



ORDINANZA DEL PRESIDENTE IN QUALITÀ DI COMMISSARIO DELEGATO
18 DICEMBRE 2015, N.59

Progettazione definitiva ed esecutiva e realizzazione dei lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'archivio storico della Regione Emilia-Romagna a San Giorgio di Piano (Bo). Procedura aperta ai sensi dell'articolo 53 comma 2 lett. c) del Decreto-Legislativo n. 163/2006 e smi. Approvazione del progetto preliminare, degli atti di gara e determinazione a contrarre. Modifiche alle Ordinanze nn. 65/2014, 66/2014, 12/2015, 35/2015 e 44/2015

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

ORDINANZA DEL PRESIDENTE IN QUALITÀ DI COMMISSARIO DELEGATO 18 DICEMBRE 2015, N.59

Progettazione definitiva ed esecutiva e realizzazione dei lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'archivio storico della Regione Emilia-Romagna a San Giorgio di Piano (Bo). Procedura aperta ai sensi dell'articolo 53 comma 2 lett. c) del Decreto-Legislativo n. 163/2006 e smi. Approvazione del progetto preliminare, degli atti di gara e determinazione a contrarre. Modifiche alle Ordinanze nn. 65/2014, 66/2014, 12/2015, 35/2015 e 44/2015

IL PRESIDENTE
IN QUALITÀ DI COMMISSARIO DELEGATO
ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L.n.74/2012
convertito con modificazioni dalla Legge n.122/2012

Ordinanza n. 59 del 18 Dicembre 2015

**Progettazione definitiva ed esecutiva e realizzazione dei lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'archivio storico della Regione Emilia-Romagna a San Giorgio di Piano (Bo).
Procedura aperta ai sensi dell'articolo 53 comma 2 lett. c) del Decreto-Legislativo n. 163/2006 e smi. Approvazione del progetto preliminare, degli atti di gara e determinazione a contrarre.
Modifiche alle Ordinanze nn. 65/2014, 66/2014, 12/2015, 35/2015 e 44/2015.**

Vista la legge 24 febbraio 1992, n. 225 e ss.mm.ii.;

Visto l'art. 8 della L. R. n.1 del 2005, recante "Norme in materia di protezione civile";

Visto il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21 Maggio 2012 recante la dichiarazione dell'eccezionale rischio di compromissione degli interessi primari a causa degli eventi sismici che hanno colpito il territorio delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia e Veneto, ai sensi dell'art. 3, comma 1, del decreto legge 4 novembre 2002 n. 245, convertito con modificazioni dall'art. 1 della Legge 27 dicembre 2002, n. 286;

Visti i Decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 e 30 Maggio con i quali è stato dichiarato lo stato d'emergenza in ordine agli eventi sismici che hanno colpito il territorio delle Province di Bologna, Modena, Ferrara, Reggio Emilia e Mantova i giorni 20 e 29 maggio 2012 ed è stata disposta la delega al capo del dipartimento della Protezione Civile ad emanare ordinanze in deroga ad ogni disposizione vigente e nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico;

Visto il Decreto-Legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, recante "interventi urgenti in favore delle aree colpite dagli eventi sismici che hanno interessato il territorio delle Province di Bologna, Modena, Ferrara, Mantova, Reggio Emilia e Rovigo, il 20 e il 29 maggio 2012";

Visto l'articolo 10 del Decreto Legge 22 giugno 2012 n. 83, convertito con modificazioni in legge n. 134 del 7 agosto 2012, pubblicata sulla G.U. n. 187 dell'11 agosto 2012, "misure urgenti per la crescita del paese";

Visto il comma 1 dell'articolo 4 del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, il quale dispone che i Presidenti di Regione stabiliscono, con propri provvedimenti adottati in coerenza con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, le modalità di predisposizione e di attuazione di un piano di interventi urgenti per il ripristino degli immobili pubblici e privati, danneggiati dagli eventi sismici;

Rilevato che il comma 2 dell'articolo 4 del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, dispone che i Presidenti di Regione/Commissari Delegati, per gli interventi di cui al comma 1 lett. a) dell'articolo 4, provvedono direttamente anche avvalendosi del competente provveditorato interregionale per le opere pubbliche nonché degli altri soggetti pubblici competenti e degli enti ecclesiastici;

Preso atto che il comma 2 dell'articolo 4 del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, consente pertanto l'esecuzione diretta da parte del Presidente/Commissario delegato degli interventi finanziati ai sensi del comma 1 lett. a) dell'articolo 4;

Preso atto che il giorno 29 dicembre 2014 si è insediato il nuovo presidente della regione Emilia Romagna, Stefano Bonaccini, che ricopre da tale data anche la funzione di Commissario Delegato per la realizzazione degli interventi per la ricostruzione, l'assistenza alla popolazione e la ripresa

economica dei territori colpiti dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 secondo il dispositivo dell'art. 1 del decreto legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito con modificazione, dalla legge 1 agosto 2012, n. 122;

Visto il decreto-legge 19 giugno 2015, n. 78, convertito con modificazioni dalla Legge 6 agosto 2015, n. 125, il quale all'articolo 13 prevede che il termine di scadenza dello stato di emergenza conseguente agli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012, di cui all'articolo 1, comma 3, del decreto-legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° agosto 2012, n. 122, è prorogato al 31 dicembre 2016;

Considerato che:

- in data 11/11/2013 con nota prot. PG/2013/0278419 il Servizio Patrimonio ha segnalato alle strutture regionali competenti gli esiti delle verifiche di vulnerabilità sismica dei fabbricati dell'archivio storico della Regione Emilia-Romagna sito in San Giorgio di Piano (BO), via Marconi 3-5-7;

- a seguito degli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 che hanno colpito il territorio delle province di Modena, Bologna, Ferrara, Mantova e Reggio Emilia, i fabbricati sopra citati hanno subito un aggravamento del livello di sicurezza delle strutture, così come accertato dai tecnici del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli facenti parte del nucleo di valutazione regionale, con relazione tecnica in data 22/07/2015;

- conseguentemente si renderà opportuno procedere alla realizzazione degli interventi necessari a ripristinare i danni provocati dal terremoto riportando gli immobili in uno stato di sicurezza adeguato alle funzioni svolte;

- il Direttore Generale delle Risorse Finanziarie e Patrimonio per tramite del Dirigente del Servizio Patrimonio avevano già individuato e confermato nel piano di Razionalizzazione Regionale, approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 593 del 5/5/2014, la possibilità di utilizzare l'immobile citato come archivio storico della Regione Emilia-Romagna;

Vista la verifica di vulnerabilità sismica elaborata dall'Università di Bologna su incarico del Servizio Patrimonio della Regione Emilia-Romagna, trasmessa alla Struttura del Commissario in data 23/09/2015, PG/2015/0689124, dal quale emerge che la soluzione relativa al mantenimento dell'archivio storico regionale presso l'immobile di proprietà della Regione Emilia-Romagna di via Marconi 3-5-7 a San Giorgio di Piano risulta la più conveniente tra quelle esaminate dal punto di vista economico e funzionale;

Rilevato che l'intervento per il ripristino dell'archivio storico della Regione Emilia-Romagna di San Giorgio di Piano è stato inserito nel Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali danneggiati dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 201, predisposto dalla Struttura Tecnica del Commissario Delegato ed approvato con delibera di Giunta Regionale n. 1012 del 27 luglio 2015 e con Ordinanza Commissariale n. 37 del 29 luglio 2015 per un importo di € 1.025.000,00, interamente finanziato con risorse della Regione Emilia-Romagna;

Preso atto dell'urgenza manifestata dal Direttore Generale delle Risorse Finanziarie e Patrimonio di provvedere ad avviare ogni azione finalizzata al ripristino ed al miglioramento sismico dell'archivio storico di San Giorgio di Piano a servizio dell'intero ente regionale, considerato eminentemente strategico per la gestione della attività ordinaria;

Visto l'art. 15 comma 24, del Regolamento allegato E) all'Ordinanza n. 37/2015 il quale prevede che il Commissario Delegato, avvalendosi della STCD può svolgere anche le funzioni di stazione appaltante relative ad interventi di ripristino, rafforzamento locale, miglioramento sismico e/o demolizione e ricostruzione di immobili danneggiati dal sisma di proprietà della Regione Emilia-Romagna presenti nei territori dei Comuni inseriti all'interno del cratere così riportato nell'allegato 1 (art. 3, comma 7) del D.L. 06 giugno 2012, n. 74 convertito con modificazione in legge 1 agosto

2012, n. 122, ovvero all'interno dei territori dei comuni limitrofi così come definiti dall'art. 1, comma 357, della legge di stabilità 147/2013 ed inseriti nel Programma delle OO.PP. e dei BB.CC.;

Dato atto:

- che la Regione Emilia-Romagna ha introitato l'indennizzo assicurativo di € 2.599.000,00 dovuto per i danni provocati, su immobili di proprietà, dal sisma del 20 e 29 maggio 2012;
- che la L.R. 30 aprile 2015, n. 4 avente per oggetto "Bilancio di previsione della Regione Emilia-Romagna per l'esercizio finanziario 2015 e bilancio pluriennale 2015-2017" ha stanziato al capitolo 4348 U.P.B. 1.2.1.3.1600 "Interventi di risanamento e adeguamento funzionale di uffici appartenenti al patrimonio regionale (L.R. 25 febbraio 2000, n. 10)" la complessiva somma di € 5.425.000,00, superiore al predetto rimborso assicurativo di € 2.599.000,00 e finalizzata, in particolare, al miglioramento strutturale e alla sicurezza degli edifici maggiormente critici anche alla luce degli effetti del sisma del 20 e 29 maggio 2012;

Vista la nota inviata in data 13/09/2015 prot. PG/2015/689124 dal Direttore Generale delle Risorse Finanziarie e Patrimonio al Commissario Delegato con la quale viene chiesto l'intervento sostitutivo ai sensi dell'art. 15 comma 24 del Regolamento allegato all'Ordinanza 37/2015, per provvedere ad avviare nel più breve tempo possibile ogni azione finalizzata alla realizzazione dei lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'immobile adibito ad archivio storico regionale sito in San Giorgio di Piano;

Rilevato che la Regione Emilia-Romagna, con Delibera di Giunta n. 1520 del 12/10/2015 ha programmato la realizzazione del ripristino e del miglioramento sismico dell'archivio storico di San Giorgio di Piano, destinando, per detto intervento, la complessiva somma di € 1.025.000,00 avvalendosi di parte delle risorse finanziarie stanziate, per l'esercizio finanziario 2015, al capitolo 4348 U.P.B. 1.2.1.3.1600 dalla L.R. 30 aprile 2015 n. 4 ed ammontanti a complessivi € 5.425.000,00;

Rilevato altresì che la Regione Emilia-Romagna, con Delibera di Giunta n. 1521 del 12/10/2015:

- ha disposto di avvalersi, ai sensi dell'art. 15 comma 24 del Regolamento allegato all'Ordinanza 37/2015, del Commissario Delegato quale Stazione Appaltante per provvedere ad avviare, nel più breve tempo possibile, ogni azione finalizzata alla realizzazione del ripristino e del miglioramento sismico dell'archivio storico di San Giorgio di Piano;
- ha approvato lo schema di convenzione che regola i rapporti tra la Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale Risorse Finanziarie e Patrimonio ed il Commissario Delegato;

Visto il decreto del Commissario Delegato n. 2015 del 20/10/2015 con il quale viene approvato lo schema di convenzione;

Preso atto che in data 20 ottobre 2015 è stata sottoscritta la Convenzione, prot. RPI/2015/0000430 del 22/10/2015, assunta agli atti del Servizio Patrimonio con prot. PG/2015/0789205 del 27/10/2015 e prot. PG/2015/0794117 del 28/10/2015, per la regolamentazione dei rapporti tra il Commissario Delegato e la Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale Risorse Finanziarie e Patrimonio, relativi alla realizzazione dei lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'archivio storico della Regione Emilia-Romagna a San Giorgio di Piano;

Visto il decreto n. 2333 del 18 novembre 2015 con il quale, ai sensi dell'articolo 92 comma 5 del decreto-legislativo 163/2006 e smi, è stato costituito il gruppo di lavoro relativo alla realizzazione dell'archivio storico regionale di San Giorgio di Piano (BO), composto dal personale regionale e/o assegnato alla struttura del commissario delegato o da altri soggetti individuati temporaneamente,

secondo quanto indicato nell'allegato "A" allo stesso decreto, tra i quali viene individuato l'arch. Alfiero Moretti quale progettista e l'ing. Mauro Monti quale RUP dell'intervento;

Vista la determinazione dirigenziale n. 17647 del 10 dicembre 2015 del Servizio Patrimonio della Direzione Generale Risorse Finanziarie e Patrimonio che approva, in linea tecnica, il progetto preliminare predisposto dal Commissario Delegato tramite la STCD e trasmesso al Servizio Patrimonio con prot. CR/2015/55315 del 19/11/2015 ed assunto agli atti del medesimo servizio con prot. PG/2015/0841241 del 23/11/2015, con contestuale prenotazione di impegno di spesa;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri del 4 luglio 2012 con la quale si è provveduto ad autorizzare i Commissari delegati, per l'attuazione del D.L. 6 giugno 2012, n. 74 convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, ove ritenuto indispensabile e sulla base di specifica motivazione, a derogare alla vigente normativa specificamente elencata nella citata deliberazione, al suo articolo 1;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri del 16/10/2012, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale il 17/10/2012, con la quale i Commissari Delegati, per l'attuazione del decreto legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito con modificazioni dalla legge 1 agosto 2012, n. 122, sono autorizzati, ove ritenuto indispensabile e sulla base di specifica motivazione, a derogare, nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario, al Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012 n. 161, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 21/09/2012, ed entrato in vigore il 6/10/2012;

Vista l'ordinanza n. 69 del 13 novembre 2012 con la quale è stato disposto di applicare la deroga, concessa con deliberazione del Consiglio dei Ministri del 16/10/2012, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale il 17/10/2012, al Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012 n. 161, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 21/09/2012, entrato in vigore il 6/10/2012, recante la disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo, in sostituzione delle disposizioni di cui all'articolo 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, conseguentemente abrogato ai sensi dell'articolo 49 del decreto legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito con modificazioni dalla legge 24 marzo 2012, n. 27;

Visto l'articolo 11 comma 1, lettera a) del decreto-legge 10 ottobre 2012 n. 174, convertito con modificazioni con la legge 7 dicembre 2012 n. 213, che introduce l'articolo 1 del decreto-legge 6 giugno 2012 n. 74, convertito, con modificazioni, dalla legge 1 agosto 2012 n. 122 il comma 5 bis che recita *"I Presidenti delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia e Veneto, in qualità di Commissari Delegati, possono delegare le funzioni attribuite con il presente decreto ai Sindaci dei Comuni ed ai Presidenti delle Province nel cui rispettivo territorio sono da effettuarsi gli interventi oggetto della presente normativa. Nell'atto di delega devono essere richiamate le specifiche normative statali e regionali cui, i sensi delle vigenti norme, è possibile derogare e gli eventuali limiti al potere di deroga"*;

Vista la delibera del Consiglio dei Ministri del 15 febbraio 2013, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 41 del 18 febbraio 2013, con la quale all'articolo 1 si è stabilito *"Per l'attuazione del decreto legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito, con modificazioni, dalla legge 1 agosto 2012, n. 122, i Commissari delegati sono autorizzati, ove ritenuto indispensabile e sulla base di specifica motivazione, a derogare, nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario, all'articolo 12, comma 1-quater, del decreto-legge 6 luglio 2011, n. 98, convertito dalla legge 15 luglio 2011, n. 111, introdotto dall'articolo 1 comma 138, della legge 24 dicembre 2012 n. 228, e successive modificazioni, nonché all'articolo 1, comma 141, della legge 24 dicembre 2012 n. 228"*;

Vista l'ordinanza n. 28 del 13 marzo 2013, integrata con l'ordinanza n. 49 del 18 aprile 2013, con le quali è stato disciplinato il conferimento delle funzioni ai Sindaci ed ai Presidenti delle Province e connesse deroghe alla normativa vigente per l'attuazione delle disposizioni del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012;

Ritenuto che per esigenze di celerità e speditezza, per consentire la realizzazione dell'archivio storico regionale di San Giorgio di Piano (BO), visto il tempo trascorso a seguito di quanto illustrato nelle premesse, si ritiene di adottare solo alcune delle deroghe alla vigente normativa in materia,

sulla base delle specifiche motivazioni, nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario;

Visto il documento predisposto, Allegato "A" alla presente ordinanza per farne parte integrante e sostanziale, nel quale sono indicati gli articoli delle disposizioni legislative e normative a cui si intende derogare, con le relative specifiche motivazioni, per la realizzazione dell'archivio storico regionale di San Giorgio di Piano (BO);

Dato atto che per mero errore materiale l'allegato A "Deroghe alle vigenti normative" delle ordinanze n. 65 del 01/09/14, n. 66 del 09/09/14, n. 12 del 08/04/15, n. 35 del 29/07/15, n. 44 del 16/09/15 non conteneva la deroga all'art. 65 del D.Lgs. 163/2006 e di disporre con il presente atto la necessaria integrazione;

Visti:

- il D.Lgs. 165/2001 "Norme generali sull'ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche";
- la legge 190/2012 "Disposizioni per la prevenzione e la repressione della corruzione e dell'illegalità nella pubblica amministrazione";
- il D.P.R. n. 62/2013 "Regolamento recante codice di comportamento dei dipendenti pubblici, a norma dell'articolo 54 del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165", in particolare l'art. 14 "Contratti ed altri atti negoziali", e la delibera di Giunta regionale n. 421/2014 di "Approvazione del Codice di comportamento della Regione Emilia-Romagna", in particolare gli artt. 2 "Ambito oggettivo e soggettivo di applicazione del Codice", 7 "Comunicazione dei conflitti di interesse e obbligo di astensione" e 13 "Acquisizione di beni e servizi e affidamento lavori";
- il Piano Nazionale Anticorruzione (PNA) di cui alla deliberazione n.72/2013 dell'Autorità Nazionale Anticorruzione;
- il "Piano triennale di prevenzione della corruzione 2013-2016 per le strutture della Giunta regionale, le Agenzie ed Istituti regionali e gli enti pubblici non economici regionali convenzionati" (PTPC);
- la deliberazione della Giunta regionale n.966 del 30 luglio 2014 di "Approvazione del Patto d'integrità in materia di contratti pubblici regionali" pubblicato sul B.U.R.E.R.T. n.296 del 30/07/2014;
- la nota del Responsabile della prevenzione della corruzione della RER nella persona del Direttore generale all'organizzazione, personale, sistemi informativi e telematica, dott. Lorenzo Broccoli, del 30/06/2014, prot.PG/2014/0248404 "Disposizioni in materia di legalità e di prevenzione della corruzione: direttiva sulle clausole da inserire nei contratti di acquisizione di beni, servizi e affidamento lavori, in attuazione della L. n.190 del 2012, del Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione della Regione Emilia-Romagna e del Codice di comportamento dei dipendenti pubblici";

Visto il Decreto n. 1560 del 29 agosto 2014 con il quale si è provveduto ad estendere alla Struttura del Commissario Delegato per la Ricostruzione della Regione Emilia Romagna, al personale della medesima ed ai soggetti a vario titolo coinvolti, gli indirizzi dettati dall'Amministrazione regionale in materia di prevenzione della corruzione, in ottemperanza a quanto previsto nell'Accordo siglato tra la medesima Amministrazione regionale ed il Commissario Delegato;

Dato atto che il Commissario Delegato non si trova nelle situazioni di conflitto di interessi descritte dall'art.14, commi 3 e 4, del D.P.R. n.62/2013;

Visto il progetto preliminare (Allegato "B") relativo alla realizzazione dell'archivio storico regionale di San Giorgio di Piano (BO), predisposto dalla Struttura Tecnica del Commissario Delegato e sottoscritto dal suo responsabile arch. Alfiero Moretti che si compone dei seguenti elaborati:

- 1) Relazione Tecnico-Illustrativa;
- 2) Relazione Geologico-Geotecnica;
- 3) Indagini per verifiche sismiche dei capannoni;
- 4) Relazione Tecnica sulla verifica di vulnerabilità sismica di capannoni;
- 5) Relazione Tecnica Preliminare;
- 6) Elaborati grafici:
 - Tav.6.1–Stato di Fatto - Inquadramento Territoriale – Planimetria Catastale del Lotto;
 - Tav.6.2–Stato di Fatto - Documentazione Fotografica;
 - Tav.6.3–Stato di Fatto – Pianta Piano Terra e Fondazioni;

- Tav.6.4–Stato di Fatto – Pianta delle Coperture;
 Tav.6.5–Stato di Fatto – Prospetti e sezioni;
 Tav.6.6–Stato di Progetto – Pianta Fondazioni;
 Tav.6.7–Stato di Progetto – Reticolare di Gronda;
 Tav.6.8–Stato di Progetto – Pianta delle coperture;
 Tav.6.9–Stato di Progetto – Interventi sulle Murature.

- 7) Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro;
 8) Calcolo Sommario della Spesa;
 9) Schema di contratto;
 10) Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale;

Visto il verbale di validazione del progetto preliminare in argomento, relativo alla realizzazione dell'archivio storico regionale di San Giorgio di Piano (BO), predisposto e sottoscritto da parte del RUP, ing. Mauro Monti, il 16 dicembre, acquisito al protocollo CR.2015/59812;

Ravvisato che, in considerazione delle circostanze in precedenza evidenziate, l'appalto ha per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva e realizzazione dell'archivio storico regionale di San Giorgio di Piano (BO) in via Marconi 3 – 5 – 7 da espletarsi con procedura aperta ai sensi del comma 2 lett. c) dell'articolo 53 del Decreto Legislativo n. 163/2006 e smi;

Rilevato che per la realizzazione I dell'archivio storico regionale di San Giorgio di Piano (BO) in via Marconi 3 – 5 – 7 il progetto preliminare (Allegato "B") prevede una spesa complessiva pari ad € 1.025.000,00, distinta nel quadro tecnico ed economico, come segue:

QUADRO TECNICO ECONOMICO			
Ripristino e miglioramento sismico dell'Archivio Storico della Regione Emilia - Romagna a San Giorgio di Piano (BO)			
A)	LAVORI A BASE D'APPALTO		
A.1 -	Lavori		809.097,57
A.2 -	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta		10.000,00
A.3 -	Oneri per la progettazione definitiva, esecutiva e per la redazione del piano di sicurezza		35.000,00
TOTALE COMPLESSIVO			854.097,57
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B.1 -	Allacciamenti ai pubblici servizi		1.000,00
B.2 -	Imprevisti (I.V.A. inclusa)		5.084,67
B.3 -	Accantonamento di cui all'Art. 12 del D.P.R. 207/2010		5.000,00
B.4 -	Spese di cui all'articolo 92, commi 5 e 7 bis del Codice Contratti, nonché spese tecniche per attività di Direzione Lavori, Assistenza giornaliera e contabilità, Coordinamento della Sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, di supporto al Responsabile del Procedimento, di verifica e validazione dei progetti		65.000,00
B.5 -	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		1.000,00
B.6 -	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed eventuali collaudi specialistici		1.500,00
B.7 -	Spese per pubblicità		1.000,00
B.8 -	Contributo previdenziale integrativo (4%), importo su A.3		1.400,00
B.9 -	I.V.A. 22%, importo su (A.3+B.8)		8.008,00
B.10 -	I.V.A. 10%, importo su (A.1+A.2)		81.909,76
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			170.902,43
SOMMA TOTALE INTERVENTO			1.025.000,00

Considerato opportuno avvalersi della collaborazione dell'Agenzia Regionale Intercent-ER e del Servizio Patrimonio della Regione Emilia Romagna per l'assistenza nell'espletamento della procedura di gara aperta per l'intervento in oggetto;

Atteso che la somma complessiva pari ad € 1.025.000,00 trova copertura finanziaria sui fondi della Regione Emilia Romagna, ovvero sul capitolo 4348 "interventi di risanamento e adeguamento funzionale di uffici appartenenti al patrimonio regionale (l.r. 25 febbraio 2000, n. 10)" - u.p.b. 1.2.1.3.1600 "patrimonio regionale";

Visto lo schema di bando e il disciplinare di gara allegato al presente atto (Allegato "C");

Tutto ciò premesso e considerato

DISPONE

- 1) di stabilire che l'appalto ha per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione dell'archivio storico regionale di San Giorgio di Piano (BO) in via Marconi 3 – 5 – 7 da espletarsi con procedura aperta ai sensi del comma 2 lett. c) dell'articolo 53 del Decreto Legislativo n. 163/2006 e smi;
- 2) di dare atto che per la procedura di gara relativa alla progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione dell'archivio storico regionale di San Giorgio di Piano (BO) in via Marconi 3 – 5 – 7, il Commissario delegato intende avvalersi di limitate deroghe alle norme vigenti previste dalle deliberazioni del Consiglio dei Ministri del 4 luglio 2012, del 16 ottobre 2012, e del 15 febbraio 2013;
- 3) di approvare il documento, (**Allegato "A"**) alla presente ordinanza per farne parte integrante e sostanziale, nel quale sono indicati gli articoli delle disposizioni legislative e normative che si intendono derogare, con le relative specifiche motivazioni, per la realizzazione dell'archivio storico regionale di San Giorgio di Piano (BO) in via Marconi 3 – 5 – 7;
- 4) di approvare il progetto preliminare relativo all'intervento di realizzazione dell'archivio storico regionale di San Giorgio di Piano (BO) in via Marconi 3 – 5 – 7 predisposto dalla Struttura Tecnica del Commissario Delegato e sottoscritto dal suo responsabile arch. Alfiero Moretti, che si compone dei seguenti elaborati allegati al presente atto (**Allegato "B"**), redatto dal gruppo di lavoro costituito come da Decreto del Commissario Delegato n. 2015 del 20 ottobre 2015, nonché di confermare che il coordinamento per la sicurezza in fase di esecuzione già richiamato verrà affidato con apposita procedura ad evidenza pubblica:
 - 1) Relazione Tecnico-Illustrativa;
 - 2) Relazione Geologico-Geotecnica;
 - 3) Indagini per verifiche sismiche dei capannoni;
 - 4) Relazione Tecnica sulla verifica di vulnerabilità sismica di capannoni;
 - 5) Relazione Tecnica Preliminare;
 - 6) Elaborati grafici:
 - Tav.6.1–Stato di Fatto - Inquadramento Territoriale – Planimetria Catastale del Lotto;
 - Tav.6.2–Stato di Fatto - Documentazione Fotografica;
 - Tav.6.3–Stato di Fatto – Pianta Piano Terra e Fondazioni;
 - Tav.6.4–Stato di Fatto – Pianta delle Coperture;
 - Tav.6.5–Stato di Fatto – Prospetti e sezioni;
 - Tav.6.6–Stato di Progetto – Pianta Fondazioni;
 - Tav.6.7–Stato di Progetto – Reticolare di Gronda;
 - Tav.6.8–Stato di Progetto – Pianta delle coperture;
 - Tav.6.9–Stato di Progetto – Interventi sulle Murature.
 - 7) Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro;
 - 8) Calcolo Sommario della Spesa;
 - 9) Schema di contratto;
 - 10) Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale;
- 5) di confermare la nomina dell'Ing. Mauro Monti quale Responsabile Unico del Procedimento per quanto attiene la realizzazione dell'archivio storico regionale di San Giorgio di Piano (BO), già individuato nel decreto n. 2335 del 18 novembre 2015 del Commissario Delegato;

- 6) di approvare lo schema di bando e il disciplinare di gara allegati al presente atto (**Allegato "C"**);
- 7) di dare atto che per la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione dell'archivio storico regionale di San Giorgio di Piano (BO) in via Marconi 3 – 5 – 7 si prevede una spesa complessiva pari ad € 1.025.000,00, distinta come segue nel quadro tecnico ed economico:

QUADRO TECNICO ECONOMICO			
Ripristino e miglioramento sismico dell'Archivio Storico della Regione Emilia - Romagna a San Giorgio di Piano (BO)			
A)	LAVORI A BASE D'APPALTO		
A.1 -	Lavori		809.097,57
A.2 -	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta		10.000,00
A.3 -	Oneri per la progettazione definitiva, esecutiva e per la redazione del piano di sicurezza		35.000,00
TOTALE COMPLESSIVO			854.097,57
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B.1 -	Allacciamenti ai pubblici servizi		1.000,00
B.2 -	Imprevisti (I.V.A. inclusa)		5.084,67
B.3 -	Accantonamento di cui all'Art. 12 del D.P.R. 207/2010		5.000,00
B.4 -	Spese di cui all'articolo 92, commi 5 e 7 bis del Codice Contratti, nonché spese tecniche per attività di Direzione Lavori, Assistenza giornaliera e contabilità, Coordinamento della Sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, di supporto al Responsabile del Procedimento, di verifica e validazione dei progetti		65.000,00
B.5 -	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		1.000,00
B.6 -	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed eventuali collaudi specialistici		1.500,00
B.7 -	Spese per pubblicità		1.000,00
B.8 -	Contributo previdenziale integrativo (4%), importo su A.3		1.400,00
B.9 -	I.V.A. 22%, importo su (A.3+B.8)		8.008,00
B.10 -	I.V.A. 10%, importo su (A.1+A.2)		81.909,76
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			170.902,43
SOMMA TOTALE INTERVENTO			1.025.000,00

- 8) di stabilire che per l'espletamento della procedura di gara aperta della presente ordinanza, il Commissario Delegato si avvarrà dell'Agenzia Regionale Intercent-ER e del Servizio Patrimonio della Regione Emilia Romagna;
- 9) di disporre la pubblicazione della presente ordinanza, a cura dell'Agenzia Regionale Intercent-ER su due giornali, di cui uno a diffusione nazionale ed uno a diffusione regionale, oltre che sul portale dell'Agenzia Intercent-ER;
- 10) di dare atto che la somma complessiva pari ad € 1.025.000,00 trova copertura finanziaria sui fondi della Regione Emilia - Romagna: sull'integrazione al programma dei lavori pubblici approvato da ultimo con deliberazione della Giunta Regionale n.1520 del 12/10/2015, esecutiva ai sensi di legge, Allegato, Scheda 3), Voce N.1) a valere sul capitolo 4348 "interventi di risanamento e adeguamento funzionale di uffici appartenenti al patrimonio regionale (l.r. 25 febbraio 2000, n. 10)" - U.P.B. 1.2.1.3.1600 "Patrimonio regionale", sull'esercizio finanziario 2015, per un importo complessivo di €. 1.025.000,00, che presenta la necessaria disponibilità, secondo gli impegni assunti con la convenzione sottoscritta il 20 ottobre 2015 protocollo RPI/2015/0000430;

- 11)** di dare atto che per mero errore materiale l'allegato A "Deroghe alle vigenti normative" delle ordinanze n. 65 del 01/09/14, n. 66 del 09/09/14, n. 12 del 08/04/15, n. 35 del 29/07/15, n. 44 del 16/09/15 non conteneva la deroga all'art. 65 del D.Lgs. 163/2006 e di disporre con il presente atto la necessaria integrazione.

La presente ordinanza è, altresì, pubblicata nel Bollettino Ufficiale Telematico della Regione Emilia-Romagna (BURERT).

Bologna, 18 dicembre 2015

Il Commissario Delegato
Stefano Bonaccini



IL PRESIDENTE

IN QUALITÀ DI COMMISSARIO DELEGATO

AI SENSI DELL'ART. 1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

CONVERTITO CON MODIFICAZIONI DALLA LEGGE N. 122 DEL 01/08/2012

**Progettazione definitiva ed esecutiva e realizzazione dei lavori di ripristino
e miglioramento sismico dell'Archivio Storico della Regione Emilia-
Romagna in Comune di San Giorgio di Piano (Bo)**

**Procedura aperta ai sensi dell'articolo 53 comma 2 lett. c) del Decreto-
Legislativo n. 163/2006 e smi.**

Deroghe alle vigenti normative

ALLEGATO "A"

Il Commissario Delegato:

Viste:

- la deliberazione del Consiglio dei Ministri del 4 luglio 2012 con la quale si è provveduto ad autorizzare i Commissari delegati, per l'attuazione del D.L. 6 giugno 2012, n. 74 convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, ove ritenuto indispensabile e sulla base di specifica motivazione a derogare alla vigente normativa specificamente elencata nella citata deliberazione, al suo art. 1;
- la deliberazione del Consiglio dei Ministri del 16/10/2012, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale il 17/10/2012, con la quale i Commissari Delegati, per l'attuazione del decreto legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito con modificazioni dalla legge 1 agosto 2012, n. 122, sono autorizzati, ove ritenuto indispensabile e sulla base di specifica motivazione, a derogare, nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti

dall'ordinamento comunitario al Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012 n. 161, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 21/09/2012, ed entrato in vigore il 6/10/2012;

- l'ordinanza n. 69 del 13 novembre 2012 con la quale è stato disposto di applicare la deroga, concessa con deliberazione del Consiglio dei Ministri del 16/10/2012, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale il 17/10/2012, al Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012 n. 161, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 21/09/2012, entrato in vigore il 6/10/2012, recante la disciplina dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo, in sostituzione delle disposizioni di cui all'articolo 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, conseguentemente abrogato ai sensi dell'articolo 49 del decreto legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito con modificazioni dalla legge 24 marzo 2012, n. 27;
- l'articolo 11 comma 1, lettera a) del decreto-legge 10 ottobre 2012 n. 174, convertito con modificazioni con la legge 7 dicembre 2012 n. 213, che introduce all'articolo 1 del decreto-legge 6 giugno 2012 n. 74, convertito, con modificazioni, dalla legge 1 agosto 2012 n. 122 il comma 5 bis che recita "*l Presidenti delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia e Veneto, in qualità di Commissari Delegati, possono delegare le funzioni attribuite con il presente decreto ai Sindaci dei Comuni ed ai Presidenti delle Province nel cui rispettivo territorio sono da effettuarsi gli interventi oggetto della presente normativa. Nell'atto di delega devono essere richiamate le specifiche normative statali e regionali cui, i sensi delle vigenti norme, è possibile derogare e gli eventuali limiti al potere di deroga*";
- la delibera del Consiglio dei Ministri del 15 febbraio 2013, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 41 del 18 febbraio 2013, con la quale all'articolo 1 si è stabilito "*Per l'attuazione del decreto legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito, con modificazioni, dalla legge 1 agosto 2012, n. 122, i Commissari delegati sono autorizzati, ove ritenuto indispensabile e sulla base di specifica motivazione, a derogare, nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario, all'articolo 12, comma 1-quater, del decreto-legge 6 luglio 2011, n. 98, convertito dalla legge 15 luglio 2011, n. 111, introdotto dall'articolo 1 comma 138, della legge 24 dicembre 2012 n. 228, e successive modificazioni, nonché all'articolo 1, comma 141, della legge 24 dicembre 2012 n. 228*";
- l'ordinanza n. 28 del 13 marzo 2013, integrata con l'ordinanza n. 49 del 18 aprile 2013, con le quali è stato disciplinato il conferimento delle funzioni ai Sindaci ed ai Presidenti delle Province e connesse deroghe per l'attuazione delle disposizioni del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012;

Ritenuto che per esigenze di celerità e speditezza per consentire la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione dei lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'Archivio Storico della Regione Emilia-Romagna in

comune di San Giorgio di Piano, è necessario avvalersi di alcune delle deroghe alla vigente normativa in materia, sulla base delle specifiche motivazioni, nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario;

Ritenuto per l'attuazione del comma 2 dell'articolo 4 del decreto-legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito con modificazioni dalla legge n° 122 del 1/08/2012, pubblicata sulla G.U. n° 180 dell'3/08/2012, viste le Delibere del Consiglio dei Ministri del 4 luglio 2012, 16 ottobre 2012 e 15 febbraio 2013, avvalersi delle deroghe alle sotto elencate disposizioni normative, in quanto ritenuto indispensabile, per la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione dei lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'Archivio Storico della Regione Emilia-Romagna in comune di San Giorgio di Piano, sulla base delle specifiche motivazioni di seguito descritte e nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico, della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 ottobre 2004 e dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario:

a) *decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163*, e successive modifiche e integrazioni, limitatamente agli articoli di seguito riportati:

Art 33 comma 3	Limitatamente al primo periodo
Art 53 c. 2 lett. c)	La deroga è limitata all'ultimo periodo in cui si richiede che l'offerta relativa al prezzo indichi distintamente il corrispettivo per la prestazione della progettazione definitiva ed esecutiva e quello per i lavori mentre si prevede di accorpare in unica quantificazione economica i due livelli di progettazione.
Art 53 comma 3bis	In quanto si prevede la possibilità che l'impresa in sede di offerta, possa richiedere il pagamento diretto del compenso dei progettisti.
Artt. 65 e 66	La ridotta consistenza della STCD non consente di adempiere alle disposizioni previste dagli articoli per cui si invoca la deroga. Deroga relativa agli avvisi sui risultati della procedura e modalità di pubblicazione.
Art 79 bis	Avviso volontario per la trasparenza.
Art 84 c 3	La ridotta consistenza della STCD non consente di adempiere alle disposizioni del comma 3 per quanto

ottiene la commissione giudicatrice nel caso di aggiudicazione con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Art 86 comma 2 Sempre per ragioni collegate ai tempi di realizzazione si prevede di derogare tale comma prevedendo di applicare in ogni caso il comma 3.

Art 97 comma 1 Per accelerare l'acquisizione dei pareri dopo l'aggiudicazione non efficace si prevede di derogare ai tempi previsti per la convocazione della conferenza dei servizi.

Art 126 c. 2 ed Art 128 in materia di Programmazione dei lavori pubblici in quanto la gestione commissariale si avvale delle disposizioni dell'articolo 4 del decreto-legge n. 74/2012 convertito con modificazioni dalla legge 122/2012.

Art 132 comma 3 primo periodo elevando al 20% il limite previsto per le varianti disposte dal Direttore dei Lavori.

Art 132 comma 3 ultimo periodo. Le risorse finanziarie assegnate al Commissario dai provvedimenti governativi hanno come unica finalità quella di essere utilizzate per interventi riconducibili al ripristino degli edifici danneggiati, risulta pertanto incongrua la specifica disposizione normativa che vieta l'utilizzo dei ribassi d'asta in misura superiore al 50% di quanto resosi disponibile a seguito della procedura di gara.

b) D.P.R. n. 207 del 2010

Verranno derogate anche le disposizioni regolamentari per la parte strettamente connessa alle norme del D.Lgs 163/2006 che si prevede di derogare come descritto al punto a). In particolare si prevede la deroga per i seguenti articoli

- comma 3 lettera a) art. 17, D.P.R. 207/2010: La necessità di procedere in tempi brevi all'attuazione all'intervento ha reso necessario ed opportuno delegare eventualmente all'appaltatore il perfezionamento di alcune attività di indagine propedeutiche al perfezionamento delle successive fasi di progettazione;
- comma 2 art. 21, D.P.R. 207/2010: Richiamata la precedente deroga si ribadisce la necessità di procedere con la massima celerità e pertanto gli elaborati contenenti gli approfondimenti dello stato di fatto e alcune

- attività di indagine propedeutiche al perfezionamento delle successive fasi di progettazione non potranno essere prodotte in sede di gara;
- Capo 2 del D.P.R. 207/2010: La necessità di procedere in tempi brevi all'attuazione all'intervento e concludere l'opera entro il 2016 rende particolarmente delicato e cogente il rispetto dei tempi di ultimazione dei lavori, pertanto si rende necessario adottare ogni strumento che possa dissuadere l'impresa esecutrice dall'affrontare con superficialità il cantiere. Stesso dicasi anche per aspetti contenuti nel Capo 2.
 - comma 16 art. 79, D.P.R. 207/2010: in quanto si prevede di derogare dalla categoria SIOS OG11;
 - comma 1 art. 168 D.P.R. 207/2010: è prevista la deroga ai tempi ed alle modalità operative.
- c) **legge 7 agosto 1990, n. 241** e successive modifiche e integrazioni, limitatamente ai seguenti articoli:
- 2-bis, per evitare conseguenze a carico dell'Amm.ne per ritardo nella conclusione del procedimento vista la particolare emergenza sismica e la ridotta struttura del commissario;
 - 7, 8, 9, 10, 10-bis, 14, 14-bis, 14-ter, 14-quater, 14-quinquies, attinenti alla comunicazione di avvio del procedimento per evidenti esigenze di celerità e snellezza nella conclusione del procedimento;
 - 16, 17, relativi ad adempimenti relativi al procedimento;
 - 20, si prevede la deroga anche all'istituto del silenzio assenso che può risultare utile applicare nelle procedure in oggetto;
- d) **decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000 n° 445**: articoli 40, 43, comma 1, 44-bis e 72 relativi al regime delle certificazioni ed alla loro acquisizione di cui ci si intende avvalere per le numerose incombenze a carico della struttura del commissario delegato;
- e) **decreto-legge 29 novembre 2008, n° 185 convertito nella legge 28 gennaio 2009, n° 2**, articolo 16-bis comma 10 relativo all'acquisizione d'ufficio del DURC da parte delle stazioni appaltanti per le ragioni organizzative legate alla struttura del Commissario più volte richiamate;
- f) **Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 agosto 2012 n. 161, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 21/09/2012, ed entrato in vigore il 6/10/2012**, relativo agli adempimenti previsti per le terre e rocce da scavo.



COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.3-5-7 A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)

PROGETTO PRELIMINARE



COMMITTENTE

SERVIZIO PATRIMONIO RER

Responsabile: Ing. Giuseppe Simoni

Collaboratori: Ing. Andrea Samoggia
Geom. Sandra Sangiorgi

R.U.P.

Ing. Mauro Monti

PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Andrea Bucchi
Ing. Davide Parisi
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

ELENCO ELABORATI

Bologna, NOVEMBRE 2015

SCALA:

TAV.

0



COMMISSARIO DELEGATO PER LA RICOSTRUZIONE
AI SENSI DELL'ART. 1 COMMA 2 DEL D.L.N. 74/2012 CONVERTITO
CON MODIFICAZIONI DALLA LEGGE N. 122 DELL'1/08/2012

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

PROGETTO PRELIMINARE

**RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO
DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE
EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.3-5-7
A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)**

ELENCO ELABORATI

1. RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
2. RELAZIONE GEOLOGICA-GEOTECNICA
3. INDAGINI PER VERIFICHE SISMICHE DEI CAPANNONI
4. RELAZIONE TECNICA SULLA VERIFICA DI VULNERABILITA' SISMICA DEI CAPANNONI
5. RELAZIONE TECNICA PRELIMINARE
6. ELABORATI GRAFICI:
 - TAV. 6.1 – STATO DI FATTO – INQUADRAMENTO TERRITORIALE– PLANIMETRIA CATASTALE DEL LOTTO
 - TAV. 6.2 – STATO DI FATTO – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
 - TAV. 6.3 – STATO DI FATTO – PIANTA PIANO TERRA E FONDAZIONI
 - TAV. 6.4 – STATO DI FATTO – PIANTA DELLE COPERTURE
 - TAV. 6.5 – STATO DI FATTO – PROSPETTI E SEZIONI
 - TAV. 6.6 – STATO DI PROGETTO – PIANTA FONDAZIONI
 - TAV. 6.7 – STATO DI PROGETTO – RETICOLARE DI GRONDA
 - TAV. 6.8 – STATO DI PROGETTO – PIANTA DELLE COPERTURE
 - TAV. 6.9 – STATO DI PROGETTO – INTERVENTI SULLE MURATURE
7. PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO
8. CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA
9. SCHEMA DI CONTRATTO
10. CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Viale Aldo Moro 64
40127 Bologna

tel 051.527.8313
fax 051.527.8474

Email: std@regione.emilia-romagna.it



COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.3-5-7 A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)

PROGETTO PRELIMINARE



COMMITTENTE

SERVIZIO PATRIMONIO RER

Responsabile: Ing. Giuseppe Simoni

Collaboratori: Ing. Andrea Samoggia
Geom. Sandra Sangiorgi

R.U.P.

Ing. Mauro Monti

PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Andrea Bucchi
Ing. Davide Parisi
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICO - ILLUSTRATIVA

Bologna, NOVEMBRE 2015

SCALA:

TAV.

1



IL PRESIDENTE
IN QUALITA' DI COMMISSARIO DELEGATO
ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. n. 74/2012
convertito con modificazioni dalla legge n. 122 dell'1/08/2012

COMUNE DI SAN GIORGIO DI PIANO (BO)

**REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO
DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA
MARCONI A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)**

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
PROGETTO PRELIMINARE**

INDICE

1.	PREMESSE.....	3
2.	OBIETTIVI GENERALI E QUADRO ESIGENZIALE.....	5
3.	INQUADRAMENTO GENERALE ED INSERIMENTO URBANISTICO.....	6
4.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	6
5.	MODALITA' DI ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO.....	7
6.	CRITERI E INDICAZIONI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE.....	7
	6.1. Normative e documenti tecnici di riferimento.....	9
	6.2. Destinazioni d'uso per la costruzione e azioni di progetto.....	9
7.	IMPIANTI TECNOLOGICI.....	14
8.	ELENCO ELABORATI.....	16
9.	QUADRO FINANZIARIO.....	16
10.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	18

1. PREMESSE

Il sisma del 20 e 29 maggio 2012 che ha colpito parte del territorio delle province di Modena, Bologna, Ferrara, Mantova e Reggio Emilia, ha danneggiato numerosi edifici di proprietà pubblica e privata.

In data 11 novembre 2013 il Servizio Patrimonio della Regione Emilia-Romagna ha segnalato alle strutture regionali competenti gli esiti delle verifiche di vulnerabilità sismica dei fabbricati dell'archivio storico della Regione Emilia-Romagna, sito in San Giorgio di Piano (BO), via Marconi, 3-5-7.

I fabbricati sopra citati hanno quindi subito un aggravamento del livello di sicurezza delle strutture, così come accertato dai tecnici del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, facenti parte del nucleo di valutazione regionale, con relazione tecnica in data 22/07/2015.

Conseguentemente si è reso opportuno procedere alla progettazione degli interventi necessari a ripristinare i danni provocati dal terremoto per riportare gli immobili in uno stato di sicurezza adeguato alle funzioni svolte.

Per raggiungere tale obiettivo di razionalizzazione il Direttore Generale delle Risorse Finanziarie e Patrimonio per tramite del Responsabile del Servizio Patrimonio avevano già individuato e confermato nel piano di Razionalizzazione Regionale, approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 593 del 05/05/2014, la possibilità di recuperare l'immobile citato come archivio storico della Regione Emilia-Romagna.

La verifica di vulnerabilità sismica elaborata dall'Università di Bologna su incarico del Servizio patrimonio della Regione Emilia-Romagna, ha messo in evidenza che la soluzione che relativa al mantenimento dell'archivio storico regionale presso l'immobile di proprietà della Regione Emilia-Romagna di via Marconi, 3-5-7 a San Giorgio di Piano, risulta la più conveniente tra quelle esaminate dal punto di vista economico, funzionale e di razionalizzazione delle strutture.

Su richiesta della Regione Emilia-Romagna l'intervento per il ripristino dei danni con miglioramento sismico dell'archivio storico della Regione Emilia-Romagna, sito in San Giorgio di Piano (BO), via Mare 3-5-7 è stato inserito nel Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali danneggiati dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012, predisposto dalla Struttura Tecnica del Commissario Delegato ed approvato con delibera di Giunta Regionale n. 1012 del 27 luglio 2015 e con Ordinanza Commissariale n. 37 del 29 luglio 2015 per un importo di Euro 1.025.000,00, interamente finanziato con risorse proprie.

Richiamato in particolare l'art. 15 comma 24, del Regolamento allegato E) all'Ordinanza n. 37/2015 il quale prevede che il Commissario Delegato, avvalendosi della STCD può svolgere anche le funzioni di stazione appaltante, relativa ad interventi di ripristino, rafforzamento locale, miglioramento sismico e/o demolizione e ricostruzione di immobili danneggiati dal sisma di proprietà della Regione Emilia-Romagna, presenti nei territori dei Comuni inseriti all'interno del cratere così riportato nell'allegato 1 (art. 3, comma 7) del D.L. 06 giugno 2012, n. 74, convertito con modificazione in legge 01 agosto 2012, n. 122, ovvero all'interno dei territori dei comuni limitrofi così come definiti dall'art. 1 comma 357 della legge di stabilità 147/2013 ed inseriti nel Programma delle OO.PP. e dei BB.CC.

Il Direttore Generale delle Risorse Finanziarie e Patrimonio al Commissario Delegato ha poi chiesto l'intervento sostitutivo ai sensi dell'art. 15 comma 24 del Regolamento allegato all'Ordinanza 37/2015, per provvedere ad avviare nel più breve tempo possibile ogni azione finalizzata alla realizzazione dei lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'archivio storico della Regione Emilia-Romagna sito in San Giorgio di Piano (BO).

La Giunta Regionale con propria delibera n. 1520 del 12/10/2015 ha determinato quindi di programmare la realizzazione dei lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'archivio storico della Regione Emilia-Romagna sito in San Giorgio di Piano (BO), destinando, per la realizzazione dell'intervento, la complessiva somma di Euro 1.025.000,00 avvalendosi di parte delle risorse finanziarie stanziato, per l'esercizio finanziario 2015, al capitolo 4348 U.P.B. 1.2.1.3.1600 dalla L.R. 30 aprile 2015 n. 4 ed ammontanti a complessivi Euro 5.425.000,00.

La collaborazione del Commissario Delegato, attraverso la sua struttura tecnica, si sostanzia nella assistenza alla Regione Emilia-Romagna finalizzata alla realizzazione dell'opera sopra descritta, assicurando le funzioni di RUP, la progettazione preliminare, l'espletamento della procedura di gara aperta, la direzione dei lavori, il coordinatore della sicurezza in corso d'esecuzione, il collaudatore statico e tecnico-amministrativo.

Per regolare tali rapporti di collaborazione è stata sottoscritta apposita convenzione tra il Commissario delegato e la Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale Risorse Finanziarie e Patrimonio, in data 20 ottobre 2015, preliminarmente approvata con delibera di G.R. n. 1521 in data 12 ottobre 2015 e con Decreto del Commissario Delegato n° 2015 in data 20 ottobre 2015.

2. OBIETTIVI GENERALI E QUADRO ESIGENZIALE

La Regione Emilia-Romagna nell'ambito della legge sul riordino istituzionale sopra citata, ed al fine di conseguire gli obiettivi del Piano di razionalizzazione dell'Ente ha inteso finalizzare parte delle risorse disponibili nei bilanci di esercizio 2015, in conto investimenti, per la realizzazione di uno primo stralcio di interventi finalizzato al mantenimento dell'archivio storico di San Giorgio di Piano (BO).

Gli obiettivi più generali che si è posta la Regione, e di cui questo intervento costituisce una prima fase, consistono nella valorizzazione dell'immobile di proprietà già utilizzato in parte quale archivio storico documentale.

L'area sulla quale insiste il fabbricato oggetto di intervento è occupata da due capannoni industriali realizzati in epoca post bellica, uno di forma rettangolare sul fronte strada ed uno posto sul retro con forma a "C" rovesciata.

Il fabbricato principale è a sua volta costituito da quattro locali adiacenti aventi struttura perimetrale in muratura, struttura del coperto in legno e solai voltati in latero cemento.

In queste porzioni di fabbricato trova attualmente collocazione il materiale di archivio della Regione Emilia-Romagna.

Nella parte di area retrostante è presente un secondo fabbricato attualmente solo parzialmente utilizzato, costituito da tre locali, ognuno dei quali avente una superficie in pianta pari a circa 800,00 mq.

Le limitate risorse finanziarie a disposizione consentono la realizzazione di un primo stralcio di interventi che una volta realizzati potrà rendere utilizzabile uno dei tre locali individuato come "Sala T.R. SCHELLENBERG".

Gli interventi di cui al presente progetto porterebbero, una volta realizzati, a predisporre la sala T.R. Schellenberg per essere attrezzata con scaffalature modulari di tipo scorrevole che potrebbero ospitare il materiale già presente nelle altre sale, consentendo di avviare i lavori di ripristino e miglioramento sismico agli altri locali danneggiati ed in condizioni di sicurezza inferiori.

Per conseguire tale obiettivo deve essere garantita la rispondenza alla vigente normativa antisismica per il luogo dove deve essere realizzato l'intervento, sia per quanto riguarda le opere di fondazione, sia le opere in elevazione. La vita nominale dell'edificio è da assumere pari a 50 anni con classe di destinazione d'uso II. La caratterizzazione geotecnica deve essere effettuata coerentemente con i dati forniti dalla relazione d'indagine geologica facente parte della documentazione del bando. Nel caso in cui la relazione d'indagine geologico-geotecnica presente nella documentazione resa disponibile, non fosse ritenuta esaustiva dal progettista

per la redazione del progetto esecutivo, è obbligo dell'Impresa, se lo riterrà necessario, provvedere a propria cura e spese ad integrare le indagini geologico-geotecniche per la redazione del calcolo strutturale esecutivo.

3. INQUADRAMENTO GENERALE ED INSERIMENTO URBANISTICO

Il fabbricato oggetto del presente progetto è un capannone industriale ospitante parte della sede dell'Archivio Storico della Regione Emilia-Romagna, ubicata nel Comune di San Giorgio di Piano (BO) in Via Marconi nn. 3-5-7.

Il fabbricato è il più distante dalla strada dei due corpi costituenti la sede dell'Archivio, inoltre, nonostante la vicinanza del lotto alla ferrovia Bologna-Padova, non è interessato dalla fascia di rispetto ferroviaria.

L'assenza di requisiti storico-architettonici del complesso, vista l'epoca di costruzione, è stata espressa da un parere della Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio con nota prot. n. 21812 del 28/11/2001 e successivamente confermata dalla Soprintendenza Regionale per i Beni e le Attività Culturali dell'Emilia-Romagna.

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento, di cui alla presente relazione, ha per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione nel Comune di San Giorgio di Piano (BO) degli interventi di ripristino e miglioramento sismico del fabbricato adibito ad archivio storico della Regione Emilia-Romagna per la sola sala T.G. Schellenberg, consistente nella realizzazione delle seguenti opere:

- Pulizia generale e disinfestazione dei locali oggetto di intervento;
- Rinforzo delle strutture di fondazioni esistenti;
- Realizzazione di una nuova pavimentazione in calcestruzzo armato idonea a resistere ai nuovi carichi futuri provenienti dai materiali archiviati;
- Rimozione degli intonaci esistenti;
- Cuci e scuci sulle murature degradate;
- Stuccatura dei giunti delle murature;
- Rimozione della struttura e del manto di copertura;
- Realizzazione di una nuova struttura reticolare metallica idonea a preservare eventuali danneggiamenti provocati da forze orizzontali;
- Realizzazione di un nuovo manto di copertura con tavolame, massetto isolante;
- Rifacimento degli intonaci esterni;

- Riposizionamento del manto di copertura in tegole marsigliesi;
- Rifacimento delle lattonerie.

5. MODALITA' DI ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

L'aggiudicazione dell'appalto verrà effettuata ai sensi dell'Art. 83 del D.Lgs 163/2006 e dell'Art. 120 del regolamento approvato con D.P.R. n. 207/2010. L'aggiudicazione è impegnativa per l'Impresa ma non per l'Amministrazione fino alla stipulazione del contratto.

Ai sensi del D.P.R. n. 207/2010 i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali «OG1». La distribuzione relativa alle categorie di lavoro da realizzare risulta riassunta nel seguente prospetto:

	Lavori di:	Cat.	Incidenza Lavoro	Incidenza Categoria	Incidenza Manodopera
1	Edifici civili e Industriali	OG1	100,000%	€ 809.097,57	< 50 %

In relazione alla procedura di gara adottata, gli offerenti potranno introdurre interventi migliorativi al presente progetto.

In particolare costituiscono elemento di pregio e quindi di valutazione l'offerta di interventi aggiuntivi che completino dal punto di vista della fruibilità i locali oggetto di intervento. Nell'ambito di un più ampio e successivo intervento di ripristino e miglioramento sismico della restante parte del fabbricato infrastrutturazione sarà valutato altresì meritevole l'inserimento di altri interventi analoghi a quelli previsti nei locali adiacenti a quello oggetto di intervento. Altro aspetto oggetto di valutazione sarà costituito dalle caratteristiche tecniche dei materiali utilizzati.

La proposta progettuale dovrà altresì analizzare e contenere le migliori scelte in termini di offerta e di rappresentazione degli impianti tecnologici a servizio del fabbricato.

6. CRITERI E INDICAZIONI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE

Nel dimensionamento delle strutture deve essere garantita la rispondenza alla vigente normativa antisismica per il luogo dove devono essere realizzati gli interventi, sia per quanto

riguarda le opere di fondazione, sia per le opere in elevazione. La vita nominale dell'edificio è da assumere pari a 50 anni con classe di destinazione d'uso II. La caratterizzazione geotecnica deve essere effettuata coerentemente con i dati forniti dalla relazione d'indagine geologica facente parte della documentazione del bando. Nel caso in cui la relazione d'indagine geologico-geotecnica presente nella documentazione resa disponibile, non fosse ritenuta esaustiva dal progettista per la redazione del progetto esecutivo, è obbligo dell'Impresa, se lo riterrà necessario, provvedere a propria cura e spese ad integrare le indagini geologico-geotecniche per la redazione del calcolo strutturale esecutivo.

Inoltre il complesso del polo archivistico di San Giorgio di Piano è stato, in anni recenti, oggetto di molteplici campagne di indagine e di studi ed analisi condotti con specifico riferimento agli aspetti strutturali, anche con riguardo al comportamento fondale.

Sinteticamente, la documentazione e le indagini cui è stato possibile fare riferimento per la progettazione preliminare, allegate agli elaborati e messe a disposizione progettista per la redazione del progetto esecutivo, sono i seguenti:

- *“Verifiche Tecniche di Vulnerabilità Sismica dei Capannoni sede dell'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna Via Marconi nn. 3 – 5 – 7 – San Giorgio di Piano (BO) – Relazione tecnica sulla verifica di vulnerabilità” a cura del DICAM (Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali), datata 25/06/2013.*
- *“Fornitura di servizi tecnici di laboratorio finalizzati alle indagini per verifiche sismiche sull'archivio storico della Regione Emilia-Romagna – San Giorgio di Piano (BO)”, riportante gli esiti delle prove di tensione delle catene disposte a contrasto della spinta dei solai voltati, relazione redatta dalla Geotecnica s.r.l. di Sala Bolognese a seguito delle prove eseguite il 06/11/2013.*
- *“Fornitura di servizi tecnici di laboratorio finalizzati alle indagini per verifiche sismiche sull'archivio storico della Regione Emilia-Romagna – San Giorgio di Piano (BO)”, riportante gli esiti delle indagini sul cordolo e le modalità di attacco delle catene di cui al punto precedente, relazione redatta dalla Geotecnica s.r.l. di Sala Bolognese a seguito delle prove eseguite il 17/12/2013.*
- *“Prove diagnostiche sui depositi Schellenberg e Brenneke – Archivio regionale di San Giorgio di Piano (BO)”, relazione redatta in data 24/10/2003 dalla Tecno Futur Service s.r.l. di Bomporto (MO), che sintetizza una campagna di indagini non distruttive ed analisi condotte, mirate a definire le caratteristiche dei calcestruzzi e dei laterizi, la configurazione delle fondazioni ed a valutare l'idoneità statica del fabbricato.*

- - *“Studio geologico-geotecnico relativo alla ristrutturazione di un edificio industriale”, redatto dal Dott. Geol. Germano Scannavini di Casalecchio di Reno (BO) nel settembre del 1999, facendo riferimento alle indagini e prove di laboratorio sui terreni esperite dalla C.M.S. Servizi di Budrio (prove CPT), dalla Pergeo di Copparo (carotaggio continuo e prelievo di campioni) e dalla C.G.G. di Pontecchio Marconi (prove di laboratorio).*

Sono stati inoltre condotti diversi sopralluoghi in situ per valutare lo stato di conservazione dei luoghi con particolare riferimento ai sotto-sistemi strutturali di maggior interesse (murature in elevazione, solai voltati, copertura, architravi etc.), e per verificare la fattibilità di alcune ipotesi progettuali.

6.1. Normative e documenti tecnici di riferimento

La normativa cui occorre fare riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- D.M. 14/01/08 “Norme tecniche per le costruzioni”
- Circolare applicativa n. 617/2009 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
- Eurocodice 3 per le strutture metalliche
- Eurocodice 5 e Istruzione CNR-DT 206/2007 per le strutture in legno
- DPCM 9/2/2011, "Valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 gennaio 2008", che costituisce un valido riferimento pur non essendo cogente per un bene non vincolato.

6.2. Destinazioni d’uso per la costruzione e azioni di progetto

Il fabbricato esistente, oggetto, anche se solo progressivamente e per stralci successivi, di una profonda riqualificazione, verrà destinato, rispetto all’uso attuale di deposito “irregolare” dei faldoni che non trovano spazio negli spazi già sistemati a polo archivistico (edifici a nord del complesso), ad archivio vero e proprio, con previsione di inserire all’interno scaffalature di tipo scorrevole su guide da installare su un pavimento di tipo industriale di idonee caratteristiche meccaniche.

A completamento dell’intervento, da articolarsi in più fasi, è prevista la realizzazione, sempre all’interno, di uno spazio da dedicarsi alla consultazione dei documenti archiviati.

La zona archivi potrà essere realizzata a due piani, con elementi modulari appositamente concepiti, previa realizzazione, che esula dal presente appalto, di una struttura metallica

interna per l'accesso al secondo livello, comunque da costruirsi giuntata ed indipendente sismicamente rispetto all'involucro esistente oggetto di consolidamento.

La classe d'uso prevista rimane dunque la II, con vita nominale di 50 anni e quindi identico periodo di riferimento per l'azione sismica.

Il sistema di scaffalature ipotizzabile, nelle sue più consuete applicazioni commerciali, prevede la presenza di allineamenti di ruote lungo i binari predisposti, aventi portata massima di 1000 kg ciascuna, per cui da valutazioni preliminari è possibile stimare un carico unitario superficiale, per l'area occupata dagli scaffali, nel caso di realizzazione a doppia altezza, pari a 5000 kg/mq, cui si aggiungerebbero i sovraccarichi accidentali previsti dalle NTC2008.

Ai fini dell'analisi sismica del fabbricato, se i carichi verticali a quota del solaio di calpestio di piano terra risultano poco influenti, occorre invece considerare i carichi di servizio legati esclusivamente alle necessità di manutenzione della copertura, mentre notevolmente più significative sono le azioni accidentali, ovvero il vento, poco significativo per strutture pesanti in muratura come quella in oggetto, e la neve in copertura.

Di seguito si riporta l'analisi dei carichi effettuata per la determinazione delle azioni esercitate dalle pareti murarie e dalla copertura.

Il carico da neve è assunto in 120 kg/mq, rispetto ad un'altitudine del sito pari a circa 19 m s.l.m. ($q_{sk} = 150 \text{ kg/mq}$), ponendo $c_{E=ct}=1$ e assumendo per falde con inclinazione di 25° un coefficiente di forma $\mu = 0,80$. Per le verifiche locali, dovranno essere tenuti in conto gli effetti dell'accumulo neve in corrispondenza degli impluvi; a meno di modificare radicalmente la concezione della struttura di sostegno della copertura, in ogni caso, tali effetti potrebbero esplicarsi sulle volte in latero-cemento più che sulle strutture di copertura vere e proprie. Con riferimento ai §§C3.4.5.1 e C3.4.5.4 della Circolare, il sovraccarico massimo da neve, nelle zone intermedie di accumulo in corrispondenza degli impluvi, potrà assumersi indicativamente pari a 160 kg/mq.

La determinazione dell'azione del vento è avvenuta facendo riferimento ai parametri riportati di seguito:

- Zona vento = 2 ($V_{b.o} = 25 \text{ m/s}$; $A_o = 750 \text{ m}$; $K_a = 0,015 \text{ 1/s}$)
- Classe di rugosità del terreno: C [Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D]
- Categoria esposizione: tipo III ($K_r = 0,20$; $Z_o = 0,10 \text{ m}$; $Z_{min} = 5 \text{ m}$)
- Velocità di riferimento = 25,00 m/s
- Pressione cinetica di riferimento (q_b) = 39 daN/mq
- Coefficiente di forma (C_p) = 0,80 (valore massimo per la parete sopravvento)

- Coefficiente dinamico (C_d) = 1,00
- Coefficiente di esposizione (C_e) = 2,26 (alla quota di 12 m, massima, poi decrescente fino a 1,71)
- Coefficiente di esposizione topografica (C_t) = 1,00
- Altezza dell'edificio = 12,00 m

Risulta quindi per le parti direttamente esposte una pressione del vento pari a $p = q_b C_e C_p C_d = 78$ kg/mq, mentre per la parti sottovento si trova 47 kg/mq. Le falde di copertura saranno invece sollecitate rispettivamente da 40 kg/mq in pressione e 53 kg/mq in depressione.

I carichi sopra esposti si sommeranno ai pesi propri e permanenti portati dai vari orizzontamenti dell'edificio; per lo stato di fatto si rimanda alla relazione sulla valutazione della sicurezza allegata, mentre per lo stato di progetto può farsi riferimento alle valutazioni seguenti.

Piano di calpestio

- Platea in c.a. $s = 40$ cm: 1000 kg/mq
- Vespaio in ghiaia $s = 40$ cm: 800 kg/mq
- Soletta in c.a. $s = 20$ cm: 500 kg/mq
- Massetto in cls e pavimento: 120 kg/mq
- Archivi, carico massimo: 5000 kg/mq
- Sovraccarico accidentale: 600 kg/mq (aggiuntivi)

Solai interni in latero-cemento voltati

- Volta in latero-cemento $s = 15$ cm: 200 kg/mq
- Sovraccarico per manutenzione: 50 kg/mq

Copertura in legno

- Elementi in legno e correntini: 50 kg/mq
- Doppio tavolato 2,5+2,5 cm: 30 kg/mq
- Guaine e isolamento 10 cm: 15 kg/mq
- Manto in tegole marsigliesi: 70 kg/mq
- Sovraccarico da neve: 120 kg/mq (con 160 kg/mq massimi in accumulo)
- Sovraccarico per manutenzione: 50 kg/mq

Murature interne ed esterne

- Mattoni pieni: peso specifico 1800 kg/mc

L'azione sismica è valutata in conformità alle indicazioni riportate al capitolo 3.2 del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le Costruzioni".

In particolare il procedimento per la definizione degli spettri di progetto per i vari Stati Limite per cui sono state effettuate le verifiche per i predimensionamenti preliminari è stato il seguente:

- - definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, il cui uso combinato ha portato alla definizione del Periodo di Riferimento dell'azione sismica;
- - individuazione, tramite latitudine e longitudine, dei parametri sismici di base a_g , F_0 e T^*c per gli Stati Limite di interesse (in questo caso solo SLV); l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio;
- - determinazione dei coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica;
- - calcolo del periodo T_c corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

I dati così calcolati sono stati utilizzati per determinare gli Spettri di Progetto nelle verifiche agli Stati Limite considerate.

L'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna è situato nel Comune di San Giorgio di Piano, per cui, secondo la classificazione sismica allegata all'Ordinanza PCM n 3274 del 20/03/03 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" il Comune è situato in zona 3.

Il complesso di capannoni viene classificato come costruzione di Tipo 2 e di Classe II (secondo quanto specificato nelle NTC2008 paragrafo 2.4.2).

Poiché per gli edifici di Tipo 2 e Classe II si ha $VN = 50$ anni (vita nominale della struttura) e $cU = 1,0$ (coefficiente d'uso), il periodo di riferimento per l'azione sismica (§2.4.3 delle NTC2008) vale, quindi: $VR = VN \times cU = 50$ anni.

Si riportano di seguito le coordinate geografiche del sito:

Latitudine	Longitudine	Altitudine
[°]	[°]	[m]
44° 38' 42,01"	11° 22' 49,67"	19

Sia per la scelta del metodo di calcolo, sia per la valutazione del fattore di struttura adottato, dovrà tenersi conto delle effettive condizioni di regolarità della struttura, con

particolare riferimento alla configurazione post operam, nella quale come detto si interviene con alcuni provvedimenti di demolizione di superfetazioni esterne ed interne.

Nello stato di progetto, in particolare, risulteranno soddisfatti i requisiti quanto meno per la regolarità in altezza, mentre per quanto riguarda la regolarità in pianta, si riscontrano ancora le seguenti limitazioni, comunque ritenute accettabili:

- non è possibile, né si ritiene indispensabile, conseguire una configurazione degli orizzontamenti tale da contraddistinguere un solaio intermedio o di copertura che possa ritenersi infinitamente rigido;

- la pianta rimane simmetrica solo in una direzione, ma la corte interna comunque crea una rientranza tutt'altro che trascurabile nella planimetria rispetto ad una forma rettangolare che potrebbe ritenersi ideale.

In base alle indagini geognostiche acquisite si è classificato il suolo di fondazione di categoria C, cui corrispondono i seguenti valori per i parametri necessari alla costruzione degli spettri di risposta orizzontale e verticale:

Stato Limite	Coef. Ampl. Strat.
Stato limite di operatività	1.50
Stato limite di danno	1.50
Stato limite salvaguardia della vita	1.49
Stato limite prevenzione collasso	1.43

Si è inoltre assunto il Coefficiente di Amplificazione Topografica ST pari a 1,00 (pianura).

Per la definizione degli spettri di risposta, oltre all'accelerazione ag al suolo (dipendente dalla classificazione sismica del Comune) occorre determinare il Fattore di Struttura q.

Il Fattore di struttura q è un fattore riduttivo delle forze elastiche introdotto per tenere conto delle capacità dissipative della struttura che dipende dal sistema costruttivo adottato, dalla Classe di Duttività e dalla regolarità in altezza. Per edifici esistenti in muratura, la Circolare raccomanda valori compresi tra 1,50 e 3,00, potendosi assumere normalmente, in assenza di più accurate valutazioni (ad esempio, analisi di tipo non lineare o considerazioni sulle modalità di rottura attese per i maschi murari sismo-resistenti), il valore intermedio di 2,25, come già avvenuto in sede di valutazione della sicurezza ad opera del gruppo coordinato dal Prof. Diotallevi.

Gli spettri di risposta utilizzati sono meglio descritti nella Relazione Tecnica Preliminare allegata al progetto.

Tutti i parametri riportati devono in ogni caso, essere oggetto di verifica da parte del progettista.

7. IMPIANTI TECNOLOGICI

Il fabbricato oggetto d'intervento sarà attrezzato di impiantistica idonea a garantire la funzionalità, il comfort per la presenza occasionale di personale ed un livello di accessibilità, fruibilità e sicurezza adeguato e comunque conforme alla normativa in materia di misure per la sicurezza dei lavoratori.

In particolare non è previsto alcun intervento di rifacimento degli impianti, oltre alla predisposizione degli allacci e agli impianti tecnici minimi, per cui la fornitura di un'impiantistica compiuta potrà costituire offerta migliorativa da parte dei concorrenti.

L'impianto di scarico acque meteoriche, invece espressamente previsto, è costituito dagli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua deve essere raccolta dalla copertura ed eventualmente dalla pavimentazione esterna.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

L'impianto di adduzione del gas, se offerto, dovrà comprendere l'insieme di dispositivi, tubazioni, che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.). In conformità al D.M. 37/08, gli impianti di adduzione del gas, devono rispondere alle regole di buona tecnica e di prevenzione incendi.

L'impianto elettrico, se offerto, dovrà essere realizzato a regola d'arte, ai sensi della Legge n. 186/68 e al D.M. n. 37/08 e s.m.i. Tutte le apparecchiature di utilizzazione e comando, nonché tutti gli altri componenti elettrici, devono essere dotati del marchio IMQ/CE o equivalente, secondo normativa vigente. L'impianto elettrico dell'edificio, avrà le seguenti caratteristiche e dotazioni principali:

- quadro elettrico generale e quadri di zona dotati di interruttore generale e di interruttori di protezione per le singole utenze, costituiti da protezioni magnetotermico differenziali, con caratteristiche atte a garantire la protezione dal sovraccarico e cortocircuito nonché la protezione delle persone dai contatti indiretti ed addizionale dai contatti diretti, tramite dispositivi differenziali con sensibilità di 30 mA.

Gli apparecchi illuminanti impiegati nella realizzazione degli impianti di illuminazione, se offerti, dovranno essere di diversa tipologia in funzione delle necessità e caratteristiche

ambientali di installazione, tenendo conto sia dei requisiti illuminotecnici sia dei requisiti di resistenza meccanica.

Le plafoniere di emergenza autoalimentate, dovranno avere adeguata autonomia, essere di tipo S.E. e S.A., realizzate con lampade fluorescenti atte a garantire l'illuminamento minimo di 5 lux medi, con indicazione delle vie d'esodo, in conformità alle norme UNI 9316, UNI-EN 1838 e CEI 34-22. Il fabbricato deve essere dotato di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche che deve essere realizzato in conformità alle disposizioni del D.M. n. 37/08 e s.m.i. e delle norme CEI 81-1, 81-10 e s.m.i.

L'esecuzione del sistema dispersore deve essere eseguita durante la prima fase delle opere edili, durante la quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione. Tutti i quadri elettrici saranno dotati di idonee protezioni magnetotermico differenziali per la protezione dei circuiti e delle persone. Inoltre tutti i quadri elettrici saranno dotati di segnaletica di sicurezza, di etichettature indicanti le utenze alimentate, di targhetta CE del costruttore, contenente le informazioni previste, a seconda dei casi, o dalle norme CEI 17-13 o 23-51, di schema elettrico, nonché di dichiarazione di conformità, ai sensi delle citate norme CEI 17-13 o 23-51, a seconda dei casi.

L'impianto di riscaldamento eventualmente previsto deve assicurare il raggiungimento della temperatura di $16^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ nei locali destinati a magazzino, e comunque compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici, inoltre le condizioni termo-igrometriche e la composizione dell'aria devono essere conformi alle prescrizioni come da D.G.R. n. 268 del 22 febbraio 2000, L.R. n.31/2002, Delibera dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna, n° 156 del 2008, e successive integrazioni e modifiche.

I sistemi di riscaldamento degli ambienti possono essere realizzati mediante «corpi scaldanti» (radiatori, convettori, piastre radianti e simili) collocati nei locali e alimentati da un fluido termovettore (acqua, vapore d'acqua, acqua surriscaldata).

Il generatore di calore, se previsto, alimentato a gas metano mediante apposito bruciatore deve essere in grado di fornire il calore necessario con il rendimento previsto ai vari carichi; di esso deve essere precisato: il tipo e la pressione massima di esercizio, il materiale impiegato, lo spessore della superficie di scambio e il volume del fluido contenuto (nel caso di generatori di vapore d'acqua il contenuto d'acqua a livello).

Il fabbricato dovrà essere dotato, se ciò risultasse necessario dalle verifiche da disporre in sede di progetto definitivo, di adeguato impianto per la prevenzione incendi, in relazione alle varie attività.

8. ELENCO ELABORATI

Il progetto preliminare posto a base di gara, è costituito dai seguenti elaborati:

0. ELENCO ELABORATI
1. RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
2. RELAZIONE GEOLOGICA-GEOTECNICA
3. INDAGINI PER VERIFICHE SISMICHE DEI CAPANNONI
4. RELAZIONE TECNICA SULLA VERIFICA DI VULNERABILITA' SISMICA DEI CAPANNONI
5. RELAZIONE TECNICA PRELIMINARE
6. ELABORATI GRAFICI:
 - TAV. 6.1 – STATO DI FATTO – INQUADRAMENTO TERRITORIALE– PLANIMETRIA CATASTALE DEL LOTTO
 - TAV. 6.2 – STATO DI FATTO – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
 - TAV. 6.3 – STATO DI FATTO – PIANTA PIANO TERRA E FONDAZIONI
 - TAV. 6.4 – STATO DI FATTO – PIANTA DELLE COPERTURE
 - TAV. 6.5 – STATO DI FATTO – PROSPETTI E SEZIONI
 - TAV. 6.6 – STATO DI PROGETTO – PIANTA FONDAZIONI
 - TAV. 6.7 – STATO DI PROGETTO – RETICOLARE DI GRONDA
 - TAV. 6.8 – STATO DI PROGETTO – PIANTA DELLE COPERTURE
 - TAV. 6.9 – STATO DI PROGETTO – INTERVENTI SULLE MURATURE
7. PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO
8. CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA
9. SCHEMA DI CONTRATTO
10. CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

9. QUADRO FINANZIARIO

Per la realizzazione dell'intervento nel suo complesso è stato stimato un costo di € 1.025.000,00, finanziato con risorse della Regione Emilia-Romagna allocate al capitolo 4348

dell'Esercizio Finanziario 2015 "Interventi di risanamento e adeguamento funzionale di uffici appartenenti al Patrimonio Regionale".

L'importo complessivo a base di gara, a corpo per la progettazione, l'esecuzione dei lavori e la sicurezza è fissato in € 854.097,57, di cui:

- € 809.097,57 per lavori a corpo;
- € 10.000,00 per oneri della sicurezza e la salute nel cantiere, non soggetti a ribasso, che deve essere esplicitato attraverso il computo redatto dall'Impresa, già in fase di presentazione dell'offerta;
- € 35.000,00, per la progettazione definitiva, esecutiva e per la redazione del piano di sicurezza.

Sull'importo dei lavori a corpo (esclusi gli oneri della sicurezza), deve essere applicato il relativo ribasso percentuale offerto dall'Impresa in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non soggetto ad alcun ribasso.

Sull'importo degli oneri per la progettazione definitiva, esecutiva e per la redazione del piano di sicurezza, deve essere applicato il relativo ribasso percentuale offerto dall'Impresa in sede di gara; tale ribasso non potrà essere superiore al 40%.

Restano a disposizione della stazione appaltante € 170.902,43 che risultano al momento così distribuite:

- € 1.000,00 per allacciamenti ai pubblici servizi;
- € 5.084,67 per imprevisti (I.V.A. inclusa);
- € 5.000,00 per accantonamento di cui all'Art. 12 del D.P.R. 207/2010;
- € 65.000,00 per spese di cui all'articolo 92, commi 5 e 7 bis del Codice Contratti, nonché spese tecniche per attività di Direzione Lavori, Assistenza giornaliera e contabilità, Coordinamento della Sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, di supporto al Responsabile del Procedimento, di verifica e validazione dei progetti (inclusa I.V.A. e contributi previdenziali);
- € 1.000,00 per eventuali spese per commissioni giudicatrici;
- € 1.500,00 per spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed eventuali collaudi specialistici;
- € 1.000,00 per spese per pubblicità;
- € 1.400,00 per contributo previdenziale integrativo (4%) sugli oneri la progettazione definitiva, esecutiva e per la redazione del piano di sicurezza;

- € 8.008,00 per I.V.A. 22% sugli oneri la progettazione, incluso il contributo previdenziale integrativo;
- € 81.909,76 per I.V.A. 10% sull'importo dei lavori, comprensivo degli oneri della sicurezza.

10. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione e la realizzazione delle attività oggetto del presente intervento, sono sottoposti a tutte le disposizioni di legge, provvedimenti ministeriali e circolari interessanti il presente appalto nonché alle Ordinanze di Protezione Civile e del Commissario Delegato, emanate ai sensi della legge 24 febbraio 1992, n. 225, per fronteggiare gli eventi calamitosi per cui sono richiesti i lavori previsti in gara. Tutte le opere nonché gli impianti devono essere inoltre progettate e realizzate conformemente a tutte le Leggi, Decreti, Norme e Regolamenti ivi applicabili ed in ottemperanza alle prescrizioni riportate dalle seguenti leggi e normative se non derogate:

- Codice Civile - libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677;
- Codice dei contratti pubblici di cui al D.lgs n 163 del 22 aprile 2006;
- Regolamento di attuazione del D.lgs n. 163 del 22 aprile 2006 recante "Codice dei Contratti Pubblici" approvato con Decreto del Presidente della Repubblica 05 ottobre 2010, n. 207;
- Capitolato Generale di Appalto dei LL.PP. approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145 e s.m.i;
- Decreto legislativo n. 81/2008, 106/2009 e s.m.i.;
- Decreto Ministeriale n.37/2008 relativo agli impianti a servizio degli edifici;
- Legge n.136 del 13 agosto 2010 e s.m.i. (tracciabilità dei flussi finanziari);
- le leggi, i decreti e le circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari vigenti nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto del presente appalto;
- le norme emanate da enti ufficiali quali CNR, UNI, CEI, ecc., anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificative e/o sostitutive delle disposizioni precedenti, che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
- Decreto del Ministro dell'Interno del 26 giugno del 1984 e s.m.i. "omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi";
- D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011, "regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell' Art. 49, comma 4-quater,

del D.L. n.78 del 31 maggio 2010 convertito con modificazioni dalla Legge n. 122 del 30 luglio 2010;

- Decreto Ministeriale 10 marzo 1998 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- Regio Decreto n.773 del 18 giugno 1931 "Testo Unico delle Leggi di Pubblica Sicurezza";
- le leggi, i decreti, le norme ed i regolamenti inerenti la prestazione energetica degli edifici, in particolare le norme vigenti in Emilia Romagna;
- le leggi, i decreti, le norme ed i regolamenti inerenti l'eliminazione ed il superamento delle barriere architettoniche (DPR 503/96 e DM 236/89);
- Decreto Legge 21 giugno 2013 n.69 convertito con modificazioni dalla Legge n.98 del
- Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005, n. 286 Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne (Art. 39, DLgs 11 maggio 1999, n. 152).



COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.3-5-7 A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)

PROGETTO PRELIMINARE



COMMITTENTE

SERVIZIO PATRIMONIO RER

Responsabile: Ing. Giuseppe Simoni

Collaboratori: Ing. Andrea Samoggia
Geom. Sandra Sangiorgi

R.U.P.

Ing. Mauro Monti

PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Andrea Bucchi
Ing. Davide Parisi
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

RELAZIONE GEOLOGICO - GEOTECNICA

Bologna, NOVEMBRE 2015

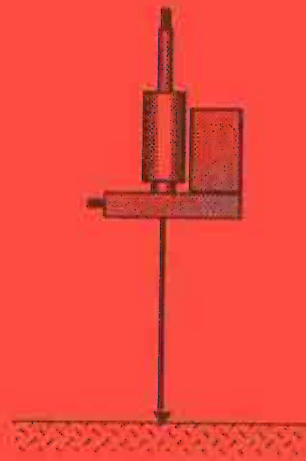
SCALA:

TAV.

2

Dott. Geol. Scannavini Germano

Relazione Tecnica



Studio: Via Porrettana, 445 - 40033 Casalecchio di Reno (BO) - tel. e fax. 695.13.48

Comune di San Giorgio in Piano (Bologna)

STUDIO GEOLOGICO-GEOTECNICO RELATIVO ALLA RISTRUTTURAZIONE DI UN EDIFICIO INDUSTRIALE.

Proprietà: Regione Emilia Romagna.
Viale Aldo Moro,52
Bologna

RELAZIONE TECNICA

Settembre 1999



Sommario

1. Premessa.....	3
2. Inquadramento geologico e geomorfologico.....	3
3. Caratteristiche geotecniche dei terreni.....	4
4. Tipologia delle fondazioni.....	5
5. Analisi dei cedimenti indotti nel terreno.....	6
6. Conclusioni.....	8

Allegati:

1. Ubicazione dell'area.
2. Planimetria ed ubicazione delle prove.
3. Certificati delle prove.
4. Elaborazioni per il calcolo dei cedimenti.
5. Certificati di laboratorio.

1.Premessa.

Su incarico della Regione Emilia Romagna si è eseguita una indagine geologico-tecnica relativa ai terreni siti in via Marconi in Comune di San Giorgio in Piano, Bologna.

In accordo con il progettista lo studio dei terreni è stato eseguito in tre fasi distinte.

Il primo intervento è stato espletato mediante 5 prove penetrometriche statiche eseguite dalla Ditta C.M.S. Servizi geologici di Budrio (Bo) in data 10 giugno 1999.

Il secondo eseguendo un sondaggio geognostico a carotaggio continuo con prelievo di un campione indisturbato ed altri semi-disturbati. Questo intervento è stato effettuato dalla Ditta Pergeo di Copparo (Fe) in data 14 luglio 1999.

L'ultima fase è consistita nel sottoporre il campione indisturbato e quelli semi-disturbati ad analisi di laboratorio per determinare i parametri ritenuti più congrui per lo studio delle caratteristiche meccaniche dei terreni in oggetto.

Alcune analisi, tra cui si ricorda la prova edometrica per la determinazione del modulo edometrico E, vista la loro complessità, sono state affidate ad un laboratorio geotecnico specializzato, nella fattispecie alla ditta C.G.G.di Pontecchio Marconi (Bo).

Le altre analisi sono state eseguite in proprio dallo scrivente.

Inoltre è stato richiesto dalla Proprietà di verificare se le attuali fessure tra il tetto ed i muri esterni sono da imputare o meno ad un cedimento delle fondazioni.

Per l'ubicazione del sito e l'inquadramento geologico si sono utilizzati il **Foglio n°87 "Bologna" della carta geologica d'Italia a scala 1:100.000** edita dal Servizio Geologico d'Italia, la **sezione n°203130 "San Giorgio di Piano" a scala 1:10.000** e l'**elemento n°203131 "San Giorgio di Piano" a scala 1:5.000** edite entrambe della Regione Emilia Romagna, ed il mappale n° 80 del foglio n°28 del NCU.

2.Inquadramento geologico e morfologico.

L'area di studio è situata nella pianura bolognese sui depositi alluvionali in destra orografica del Fiume Reno.

Le litologie presenti nel sottosuolo sono date prevalentemente da depositi a granulometria fine (sabbie, sabbie limose, argille limose ed argille s.l.)

Il territorio limitrofo all'area si presenta pianeggiante con immersione verso NNE con quote sul livello del mare che variano da circa 22 m, nel settore meridionale dell'area, a circa 13 m nei pressi dell'abitato di Bentivoglio.

La quota del sito oggetto dello studio è pari a 19 m sul livello del mare.

L'idrografia superficiale nelle immediate vicinanze dell'area è data da una serie di canali artificiali tra cui si ricorda lo Scolo Calcaterra che converge verso il Canale Emiliano Romagnolo.



Quest'ultimo costituisce l'elemento idrografico più rilevante della zona.

Dalle indagini eseguite si è rinvenuta la falda superficiale alla profondità di circa 17,0 m s.l.m, la soggiacenza della falda, cioè il dislivello tra la quota media del terreno ed il tetto della superficie superiore dell'acquifero è circa 2,0 m, compatibile con la tipologia e morfologia dei depositi di quest'area.

Infine questi sedimenti danno origine a suoli con pendenza che varia da 0,1 a 0,3%. Si tratta di suoli molto profondi a tessitura media con una buona disponibilità di ossigeno, calcarei e moderatamente alcalini.

3.Caratteristiche geotecniche dei terreni.

Le 5 prove CPT sono state effettuate mediante un penetrometro statico da 12 tonnellate ed hanno raggiunto la profondità di 10 m, la prima, 11,0 m la seconda, 10,40 m la terza, 8,60 m la quarta ed infine 11,00 m la quinta. Tutte le profondità riportate si intendono dal p.c. attuale. Per le prove 4 e 5 è stato necessario eseguire un pre-foro di circa 0,40 cm. Nelle prove 1, 2, 4 e 5 mediante un freatimetro è stata riscontrata la presenza della falda alla quota di circa 2,0 m dal p.c.

Nella prova n°3 questo non è stato possibile in quanto il foro, all'atto dell'estrazione delle aste è franato alla quota di - 1,90 m dal p.c.

Inoltre all'interno del foro delle prova n° 1 e n° 4 sono stati inseriti due piezometri (uno per prova) per il monitoraggio dell'escursione stagionale della falda.

Il sondaggio a carotaggio continuo ha permesso l'osservazione diretta del terreno esistente. Il documento finale di queste indagini è rappresentato dalla stratigrafia che è riassunta in tab.1 (la stratigrafia completa è riportata all'interno degli allegati a questa relazione).

Profondità	Stratigrafia
0,00÷0,50	Stabilizzato
0,50÷1,10	Limo sabbioso nocciola
1,10÷1,50	Sabbia fine debolmente limosa
1,50÷2,00	Camp. indistur. Limo argilloso
2,00÷2,50	Sabbia limosa nocciola
2,50÷3,80	Argilla grigio marrone
3,80÷9,50	Sabbie
9,50÷10,50	Argilla grigio azzurra

Tabella 1: stratigrafia essenziale del sondaggio.

Dall'interpretazione delle prove CPT è stata dedotta una possibile stratigrafia del

terreno che sostanzialmente è in accordo con quella ricavata dal sondaggio.

Inoltre, sono stati sottoposti ad analisi di laboratorio per determinare il peso di volume, il modulo edometrico E, il coefficiente di consolidazione Cv ed il coefficiente di permeabilità K, due campioni il primo indisturbato prelevato nei terreni posti al disotto dell'attuale piano fondale ed il secondo, semi-disturbato, posto a circa 10 m di profondità.

Per semplicità e chiarezza i parametri ricavati dalle prove di laboratorio effettuate dallo scrivente sono raccolte in tabella 2 (il loro valore numerico è raccolto in una serie di allegati posti in calce alla relazione):

Cu	coesione non drenata	g	peso di volume umido
Cr	coesione residua	gd	peso di volume secco
Wn	umidità naturale	n	porosità
Wsat	acqua di saturazione	e	indice di porosità
S	grado di saturazione	ns	% di sostanza solida
nw	% di acqua	na	% di aria

Tabella 2: parametri ricavati dalle prove di laboratorio effettuate dallo scrivente.

4. Tipologia delle fondazioni.

Lo studio sul tipo di fondazione esistente e su quella da adottare nella ristrutturazione è stata divisa in due parti.

Nella prima si è verificato se i carichi esistenti fossero compatibili con il tipo di fondazione. Il tipo di fondazione è stato definito mediante alcuni saggi in aderenza alle principali strutture murarie che hanno messo in evidenza l'apparato fondale che è costituito da una **trave rovescia di circa 1,20 m di larghezza e posta ad una profondità di circa 1,50 m dal piano campagna**. Questi saggi sono stati eseguiti prima che lo scrivente assumesse l'incarico per la realizzazione di questo studio.

Nella seconda parte si è calcolato il carico ammissibile per la nuova pavimentazione in cemento armato che si è assimilata ad una fondazione a platea di spessore 30 cm.

Il carico unitario ammissibile è stato verificato mediante la seguente relazione fondamentale:

$$Q_{amm} = Q_d / F$$

dove:

$$Q_d = c \cdot N_c + \gamma \cdot D \cdot N_q + \gamma \cdot (B/2) \cdot N_\gamma \quad [1]$$



$$Q_d = (1+0,2*B/L)*c*N_c + \gamma*D*N_q + \gamma*(1-0,2*B/L)*(B/2)*N_\gamma \quad [2]$$

L'espressione [1] è stata utilizzata per il calcolo di Q_d nel caso di una fondazione superficiale a trave rovescia, mentre la [2] nel caso di una fondazione superficiale a platea.

I parametri utilizzati nelle due espressioni precedenti hanno il seguente significato:

F = coefficiente di sicurezza pari a 3, c = coesione s.l. in Kg/cm^2 ,

N_c = coefficiente calcolato in funzione di ϕ , angolo di attrito interno,

N_γ = coefficiente calcolato in funzione di ϕ , angolo di attrito interno,

N_q = coefficiente calcolato in funzione di ϕ , angolo di attrito interno,

γ = peso del terreno ,

D = profondità del piano di posa della fondazione in m

B = larghezza della fondazione,

L = lunghezza della fondazione.

Il parametro C_u è stato ricavato dalla media dei valori emersi dall'elaborazioni delle prove CPT ($C_u = [R_p - \gamma*h]/15$) e delle analisi di laboratorio.

In queste condizioni il valore del carico d'esercizio calcolato con l'espressione [1] è pari a **1,4 Kg/cm^2 (136,0 KN/m^2)**.

Di concerto con il progettista si ritiene soddisfacente questo valore soprattutto alla luce dei carichi trasmessi dalla struttura esistente.

La nuova pavimentazione, come già accennato, è stata assimilata ad una platea il cui valore del carico d'esercizio calcolato con l'espressione [2] è pari a **1,3 Kg/cm^2 (125,7 KN/m^2)**.

Le differenze che emergono tra i due valori di Q_d ricavati dalle [1 e 2] sono da imputare a alla differente tipologia di fondazione considerata e dalla diversa profondità del piano di posa della stessa.

5. Analisi dei cedimenti indotti nel terreno.

Per il calcolo della distribuzione delle pressioni nel sottosuolo, e conseguentemente dei cedimenti indotti, si è fatto uso del metodo di Steinbrenner, che definisce la distribuzione delle tensioni nel semispazio di un corpo solido limitato superiormente da una superficie piana sulla quale sono applicati i carichi.

Si ipotizza che il materiale che costituisce il sottosuolo sia isotropo ed omogeneo. Questa ipotesi è valida solo in terreni molto addensati o sovraconsolidati mentre nel caso di terreni stratificati l'ipotesi si mantiene valida solo se si fa riferimento ai singoli strati.

Il metodo di Steinbrenner consente di valutare l'ammontare dei cedimenti indotti nel sottosuolo sulla verticale degli spigoli della fondazione; qualora si vogliano calcolare le

pressioni al disotto di punti posti in posizioni diverse si ricorre alla soluzione di Ohde. Se il punto si trova all'interno della fondazione, questa viene scomposta in rettangoli con vertice comune nel punto che interessa e si sommano algebricamente le tensioni calcolate per lo spigolo comune. Se il punto è esterno alla fondazione il procedimento è analogo (figura 1a e 1b).

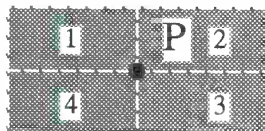


Figura 1a le pressioni in P sono date dalla somma delle pressioni sotto la stessa verticale considerata come spigolo delle lastre 1+4 in cui si è suddiviso il corpo maggiore.

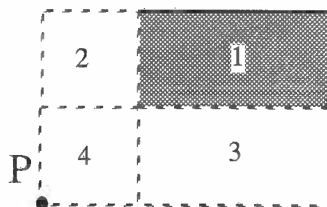


Figura 1b l'effetto in P sarà dato dalla somma algebrica degli effetti elementari. Il cedimento in $P = \text{Cedi.1} - \text{Cedi.2} - \text{Cedi.3} + \text{Cedi.4}$

Nel caso della fondazione dell'edificio in oggetto si è fatto riferimento a **una fondazione superficiale a trave di larghezza 1,20 m e posta ad una profondità di circa 1,50 m dal piano campagna.**

Si ritiene che i cedimenti indotti nel sottosuolo dalla fondazione esistente siano ormai nulli in quanto del tutto "dissipati" nel periodo di tempo intercorso dalla costruzione dell'edificio ad oggi.

Nell'ambito della ristrutturazione verrà completamente ricostruita l'attuale pavimentazione per adeguarla alla nuova destinazione d'uso.

Per fare ciò si sovrapporrà alla attuale struttura una nuova pavimentazione costituita da elementi di calcestruzzo armato costruiti in opera e di dimensioni approssimativamente di 10 x 10 m e di spessore pari a 0,30 m che trasmette un carico di esercizio pari a 0,24 kg/cm². Di questa struttura sono stati verificati i cedimenti indotti nel sottosuolo (tabella 3).

I parametri utilizzati in questo studio sono quelli emersi dalle analisi di laboratorio e dalle elaborazioni delle prove CPT.

Infine dall'analisi dei cedimenti emerge che **i cedimenti differenziali** lungo le varie direzioni prescelte non hanno valori apprezzabili (tabella 3).

Da quest'ultima affermazione discende che la distorsione angolare della struttura dovuta ai cedimenti differenziali, definita come:

$$\delta / \Delta l$$

dove

δ = cedimento differenziale di due punti,



Δl = distanza tra i due suddetti punti misurata in orizzontale, risulta sempre di un ordine di grandezza minore rispetto al limite massimo di tolleranza.

Infine in risposta al quesito posto e riportato in premessa, in base a quanto si è potuto osservare, non si ritiene che il distacco tra le pareti esterne e la copertura sia da imputare a cedimenti del terreno.

Cedimento in cm.	Punto di calcolo	Distanza tra i punti di calcolo	Distorsione angolare
2,08	A	A-C = 40 m	0,00013
4,06	B	A-B = 20 m	0,00099
1,56	C	B-C = 20 m	0,00125
1,72	D	D-F = 40 m	0,00002
4,05	E	D-E = 20 m	0,00117
1,80	F	E-F = 40 m	0,00112

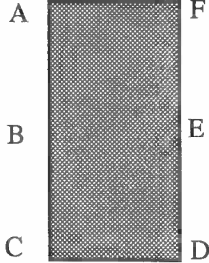


Tabella 3: per quanto non riportato nel testo si fa riferimento alla figura a fianco che rappresenta la nuova pavimentazione.

6. Conclusioni.

Su incarico della Regione Emilia Romagna si è eseguita una indagine geologico-tecnica relativa ai terreni siti in via Marconi in Comune di San Giorgio in Piano, Bologna.

Lo studio dei terreni è stato eseguito in tre fasi distinte.

Il primo intervento è stato espletato mediante 5 prove penetrometriche statiche eseguite dalla Ditta C.M.S. Servizi geologici di Budrio (Bo) in data 10 giugno 1999.

Il secondo eseguendo un sondaggio geognostico a carotaggio continuo con prelievo di un campione indisturbato ed alcuni altri semi-disturbati. Questo intervento è stato effettuato dalla Ditta Pergeo di Copparo (Fe) in data 14 luglio 1999.

L'ultima fase è consistita nel sottoporre il campione indisturbato e quelli semi-disturbati ad analisi di laboratorio per determinare, i parametri ritenuti più congrui per lo studio delle caratteristiche meccaniche dei terreni in oggetto.

Le analisi per la determinazione del modulo edometrico, vista la loro complessità, sono state affidate ad un laboratorio geotecnico specializzato, nella fattispecie alla ditta C.G.G. di Pontecchio Marconi (Bo).

Tutte le altre analisi sono state eseguite in proprio dallo scrivente.

Dalle prove geognostiche e dalle analisi di laboratorio si sono ricavati i parametri meccanici ritenuti più idonei per la caratterizzazione del sottosuolo.

Infine si è provveduto a calcolare il valore dei cedimenti mediante il metodo di

Steinbrenner in un semispazio elastico ed omogeneo.

I risultati di questi calcoli dimostrano che la struttura esistente e la nuova pavimentazione non generano cedimenti incompatibili con il tipo di utilizzo che verrà fatto dell'edificio.

Infine in risposta al parere di cui in premessa, a parere dello scrivente, il distacco tra tetto e muro non è imputabile all'apparato fondale.

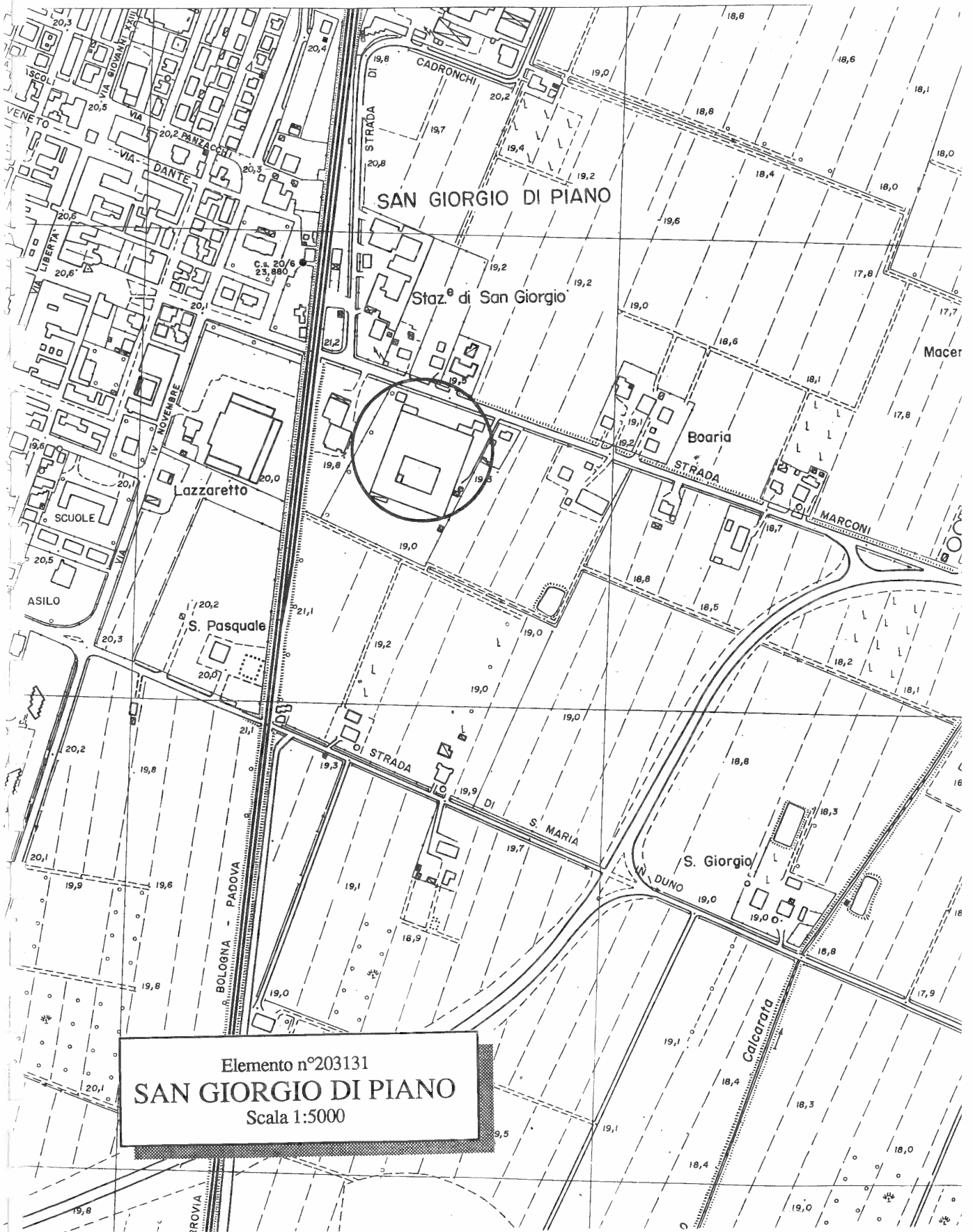


Dott. Geol. Germano Scannavini

Germano Scannavini

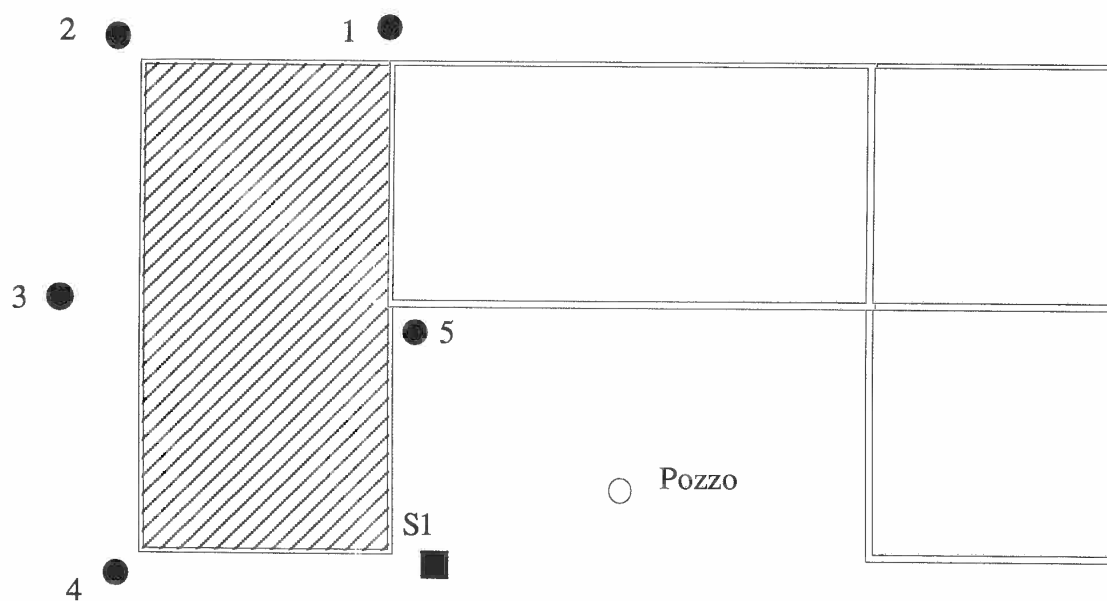
Allegati

Ubicazione dell'area



Planimetria dell'area ed ubicazione delle prove

Planimetria ed ubicazione delle prove



Legenda:

- CPT, prova penetrometrica statica.
- Sondaggi geognostici a carotaggio continuo
- ▨ Area interessata all'intervento di ristrutturazione

Scala 1:530

Certificati delle prove

Proprietà: Regione Emilia Romagna

Prova Penetrometrica Statica n°1

Data: 10.06.1999

Loc.: San Giorgio di Piano (Bo) Via Marconi - Archivio Regionale

Prof ml	Resistenza di punta					Resistenza laterale		Rapporto qc/fs			
	10	20	30	40	50	1.00	2.00	A	L	S	SG
0.20	36.0					1.60		22.5			
0.40	36.0					0.80		45.0			
0.60	30.0					1.60		18.8			
0.80	10.0					3.47		2.9			
1.00	28.0					1.87		15.0			
1.20	39.0					1.47		26.6			
1.40	27.0					1.73		15.6			
1.60	15.0					2.00		7.5			
1.80	22.0					1.53		14.3			
2.00	15.0					1.27		11.8			
2.20	11.0					0.67		16.5			
2.40	10.0					0.73		13.6			
2.60	11.0					0.80		13.8			
2.80	15.0					1.00		15.0			
3.00	19.0					1.33		14.2			
3.20	20.0					1.60		12.5			
3.40	22.0					1.80		12.2			
3.60	27.0					1.93		14.0			
3.80	27.0					2.40		11.2			
4.00	29.0					2.20		13.2			
4.20	25.0					1.87		13.4			
4.40	15.0					0.93		16.1			
4.60	15.0					0.67		22.5			
4.80	14.0					0.80		17.5			
5.00	15.0					0.80		18.8			
5.20	14.0					0.87		16.2			
5.40	14.0					0.80		17.5			
5.60	18.0					0.80		22.5			
5.80	14.0					0.47		30.0			
6.00	30.0					0.27		112.5			
6.20	34.0					0.93		36.4			
6.40	15.0					0.93		16.1			
6.60	13.0					1.13		11.5			
6.80	9.0					0.40		22.5			
7.00	15.0					0.47		32.1			
7.20	9.0					0.60		15.0			
7.40	10.0					0.80		12.5			
7.60	15.0					0.53		28.1			
7.80	10.0					0.53		18.8			
8.00	7.0					0.67		10.5			
8.20	11.0					1.07		10.3			
8.40	12.0					1.13		10.6			
8.60	12.0					1.13		10.6			
8.80	8.0					0.80		10.0			
9.00	9.0					1.13		7.9			
9.20	9.0					1.00		9.0			
9.40	11.0					1.00		11.0			
9.60	11.0					1.07		10.3			
9.80	12.0					1.00		12.8			
10.00	10.0					1.00		10.0			



Proprietà: Regione Emilia Romagna

Prova Penetrometrica Statica n°2

Data: 10.06.1999

Loc.: San Giorgio di Piano (Bo) Via Marconi - Archivio Regionale

Prof ml	Resistenza di punta					Resistenza laterale		Rapporto qc/fs				
	10	20	30	40	50	1.00	2.00	A	L	S	SG	
0.20	34.0					2.07		16.5				
0.40	34.0					2.33		14.6				
0.60	24.0					2.20		10.9				
0.80	13.0					1.67		7.8				
1.00	14.0					1.40		10.0				
1.20	15.0					1.20		12.5				
1.40	14.0					1.20		11.7				
1.60	11.0					1.07		10.3				
1.80	14.0					0.93		15.0				
2.00	8.0					0.80		10.0				
2.20	8.0					0.67		12.0				
2.40	7.0					0.80		8.8				
2.60	17.0					1.40		12.1				
2.80	22.0					2.13		10.3				
3.00	22.0					1.93		11.4				
3.20	22.0					2.27		9.7				
3.40	26.0					2.40		10.8				
3.60	26.0					2.80		9.3				
3.80	28.0					2.73		10.2				
4.00	31.0					2.73		11.3				
4.20	26.0					1.93		13.4				
4.40	14.0					1.60		8.8				
4.60	26.0					0.60		43.3				
4.80	15.0					0.80		18.8				
5.00	9.0					0.40		22.5				
5.20	15.0					0.60		25.0				
5.40	11.0					0.73		15.0				
5.60	13.0					0.33		39.0				
5.80	10.0					0.67		15.0				
6.00	12.0					0.60		20.0				
6.20	18.0					0.47		38.6				
6.40	17.0					0.53		31.9				
6.60	10.0					0.40		25.0				
6.80	12.0					0.40		30.0				
7.00	12.0					0.53		22.5				
7.20	12.0					0.87		13.8				
7.40	14.0					1.07		13.1				
7.60	14.0					0.80		17.5				
7.80	10.0					0.87		11.5				
8.00	12.0					1.00		12.0				
8.20	11.0					0.87		12.7				
8.40	12.0					0.73		16.4				
8.60	14.0					0.80		17.5				
8.80	12.0					0.73		16.4				
9.00	12.0					0.93		12.9				
9.20	10.0					1.00		10.0				
9.40	10.0					0.93		10.7				
9.60	14.0					0.93		15.0				
9.80	14.0					1.07		13.1				
10.00	9.0					0.53		16.9				
10.20	8.0					1.33		6.0				
10.40	8.0					1.13		7.1				
10.60	16.0					1.27		12.6				
10.80	10.0					1.00		10.0				
11.00	9.0					1.00		9.0				



Proprietà: Regione Emilia Romagna

Prova Penetrometrica Statica n°3

Data: 10.06.1999

Loc.: San Giorgio di Piano (Bo) Via Marconi - Archivio Regionale

Prof ml	Resistenza di punta					Resistenza laterale		Rapporto qc/fs			
	5	10	15	20	25	1.00	2.00	A	L	S	SG
0.20	12.0					0.80		15.0			
0.40	12.0					1.40		8.6			
0.60	21.0					2.00		10.5			
0.80	14.0					0.73		19.1			
1.00	11.0					1.13		9.7			
1.20	11.0					0.80		13.8			
1.40	9.0					0.67		13.5			
1.60	11.0					0.80		13.8			
1.80	14.0					1.07		13.1			
2.00	14.0					0.87		16.2			
2.20	8.0					0.40		20.0			
2.40	10.0					0.40		25.0			
2.60	8.0					0.47		17.1			
2.80	8.0					0.67		12.0			
3.00	11.0					0.93		11.8			
3.20	18.0					1.33		13.5			
3.40	20.0					1.60		12.5			
3.60	21.0					1.67		12.6			
3.80	22.0					1.20		18.3			
4.00	25.0					1.73		14.4			
4.20	30.0					2.27		13.2			
4.40	26.0					1.07		24.4			
4.60	11.0					1.40		7.9			
4.80	10.0					1.00		10.0			
5.00	11.0					0.53		20.6			
5.20	28.0					0.60		46.7			
5.40	14.0					0.73		19.1			
5.60	11.0					1.60		6.9			
5.80	24.0					0.87		27.7			
6.00	18.0					0.67		27.0			
6.20	17.0					0.80		21.2			
6.40	14.0					0.47		30.0			
6.60	8.0					1.00		8.0			
6.80	15.0					0.67		22.5			
7.00	24.0					0.93		25.7			
7.20	22.0					0.67		33.0			
7.40	28.0					1.47		19.1			
7.60	30.0					0.73		40.9			
7.80	23.0					1.33		17.2			
8.00	10.0					1.07		9.4			
8.20	10.0					1.20		8.3			
8.40	10.0					1.33		7.5			
8.60	14.0					1.27		11.1			
8.80	9.0					0.73		12.3			
9.00	8.0					0.80		10.0			
9.20	7.0					0.80		8.8			
9.40	10.0					1.13		8.8			
9.60	10.0					0.93		10.7			
9.80	15.0					1.13		13.2			
10.00	15.0					1.33		11.2			
10.20	15.0					1.47		10.2			
10.40	14.0					1.47		9.5			



Proprietà: Regione Emilia Romagna

Prova Penetrometrica Statica n°4

Data: 10.06.1999

Loc.: San Giorgio di Piano (Bo) Via Marconi - Archivio Regionale

Prof ml	Resistenza di punta					Resistenza laterale		Rapporto qc/fs				
	10	20	30	40	50	1.00	2.00	A	L	S	SG	
0.60	16.0					2.00		8.0				
0.80	16.0					1.20		13.3				
1.00	10.0					1.13		8.8				
1.20	9.0					1.07		8.4				
1.40	14.0					0.33		42.0				
1.60	10.0					1.53		6.5				
1.80	8.0					1.07		7.5				
2.00	7.0					0.80		8.8				
2.20	7.0					0.80		8.8				
2.40	7.0					1.13		6.2				
2.60	14.0					1.53		9.1				
2.80	17.0					1.73		9.8				
3.00	22.0					2.13		10.3				
3.20	22.0					2.47		8.9				
3.40	21.0					2.13		9.8				
3.60	24.0					2.27		10.6				
3.80	26.0					2.53		10.3				
4.00	20.0					1.73		11.5				
4.20	14.0					1.47		9.5				
4.40	18.0					2.40		7.5				
4.60	18.0					1.40		12.9				
4.80	28.0					1.33		21.0				
5.00	30.0					1.47		20.5				
5.20	50.0					0.67		75.0				
5.40	44.0					2.27		19.4				
5.60	30.0					1.33		22.5				
5.80	24.0					0.80		30.0				
6.00	38.0					0.67		57.0				
6.20	43.0					1.07		40.3				
6.40	34.0					1.80		18.9				
6.60	19.0					1.13		16.8				
6.80	14.0					1.27		11.1				
7.00	10.0					1.00		10.0				
7.20	20.0					0.67		30.0				
7.40	14.0					1.07		13.1				
7.60	9.0					0.87		10.4				
7.80	9.0					1.07		8.4				
8.00	9.0					0.93		9.6				
8.20	10.0					1.07		9.4				
8.40	9.0					0.73		12.3				
8.60	7.0					0.73		9.5				



Proprietà: Regione Emilia Romagna

Prova Penetrometrica Statica n°5

Data: 10.06.1999

Loc.: San Giorgio di Piano (Bo) Via Marconi - Archivio Regionale

Prof ml	Resistenza di punta					Resistenza laterale		Rapporto qc/fs			
	10	20	30	40	50	1.00	2.00	A	L	S	SG
0.60	18.0					1.73		10.4			
0.80	18.0					1.33		13.5			
1.00	14.0					1.13		12.4			
1.20	9.0					1.13		7.9			
1.40	10.0					0.73		13.6			
1.60	10.0					0.93		10.7			
1.80	5.0					0.53		9.4			
2.00	26.0					0.53		48.8			
2.20	7.0					0.20		35.0			
2.40	7.0					0.33		21.0			
2.60	8.0					0.80		10.0			
2.80	12.0					0.80		15.0			
3.00	15.0					0.87		17.3			
3.20	17.0					1.13		15.0			
3.40	20.0					1.87		10.7			
3.60	21.0					2.33		9.0			
3.80	27.0					2.40		11.2			
4.00	20.0					1.53		13.0			
4.20	13.0					1.27		10.3			
4.40	20.0					1.33		15.0			
4.60	29.0					0.47		62.1			
4.80	22.0					1.07		20.6			
5.00	29.0					0.93		31.1			
5.20	41.0					2.73		15.0			
5.40	19.0					0.67		28.5			
5.60	51.0					1.60		31.9			
5.80	45.0					0.67		67.5			
6.00	35.0					1.40		25.0			
6.20	28.0					1.33		21.0			
6.40	28.0					2.27		12.4			
6.60	19.0					1.13		16.8			
6.80	22.0					1.20		18.3			
7.00	11.0					0.53		20.6			
7.20	7.0					0.53		13.1			
7.40	5.0					0.60		8.3			
7.60	4.0					0.47		8.6			
7.80	4.0					0.67		6.0			
8.00	5.0					0.87		5.8			
8.20	6.0					0.73		8.2			
8.40	8.0					1.00		8.0			
8.60	8.0					0.67		12.0			
8.80	5.0					0.73		6.8			
9.00	9.0					0.80		11.2			
9.20	6.0					1.00		6.0			
9.40	10.0					0.87		11.5			
9.60	8.0					0.53		15.0			
9.80	6.0					0.47		12.9			
10.00	4.0					0.40		10.0			
10.20	17.0					1.13		15.0			
10.40	10.0					0.93		10.7			
10.60	11.0					1.20		9.2			
10.80	16.0					1.27		12.6			
11.00	13.0					1.27		10.3			

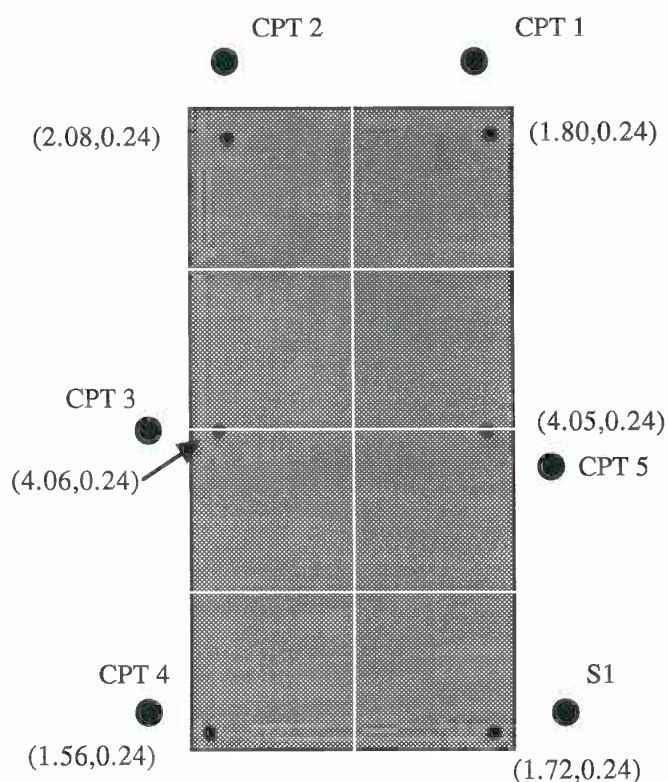


Profondità in ml	Stratigrafia	Descrizione
0.00		Stabilizzato composto da uno strato basale di ciottoli di grandi dimensioni sottostanti a ciottoli più piccoli.
0.50		Limo sabbioso di colore nocciola scuro con frustoli carboniosi e rari calcinelli. PP = 1,25 Kg/cm ² VT = 0,6 Kg/cm ²
0.80		Limo sabbioso di colore nocciola con calcinelli. PP = 1,25 Kg/cm ² VT = 0,6 Kg/cm ² Campione n°1
1.10		Sabbia a granulometria media (0,50ϕ<math><0,25\text{ mm}</math>) di colore nocciola debolmente limosa. PP = 0,75 Kg/cm ²
1.50		Campione indisturbato: limo argilloso bruno grigiastro co tracce di sostanze organiche. PP = 1,40 Kg/cm ² VT = 0,45 Kg/cm ² e 0,60 Kg/cm ²
2.00		Sabbia a granulometria media, limosa di colore nocciola con frustoli carboniosi e sferulette di ossidi di ferro arancio. PP = 0,70 Kg/cm ² Campione n°2
2.50		Argilla di colore grigio marrone con frustoli carboniosi e abbondanti calcinelli. PP = 2,25 Kg/cm ² VT = >2,4 Kg/cm ² Campione n°3
3.80		Sabbia a granulometria media debolmente limosa di colore nocciola.
4.30		Sabbia quarzoso-micacea a granulometria media di colore grigio nocciola con inclusi piccoli ciottoli litoidi e argillosi e rari frammenti di gusci di conchiglie e resti vegetali. Campione n°4
4.70		Sabbia fine limo di colore grigio chiaro PP = 1,00 Kg/cm ²
5.50		Sabbia quarzoso-micacea a granulometria media di colore grigio.
7.90		Sabbia quarzoso-micacea a granulometria media debolmente limose di colore grigio azzurro.
9.50		Argilla grigio azzurra plastica con minuscoli frustoli carboniosi. PP = 0,5 Kg/cm ² VT = 0,3 Kg/cm ² Campioni n°5 e n°6
10.50		



Elaborazioni per il calcolo dei cedimenti

Calcolo dei cedimenti teorici secondo il metodo di Steinbrenner relativi alla nuova pavimentazione.



Legenda:

(2.08,0.40) = il primo numero rappresenta il cedimento, in cm, al disotto della verticale del relativo punto; il secondo il carico di esercizio applicato in kg/cm².

CPT = Prova penetrometrica statica.

S1 = Sondaggio a carataggio continuo.



Scala 1:400

Certificati di laboratorio

laboratorio CGG s.r.l.
via spolverino 12 - 40044 pontecchio marconi (BO)

LABORATORIO
ACCREDITATO  n° 0109

rapporto di prova n. 596/99

pag 1 di 5

Committente: REGIONE EMILIA ROMAGNA

Località: S. Giorgio di Piano (BO)

Cantiere: Archivio Regionale

Sondaggio: 1 campione 1 Profondità 1.50/2.00 m

data di ricevimento campione: 15/07/1999

Le condizioni del campione sono riportate a pagina 2, nel modulo apertura campioni

note:

Le prove riportate in questo rapporto contrassegnate dalla dicitura "Prova non accreditata SINAL" non rientrano nell'accREDITAMENTO SINAL di questo laboratorio.

Pontecchio Marconi
li 27/07/1999

approvato
il Direttore

 **CONSULENZE
GEOLOGICHE
GEOTECNICHE**
Il Direttore Tecnico Dr. Franco Ori


Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio.

C.G.G. s.r.l.

via spolverino 12 - pontecchio marconi (bo) - TEL- 846406

Data : 15/07/1999

Committente: **REGIONE EMILIA ROMAGNA**
 Località : S. Giorgio di Piano (BO)
 Cantiere: Archivio regionale

Sondaggio : 1
 Campione: 1
 Profondità: 1.50/2.00 m

APERTURA CAMPIONEFUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE ALTRA FUSTELLA CAMPIONE CUBICO

Diametro interno cm 8.4
 Lunghezza cm 70.0

PROGRAMMA PROVECONTENUTO NAT. D'ACQUA GRANULOMETRIA TAGLIO DIRETTO C.D. PESO DI VOLUME NATURALE SEDIMENTAZIONE COMPRESSIONE E.L.L. PESO SPECIFICO DEI GRANI TRIASSIALE U.U. EDOMETRIA LIMITE DI ATTERBERG TRIASSIALE C.L.U. COEFF. DI CONSOLIDAZIONE CLASSIFICAZIONE TRIASSIALE C.D.

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ²	PRO - VINI
1.4	0.45	
1.4	0.60	

0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	NOTE
Limo argilloso bruno grigiastro con tracce di sostanze organiche.	
Limo sabbioso bruno.	

* Prova non accreditata SINAI

LABORATORIO
ACCREDITATO

C.G.G. s.r.l.

via spolverino 12-pontecchio marconi (bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: REGIONE EMILIA ROMAGNA**LOCALITA':** S. Giorgio di Piano**CANTIERE:** Archivio Regionale**DATA:** 27/07/99**SONDAGGIO:** 1**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA', m:** 1.50/2.00**PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-90)**

Condizioni del campione : Indisturbato

Caratteristiche iniziali del campione

diámetro	5.05	cm	peso di volume	19.5	kN/m ³
altezza	2	cm	densità secca	-	kN/m ³
contenuto in acqua	-	(%)	peso specifico dei grani	-	kN/m ³
grado di saturazione	-	(%)	indice dei vuoti	-	-

Pressioni	Cedimenti	$\Delta H/H$	Indice Vuoti	Mod. Edom.
kPa	cm	%	-	kPa
24.51	.035	1.75	-	-
49.03	.049	2.45	-	3429
98.06	.07	3.5	-	4530
196.13	.1	5	-	6260
392.26	.139	6.95	-	9456
784.52	.198	9.9	-	12176
1569.04	.273	13.65	-	18457
3138.09	.353	17.65	-	33087
392.26	.32	16	-	-
98.06	.305	15.25	-	-
24.51	.295	14.75	-	-

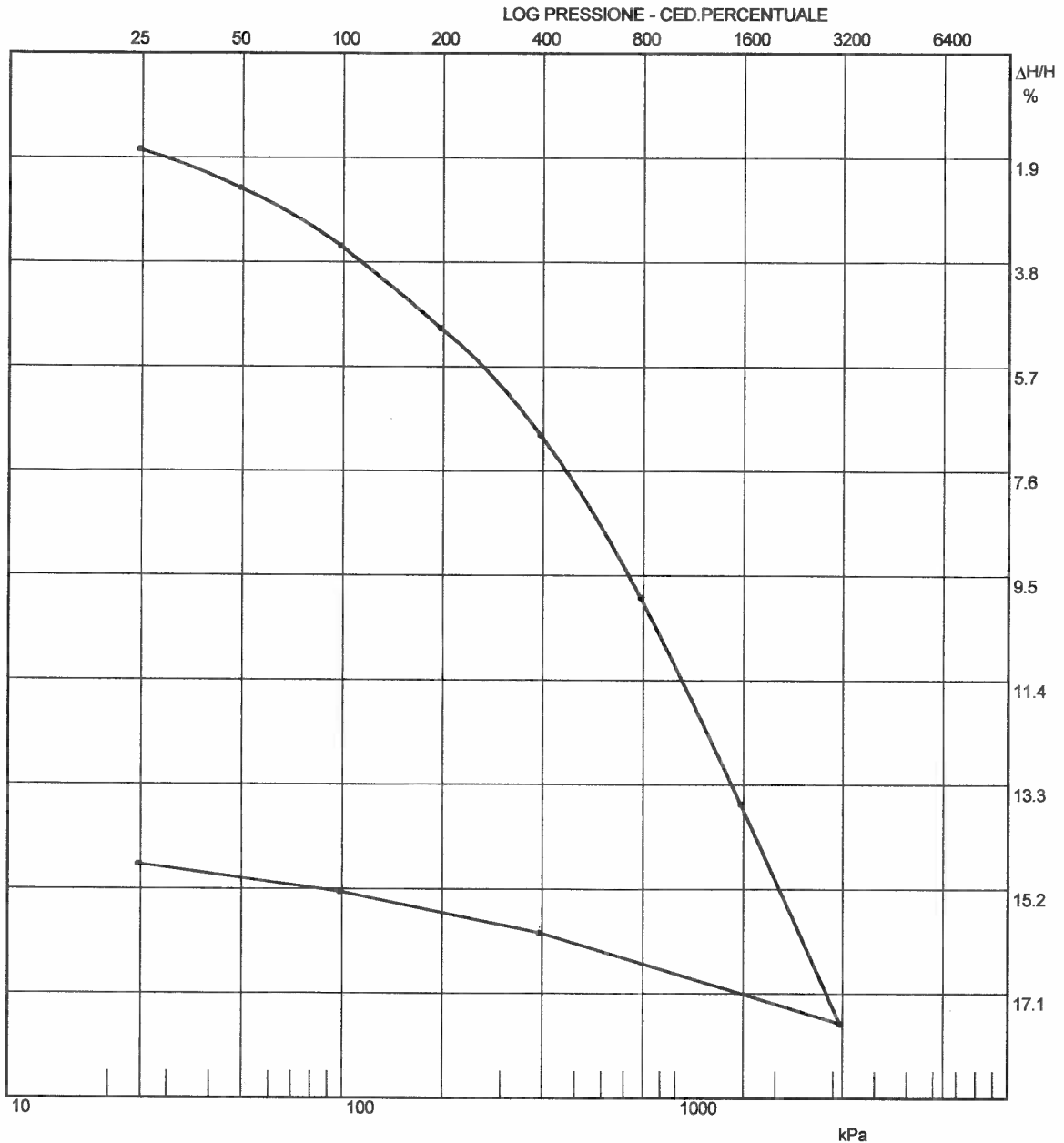


NOTA:

LABORATORIO
ACCREDITATO

C.G.G. s.r.l.

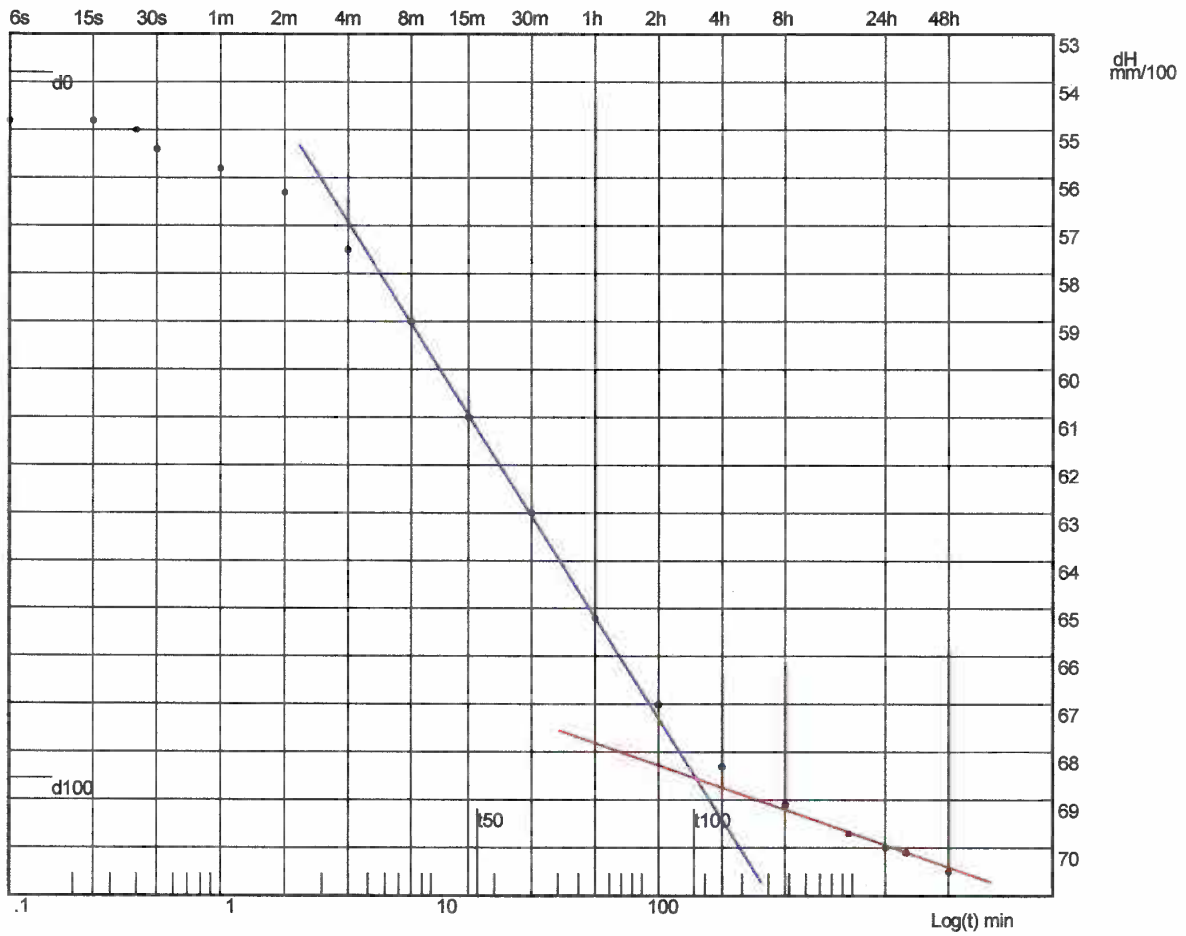
via spolverino 12-pontecchio marconi (bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: REGIONE EMILIA ROMAGNA**LOCALITA':** S. Giorgio di Piano**CANTIERE:** Archivio Regionale**DATA:** 27/07/99**SONDAGGIO:** 1**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA', m:** 1.50/2.00**PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-90)**

LABORATORIO ACCREDITATO  n° 0109

C.G.G. s.r.l.

via spolverino 12-pontecchio marconi (bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: REGIONE EMILIA ROMAGNA**LOCALITA':** S. Giorgio di Piano**CANTIERE:** Archivio regionale**DATA:** 27/07/99**SONDAGGIO:** 1**CAMPIONE:** 1**PROFONDITA', m:** 1.50/2.00**PROVA EDOMETRICA - CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-90)**

PRESSIONE da 49.03 kPa a 98.06 kPa

 $t_{50} = 1018.2$ sec $C_v = .000181$ cm²/sec $K = 4E-09$ cm/secLABORATORIO
ACCREDITATO

laboratorio CGG s.r.l.

via spolverino 12 - 40044 pontecchio marconi (BO)



rapporto di prova n. 597/99

pag 1 di 5

Committente: REGIONE EMILIA ROMAGNA

Località: S. Giorgio di Piano (BO)

Cantiere: Archivio Regionale

Sondaggio 1 campione 2 Profondità 10.20/10.50 m

data di ricevimento campione: 15/07/1999

Le condizioni del campione sono riportate a pagina 2, nel modulo apertura campioni.

note:

Le prove riportate in questo rapporto contrassegnate dalla dicitura "Prova non accreditata SINAL" non rientrano nell'accREDITAMENTO SINAL di questo laboratorio.

Pontecchio Marconi
li 27/07/1999

approvato
il Direttore
CGG CONSULENZE
GEOLOGICHE
GEOTECNICHE
Il Direttore Tecnico Dr. Franco Ori

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'F. Ori', is written over the printed name of the Director.

Il presente rapporto riguarda solo il campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione scritta del laboratorio

C.G.G. s.r.l.

via spolverino 12 - pontecchio marconi (bo) - TEL- 846406

Data : 15/07/1999

Committente: **REGIONE EMILIA ROMAGNA**
 Località : S. Giorgio di Piano (BO)
 Cantiere: Archivio regionale

Sondaggio : 1
 Campione: 2
 Profondità: 10.20/10.50 m

APERTURA CAMPIONEFUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO **PROGRAMMA PROVE**CONTENUTO NAT. D'ACQUA GRANULOMETRIA TAGLIO DIRETTO C.D. PESO DI VOLUME NATURALE SEDIMENTAZIONE COMPRESSIONE E.L.L. PESO SPECIFICO DEI GRANI TRIASSIALE U.U. EDOMETRIA LIMITE DI ATTERBERG TRIASSIALE C.L.U. COEFF. DI CONSOLIDAZIONE CLASSIFICAZIONE TRIASSIALE C.D.

P.P. Kg/cm ²	T.V. Kg/cm ²	PRO - VINI
0.70	0.35	
0.70	0.35	

0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	NOTE
Limo argilloso grigio con tracce di sostanze organiche.	

* Prova non accreditata SINAL

LABORATORIO
ACCREDITATO

C.G.G. s.r.l.

via spolverino 12-pontecchio marconi (bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: REGIONE EMILIA ROMAGNA**LOCALITA':** S. Giorgio di Piano**CANTIERE:** Archivio Regionale**DATA:** 27/07/99**SONDAGGIO:** 1**CAMPIONE:** 2**PROFONDITA', m:** 10.20/10.50**PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-90)**

Condizioni del campione : Rimaneggiato

Caratteristiche iniziali del campione

diametro	5.05	cm	peso di volume	18.05	kN/m ³
altezza	2	cm	densità secca	-	kN/m ³
contenuto in acqua	-	(%)	peso specifico dei grani	-	kN/m ³
grado di saturazione	-	(%)	indice dei vuoti	-	-

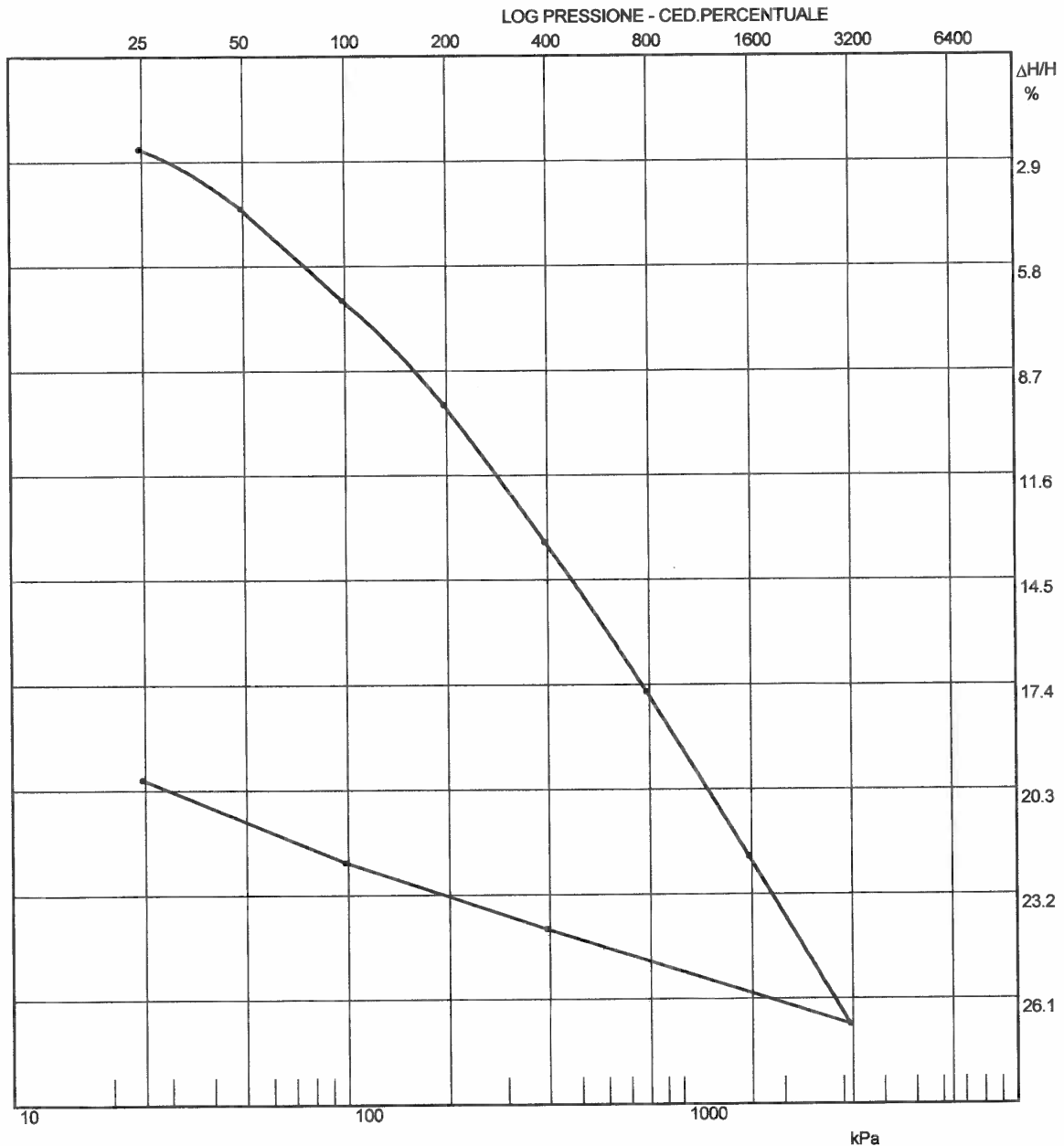
Pressioni	Cedimenti	$\Delta H/H$	Indice Vuoti	Mod. Edom.
kPa = $1q/m^2$	cm	%	-	kPa
24.51	.051	2.55	-	-
49.03	.084	4.2	-	1435
98.06	.135	6.75	-	1817
196.13	.193	9.65	-	3104
392.26	.269	13.45	-	4565
784.52	.352	17.6	-	7984
1569.04	.443	22.15	-	13815
3138.09	.536	26.8	-	25484
392.26	.483	24.15	-	-
98.06	.446	22.3	-	-
24.51	.4	20	-	-

NOTA:

LABORATORIO
ACCREDITATO

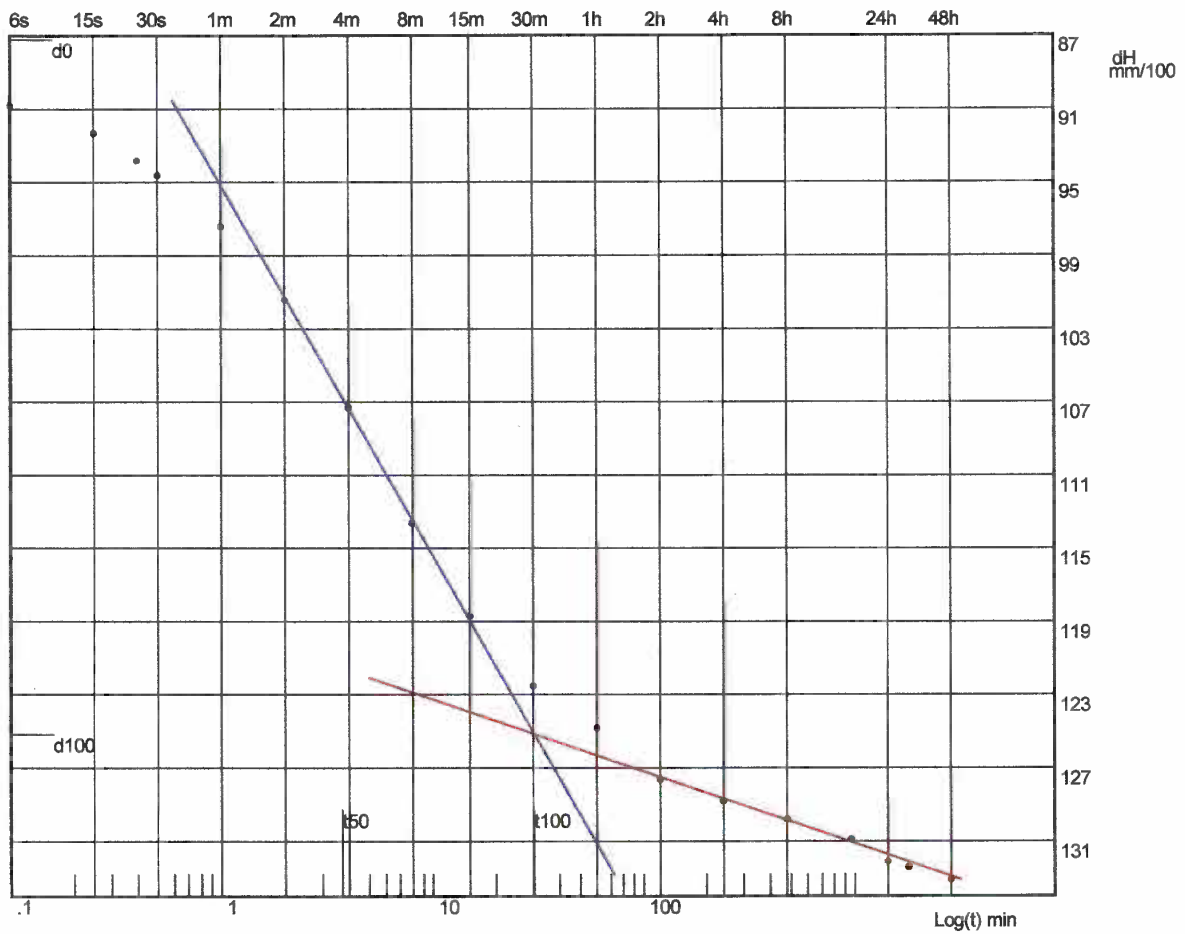
C.G.G. s.r.l.

via spolverino 12-pontecchio marconi (bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: REGIONE EMILIA ROMAGNA**LOCALITA':** S. Giorgio di Piano**CANTIERE:** Archivio Regionale**DATA:** 27/07/99**SONDAGGIO:** 1**CAMPIONE:** 2**PROFONDITA', m:** 10.20/10.50**PROVA EDOMETRICA I.L. (ASTM D 2435-90)**LABORATORIO
ACCREDITATO

C.G.G. s.r.l.

via spolverino 12-pontecchio marconi (bo)-TEL. 051/846406

COMMITTENTE: REGIONE EMILIA ROMAGNA**LOCALITA':** S. Giorgio di Piano**CANTIERE:** Archivio regionale**DATA:** 27/07/99**SONDAGGIO:** 1**CAMPIONE:** 2**PROFONDITA', m:** 10.20/10.50**PROVA EDOMETRICA - CURVA DI CONSOLIDAZIONE (ASTM D 2435-90)**

PRESSIONE da 49.03 kPa a 98.06 kPa

 $t_{50} = 227.4$ sec $C_v = .000776$ cm²/sec $K = 3.98E-08$ cm/secLABORATORIO
ACCREDITATO

CALCOLO DELLA COESIONE

LABORATORY VANE APPARATUS
della Wykeham Farrance Engineering

Campione n°	1	Profondità m.	1.00
Numero della molla			3
Letture iniziale			24
Letture alla rottura			88
Letture finale			45
Valore della coesione	=	Kg/cmq.	0,446
Coesione residua	=	Kg/cmq.	0,153

Campione n°	2	Profondità m.	2.30
Numero della molla			3
Letture iniziale			24
Letture alla rottura			54
Letture finale			35
Valore della coesione	=	Kg/cmq.	0,378
Coesione residua	=	Kg/cmq.	0,085

Campione n°	3	Profondità m.	3.20
Numero della molla			3
Letture iniziale			24
Letture alla rottura			185
Letture finale			70
Valore della coesione	=	Kg/cmq.	1,107
Coesione residua	=	Kg/cmq.	0,323

Campione n°	5	Profondità m.	10.00
Numero della molla			3
Letture iniziale			24
Letture alla rottura			37
Letture finale			30
Valore della coesione	=	Kg/cmq.	0,098
Coesione residua	=	Kg/cmq.	0,051



CARATTERISTICHE DI VOLUME

Campione n°		Profondità m	
		1.00	
Peso di volume umido	gr/cmc.	1,908	[Y]
Peso di volume secco	gr/cmc.	1,627	[Yd]
Umidità naturale	%	17,23	[Wn]
Porosità	%	39,72	[n]
Indice di porosità		0,66	[e]
Acqua di saturazione	%	24,41	[W sat]
Grado di saturazione	%	70,61	[S]

C o m p o s i z i o n e d e l c a m p i o n e

Percentuale sostanza solida	60,28	[ns]
Percentuale di acqua	28,05	[nw]
Percentuale di aria	11,68	[na]

Campione n°		Profondità m	
		2.30	
Peso di volume umido	gr/cmc.	1,997	[Y]
Peso di volume secco	gr/cmc.	1,714	[Yd]
Umidità naturale	%	16,52	[Wn]
Porosità	%	36,53	[n]
Indice di porosità		0,58	[e]
Acqua di saturazione	%	21,31	[W sat]
Grado di saturazione	%	77,53	[S]

C o m p o s i z i o n e d e l c a m p i o n e

Percentuale sostanza solida	63,47	[ns]
Percentuale di acqua	28,32	[nw]
Percentuale di aria	8,21	[na]



CARATTERISTICHE DI VOLUME

Campione n°	3	Profondità m	3.20
Peso di volume umido	gr/cmc.	1,913	[Y]
Peso di volume secco	gr/cmc.	1,627	[Yd]
Umidità naturale	%	17,55	[Wn]
Porosità	%	39,73	[n]
Indice di porosità		0,66	[e]
Acqua di saturazione	%	24,41	[W sat]
Grado di saturazione	%	71,89	[S]

C o m p o s i z i o n e d e l c a m p i o n e

Percentuale sostanza solida	60,27	[ns]
Percentuale di acqua	28,56	[nw]
Percentuale di aria	11,17	[na]

Campione n°	5	Profondità m	10.00
Peso di volume umido	gr/cmc.	1,958	[Y]
Peso di volume secco	gr/cmc.	1,547	[Yd]
Umidità naturale	%	26,56	[Wn]
Porosità	%	42,69	[n]
Indice di porosità		0,74	[e]
Acqua di saturazione	%	27,59	[W sat]
Grado di saturazione	%	96,28	[S]

C o m p o s i z i o n e d e l c a m p i o n e

Percentuale sostanza solida	57,31	[ns]
Percentuale di acqua	41,10	[nw]
Percentuale di aria	1,59	[na]





COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.3-5-7 A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)

PROGETTO PRELIMINARE



COMMITTENTE

SERVIZIO PATRIMONIO RER

Responsabile: Ing. Giuseppe Simoni

Collaboratori: Ing. Andrea Samoggia
Geom. Sandra Sangiorgi

R.U.P.

Ing. Mauro Monti

PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Andrea Bucchi
Ing. Davide Parisi
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

INDAGINI PER VERIFICHE SISMICHE DEI CAPANNONI

Bologna, NOVEMBRE 2015

SCALA:

TAV.

3

TECNO FUTUR SERVICE S.R.L.
Via per Modena, 20 – Tel. 059/909850 – fax 059/909038
41030 BOMPORTO (MO)
ATTESTAZIONE S.O.A.: S- 20 –S 21 – CAT I^
C.C.I.A.A. Modena n° 245494 – Partita IVA 018242270365
E-MAIL: info@tecnofuturservice.com
HTTP: www.tecnofuturservice.com



SPETT.LE
REGIONE EMILIA ROMAGNA
SERVIZIO PATRIMONIO E
PROVVEDITORATO
C.A. DOTT. ING. SAMOGGIA
VIA ALDO MORO N° 38
40127 BOLOGNA

DATA: 24/10/2003

*** RELAZIONE TECNICA N.410/03 -PND ***

*** Sezioni prove non distruttive ***

**PROVE DIAGNOSTICHE
SUI DEPOSITI
“SCHELLENBERG & BRENNEKE”
ARCHIVIO REGIONALE DI
SAN GIORGIO IN PIANO (BO)**

SAN GIORGIO IN PIANO (BOLOGNA), SETTEMBRE 2003



PREMESSA

Su incarico della Regione Emilia Romagna (Servizio Patrimonio e Provveditorato), la scrivente Tecno Futur Service S.r.l. ha eseguito una serie di indagini diagnostiche non distruttive presso l'Archivio Regionale di San Giorgio in Piano nei depositi "Schellenberg & Brennek" suddivise in:

1. n° 3 verifiche tecniche sulle strutture in cls (due travi ed un pilastro del capannone 5) con prove non distruttive;
2. n° 3 saggi esplorativi con lo scopo di verificare la presenza di cordolature perimetrali in CLS;
3. n° 4 scavi fondazionali pre verificare la morfologia costruttiva delle fondazioni;
4. n° 4 prelievi di campioni di mattone per la misura Rc in laboratorio;
5. analisi e verifica statica eseguita da Ingegnere Professionista.

I lavori in cantiere sono stati ultimati, con la D.L. dell'Ing. Samoggia (Regione) e dell'Ing. Rizzati Claudio (Professionista) nostro esperto per le verifiche statiche, nel mese di Settembre 2003.



1. PROVE E VERIFICHE TECNICHE SU TELAIO IN CLS



1. CONTROLLI NON DISTRUTTIVI SULLE STRUTTURE IN C.A.

La D.L. ha programmato tre campionature di controllo delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo distribuite sul telaio principale presente nel capannone.

Le prove PND.1 ÷ PND.3 sono ubicate nella tavola allegata.

Su un pilastro e due sezioni di travi sono state eseguite le seguenti prove ed indagini:

- Rilievo magnetometrico delle superfici analizzate estese per almeno 1,50 metri in sviluppo lineare per rilevare la geometria e le dimensioni dei ferri di armatura.
- Prove non distruttive secondo il metodo Son – Reb (sclerometro- ultrasuoni) per la misura della Rck;
- Prove con Pull – Out (Rck);
- Misura della profondità di carbonatazione (degrado chimico superficiale).

Analisi visiva dell'elemento in esame

Valutazione del degrado superficiale, eventuali difetti di getto, porosità, rilevazione della presenza di lesioni e/o microfessurazioni.

Analisi pachometrica

La tecnica della magnetometria ha la finalità di determinare la presenza di elementi metallici celati all'interno delle murature, senza apportare alcun danno all'integrità della struttura muraria da indagare.

Per la conduzione della prova viene utilizzato il pacometro, apparecchiatura portatile alimentata da una batteria a basso voltaggio; una volta definita la zona da indagare, viene posizionato lo strumento a contatto con la struttura e rilevata sia la distribuzione geometrica delle armature, sia la loro profondità (copriferro), segnalata dall'indice dello strumento tarato in millimetri. Le prove sono state integrate per taratura con la realizzazione ,ove richiesto dalla D.L., di saggio visivo localizzato di ridotte dimensioni.

- **Strumentazione utilizzata:** Magnetometro CoverMaster CM9



Analisi sclerometrica (Uni 9189)

La finalità di questo tipo di indagine consiste nella valutazione della resistenza a compressione del materiale indagato. Previa pulizia e levigatura delle superfici, viene eseguita una serie di battute, leggendo direttamente il valore del rimbalzo dell'asta retrattile, di scala nota, sull'apposita scala graduata dello strumento; tramite questo valore, opportunamente depurato dalle dispersioni, si risale alla resistenza massima a rottura per compressione. E' necessario eseguire almeno dodici battute utili, scartando quelle aventi dispersione superiore allo scarto quadratico medio. La resistenza meccanica del getto è un parametro direttamente proporzionale all'indice di rimbalzo, ed è calcolato secondo il metodo Sonreb, metodo combinato di misura della resistenza con l'indice sclerometrico e la velocità di propagazione delle onde elastiche.

- *Strumentazione utilizzata:* Sclerometro di SCHMIDT

Analisi ultrasonica (Uni 9524)

Misura di attraversamento di onde ultrasoniche, generate tra sonde a 54 kHz, entro la struttura in cls; dall'elaborazione della velocità media V_m e dal grado di attenuazione del segnale è possibile ottenere indicazioni sul valore del modulo elastico del materiale in base alle equazioni della propagazione nel continuo elastico e, in combinazione con i valori dell'indice sclerometrico, definire il valore caratteristico di resistenza R_{ck} .

- *Strumentazione utilizzata:* Strumento ultrasuoni "Pundit"

Metodo pull-out

E' una misura indiretta della resistenza caratteristica R_{ck} del cls tramite estrazione di un Tassello Fischer MK 10 – speciale introdotto nel getto, bloccato nello stesso, ed estratto con uno speciale e tarato martinetto idraulico dotato di manometro, che consente di misurare la Forza di estrazione; da questa, tramite curve di calibrazione, si risale alla resistenza R_{ck} del getto.

- *Strumentazione utilizzata:* Sistema per pull-out "Fischer" con tasselli Fischer MK10.



Misura profondità di carbonatazione

E' una prova colorimetrica del calcestruzzo la quale si basa sul viraggio di un composto chimico (fenolfaleina) che viene spruzzato sul getto appena messo a nudo; nel caso di materiale carbonatato, il CLS non subisce variazioni di colore (superficie acida); in caso contrario (superficie basica) esso assume una tonalità violacea.

Certificazione dei risultati

Nelle schede diagnostiche PND.1 ÷ PND.3 allegate alla relazione sono riportati i risultati delle prove non distruttive.

In ogni scheda di certificazione è in particolare riportato:

- Lo schizzo dell'elemento strutturale esaminato;
- Il valore della profondità di carbonatazione;
- I valori delle velocità ultrasoniche medie;
- Il valore dell'indice sclerometrico medio;
- Le caratteristiche delle armature e la loro quantità;
- Il modulo di elasticità del cls;
- Il valore di resistenza media determinabile con il metodo "pull-out";
- Il valore di resistenza media determinabile con gli ultrasuoni e l'indice sclerometrico (SONREB);
- Il valore di resistenza combinata "Sonreb / pull-out";
- Foto reale dello stesso.



RISULTATI

I risultati delle indagini sono riportati nella tabella allegata.

<u>PIAZZOLA</u>	Rck – Metodo Combinato (Kg/cmq)
1	214
2	200
3	190

Calcestruzzo

I getti di calcestruzzo analizzati in situ con prove sperimentali appartengono alla classe Rck di 200 Kg/cmq.

Armatura metallica

Le armature metalliche sono di diversa forma e geometria eseguite con ferri lisci con presenza sporadica di ossidazione.



2. SAGGI ESPLORATIVI



2. SAGGI ESPLORATIVI

Su indicazione del calculatore nostro Professionista, sono stati ultimati tre saggi esplorativi ubicati nella Tav.1:

- Saggio S.1: ricerca cordolo all'interno;
- Saggio S.2: ricerca cordolo all'interno;
- Saggio S.3: ricerca cordolo all'interno.

I tre saggi hanno consentito di realizzare le tre schede S.1 ÷ S.3 che identificano i materiali rilevati e certificano la presenza sulle murature perimetrali di un getto in cls non assimilabile a cordolo in quanto sprovvisto di armature.



3. SCAVI FONDAZIONALI



3. SCAVI FONDAZIONALI

Su indicazioni della D.L. abbiamo eseguito quattro scavi fondazionali , realizzati con scavatore munito di idonea benna e ubicati nella TAV. 1 , per verificare la geometria e lo stato conservativo delle fondazioni (SF.1 ÷ SF.4); il rilievo delle fondazioni è riportato nelle schede diagnostiche allegate comprensivo di fotografia della zona indagata.

SF.1: la fondazione della muratura esterna , composta in mattoni, ha una profondità di 85 cm. appoggiata su un letto di 20 cm. di ghiaione di fondazione, leggera risega di 8cm.;

SF.2: la fondazione del pilastro in calcestruzzo “plinto “ ha una profondità di 150 cm e larghezza di 3.50 m.;

SF.3: la fondazione, composta da mattoni, raggiunge una profondità di 40 cm. appoggiata su un letto di ghiaione di fondazione di circa 45 cm.;

SF.4: la fondazione con risega di 10 cm. è composta da mattoni, ha una profondità di 60 cm. e insiste su un letto di ghiaione di fondazione di circa 60 cm.



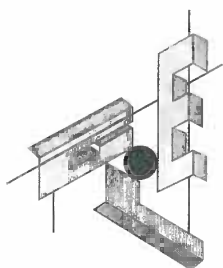
4. PRELIEVO CAMPIONI E PROVE DI LABORATORIO



4. ANALISI DI LABORATORIO SUI CAMPIONI

Durante le attività diagnostiche sono stati prelevati quattro campioni di mattone, in zone asciutte ed in zone umide per le necessarie verifiche meccaniche di laboratorio.

L'ubicazione dei punti di prelievo è visualizzata nella Tav. 1, mentre i risultati analitici sono riportati nel certificato allegato n° 2128/16 del 18/09/2003.



PROVE SU MATERIALI DA COSTRUZIONE E TERRE
AUTORIZZATO MIN. LL. PP. CON D.M. n° 23457

LABORATORIO
E SEDE AMMINISTRATIVA
41100 MODENA
VIA DEI CARPENTIERI, 44
TEL. 059.285529 - 287245 - FAX 059.285521
E-mail: itemo@tin.it

LABORATORIO TECNOLOGICO EMILIANO s.r.l.

CERTIFICATO N. 2128/16 MODENA, 18/9/2003

COMMITTENTE : TECNO FUTUR SERVICE srl
 INDIRIZZO : Via Argini 2216 41017 Ravarino (Mo)
 PROVENIENZA DEL CAMPIONE : Archivio Reg. S.Giorgio In Piano - Bologna
 NATURA DEL CAMPIONE: mattone
 TIPO DI PROVA: compressione
 DATA DELLA PROVA : 16/9/2003
 DATA DI CONSEGNA: 5/9/2003 NS.RIF.TO: 667/2003

RISULTATO DELLE ANALISI

Campione n°	Dimensioni della faccia caricata cm.	Altezza cm.	Rottura resistenza unitaria MPa
1	16,80 x 12,88	5,63	45,5
2	22,63 x 13,45	5,40	53,3
3	28,05 x 13,50	5,74	49,7
4	13,16 x 12,66	5,75	50,1



(Dott. Ing. F. Zatti)

(Dott. Ing. P.L. Sassi)





5. RELAZIONE DI VERIFICA STATICA

ING. CLAUDIO RIZZATI – VIA S. STEFANO N. 50 – 40125 BOLOGNA – TEL. 051 268696-223737-FAX. 268253
E.mail – storm@progem.it

RELAZIONE STATICA

ARCHIVIO REGIONALE DI S. GIORGIO DI PIANO BOLOGNA

“DEPOSITO SCHELLENBERG”

PREMESSA

In seguito alle indagini conoscitive sulle strutture in cemento armato portanti il coperto del fabbricato in epigrafe, effettuate a partire dal giorno 04 Settembre 2003 dalla Ditta Tecno Futur Service, il sottoscritto ingegnere Claudio Rizzati in qualità di tecnico incaricato di valutare le risultanze e verificarne la corrispondenza alla normativa vigente per la sicurezza in materia di carichi e sovraccarichi nelle costruzioni riscontra quanto segue.

1. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE

Copertura a volta in laterocemento (S01-S02-S03)

-Orditura principale con travetti in c.l.s. interposti ad elementi di alleggerimento in laterizio h=15cm. luce 20.00 ml. Tiranti a barre doppie di acciaio ogni 2,0ml. a contrasto della componente orizzontale della spinta.

-**Travata in c.c.a** a tre campate di uguale luce, in opera su pilastri intermedi ed estremità sulla muratura (PND2-PND3) Sezione utile h=63-b=44.
Luce di calcolo 6.65 ml. ogni campata.

-**Pilastri in c.c.a.** in opera (PND1) h.=6.20ml. sezione cm. 44x44.

-**Fondazioni in c.c.a.** con plinto di sezione ml. 3.50x3.50x1.50 per i pilastri. (SF2)

-**Fondazioni inerti** in muratura e conglomerato con allargamento a risega continue sul perimetro esterno. (SF1)

2. VALUTAZIONE STATICA.

Volta di copertura; Ppr.+P.perm.=180 Kgmq.(stimati)

Trave c.c.a. 44x63; Ppr. = 700 Kgml.

P.acc. = 90 Kgmq.(valore max. ammissibile per la verifica)

An. Carichi.

P.proprio+perm. =4.300 Kg.ml.

P.acc. =1.800 Kg.ml.

P.tot. =6.100 Kg.ml.



ING. CLAUDIO RIZZATI – VIA S. STEFANO N.50 – 40125 BOLOGNA – TEL.051 268696-223737-FAX.268253
E.mail – storm@progem.it

-Trave centrale in mezzaria (PND2) sezione rettangolare cm.63x44.
Rck=200 con armatura a flessione Af=10,90cmq. costituita da 2fi20+3fi14 lisci ,staffe fi6/40”.
Sigma f. =1600 kg.cmq.(stima)
Verifica flessione: Mf +9534Kgm.;sigma f. 1590kgcmq.;sigma c.50kgcmq.;
Af 10.80cmq.A’f 3.1cmq. staffe fi6/12”.

-Trave laterale in mezzaria (PND3) sezione rettangolare cm.63x44.
Rck=200 con armatura a flessione Af=20.86cmq. costituita da 6fi20+1fi16 lisci ,staffe fi6/30”.
Sigma f. =1600 kg.cmq.(stima)
Verifica flessione: Mf +18189Kgm.;sigma f. 1600kgcmq.;sigma c.72kgcmq.;
Af 20.90cmq.A’f 5.8cmq. staffe fi6/12”.

-Pilastro(PND1)sezione cm.44x44.
Rck=200 ; Af=18.85cmq. costituita da 6fi20 lisci ,staffe fi6/25”.
Sigma f. =1600 kg.cmq.(stima)
Verifica : N 46922Kg.;My-1161Kgm.;sigma f.287kgcmq.;sigma c.29kgcmq.;
Af 12,57cmq. staffe fi 8/18”.

-Fondazione continua(SF1)considerando un’area di impronta 1.75x3.50 ml. alla profondita’ di 1.50ml.si ottengono pressioni sul terreno =0.4kgcmq.

-Fondazione a plinto(SF2)considerando un’area d’impronta 3.50x3.50 ml. alla profondita’ di 1.50ml.si ottengono pressioni sul terreno =0.6Kgcmq.

3. CONCLUSIONE

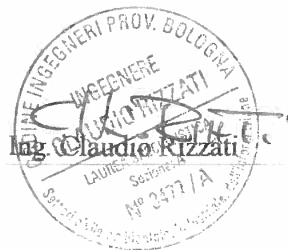
Dall’esame dei dati riportati nel fascicolo prove nonche’ da quelli ricavati analiticamente si ottiene una valutazione di generale sufficienza statica delle strutture indagate,travi nelle sezioni di mezzaria ,pilastri,fondazioni.

In particolare per le travi, la profondita’ di carbonatazione supera lo spessore del copriferro.I valori bassi della resistenza Rck.riscontrati sono conseguenza del degrado in atto nel c.l.s.I ferri di armatura superiori in mezzaria della campata centrale sono stati definiti teoricamente in quanto l’indagine sperimentale se pur condotta con una strumentazione adeguata non ha permesso di conoscerne l’esatta consistenza.Il diametro fi=6cmq. delle staffe risulta inadeguato pertanto il passo teorico di verifica risulta molto inferiore a quello reale.

L’assenza di fessurazioni nelle strutture esaminate dimostra comunque la capacita’ portante assicurata fino ad ora in risposta alle azioni delle forze esterne indotte dai carichi e sovraccarichi reali.

La limitazione a 90Kgcmq. imposta dalle condizioni di verifica al sovraccarico accidentale non rispetta l’attuale normativa vigente in materia di verifiche di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi D.M.16.01.1996 .

Bologna li 16.10.2003



ING.CLAUDIO RIZZATI – VIA S.STEFANO N.50 – 40125 BOLOGNA – TEL.051 268696-223737-FAX.268253
E.mail – storm@progem.it

RELAZIONE STATICA

ARCHIVIO REGIONALE DI S.GIORGIO DI PIANO BOLOGNA

“DEPOSITO SCHELLENBERG”

PREMESSA

In seguito alle indagini conoscitive sulle strutture in cemento armato portanti il coperto del fabbricato in epigrafe, effettuate a partire dal giorno 04 Settembre 2003 dalla Ditta Tecno Futur Service, il sottoscritto ingegnere Claudio Rizzati in qualità di tecnico incaricato di valutare le risultanze e verificarne la corrispondenza alla normativa vigente per la sicurezza in materia di carichi e sovraccarichi nelle costruzioni riscontra quanto segue.

1. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE

Copertura a volta in laterocemento (S01-S02-S03)

-Orditura principale con travetti in c.l.s. interposti ad elementi di alleggerimento in laterizio h=15cm.luce 20.00 ml.Tiranti a barre doppie di acciaio ogni 2,0ml.a contrasto della componente orizzontale della spinta.

-Travata in c.c.a a tre campate di uguale luce, in opera su pilastri intermedi ed estremità sulla muratura (PND2-PND3) Sezione utile h=63-b=44.
Luce di calcolo 6.65 ml.ogni campata.

-Pilastri in c.c.a.in opera(PND1) h.=6.20ml. sezione cm.44x44.

-Fondazioni in c.c.a. con plinto di sezione ml.3.50x3.50x1.50 per i pilastri.(SF2)

-Fondazioni inerti in muratura e conglomerato con allargamento a risega continue sul perimetro esterno.(SF1)

2. VALUTAZIONE STATICA .

Volta di copertura; Ppr.+P.perm.=180 Kgmq.(stimati)

Trave c.c.a.44x63; Ppr. = 700 Kgm.

P.acc. = 90 Kgmq.(valore max. ammissibile per la verifica)

An.Carichi.

P.proprio+perm. =4.300 Kg.ml.

P.acc. =1.800 Kg.ml.

P.tot. =6.100 Kg.ml.



ING. CLAUDIO RIZZATI – VIA S. STEFANO N.50 – 40125 BOLOGNA – TEL. 051 268696-223737-FAX. 268253
E.mail – storm@progem.it

-Trave centrale in mezzaria (PND2) sezione rettangolare cm.63x44.
Rck=200 con armatura a flessione Af=10,90cmq. costituita da 2fi20+3fi14 lisci ,staffe fi6/40".
Sigma f. =1600 kg.cmq.(stima)
Verifica flessione: $M_f + 9534 \text{ Kg.m.}$; $\sigma_f = 1590 \text{ kgcmq.}$; $\sigma_c = 50 \text{ kgcmq.}$;
Af 10.80cmq. A'f 3.1cmq. staffe fi6/12".

-Trave laterale in mezzaria (PND3) sezione rettangolare cm.63x44.
Rck=200 con armatura a flessione Af=20.86cmq. costituita da 6fi20+1fi16 lisci ,staffe fi6/30".
Sigma f. =1600 kg.cmq.(stima)
Verifica flessione: $M_f + 18189 \text{ Kg.m.}$; $\sigma_f = 1600 \text{ kgcmq.}$; $\sigma_c = 72 \text{ kgcmq.}$;
Af 20.90cmq. A'f 5.8cmq. staffe fi6/12".

-Pilastro(PND1)sezione cm.44x44.
Rck=200 ; Af=18.85cmq. costituita da 6fi20 lisci ,staffe fi6/25".
Sigma f. =1600 kg.cmq.(stima)
Verifica : $N = 46922 \text{ Kg.}$; $M_y = 1161 \text{ Kg.m.}$; $\sigma_f = 287 \text{ kgcmq.}$; $\sigma_c = 29 \text{ kgcmq.}$;
Af 12,57cmq. staffe fi 8/18".

-Fondazione continua(SF1)considerando un'area di impronta 1.75x3.50 ml. alla profondita' di 1.50ml. si ottengono pressioni sul terreno =0.4kgcmq.

-Fondazione a plinto(SF2)considerando un'area d'impronta 3.50x3.50 ml. alla profondita' di 1.50ml. si ottengono pressioni sul terreno =0.6Kkgcmq.

3. CONCLUSIONE

Dall'esame dei dati riportati nel fascicolo prove nonche' da quelli ricavati analiticamente si ottiene una valutazione di generale sufficienza statica delle strutture indagate, travi nelle sezioni di mezzaria ,pilastri, fondazioni.

In particolare per le travi, la profondita' di carbonatazione supera lo spessore del copriferro. I valori bassi della resistenza Rck. riscontrati sono conseguenza del degrado in atto nel c.l.s. I ferri di armatura superiori in mezzaria della campata centrale sono stati definiti teoricamente in quanto l'indagine sperimentale se pur condotta con una strumentazione adeguata non ha permesso di conoscerne l'esatta consistenza. Il diametro fi=6cmq. delle staffe risulta inadeguato pertanto il passo teorico di verifica risulta molto inferiore a quello reale.

L'assenza di fessurazioni nelle strutture esaminate dimostra comunque la capacita' portante assicurata fino ad ora in risposta alle azioni delle forze esterne indotte dai carichi e sovraccarichi reali .

La limitazione a 90Kkgmq. imposta dalle condizioni di verifica al sovraccarico accidentale non rispetta l'attuale normativa vigente in materia di verifiche di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi D.M.16.01.1996 .

Bologna li 16.10.2003


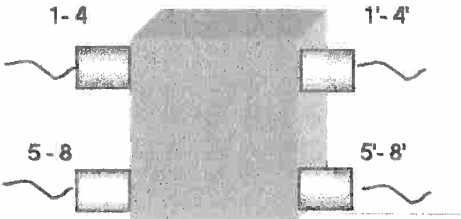
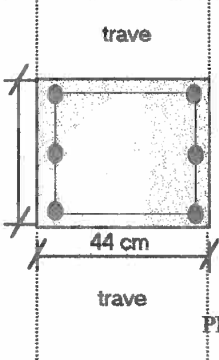



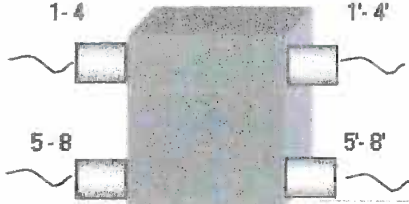
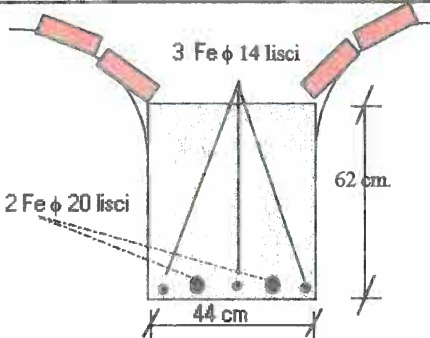



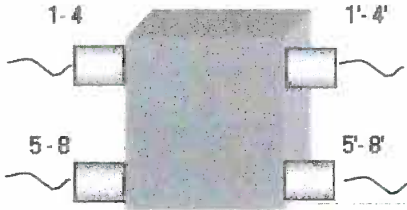
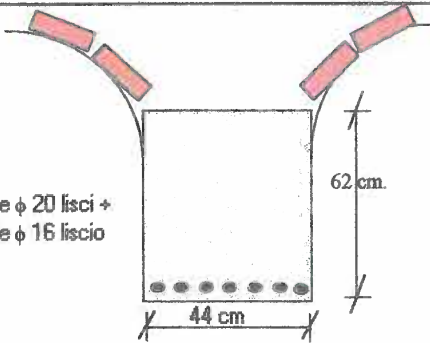
*RIMANENDO A DISPOSIZIONE PER EVENTUALI DELUCIDAZIONI,
LE INVIAMO DISTINTI SALUTI*

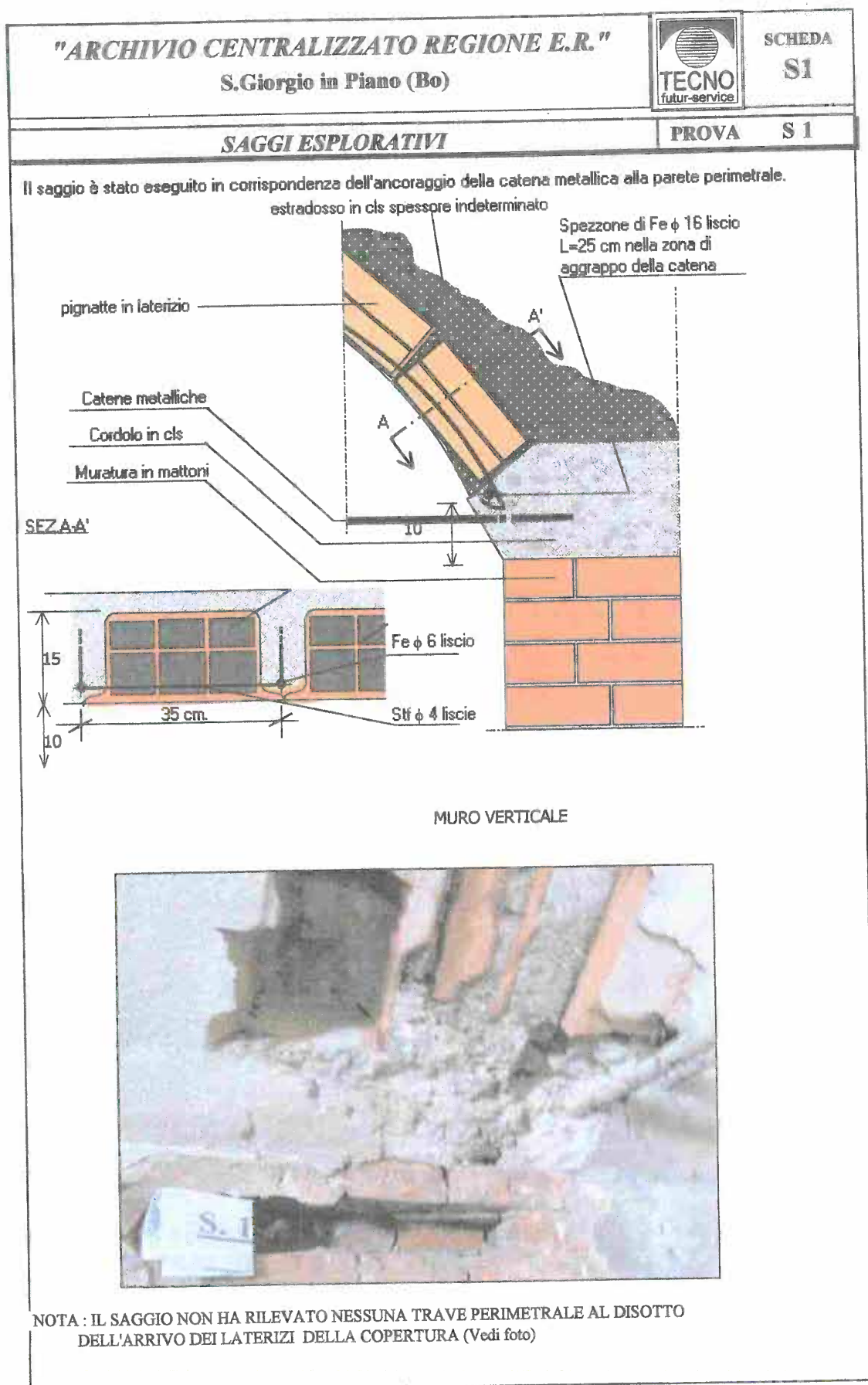
IL PRESIDENTE.

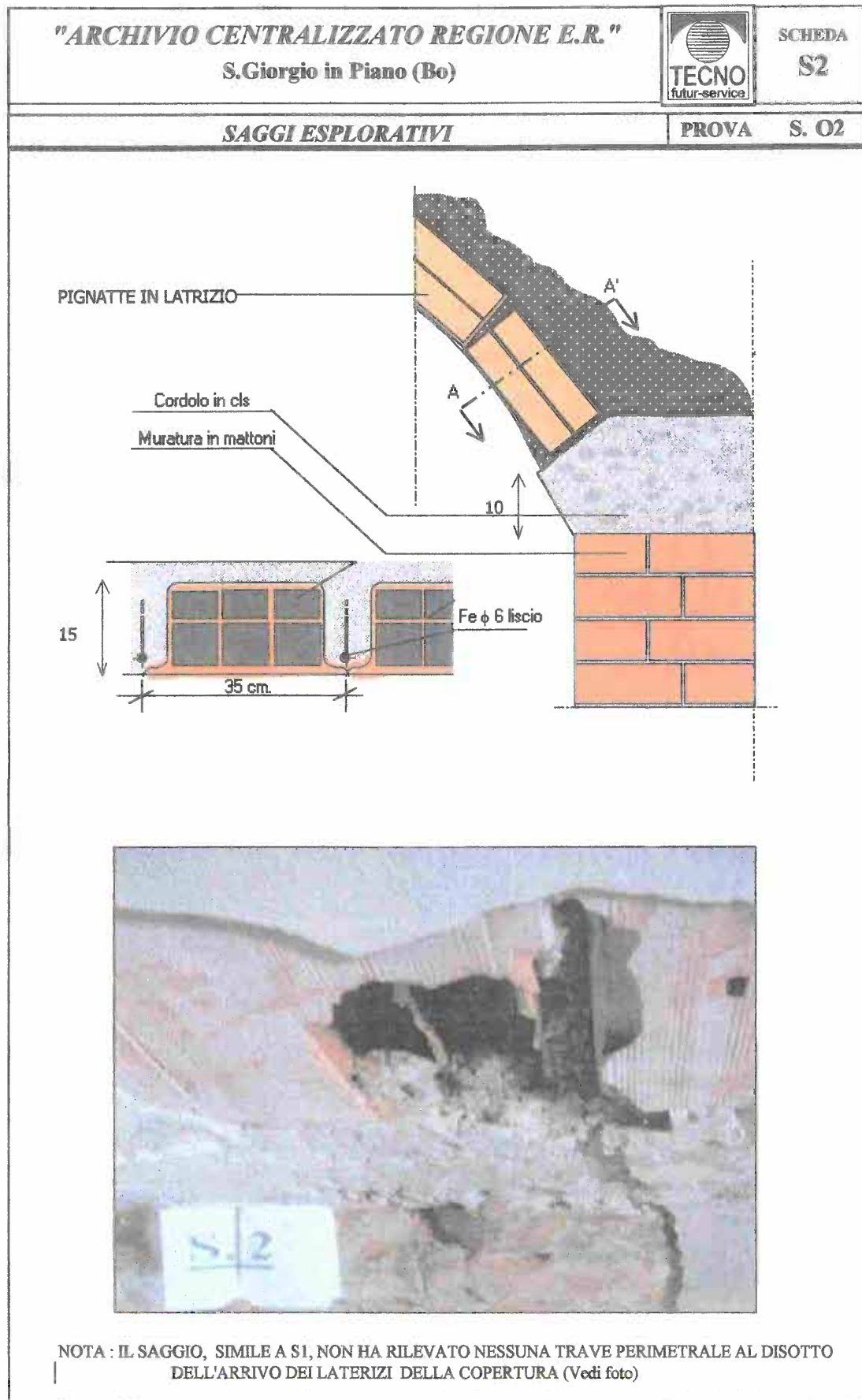
TECNO FUTUR SERVICE S.r.l.
Via per Modena n. 20
☎ (059) 90.90.35
41090 BOMZATO (Modena)
Partita I.V.A. 01824270385

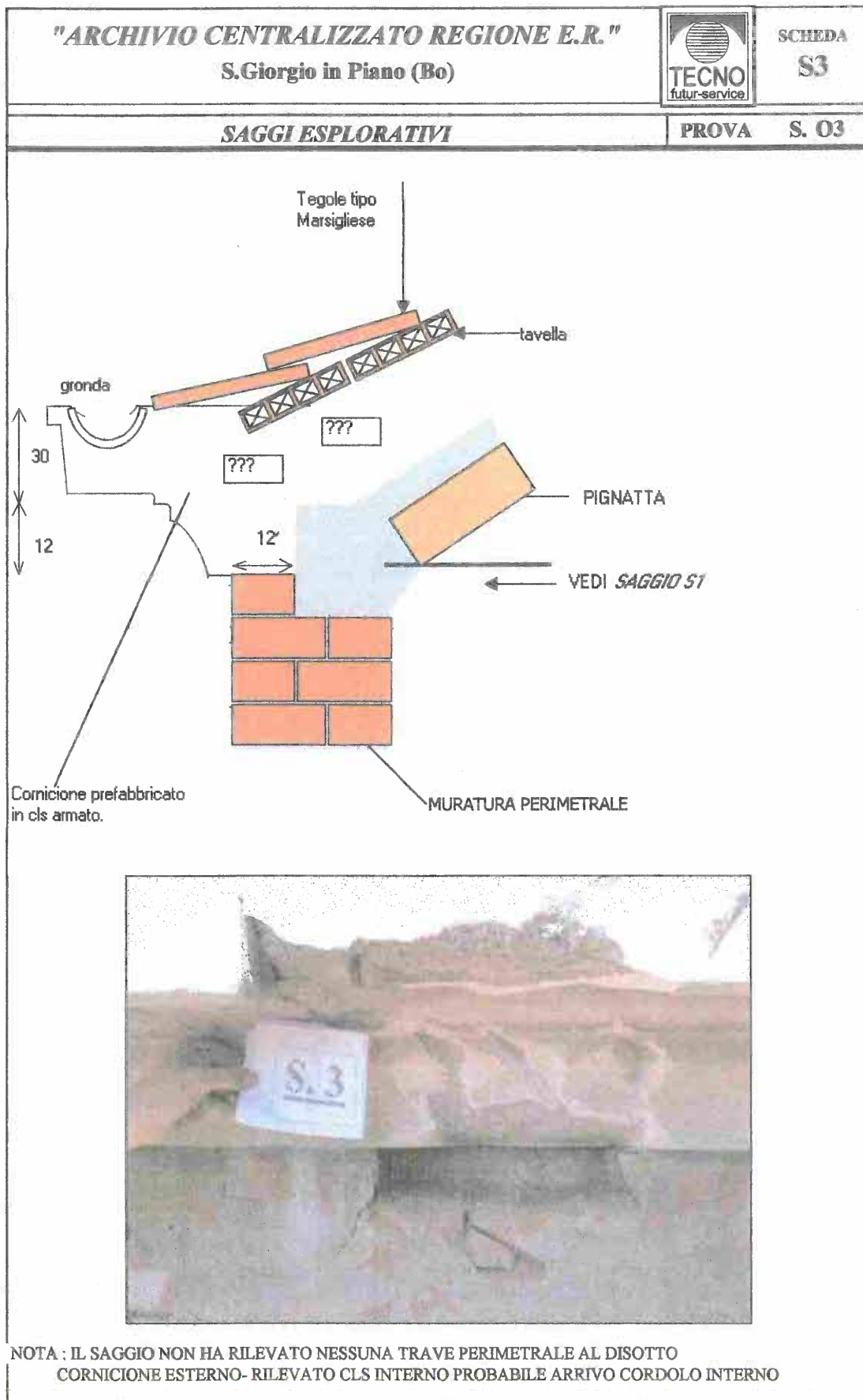
DEPOSITI SCHELLENBERG & BRENNEKE				 SCHEDA PNDI	
- S.GIORGIO IN PIANO (BO) -					
INDAGINI DIAGNOSTICHE SU C.A.				PROVA P 1	
<i>Schema elemento analizzato:</i>					
elemento:		PILASTRO IN CEMENTO ARMATO			
				sez. schematica 44 cm. PIANTA	
<i>armatura longitudinale:</i>		6 ferri ϕ 20 lisci	<i>copriferro medio (mm):</i>		7-23 mm
<i>armatura trasversale:</i>		staffe ϕ 6 passo 25 cm.	<i>copriferro medio (mm):</i>		
<i>Analisi visiva:</i>		STATO CONSERVATIVO BUONO			
ANALISI STRUMENTALE					
<i>Analisi ultrasonica</i>					<i>Campioni prelevati</i>
Punti	S mm	T us	VEL. m/s	Note	nessuno
1 - 1'	440	122,0	3607		Prova "path-finder"
2 - 2'	440	122,9	3580		
3 - 3'	440	127,7	3446		non eseguita
4 - 4'	440	126,1	3489		Profondità di carbonatazione
5 - 5'	440	126	3492		
6 - 6'	440	122,9	3580		A >38 mm.
7 - 7'	440	123,8	3554		B 28 mm.
8 - 8'	440	127,4	3454		Modulo elastico
E =					
<i>Velocità media ultrasonica (Vm):</i>				<i>Resistenza Rc:</i>	
3525		m/sec.		1) PULL-OUT	210 Kg/cmq.
<i>Deviazione standard:</i>				2) SON-REB	232 Kg/cmq.
57,40		m/sec.		PROVA LAB.	- Kg/cmq.
<i>Pull-out:</i>			<i>Indice sclerometrico (I_s):</i>		
Punto	Valori		Valore minimo		35
A	75	bar	Valore massimo		42
B	82	bar	MEDIA		38
MEDIA	78,5	bar	DEV. STAND.		2,49
RESISTENZA Rc (combinazione Pull-out e Son-reb)					
214					

DEPOSITI SCHELLENBERG & BRENNER						SCHEDA	
- S.GIORGIO IN PIANO (BO) -						PND2	
INDAGINI DIAGNOSTICHE SU C.A.				PROVA P 2			
<i>Schema elemento analizzato:</i>							
elemento:		TRAVE CENTRALE IN MEZZERIA					
							
sez. schematica							
armatura longitudinale:		2 Fe φ 20-3 Fe φ 14 lisci		copriferro medio (mm):		15	
armatura trasversale:		staffe φ 6 passo 40 cm.		copriferro medio (mm):			
Analisi visiva:		Ossidazione dell'armatura, fessurazioni capillari in corrispondenza delle staffe					
ANALISI STRUMENTALE							
<i>Analisi ultrasonica</i>					<i>Campioni prelevati</i>		
Punti	S mm	T μs	VEL. m/s	Note	nessuno		
1 - 1'	440	131,0	3359		Prova "path-finder"		
2 - 2'	440	128,0	3438		non eseguita		
3 - 3'	440	126	3492		Profondità di carbonatazione		
4 - 4'	440	126	3492		A	>46	mm.
5 - 5'	440	126	3492		B	>45	mm.
6 - 6'	440	131,0	3359		Modulo elastico		
7 - 7'	440	129	3411		E =	265600	Kg/cmq.
8 - 8'	440	133,0	3308				
<i>Velocità media ultrasonica (Vm):</i>					<i>Resistenza Rc:</i>		
3419 m/sec.					1) PULL-OUT	198	Kg/cmq.
<i>Deviazione standard:</i>					2) SON-REB	200	Kg/cmq.
72,82 m/sec.					PROVA LAB.	-	Kg/cmq.
<i>Pull-out:</i>					<i>Indice sclerometrico (θ°):</i>		
Punto	Valori			Valore minimo	33		
A	70	bar		Valore massimo	40		
B	75	bar		MEDIA	36		
MEDIA	72,5	bar		DEV. STAND.	2,12		
RESISTENZA Rc (combinazione Pull-out e Son-reb)							

DEPOSITI SCHELLENBERG & BRENNEKE						SCHEDA	
- S. GIORGIO IN PIANO (BO) -						PND3	
INDAGINI DIAGNOSTICHE SU C.A.				PROVA P 3			
<i>Schema elemento analizzato:</i>							
elemento:		TRAVE LATERALE (MEZZERIA)					
							
sez. schematica							
armatura longitudinale:		6 Fe φ 20 - 1 Fe φ 16 lisci		copriferra medio (mm):		12 mm	
armatura trasversale:		staffe φ 6 passo 30 cm.		copriferra medio (mm):			
Analisi visiva:		Armatura lievemente ossidata. Le travi presentano una controfreccia all'intradosso.					
ANALISI STRUMENTALE							
<i>Analisi ultrasonica</i>					<i>Campioni prelevati</i>		
Punti	S mm	T µs	VEL. m/s	Note	nessuno		
1 - 1'	440	128,0	3438		Prova "path-finder"		
2 - 2'	440	130,0	3385		non eseguita		
3 - 3'	440	132	3333		Profondità di carbonatazione		
4 - 4'	440	129	3411		A	>48	mm.
5 - 5'	440	135	3259		B	>45	mm.
6 - 6'	440	135,0	3259		Modulo elastico		
7 - 7'	440	131	3359		E =	253200	Kg/cmq.
8 - 8'	440	135,0	3259				
<i>Velocità media ultrasonica (V_{in}):</i>					<i>Resistenza R_c:</i>		
3338 m/sec.					1) PULL-OUT	181	Kg/cmq.
<i>Deviazione standard:</i>					2) SON-REB	188	Kg/cmq.
64,66 m/sec.					PROVA LAB.	-	Kg/cmq.
<i>Pull-out:</i>					<i>Indice sclerometrico (0°):</i>		
Punto	Valori			Valore minimo	33		
A	55	bar		Valore massimo	40		
B	74	bar		MEDIA	36		
MEDIA	64,5	bar		DEV. STAND.	2,12		
RESISTENZA R_c (combinazione Pull-out e Son-reb)							
189,5							







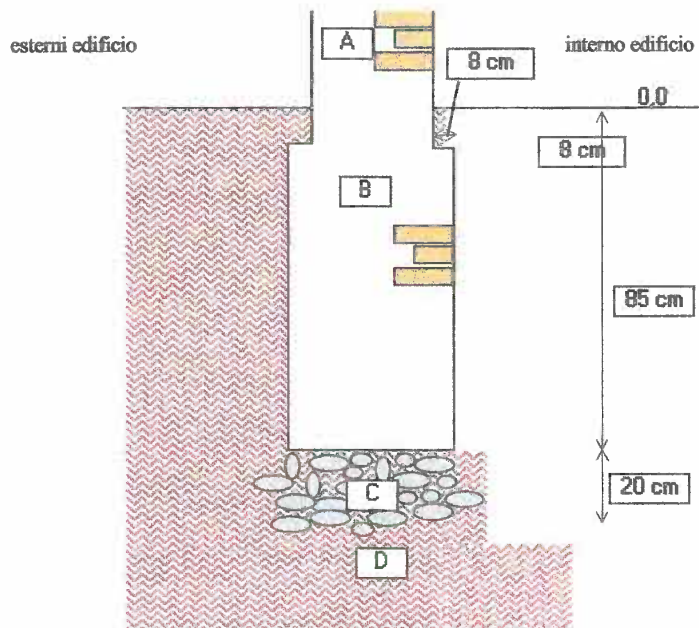
Archivio centralizzato regione E.R.-S.Giorgio in Piano (BO)

SCAVO ESPLORATIVO DELLE FONDAZIONI

SCHEDA
S F 1Ubicazione
Deposito T.R Schelleberg

Descrizione: A: Muratura in mattoni in elevazione
 B: Muratura in mattoni profonda 85 cm con riseiga di 8 cm
 C: Strato compatto di ghiaione frammisto a terriccio
 D: Terreno argilloso compatto

nota : si suppone che esternamente la fondazione sia simmetrica a quella rilevata internamente



SEZIONE VERTICALE



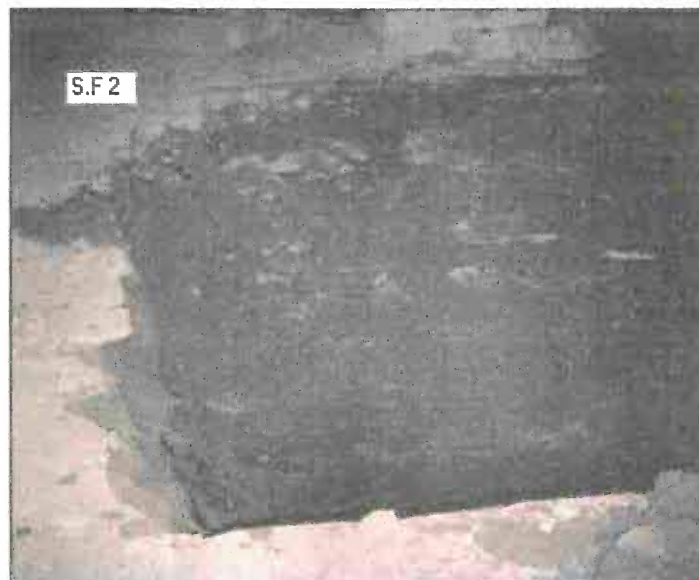
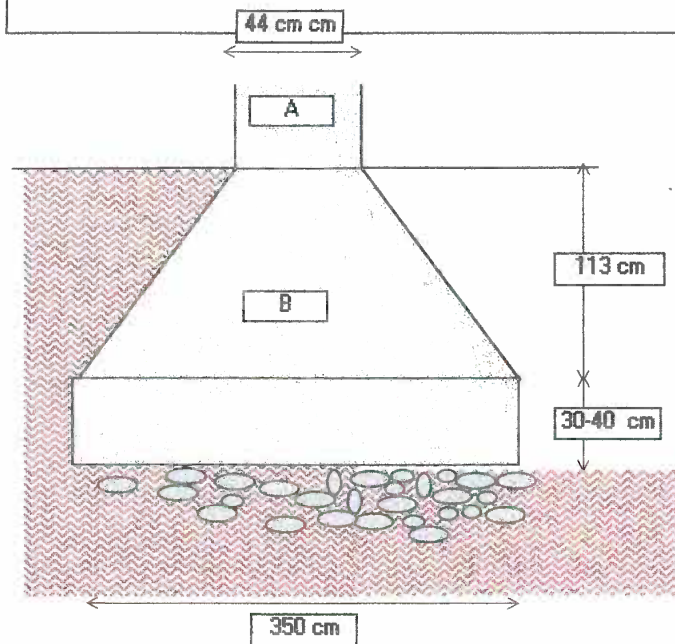
Archivio centralizzato regione E.R.S.Giorgio in Piano (BO)

SCAVO ESPLORATIVO DELLE FONDAZIONI



SCHEDA

S F 2

Ubicazione
Deposito T.R SchellenbergDescrizione: A: Pilastro in cemento armato
B: Plinto di cemento trapezoidale a base quadrata di lato 350 cm

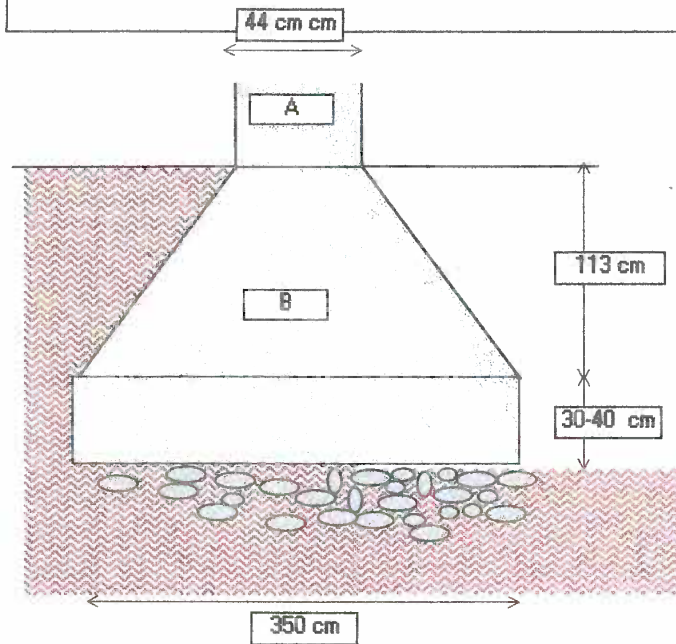
Archivio centralizzato regione E.R.S.Giorgio in Piano (BO)

SCAVO ESPLORATIVO DELLE FONDAZIONI



SCHEDA

S F 2

Ubicazione
Deposito T.R SchellebergDescrizione: A: Pilastro in cemento armato
B: Plinto di cemento trapezoidale a base quadrata di lato 350 cm

Archivio centralizzato regione E.R.S.Giorgio in Piano (BO)
SCAVO ESPLORATIVO DELLE FONDAZIONI

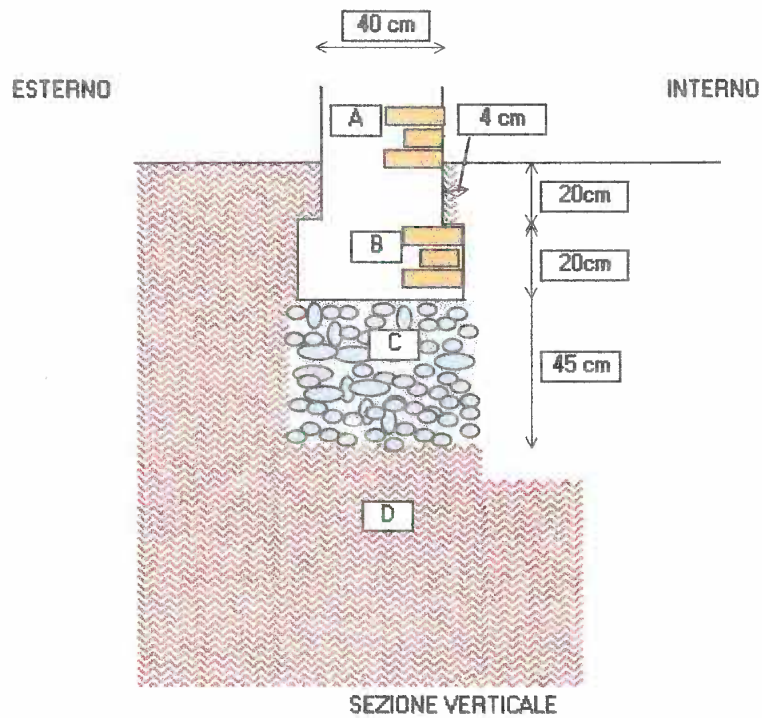


SCHEDA
S F 3

Ubicazione
 Deposito T.R Schelleberg

Descrizione: A: Muratura in mattoni
 B: Muratura in mattoni profonda 40 cm con risega di 4 cm
 C: Magrone di fondazione
 D: Terreno

nota : si suppone che esternamente la fondazione sia simmetrica a quella rilevata internamente



Archivio Centralizzato regione E.R.-S.Giorgio in Piano (BO)

SCAVO ESPLORATIVO DELLE FONDAZIONI



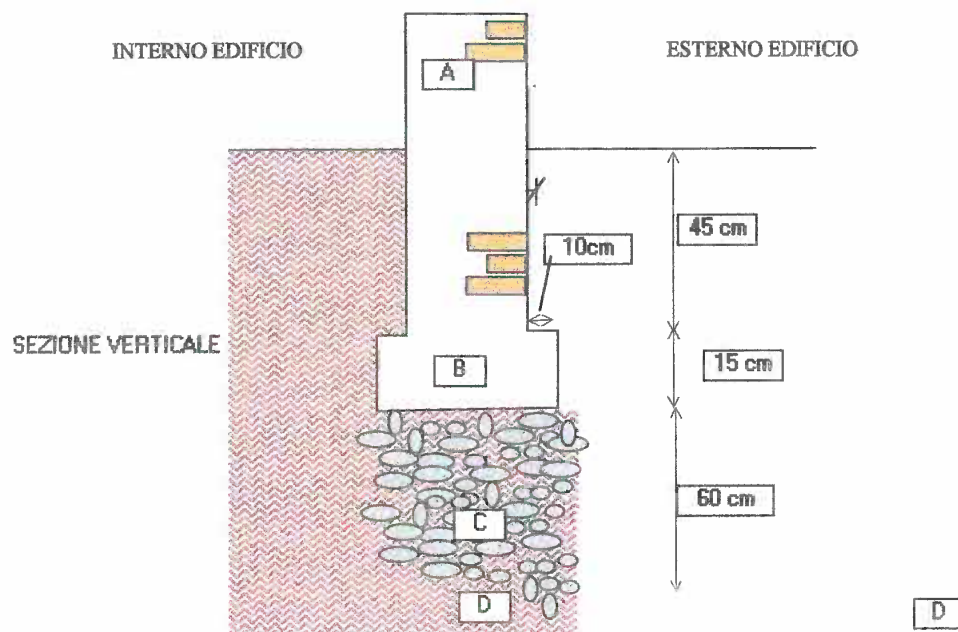
SCHEDA

S F 4

Ubicazione
Deposito T.R. Schelleberg

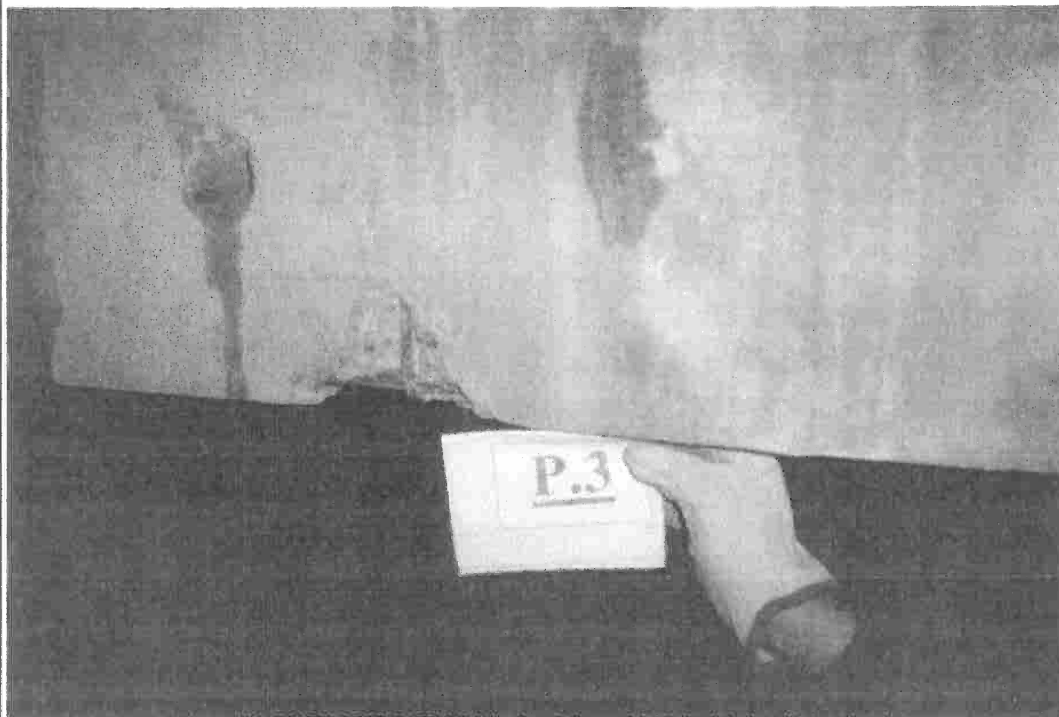
Descrizione: A: Muratura in mattoni in elevazione
B: Muratura in mattoni con risega di 10 cm
C: Strato compatto di terra e ghiaione
D: Terreno argilloso compatto

nota : si suppone che internamente la fondazione sia simmetrica a quella rilevata esternamente

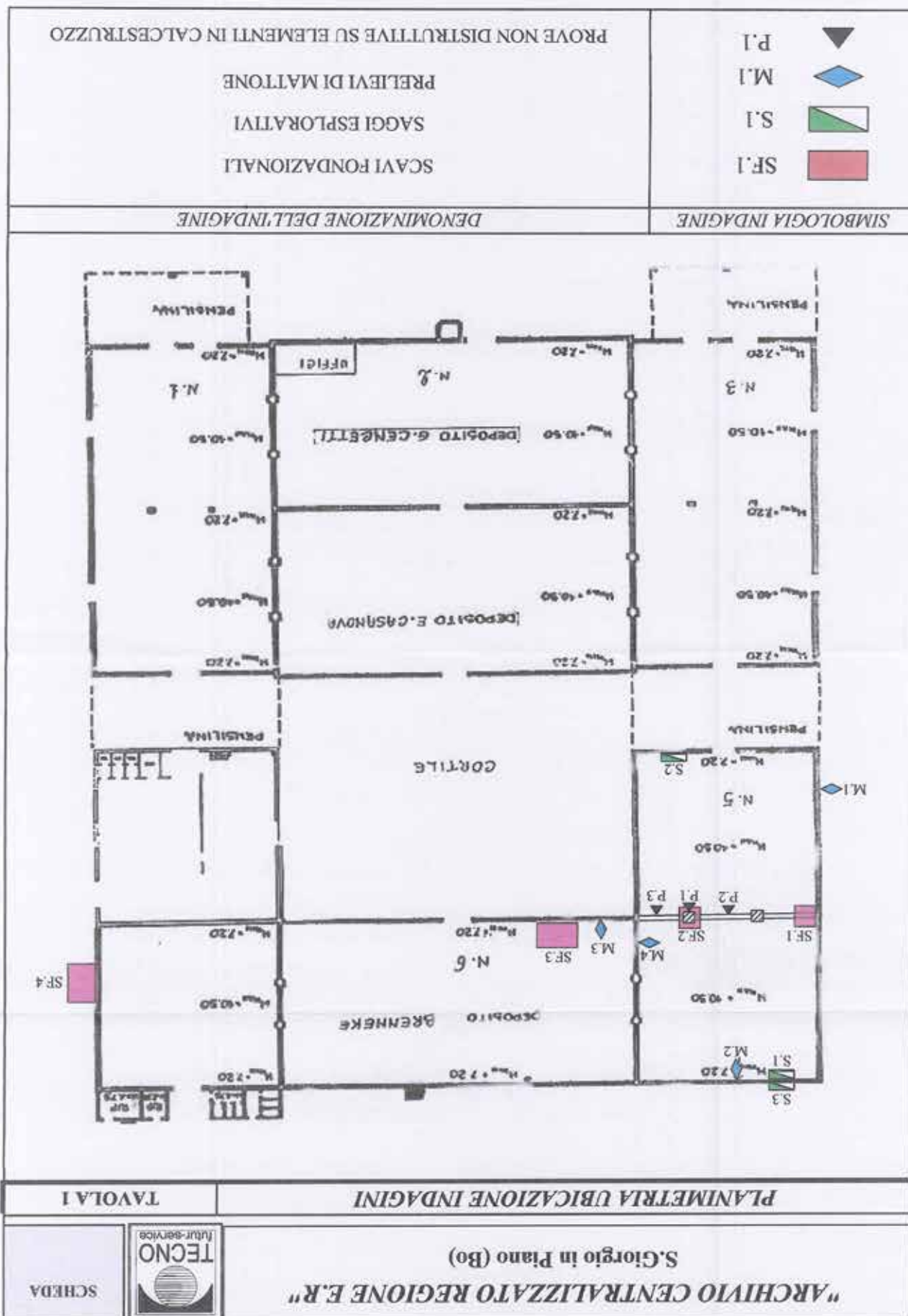


ARCHIVIO CENTRALE REGIONALE**S. GIORGIO IN PIANO****DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA****DOC.FOT.1****TELAIO CENTRALE IN c.a. CON INDICATI P. TI DI PROVA PND****CESTELLO ELVATORE PER INDAGINI E PRELIEVI IN QUOTA**

ARCHIVIO CENTRALE REGIONALE**S. GIORGIO IN PIANO****DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA****DOC.FOT.2****PROVA P N D 1****PROVA PND2**

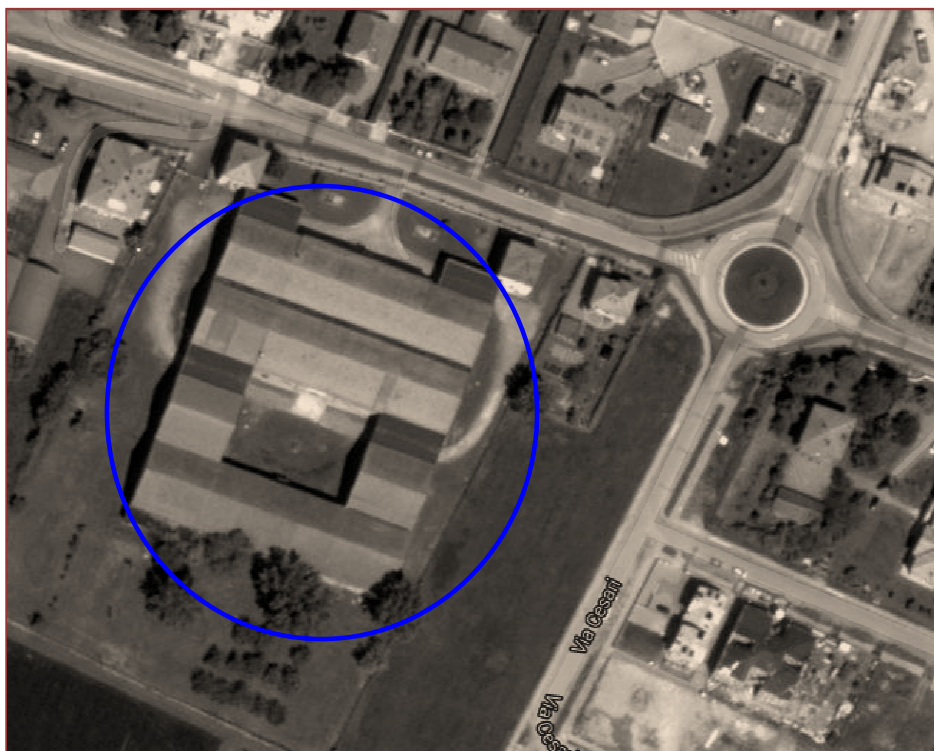
ARCHIVIO CENTRALE REGIONALE**S.GIORGIO IN PIANO****DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA****DOC.FOT.3****PROVA P N D 3****RILIEVI ULTRASONICI CON PUNDIT**

ARCHIVIO CENTRALE REGIONALE**S.GIORGIO IN PIANO****DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA****DOC.FOT.4****PROVA DI PULL OUT****ESCAVATORE DURANTE LO SCAVO SF1**





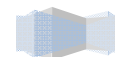
**FORNITURA DI SERVIZI TECNICI DI LABORATORIO FINALIZZATI ALLE
INDAGINI PER VERIFICHE SISMICHE
SULL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA
SAN GIORGIO DI PIANO (BO)**



COMMITTENZA: REGIONE EMILIA ROMAGNA – SERVIZIO PATRIMONIO

Il Direttore Tecnico:

1



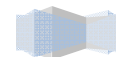
Geotecnica s.r.l.

via dei Pioppi,7 loc. Padulle 40010 Sala Bolognese(BO) - p.iva 02862280613 tel./fax +39 051/828994
infomail: geotecnica_bologna@libero.it; info@geotecnicabologna.it

Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

Sommario

PREMESSA	3
1. INDAGINI ESEGUITE.....	4
2. INDIVIDUAZIONE AREE DI PROVA	6
3. LOCALIZZAZIONE CATENE TESTATE.....	7
4. RIFERIMENTI TEORICI	8
5. APPARECCHIATURA UTILIZZATA	9
6. ELABORAZIONI E RESTITUZIONE DATI.....	9
6.1 ELABORAZIONI	9
6.2 RESTITUZIONE DATI.....	11
7. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	23



Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

PREMESSA

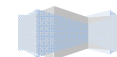
La presente relazione espone i risultati delle *Indagini per verifiche sismiche* effettuate dalla Società Geotecnica srl il 6 novembre 2013 sull'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna, sito in San Giorgio di Piano (BO) Via Marconi n. 3-5-7. Tale incarico è stato commissionato alla scrivente dal Responsabile del Servizio Patrimonio della Regione Emilia Romagna con ordine n. 1300848 - CIG XFA0B09925.

Le indagini suddette sono finalizzate alla valutazione del carico agente dei tiranti, presenti nei corpi A e B dell'Archivio Storico, ai quali viene affidata la funzione di eliminare, o ridurre, la spinta indotta dalla copertura a volta. Le indagini sono state svolte effettuando prove dinamiche, prove statiche e, su richiesta della Committenza, rilievi dinamici in corrispondenza di configurazioni diverse della catena.

Hanno assistito alle prove i signori:

Dott. Ing. Stefano Silvestri	DICAM Dipartimento di ingegneria civile, ambientale e dei materiali
Dott. Ing. Luca Landi	DICAM Dipartimento di ingegneria civile, ambientale e dei materiali
Dott.ssa Giovanna Gravina Dott. Arch. Annagrazia Fabrocile	Responsabile laboratorio Geotecnica srl Responsabile laboratorio Geotecnica srl

I test sono stati eseguiti dal laboratorio Geotecnica srl, autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti con n°11736.



Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

1. INDAGINI ESEGUITE

Sono state eseguite le prove sotto elencate, rif. paragrafi 2 e 3:

- CORPO A

AREA 1-COPPIA DI CATENE CENTRALI:

- ✓ PROVA 1 eseguita su catena individuata con il n°1 di diametro 26.
- ✓ PROVA 2 eseguita su catena individuata con il n°2 di diametro 31.

- CORPO B

AREA 2- TERZA COPPIA DI CATENE da muro dx:

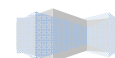
- ✓ PROVA 3a eseguita su catena individuata con il n°3 di diametro 26.
- ✓ PROVA 3a2 STATICA, carico max 15 kg, eseguita su catena individuata con il n°3 di diametro 26.
- ✓ PROVA 3b2 STATICA,carico max 15 kg, eseguita su catena individuata con il n°4 di diametro 26.
- ✓ PROVA 3b eseguita su catena individuata con il n°4 di diametro 26.

AREA 3- QUARTA COPPIA DI CATENE da muro dx:

- ✓ PROVA 4a eseguita su catena individuata con il n°5 di diametro 27.
- ✓ PROVA 4b eseguita su catena individuata con il n°6 di diametro 26.

AREA 4- SETTIMA COPPIA DI CATENE da muro dx:

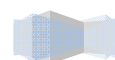
- ✓ PROVA 5 a2 CON VINCOLI,eseguita su catena individuata con il n°7 di diametro 30.
- ✓ PROVA 5a eseguita su catena individuata con il n°7 di diametro 30 con impulso orizzontale.
- ✓ PROVA 5 a3 SENZA VINCOLI,con impulso verticale, eseguita su catena individuata con il n°7 di diametro 30.
- ✓ PROVA 5b eseguita su catena individuata con il n°8 di diametro 29.



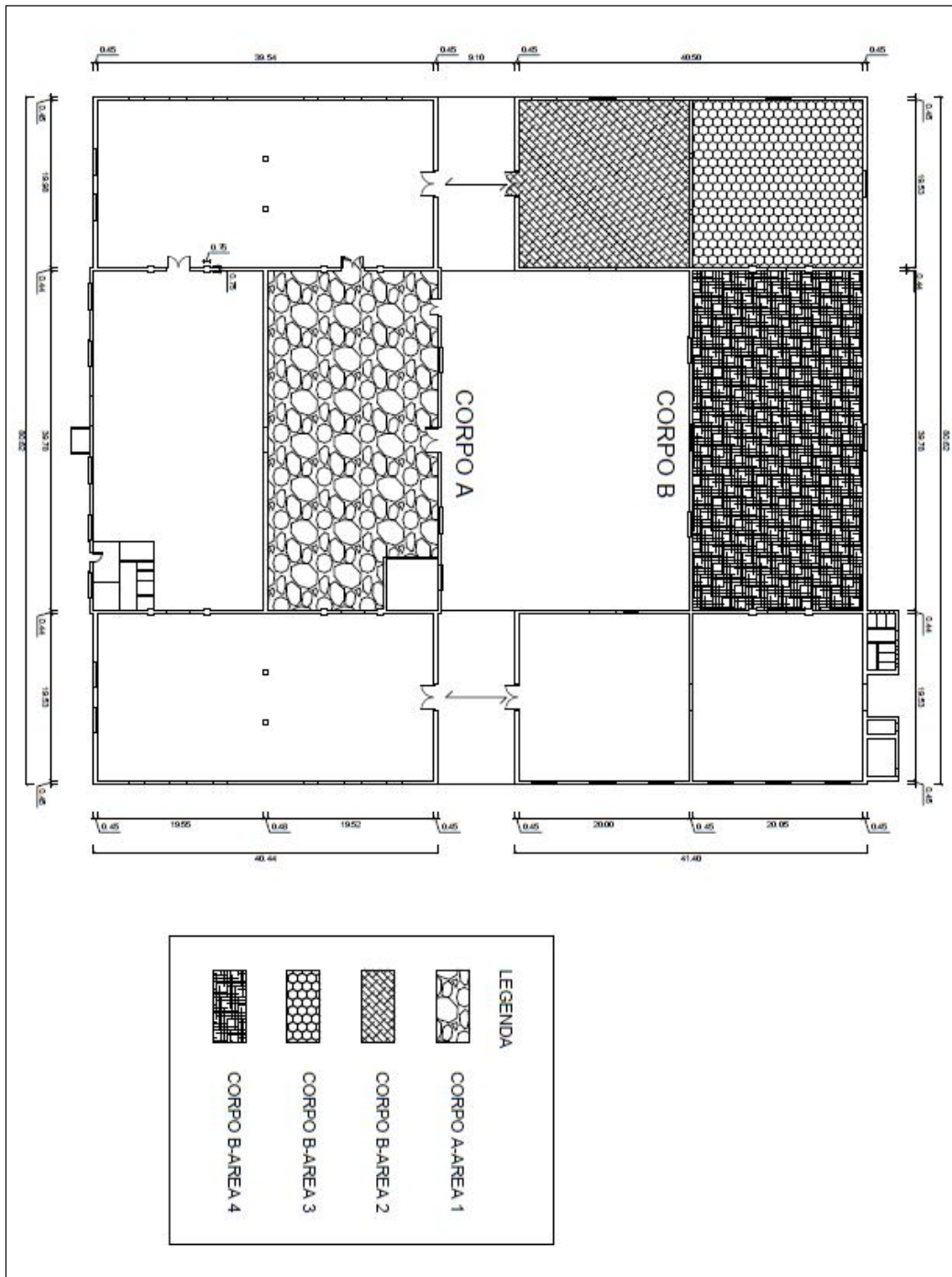
Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

Per il rilievo dell'attacco sono state eseguite:

- CORPO A: una indagine non invasiva dall'esterno con pacometro che non ha prodotto i risultati auspicati in quanto era presente una pluviale su entrambi i corpi all'altezza del cordolo di coronamento.
- CORPO B: due ispezioni invasive interne all'edificio raggiungendo una profondità rispettivamente di 16 cm e 20 cm da cui non sono emerse informazioni rilevanti.



2. INDIVIDUAZIONE AREE DI PROVA



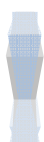
3. LOCALIZZAZIONE CATENE TESTATE



Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

Geotecnica s.r.l.

via dei Pioppi, 7 loc. Padule 40010 Sala Bolognese (BO) - P.iva 02862280613 tel./fax +39 051/823994
 Informail: geotecnica_bologna@libero.it; info@geotecnica@oligo.it



Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

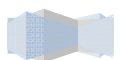
4. RIFERIMENTI TEORICI

I metodi utilizzati per la determinazione della tensione dei tiranti, sia quello statico che quello dinamico, si basano su alcune ipotesi che nella realtà possono essere o meno rispettate, comportando ovviamente una approssimazione sul valore ricercato.

L'ipotesi, comune ad entrambi i metodi, è quella di considerare le caratteristiche geometriche e meccaniche della catena costanti per l'intera lunghezza: si suppongono cioè uniformi la massa per l'unità di lunghezza, il modulo elastico del materiale (assunto pari a 2.000.000 daN/cm²) ed il momento di inerzia della sezione trasversale. Comunque, piccole variazioni, anche concentrate, come per esempio i tenditori o giunzioni a cerniera, inducono approssimazioni, inferiori al 10%, che nella pratica corrente si possono ritenere accettabili.

Il metodo vibrazionale semplificato, utilizzato per l'elaborazione dei rilievi dinamici, consente di determinare lo sforzo assiale di una catena dalla sola determinazione della frequenza, fondamentale nell'ulteriore ipotesi, che possa considerarsi trascurabile la rigidità flessionale del tirante, che viene considerato, pertanto, come fune flessibile. Nella pratica, quanto meno è rispettata detta ipotesi, e cioè in presenza di elementi tozzi e poco sollecitati, tanto più ci si allontana, per eccesso, dal valore ricercato e di questo occorre tenere conto nella valutazione del dato ottenuto.

Il metodo statico, invece, schematizza la catena come una trave, con caratteristiche elastiche e geometriche costanti, vincolata agli estremi e caricata dalla forza assiale che si vuole determinare e da una forza, di valore noto, che si applica trasversalmente all'asse. La conoscenza del tipo di vincolo, pertanto, risulta fondamentale per la corretta determinazione dello sforzo agente. Per superare l'incertezza sul tipo di vincolo effettivamente presente, il tirante viene considerato prima semplicemente appoggiato agli estremi e poi incastrato, in tal modo si ottengono i valori estremi di una fascia, che comprende sicuramente il reale grado di vincolo del tirante e quindi lo sforzo assiale agente.



Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

5. APPARECCHIATURA UTILIZZATA

L'apparecchiatura utilizzata è fondamentalmente costituita da una centralina di acquisizione dinamica collegata ad un PC portatile ed un accelerometro.

Le caratteristiche tecniche principali della strumentazione sono le seguenti:

- Accelerometro sismico ICP di PCB Piezotronics mod.393 A 03

<i>Sensibilità</i>	<i>1000 mV/g ($g=9.81 \text{ m/s}^2$)</i>
<i>Fondo scala</i>	<i>$\pm 5 \text{ g}$</i>
<i>Banda passante</i>	<i>($\pm 5\%$) 0.5 -2000 Hz</i>
<i>Risoluzione</i>	<i>5 $\mu\text{g rms}$</i>
<i>Frequenza di risonanza</i>	<i>10 KHz</i>

- Un sistema di acquisizione Rogas Daq a 16 canali

<i>Risoluzione</i>	<i>16 bit</i>
<i>Frequenza camp. max</i>	<i>400 kHz</i>

- Un computer portatile mod. ASUS V6000 con programma di acquisizione DasyLab v. 7.0. della IOthec

Le elaborazioni sono state effettuate con un software sviluppato in Matlab .

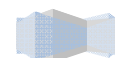
6. ELABORAZIONI E RESTITUZIONE DATI

6.1 ELABORAZIONI

Su tutti i tiranti sono state effettuate prove dinamiche e su due di essi, il n. 3 e n. 4, anche una prova statica. Inoltre sulla catena 7 sono state effettuate, su richiesta della Committenza, rilievi dinamici in corrispondenza di configurazioni diverse della catena come di seguito indicato:

Catena 7 – Prova 5 a 2: la prova è stata effettuata sulla catena nella sua configurazione di esercizio attuale cioè con i tirantini verticali di sostegno ancora collegati ed applicando una sollecitazione orizzontale

9



Geotecnica s.r.l.

via dei Pioppi, 7 loc. Padulle 40010 Sala Bolognese(BO) - p.iva 02862280613 tel./fax +39 051/828994
infomail: geotecnica_bologna@libero.it; info@geotecnicabologna.it

Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

Catena 7 – Prova 5 a 3: la prova è stata effettuata dopo aver scollegato i tirantini verticali di sostegno e con sollecitazione orizzontale.

Catena 7 – Prova 5 a: la prova è stata effettuata su catena libera e con sollecitazione verticale. La prova dinamica ha permesso di misurare le accelerazioni subite dalla catena a seguito di una sollecitazione impulsiva, e poi mediante elaborazione nel campo delle frequenze, di determinare il valore della prima frequenza delle oscillazioni flessionali della catena.

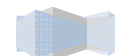
La prova statica ha permesso di misurare per effetto di un carico noto applicato, la freccia elastica, ad ogni incremento del carico stesso. E' stato applicato nella mezzeria della catena, ortogonalmente all'asse, un carico di 15 daN, in tre step di 5 daN ciascuno; le frecce per ciascuno degli incrementi di carico sono state misurate mediante un comparatore meccanico Borletti con campo di misura di 30 mm e precisione del centesimo di millimetro (0.01 mm).

Nella seguente tabella si riepilogano i risultati ottenuti:

CATENA	LUNGHEZZA mm	D mm	L/D	PROVA DINAMICA		PROVA STATICA (cerniera)		PROVA STATICA (incastro)	
				sforzo di trazione T (kN)	tensione daN/cm ²	T (kN)	tensione daN/cm ²	T (kN)	tensione daN/cm ²
1	19985	26.60	751	47.68	850.2				
2	20070	30.60	656	90.00	1224.6				
3	19870	26.30	756	37.30	686.9	32.83	604.7	28.23	540.2
4	19870	25.6	777	43.30	829.24	34.74	664.9	28.23	540.2
5	19730	27.1	728	54.47	943.5				
6	19730	26.8	735	48.02	849.8				
7.1	19725	30.8	640	47.01	631.3				
7.2	19725	30.8	640	44.13	592.6				
7.3	19725	30.8	640	54.38	730.3				
8	19720	29.7	664	48.47	700.0				

Di seguito si riportano in dettaglio per ciascuna catena i seguenti dati:

- Dimensioni geometriche;
- Risultati della prova dinamica: diagrammi della Time History e PSD, valore di frequenza rilevato, valore di tensione e corrispondente sforzo di trazione;



Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

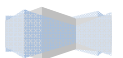
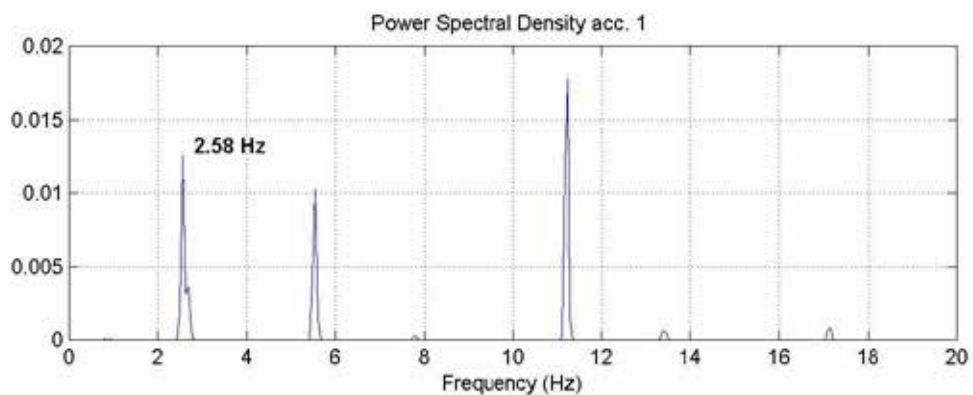
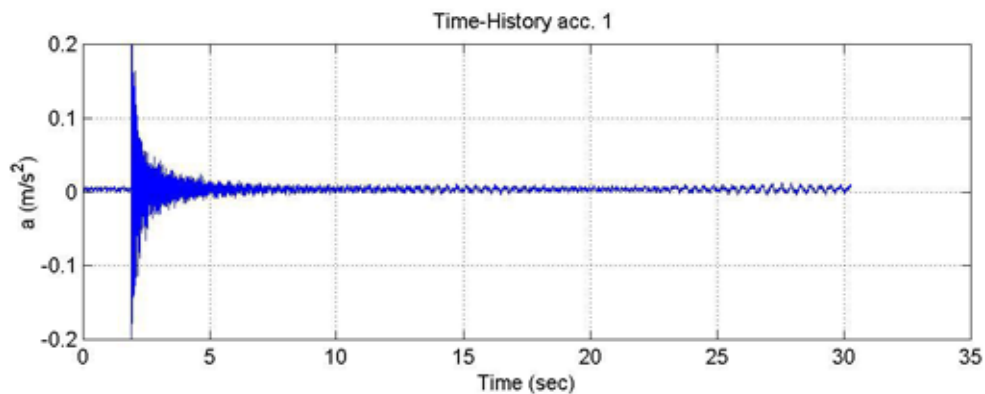
- Risultati della Prova statica (ove effettuata): tabella carichi-frecce, valori calcolati di forza agente e tensione per le due condizioni limite di estremi incastrati e di estremi incernierati.

6.2 RESTITUZIONE DATI

CORPO A:PROVA 1:CATENA 1

LUNGHEZZA LIBERA CATENA	19985 mm
DIAMETRO	26.60 mm

PROVA DINAMICA

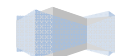
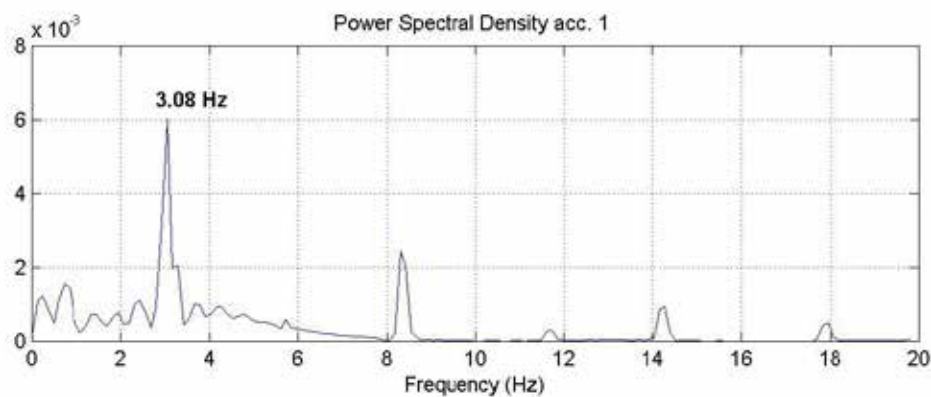
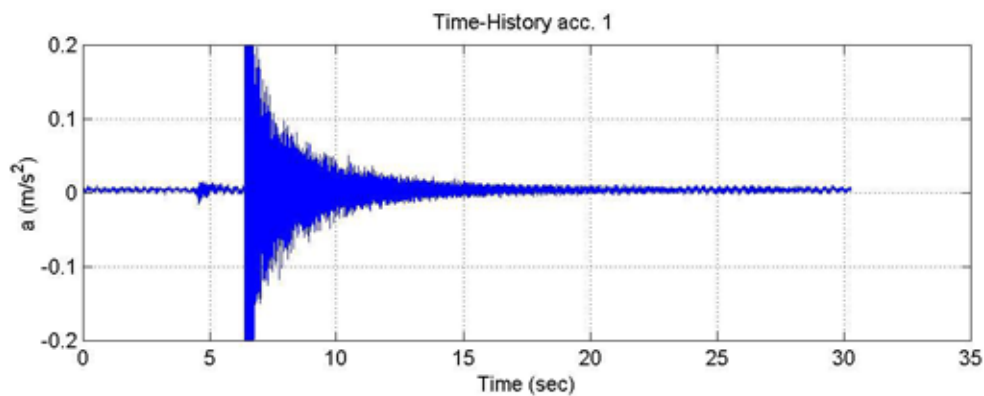


Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

FREQUENZA	2.58 Hz
TENSIONE	850.2 daN/cm²
SFORZO DI TRAZIONE	47.68 kN

CORPO A :PROVA 2:CATENA 2

LUNGHEZZA LIBERA CATENA	20070 mm
DIAMETRO	30.60 mm

PROVA DINAMICA**Geotecnica s.r.l.**

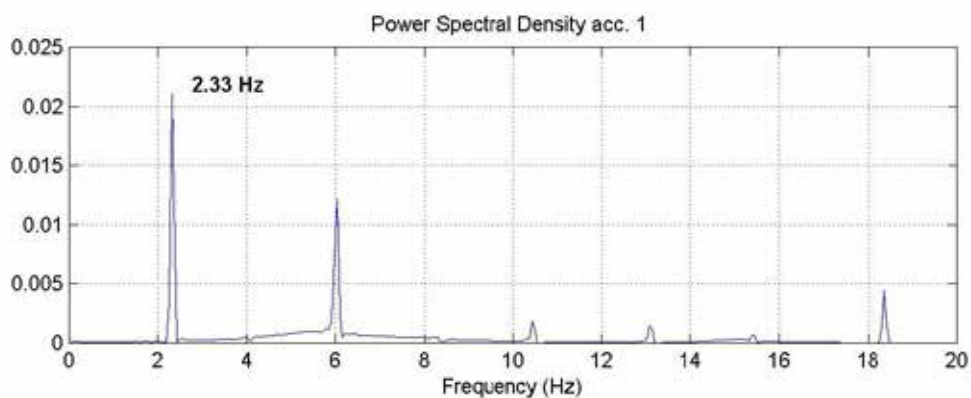
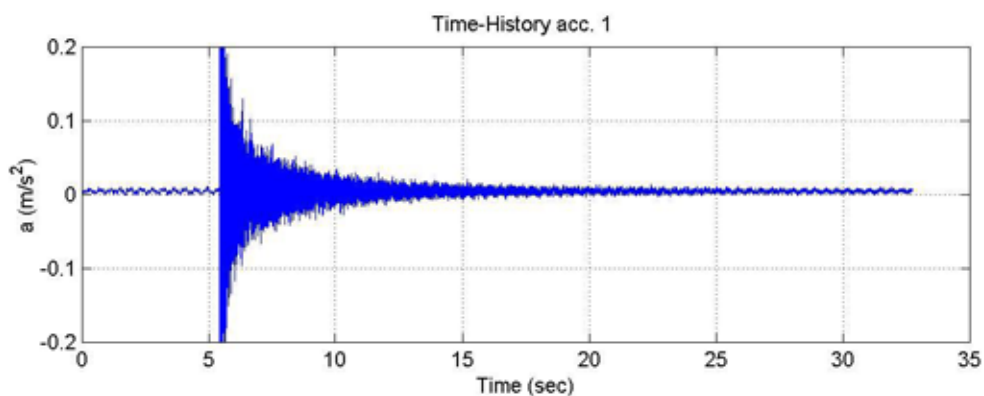
via dei Pioppi, 7 loc. Padulle 40010 Sala Bolognese(BO) - p.iva 02862280613 tel./fax +39 051/828994
 infomail: geotecnica_bologna@libero.it; info@geotecnicabologna.it

Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

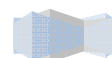
FREQUENZA	3.08 Hz
TENSIONE	1224.6 daN/cm²
SFORZO DI TRAZIONE	90.0 kN

CORPO B:PROVA 3 a:CATENA 3

LUNGHEZZA LIBERA CATENA	19870 mm
DIAMETRO	26.30 mm

PROVA DINAMICA

FREQUENZA	2.33 Hz
------------------	----------------

**Geotecnica s.r.l.**

via dei Pioppi, 7 loc. Padulle 40010 Sala Bolognese(BO) - p.iva 02862280613 tel./fax +39 051/828994
 infomail: geotecnica_bologna@libero.it; info@geotecnicabologna.it

Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

TENSIONE	686.9 daN/cm2
SFORZO DI TRAZIONE	37.30 kN

CORPO B:PROVA 3 a 2:CATENA 3*PROVA STATICA*

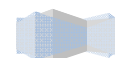
CARICO [N]	FRECCIA [mm]
0.0	0.00
49.0	9.59
98.0	18.44
147.0	28.54
98.0	18.48
49.0	9.60
0.0	0.01

1) CASO DI VINCOLI COSTITUITI DA INCASTRO

SFORZO DI TRAZIONE	28.23 kN
TENSIONE	540.2 daN/cm2

2) CASO DI VINCOLI COSTITUITI DA CERNIERE

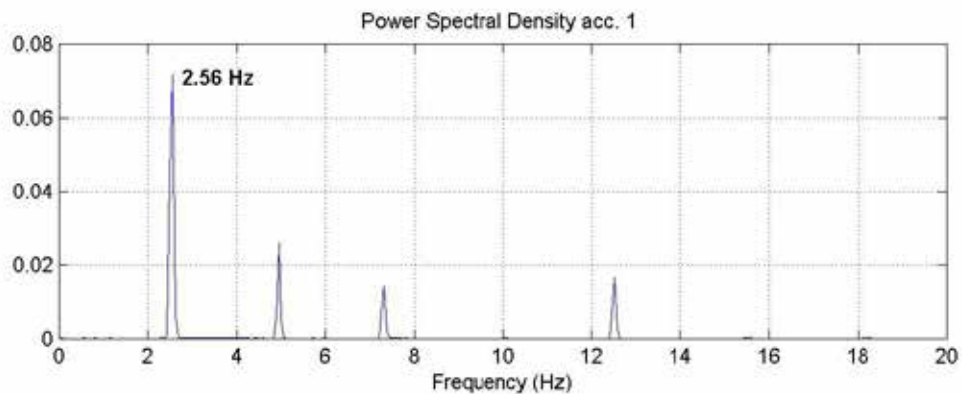
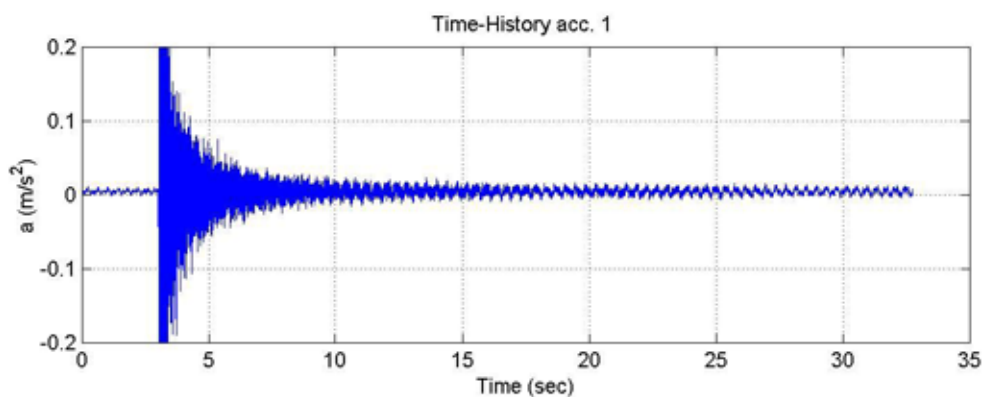
SFORZO DI TRAZIONE	32.83 kN
TENSIONE	604.7 daN/cm2



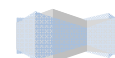
Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

CORPO B:PROVA 3B:CATENA 4

LUNGHEZZA LIBERA CATENA	19730 mm
DIAMETRO	25.58 mm

PROVA DINAMICA

FREQUENZA	2.56 Hz
TENSIONE	829.24 daN/cm ²
SFORZO DI TRAZIONE	43.3 kN



Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

CORPO B: PROVA 3b2:CATENA 4*PROVA STATICA*

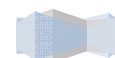
CARICO [N]	FRECCIA [mm]
0.0	0.00
49.0	7.10
98.0	14.89
147.0	22.39
98.0	14.92
49.0	7.11
0.0	0.00

3) CASO DI VINCOLI COSTITUITI DA INCASTRO

SFORZO DI TRAZIONE	28.23 kN
TENSIONE	540.2 daN/cm²

4) CASO DI VINCOLI COSTITUITI DA CERNIERE

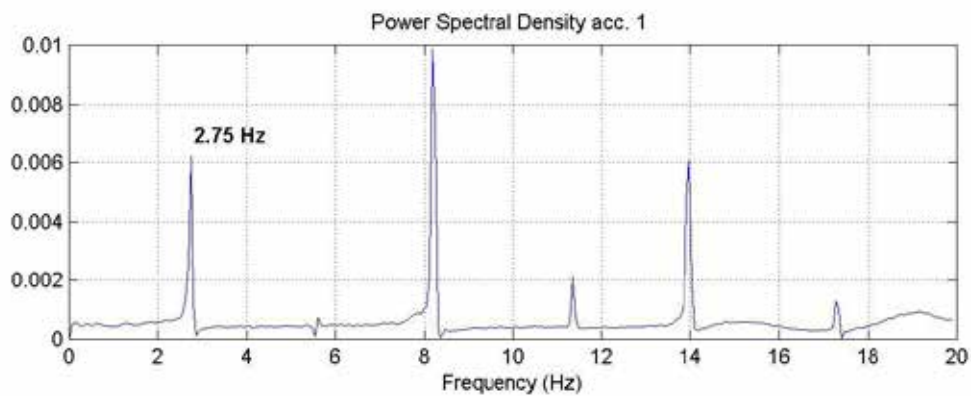
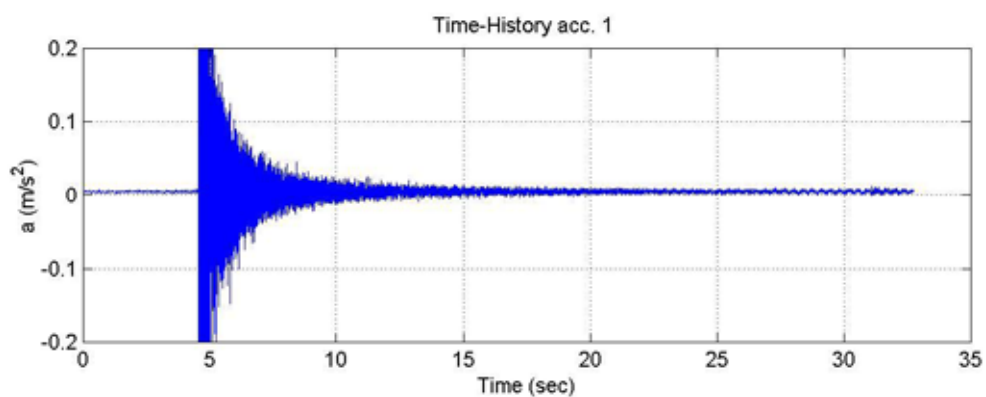
SFORZO DI TRAZIONE	34.74 kN
TENSIONE	664.9 daN/cm²



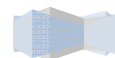
Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

CORPO B: PROVA 4a :CATENA 5

LUNGHEZZA LIBERA CATENA	19730 mm
DIAMETRO	27.12 mm

PROVA DINAMICA

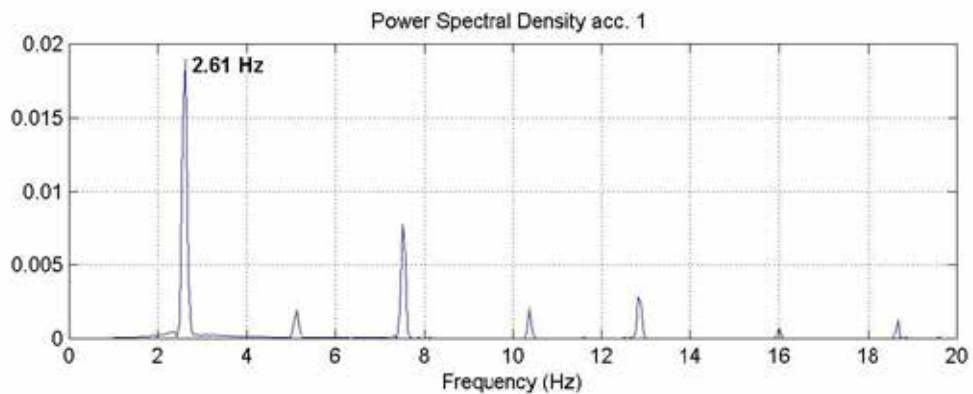
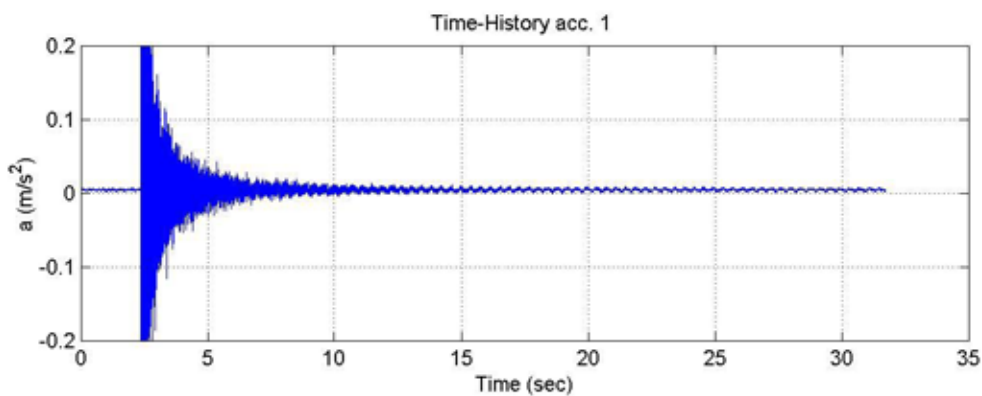
FREQUENZA	2.7 Hz
TENSIONE	943.5 daN/cm ²
SFORZO DI TRAZIONE	54.47 kN



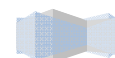
Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

CORPO B: PROVA 4b: CATENA 6

LUNGHEZZA LIBERA CATENA	19730 mm
DIAMETRO	26.83 mm



FREQUENZA	2.61 Hz
TENSIONE	849.8 daN/cm ²
SFORZO DI TRAZIONE	48.02 kN

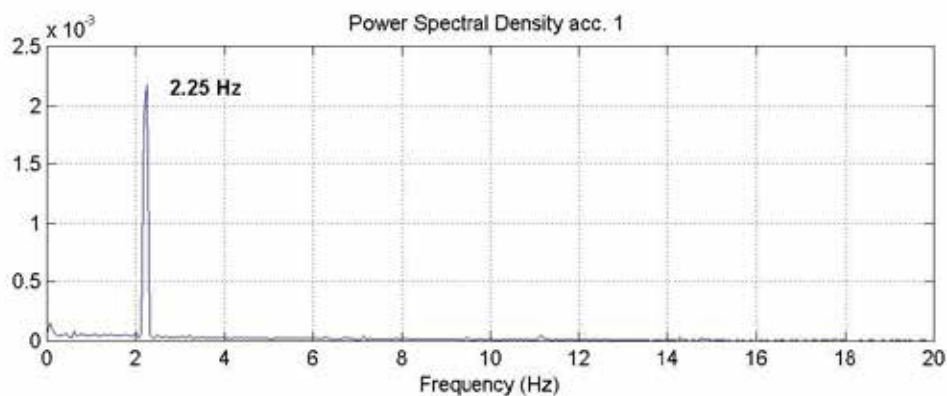
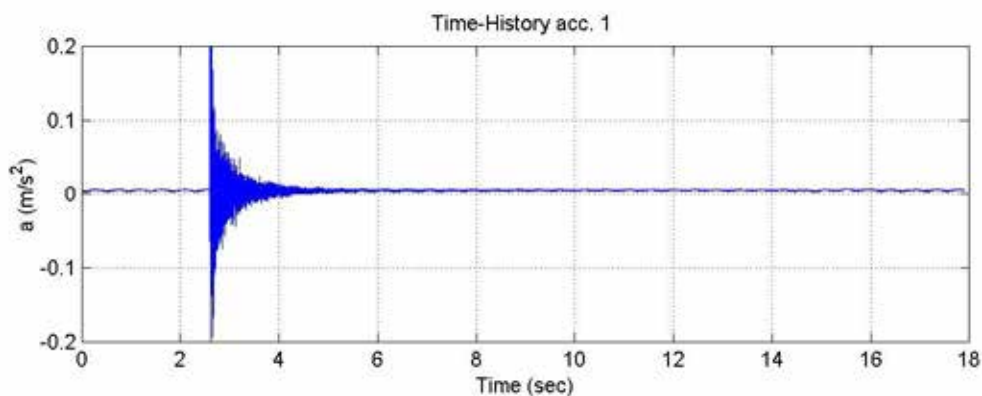


Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

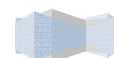
CORPO B: PROVA 5 a 2:CATENA 7

LUNGHEZZA LIBERA CATENA	XXXXX mm
DIAMETRO	30.80 mm

La Prova è stata eseguita prima dello sgancio dei tirantini verticali e sollecitando la catena con impulso orizzontale

PROVA DINAMICA

FREQUENZA	2.25 Hz
TENSIONE	631.3 daN/cm ²
SFORZO DI TRAZIONE	47.01 kN

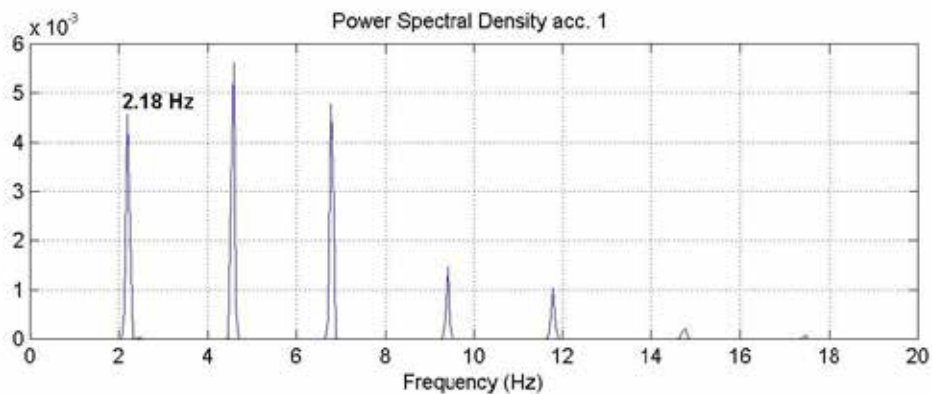
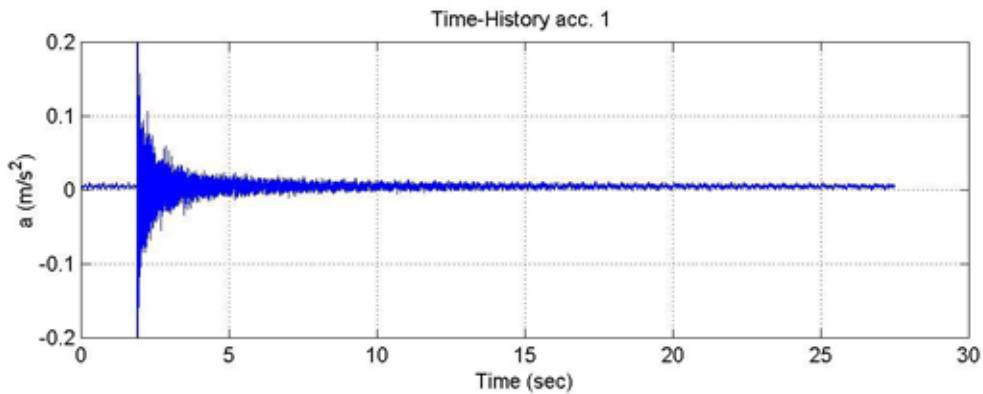


Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

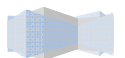
CORPO B: PROVA 5 a: CATENA 7

LUNGHEZZA LIBERA CATENA	19725 mm
DIAMETRO	30.08 mm

La Prova è stata eseguita dopo lo sgancio dei tirantini verticali e sollecitando la catena con impulso orizzontale

PROVA DINAMICA

FREQUENZA	2.18 Hz
TENSIONE	592.58 daN/cm ²
SFORZO DI TRAZIONE	44.13 kN

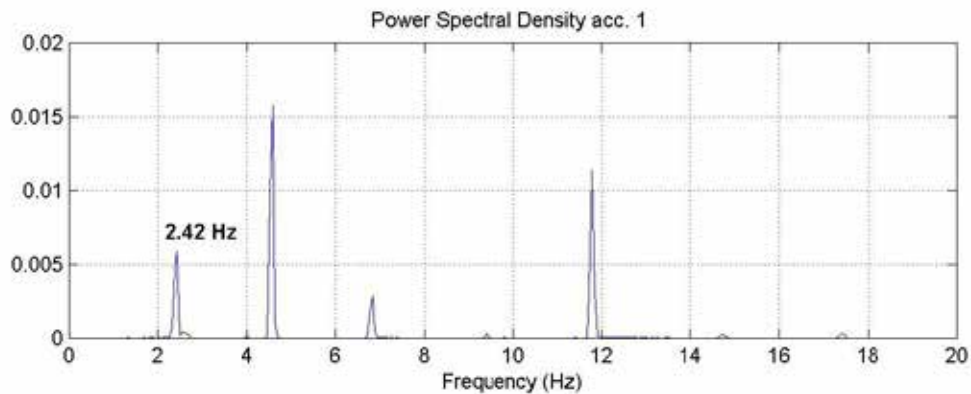
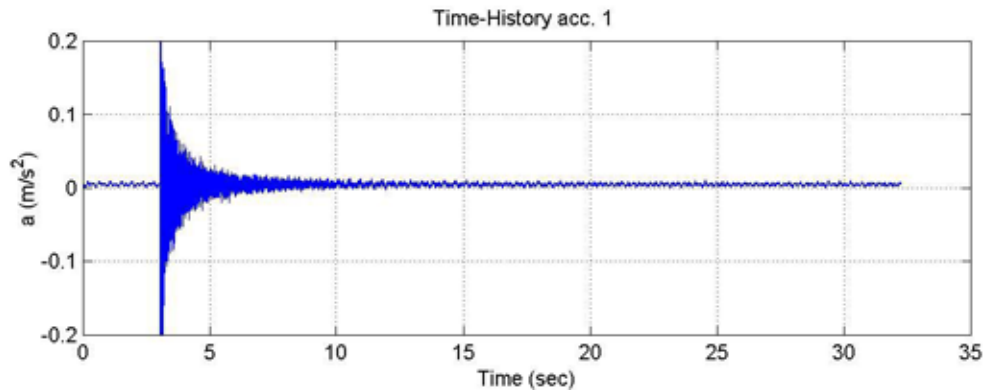


Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

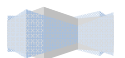
CORPO B: PROVA 5 a 3 :CATENA 7

LUNGHEZZA LIBERA CATENA	19725 mm
DIAMETRO	30.80 mm

La Prova è stata eseguita dopo lo sgancio dei tirantini verticali e sollecitando la catena con impulso verticale.

PROVA DINAMICA

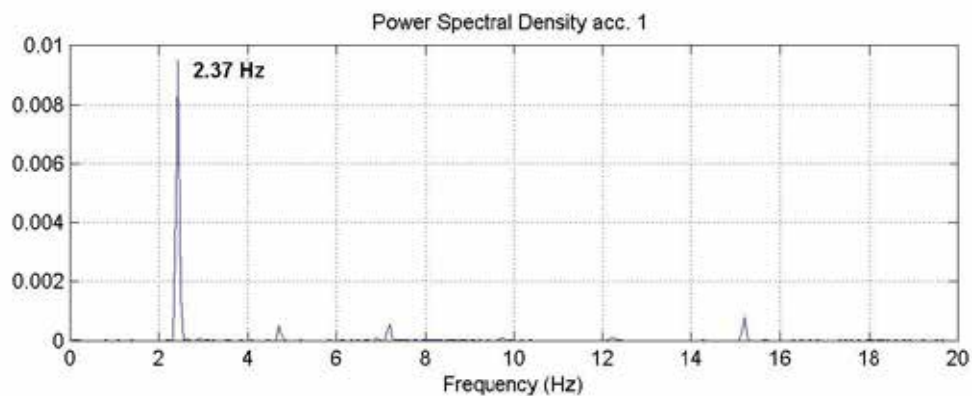
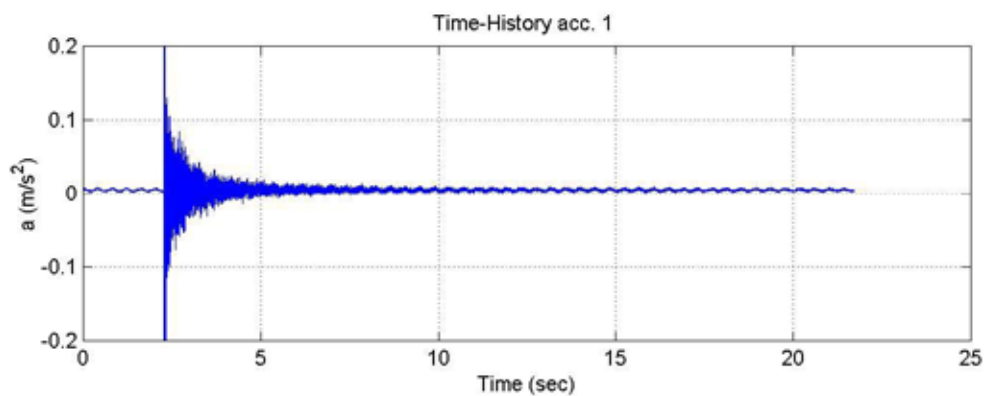
FREQUENZA	2.42 Hz
TENSIONE	730.3 daN/cm2
SFORZO DI TRAZIONE	54.38 kN



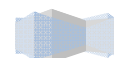
Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

CORPO B: PROVA 5 b:CATENA 8

LUNGHEZZA LIBERA CATENA	19720 mm
DIAMETRO	29.71 mm

PROVA DINAMICA

FREQUENZA	2.37 Hz
TENSIONE	700.02 daN/cm²
SFORZO DI TRAZIONE	48.47 kN



Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

7. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

CORPO A

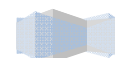
AREA 1-COPPIA DI CATENE CENTRALI



Figura 1 Prova 1 catena "1" diametro 26 mm



Figura 2 Prova 2 catena "2" diametro 31 mm



Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -

CORPO B:

AREA 2-TERZA COPPIA DI CATENE da "muro dx"



**Figura 4 Prova 3a catena "3"
diametro 26mm**



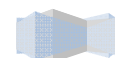
Figura 3 Prova 3b catena "4" diamentro 26mm



Figura 6 Prova 3a2 statica catena "3" diam. 26mm



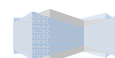
**Figura 5 Prova 3b2 catena "4"
diam. 26mm**



Indagini per verifiche sismiche – Archivio Storico San Giorgio di Piano -



**Figura 7 Prova 4/4b catena "5" e "6"
diam 27-26 mm**





**FORNITURA DI SERVIZI TECNICI DI LABORATORIO FINALIZZATI ALLE
INDAGINI PER VERIFICHE SISMICHE**

SULL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA

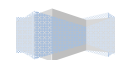
SAN GIORGIO DI PIANO (BO)



COMMITTENZA: REGIONE EMILIA ROMAGNA – SERVIZIO PATRIMONIO

Il Direttore Tecnico:

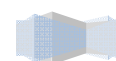
1





Sommario

PREMESSA	3
1.INDAGINI ESEGUITE	4
1.1PROVA SCLEROMETRICA	4
1.2PROVA PACOMETRICA	6
1.3 PROVA DI CAROTAGGIO	7
1.4 PROVA DI COMPRESSIONE	11
2 LOCALIZZAZIONE INDAGINI ESEGUITE	12
3 RISULTATI DI PROVA.....	13
4.FOTO DI PROVA	16





PREMESSA

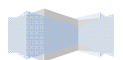
La presente relazione espone i risultati delle *Indagini per verifiche sismiche* effettuate dalla Società Geotecnica srl il 17 dicembre 2013 sull'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna, sito in San Giorgio di Piano (BO) Via Marconi n. 3-5-7. Tale incarico è stato commissionato alla scrivente dal Responsabile del Servizio Patrimonio della Regione Emilia Romagna con ordine n. 1301235 del 27/11/2013 - CIG X8C0C32261.

Le indagini suddette sono finalizzate alla determinazione del tipo di attacco presente nella struttura, con la definizione della tipologia di piastra o gancio (anello) presente all'estremità esterna della catena tipo indagata.

Hanno assistito alle prove i signori:

Dott. Ing. Stefano Silvestri	DICAM Dipartimento di ingegneria civile, ambientale e dei materiali
Dott. Arch. Annagrazia Fabrocile	Responsabile laboratorio Geotecnica srl

I test sono stati eseguiti da tecnico qualificato del laboratorio Geotecnica srl, autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti con n°11736.





1.INDAGINI ESEGUITE

L'indagine conoscitiva è stata condotta attraverso la scelta di una coppia di catene tipo, di conseguenza di attacco tipo, assumendo come ipotesi l'identità degli attacchi alle estremità di ogni catena dei due Corpi (A-B), che è ricaduta sulla coppia centrale (su cui sono state condotte nel precedente incarico prove vibrometriche) del CORPO B.

La determinazione del tipo di attacco presente alle estremità delle catene della struttura oggetto di indagine è stata condotta attraverso saggi demolitivi, effettuati in quota sia dall'interno che dall'esterno della struttura.

Sono stati eseguiti:

- CONTROLLI DI TIPO NON DISTRUTTIVO, quali: Prove sclerometri che, Prove pacometriche;
- CONTROLLI DISTRUTTIVI, quali Carotaggi meccanici, con relativo schiacciamento di campione in laboratorio.

1.1PROVA SCLEROMETRICA

- **Scopo**

Scopo della prova è la determinazione dell'indice sclerometrico (o di rimbalzo) in una zona di calcestruzzo indurito, confezionato con aggregati ordinari. L'indagine sclerometrica viene effettuata *in situ* per valutare l'omogeneità del calcestruzzo.

- **Norma di riferimento**

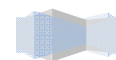
La norma di riferimento seguita è la UNI EN 12504-2

- **Modalità Esecutive**

- Si sceglie della superficie di prova

Le parti di calcestruzzo da sottoporre a prova devono avere uno spessore di almeno 150 mm; devono essere scelte zone che non presentino nidi di ghiaia, scalfitture, tessitura superficiale grossolana, porosità elevata e zone con assenza di ferro.

- Preparazione delle superfici di prova



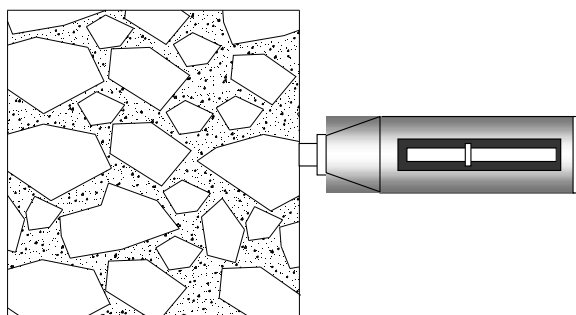


La circonferenza ideale che delimita la superficie di prova deve avere un diametro compreso tra 150 e 300 mm; se la zona è intonacata bisogna provvedere alla sua rimozione, e le eventuali superfici con tessitura grossolana vanno pulite con pietra abrasiva.

- Accertamento dello stato di taratura dello sclerometro:
Si accerta che lo sclerometro posto in verticale a contatto con l'incudine di taratura presenti un indice di rimbalzo pari a 80 ± 2
- Lo sperimentatore posiziona lo strumento da norma perpendicolarmente alla superficie di prova, **in questo caso lo sclerometro è stato utilizzato in posizione inclinata a 45° dal basso verso l'alto**, aumenta gradualmente la pressione sul martello fino a produrre l'urto.
- Legge, quindi, sulla scala graduata l'indice di rimbalzo e lo annota
- Ripete le operazioni sulla superficie per 12 volte onde ottenere almeno 10 risultati significativi.
- Trascrive i dati delle prove effettuate escludendo dalla media il più alto ed il più basso.

• Riferimenti teorici

Le prove sclerometriche consentono di individuare la resistenza del materiale corredandola, attraverso curve standard, con l'entità del rimbalzo di una massa battente e quindi con la durezza superficiale del materiale. Con tale metodo non si ottengono informazioni sullo stato del conglomerato che si trova ad una profondità superiore a 3 cm . I risultati della prova sono pertanto influenzati dalle proprietà locali dello strato superficiale fornendo dati inesatti se questo si presenta degradato.

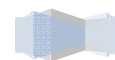


Particolare attenzione deve essere posta nella scelta del punto di battuta.

Ad esempio su un cls a dosaggio lo sclerometro può facilmente battere direttamente su un inerte di grossa pezzatura (Ø30 o 40).

Di conseguenza si ottiene un valore elevato dell'indice rimbalzo (**38 - 42**) contro un

valore tipico pari a **30 - 34**. Le letture utili alla media aritmetica sono 10, quindi se ne effettuano 12 onde scartare la massima e la minima. Lo strumento consiste in un'asta, che premuta contro la superficie in esame carica una molla, sulla quale si sgancia una massa battente. Conseguentemente





al colpo, tale massa rimbalza trascinando un indice che misura la durezza superficiale del materiale indicando un valore di riferimento nell'apposita scala.

- **Apparecchiatura**

Sclerometro Original Schmidt modello N che permette di valutare le caratteristiche qualitative e di resistenza alla compressione del calcestruzzo con un range da 10 a 70 N/mm².



Fig.1 sclerometro



Fig.2 incudine di taratura

I valori di rimbalzo vengono letti da una scala grafica per calcolare successivamente la media. I valori di resistenza alla compressione si possono estrarre da una curva di correlazione.

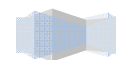
1.2 PROVA PACOMETRICA

- **Scopo**

Si tratta di un metodo di indagine non distruttiva che, a mezzo di uno strumento portatile transistorizzato, consente di indagare su posizione, direzione e numero delle barre di armatura, valutando il diametro e distinguendo tra barre principali e secondarie con approssimazioni del +/- 10%.

- **Modalità Esecutive**

- Si sceglie la zona da indagare
- Si ipotizza un copriferro di base
- Si fa scorrere la sonda sulle parti attendendo che dal display un segnale acustico segnali la presenza di armatura
- Si rallenta la velocità di scorrimento e si prosegue fino a centrare la posizione della barra
- Si segna il diametro della barra.





- **Apparecchiatura**
Pacometro Hilti PS30

1.3 PROVA DI CAROTAGGIO

- **Scopo**

La presente prova è specifica nel prelievo di carote di calcestruzzo indurito e contempla l'esame, la preparazione e la determinazione della resistenza alla compressione.

- **Norma di riferimento**

La norma di riferimento seguita è la UNI EN 12504-1, UNI EN 12390/3.

- **Modalità Esecutive**

Prelievo

- Prima del carotaggio, considerare qualsiasi implicazione strutturale derivante dal prelievo di una carota.
- La posizione di prelievo viene definita preferibilmente in punti lontano da giunti o bordi dell'elemento di calcestruzzo e in cui sia presente poca o nessuna armatura.
- Si sceglie il diametro della carota in rapporto alla dimensione massima dell'aggregato presente nel calcestruzzo (influenza significativamente la resistenza misurata, quando si avvicina a valori maggiori di 1:3 circa).
- Si sceglie la lunghezza delle carote, considerando:
 - a) il diametro della carota;
 - b) il metodo di rettifica applicabile;
 - c) se il confronto deve essere effettuato con resistenza cubica o resistenza cilindrica.
- Se non diversamente specificato, il carotaggio viene eseguito perpendicolarmente alla superficie ed in modo da non danneggiare le carote. La carotatrice viene rigidamente posizionata durante il carotaggio.
- Assicurarsi che le carote non contengano alcuna barra di armatura che sia parallela, o pressoché parallela, al loro asse longitudinale.
- Immediatamente dopo il carotaggio si marca in modo chiaro e indelebile ciascuna carota registrandone la posizione e l'orientamento all'interno dell'elemento dal quale è stata prelevata. Se una carota viene successivamente tagliata per creare un certo numero di provini,





ciascun provino viene marcato indicando posizione e orientamento all'interno della carota originale.

Esame

- Effettuare un esame visivo della carota per identificare eventuali anomalie.
- Si misura diametro, altezza e l'eventuale presenza di armatura.
- Si controlla planarità, perpendicolarità, rettilineità.

• **Apparecchiatura**

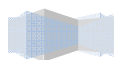
CAROTATRICE HILTI, Modello DD200, con telaio DD HD-30, con sistema di raccolta acqua, capace di assicurare una profondità di perforazione massima senza prolunga pari a 500mm.

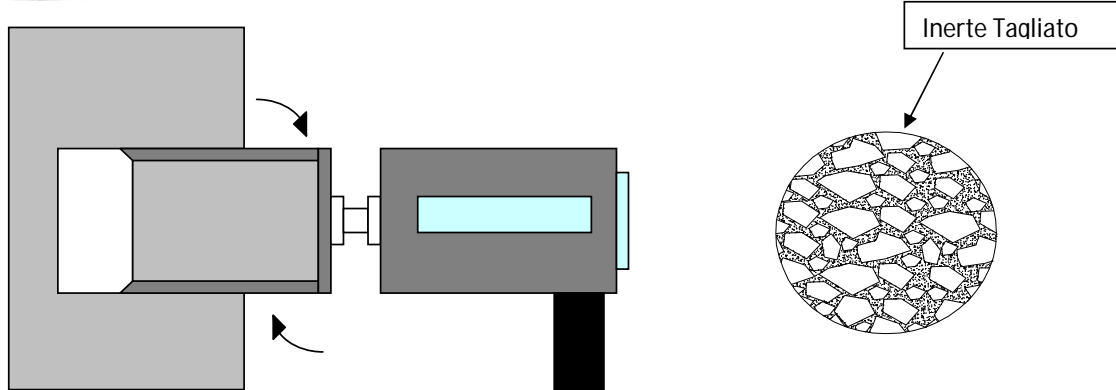


- **Riferimenti teorici: Valutazione della resistenza cubica del calcestruzzo da quella cilindrica determinata da prove su carote.**

I risultati forniti dal carotaggio non coincidono, in genere, con quelli che si otterrebbero con prove condotte sui cubi confezionati durante il getto delle strutture.

I danni prodotti dall'estrazione sul campione stesso da sottoporre a prova sono legati al valore della coppia torcente esercitata dal meccanismo di prelievo, alla direzione di perforazione, all'età di stagionatura ed alle dimensioni dell'inerte (in particolare alla numero di tagli che subisce l'inerte stesso).





La letteratura tecnica più recente consiglia di adottare una delle seguenti relazioni:

$$1. \quad R_{ck1} = \frac{K_a \cdot \phi \cdot \psi}{1.5 + \frac{1}{n}} \cdot f_{Carota}$$

$$2. \quad R_{ck2} = \frac{f_{Carota}}{(n-1) \cdot 0.83 - (n-2)} \quad \text{NTC 11.2.6 integrato C11.2.6}$$

$$3. \quad R_{ck3} = \frac{F_{1/d} \cdot F_{dia} \cdot F_{mc} \cdot F_d}{0.85} \cdot f_{Carota} \quad \text{A.C.I. 214. 4R-03 (2003)}$$

$$4. \quad R_{ck4} = \frac{1 + 0.25 \cdot (n-1)}{0.85} \cdot f_{Carota} \quad \text{Linee Guida anno 2008 - Consiglio Sup. sui Lavori Pubblici}$$

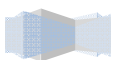
$$5. \quad R_{ck5} = \frac{0.83 \cdot (f_{Carota})^{1.10}}{c} \quad \text{N. Augenti (2003)}$$

Un buon valore è dato dalla media dei 5 risultati

$$\frac{R_{ck1} + R_{ck2} + R_{ck3} + R_{ck4} + R_{ck5}}{5}$$

In queste relazioni i simboli adoperati rappresentano:

- K_a = Coefficiente che tiene conto della direzione di perforazione
 $K_a = 2.00$ per perforazioni orizzontali
 $K_a = 1.84$ per perforazioni verticali
- ϕ = Coefficiente di passaggio dal valore cilindrico della resistenza a quello cubico per effetto forma (è funzione della stessa resistenza)





R'carota	ϕ
150	1.28
200	1.25
250	1.20
300	1.17
350	1.14
400	1.13
450	1.11
500	1.10

- ψ = Coefficiente di compattazione del conglomerato $\psi = 1.5$
- n = Rapporto tra altezza e diametro $n = \frac{H}{D}$
- $F_{1/d}$ = Fattore che tiene conto del rapporto $n=h/d$ tramite la seguente relazione che coinvolge pure la resistenza: $F_{1/d} = 1 - (0.3 - 4.3 \cdot 10^{-4} \cdot f_{\text{carota}}) \cdot (2 - n)^2$

- F_{dia} = Fattore legato al diametro del provino:

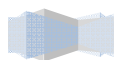
Diametro	F_{dia}
50	1.06
150	1.00
200	0.98

- F_{mc} = Fattore legato alle condizioni di umidità del provino:

F_{mc}	Condizioni del provino
0.98	provino asciutto
1.00	provino chiuso in busta
1.09	provino messo in acqua per 48h

- F_d = Coefficiente di disturbo arrecato al campione $F_d = 1.06$
- c = Coefficiente che tiene conto dell'influenza delle dimensioni del provino:

n	c
1	0.92
2	1.00





1.4 PROVA DI COMPRESSIONE

- **Scopo**

Scopo della prova è la determinazione del valore di rottura a compressione su provini di conglomerato cementizio indurito prelevati da edifici esistenti

- **Norma di riferimento**

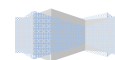
La norma di riferimento seguita è la UNI EN 12390-3

- **Apparecchiatura**

- Rettificatrice
- Zolfo per cappatura
- Calibro
- Bilancia
- Pressa di idonea portata

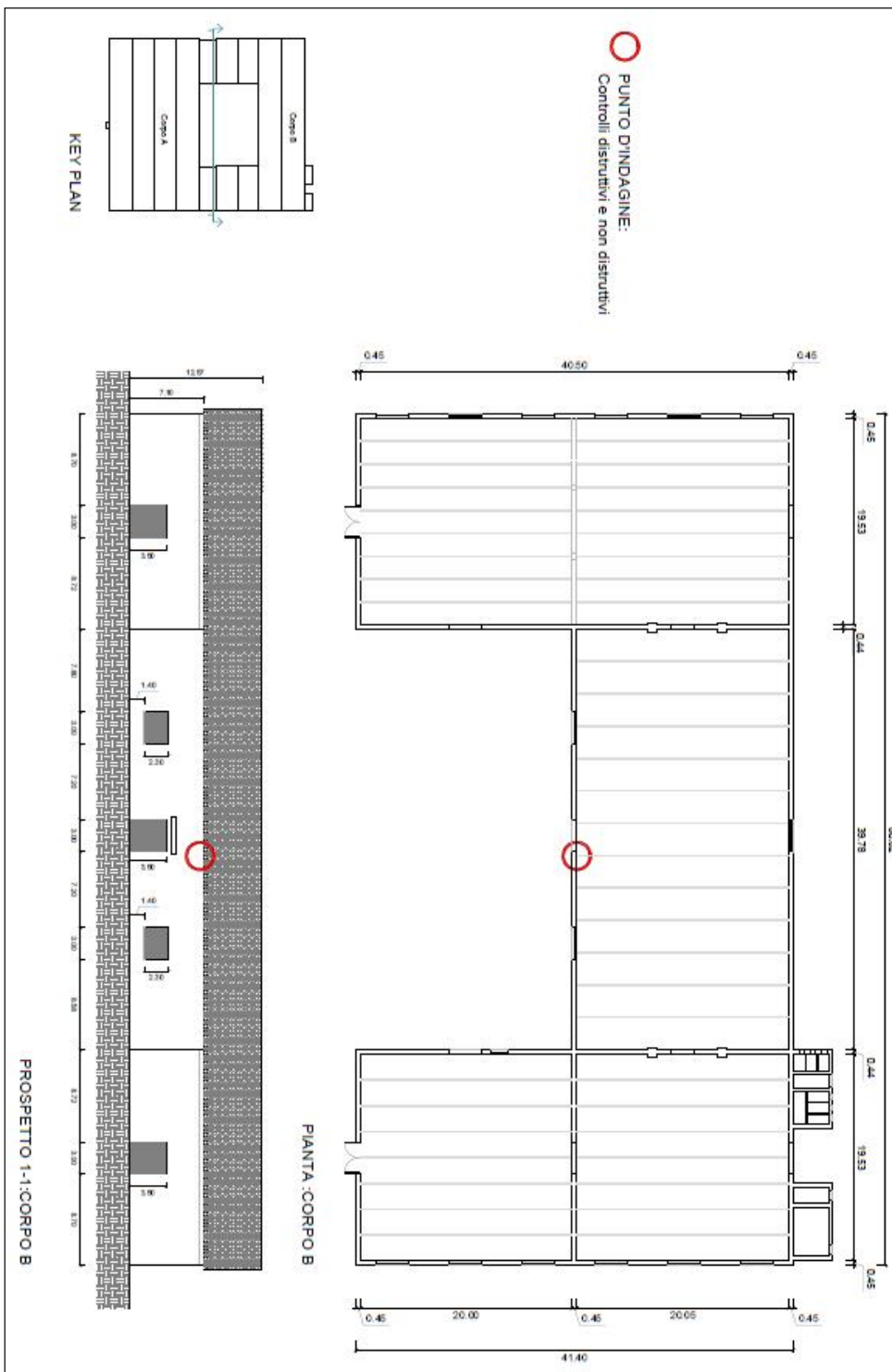
- **Metodologia**

La prova di compressione viene eseguita su campioni cilindrici ricavati mediante operazione di carotaggio da edifici esistenti; preliminarmente alla fase di schiacciamento i campioni sono sottoposti a rettifica e cappatura.





2 LOCALIZZAZIONE INDAGINI ESEGUITE



Geotecnica s.r.l.
Via dei Pioppi, 7 loc. Padulle 40010 Sala Bolognese(BO) - p.lva 02862280613 tel./fax +39 051/828994
Informali: geotecnica_bologna@libero.it; info@geotecnica.bologna.it

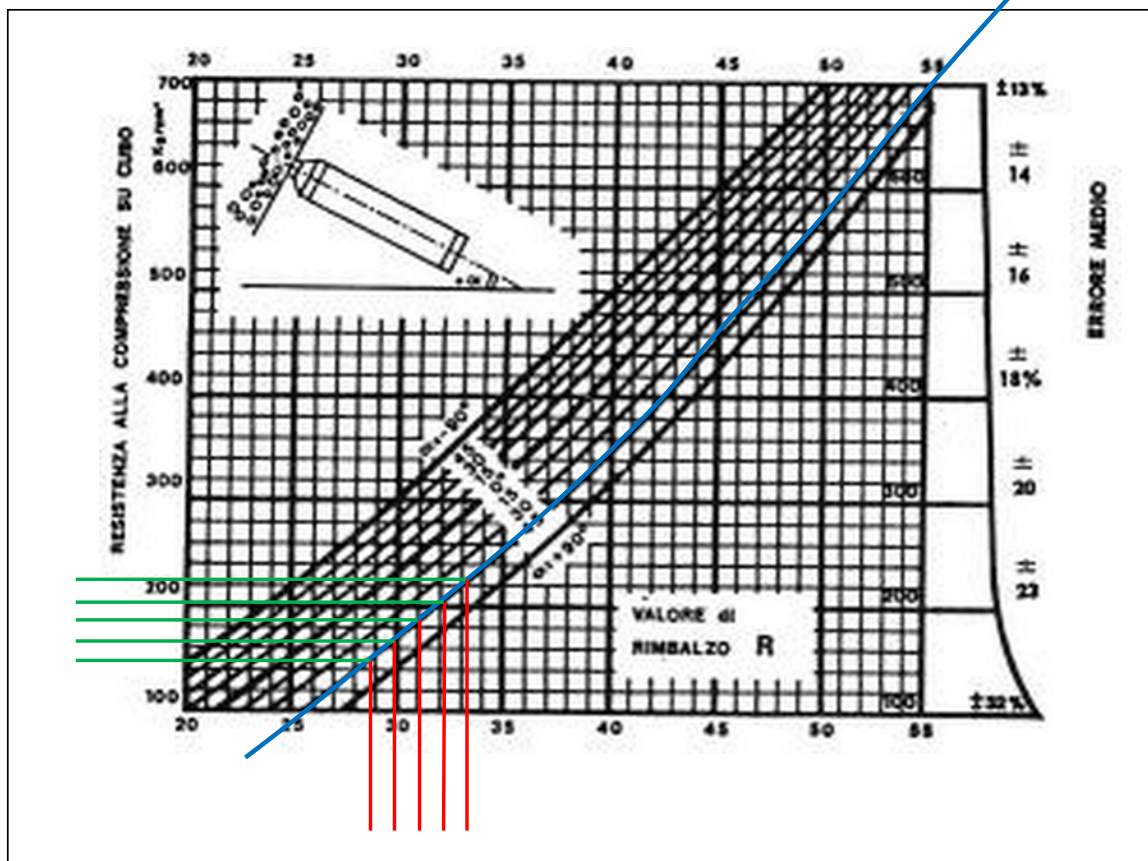


3 RISULTATI DI PROVA

Le battute sclerometri che eseguite, come su detto, **in posizione inclinata a 45° dal basso verso l'alto**, sono le seguenti:

n° battuta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Valore medio
valore battuta	29	31	31	29	31	32	29	32	30	33	26	33	30,7
valore battuta N/mm ²	15,5	18,2	18,2	15,5	18,2	20,0	15,5	20,0	16,5	22,0	MIN	MAX	18,0

* le battute sclerometriche sono state eseguite con inclinazione di 45° dal basso verso l'alto.





DIVISIONE "CLS" PROVA A COMPRESSIONE UNI EN 12390-3 DM 14.01.2008

Sala Bolognese 18/12/2013 Certificato n° 541

Accettazione del 17/12/2013 Numero 1042

Committente/Richiedente: Regione Emilia Romagna - Servizio Patrimonio

Indirizzo: Viale Aldo More,38 -40127 Bologna

Oggetto dei Lavori: Fornitura di servizi tecnici di laboratorio sui materiali da costruzione per le verifiche sismiche dell'archivio di S. Giorgio di Piano

Responsabile Area
Tecnica ing. Giuseppe Simoni

Contratto: ORDINE N. 1301235 - CIG: X8C0C32261

Prova richiesta: Compressione
Apparecchiatura di Prova: Pressa Tecnotest da 3000 kN, matricola n.1620, taratura del 29/04/2013
certificato n. 82/B/13

Indicazione del materiale: N. 1

Codice Prelievo	Parte d'opera	Data prelievo dich.
C1	Cordolo di calcestruzzo	17/12/2013

Classe di resistenza dichiarata dal Richiedente: Rck n.d. N/mm²

RISULTATI DELLE PROVE

Codice Prelievo	Dimensioni		Area di carico (mm ²)	Peso (kg)	Massa Volumica (kg/m ³)	Carico di rottura (kN)	Tensione di rottura (N/mm ²)	Data di prova (gg/mm/aa)	Tipo di rottura (*)	Rettifica (**)	Carbonat. (mm)
	D (mm)	L (mm)									
C1	92	156	6647,4	1,555	1500	132,0	19,86	18/12/2013	s	si	n.d.

(*) : s) rottura soddisfacente; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) rottura non soddisfacente.

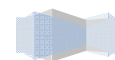
(**) : "si" il provino è stato rettificato; "no" il provino è conforme alla norma.

Note : La richiesta di prova è stata sottoscritta dal direttore dei lavori: si no

I campioni testati vengono conservati in laboratorio per 20 giorni successivi alla data di certificazione.

Lo Sperimentatore
(Luciano Failla)

Il Direttore del Laboratorio
(Arch. Annagrazia Fabrocile)





L'indagine diretta, dall'interno e dall'esterno della struttura ha evidenziato:

- che non è presente alcuna piastra di fissaggio all'estremità della catena;
- sono presenti tondini lisci di acciaio Ø 18mm ortogonali al verso della catena;
- è presente una staffa liscia Ø 5mm sagomata all'interno della trave;
- sono presenti 3 staffe lisce Ø 5 mm che raccordano la coppia di catene;
- la trave, segue la forma della modanatura e non poggia sulla fila esterna di mattoni rossi;
- la catena Ø 29 mm "gira" intorno al tondino liscio di acciaio Ø 18mm (presumibilmente anche una seconda volta). (Fig.3)

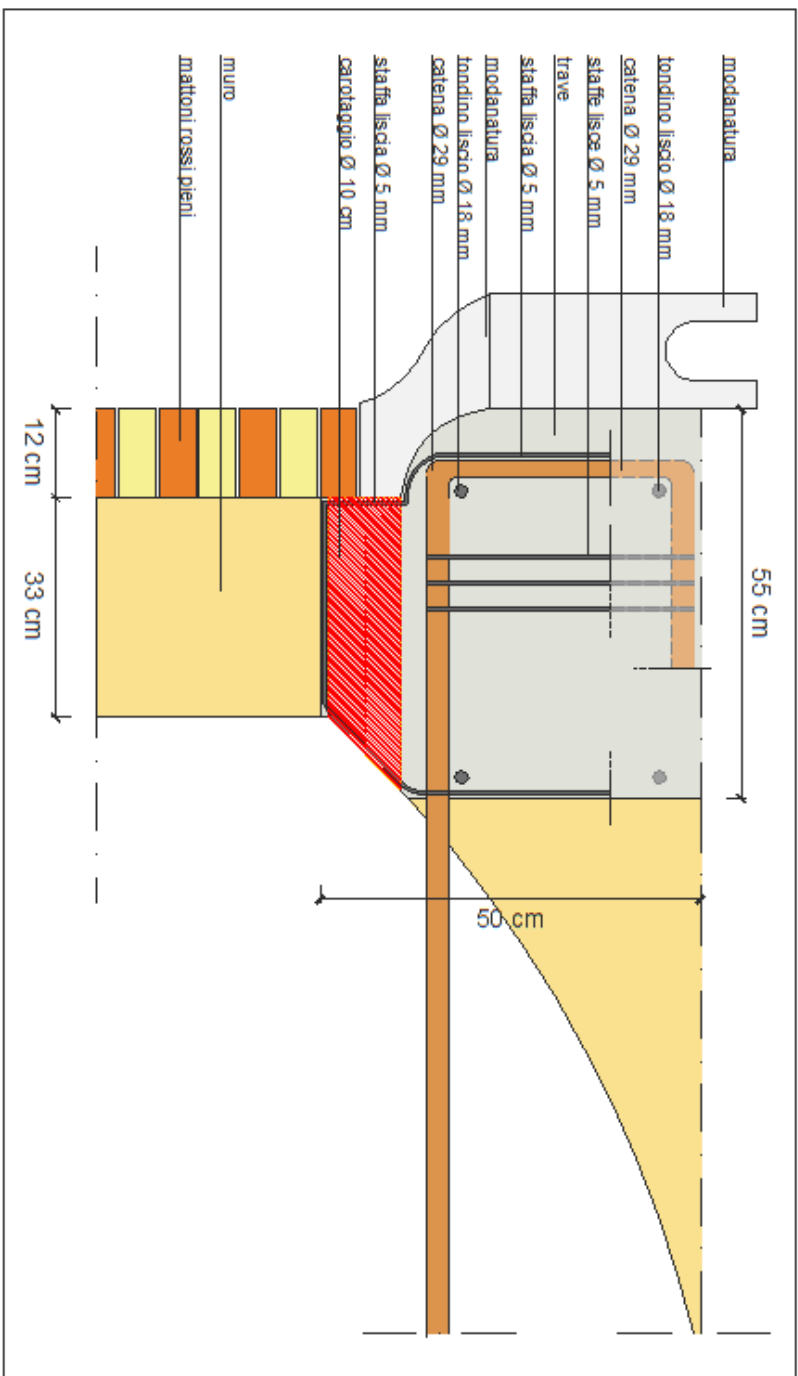


Fig.3



4.FOTO DI PROVA



Foto 1: Prova su catena: ispezione dall'interno



Foto 2: Prova su catena: ispezione dall'interno



Foto 3: Prova su catena: carotaggio

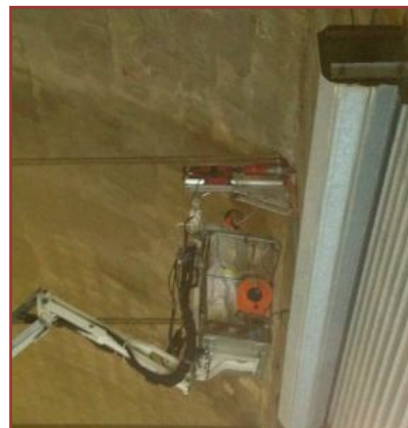


Foto 4: Prova su catena :carotaggio



Foto 5: Prova su catena: foro carota diametro 10 cm



Foto 6: Prova su catena: foro carota diametro 10 cm



Foto 7: Prova su catena: foro carota diam. 10 cm



Foto 8: Prova su catena: foro carota diam. 10 cm



Foto 9: Prova su catena: indagine esterna



Foto 10: Prova su catena: indagine esterna



Foto 11-12-13: Prova su catena: indagine esterna misurazioni

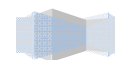




Foto 14: Prova su catena: indagine esterna misurazioni



Foto 15: Prova su catena: indagine esterna

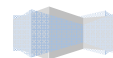
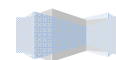




Foto 16:carota C1



Foto 17:compressione carota C1





COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.3-5-7 A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)

PROGETTO PRELIMINARE



COMMITTENTE

SERVIZIO PATRIMONIO RER

Responsabile: Ing. Giuseppe Simoni

Collaboratori: Ing. Andrea Samoggia
Geom. Sandra Sangiorgi

R.U.P.

Ing. Mauro Monti

PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Andrea Bucchi
Ing. Davide Parisi
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA SULLA VERIFICA DI VULNERABILITA' SISMICA DEI CAPANNONI

Bologna, NOVEMBRE 2015

SCALA:

TAV.

4



DICAM

Dipartimento di ingegneria civile, chimica, ambientale e dei materiali

Convenzione di ricerca tra
REGIONE EMILIA ROMAGNA
e

Dipartimento Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali
ALMA MATER STUDIORUM • Università di Bologna

Verifiche Tecniche di Vulnerabilità Sismica dei Capannoni sede dell'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna

Via Marconi nn. 3-5-7 - San Giorgio di Piano (BO)

Relazione tecnica sulla verifica di vulnerabilità

Bologna, 25 giugno 2013

Gruppo di Ricerca

dott. ing. Giada Gasparini
dott. ing. Luca Landi
dott. ing. Stefano Silvestri

Direttore

prof. ing. Francesco Ubertini

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 2/67**CENTRO LABORATORI DICAM**

Lab. Biotecnologie ambientali e bioraffinerie • LABiotec

Lab. GEOIngegneria e risorse naturali • LAgirn

Lab. GEOMATICA e rilievo • LArig

Lab. INGEGNERIA IDRAULICA • LIDR

Lab. Ingegneria strutturale e geotecnica • LISG

Lab. MECCANICA COMPUTazionale • LAMC

Lab. reti di trasporto • LArT

Lab. Scienza e tecnologia dei materiali • LAsTm

Lab. Sintesi e caratterizzazione di materiali macromolecolari • LAMaC

Lab. strade • LAS

www.dicam.unibo.it

2013

ALMA MATER STUDIORUM • università di bologna

DICAM • DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, CHIMICA, AMBIENTALE E DEI MATERIALI
AMMINISTRAZIONE • VIALE RISORGIMENTO, 2 - 40136 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2093237 - 2093502 - FAX +39 051 2093253
VIA TERRACINI, 28 - 40131 BOLOGNA - ITALIA - TEL. +39 051 2090312 - FAX +39 051 2090322
www.dicam.unibo.it - C.F. 80007010376 - P.IVA 01131710376

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

INDICE

1. PREMESSA	5
2. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'ORGANISMO STRUTTURALE E LIVELLI DI CONOSCENZA.....	8
2.1 Documentazione esaminata.....	8
2.2 La tipologia strutturale	8
2.3 Il livello di conoscenza	10
2.4 Normativa di Riferimento.....	11
3. RILIEVO GEOMETRICO STRUTTURALE	12
3.1 Rilievo del quadro fessurativo e/o di degrado	12
3.1.1 Corpo A.....	12
3.1.2 Corpo B.....	13
3.1.3 Solai di Collegamento tra il Corpo A e il Corpo B.....	15
3.2 Rilievo materico e dei particolari costruttivi	16
4. SINTESI DELLA CAMPAGNA DI INDAGINE E DELLE PROVE EFFETTUATE	17
4.1 Caratterizzazione geomorfologica del sito.....	19
5. CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA SISMICA	20
5.1 Gli approcci ed i modelli per la valutazione della sicurezza.....	21
5.1.1 Metodologia di valutazione della risposta sismica globale	21
5.1.2 Metodologia di valutazione della risposta sismica locale.....	21
6. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	23
7. ANALISI DEI CARICHI	23
8. LA PERICOLOSITA' SISMICA E GLI SPETTRI DI RIFERIMENTO UTILIZZATI NELLE ANALISI	24
9. CORPO A – ANALISI STATICA, CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DI SICUREZZA ...	28
10. CORPO A - ANALISI SISMICA, CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DI SICUREZZA .	34
11. CORPO B – ANALISI STATICA, CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DI SICUREZZA	43
12. CORPO B – ANALISI SISMICA, CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DI SICUREZZA	49
13. INDICAZIONI QUALITATIVE PER UN EVENTUALE MIGLIORAMENTO SISMICO GLOBALE DELLA STRUTTURA	58
14. ANALISI DELLA VULNERABILITA' SISMICA GLOBALE DELLA STRUTTURA.....	59
14.1 Corpo A: Vulnerabilità globale	59
14.1.1 Deformazione ultima nel piano	59
14.1.2 Resistenza fuori piano di un pannello.....	59
14.1.3 Resistenza nel piano di un pannello	60
14.1.4 Deformazione di danno in un pannello	60
14.2 Corpo B: Vulnerabilità globale	61
14.2.1 Deformazione ultima nel piano	61
14.2.2 Resistenza fuori piano di un pannello.....	61
14.2.3 Resistenza nel piano di un pannello	61
14.2.4 Deformazione di danno in un pannello	62
15. ANALISI DELLA VULNERABILITA' LOCALE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI (RIBALTAMENTO FUORI DAL PIANO)	63

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna

Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 4/67

16.	SINTESI DEI RISULTATI - INDICATORI DI RISCHIO	66
16.1	CORPO A	66
16.1.1	Indicatore di rischio di salvaguardia della vita (SLV).....	66
16.1.2	Indicatore di rischio di danno (SLD)	66
16.2	CORPO B	67
16.2.1	Indicatore di rischio di salvaguardia della vita (SLV).....	67
16.2.2	Indicatore di rischio di danno (SLD)	67

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

1. PREMESSA

Formano oggetto della presente relazione tecnica i principali calcoli svolti per le verifiche tecniche dei livelli di sicurezza strutturale dei Capannoni sede dell'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna, in Via Marconi nn. 3-5-7 a San Giorgio di Piano (BO), al fine di stabilire il comportamento dinamico della struttura al passaggio del sisma, e individuarne le vulnerabilità, che operativamente saranno espresse in termini di accelerazioni o periodi di ritorno a correlati a determinati e specifici stati limite di verifica.

L'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna è situato nel Comune di San Giorgio di Piano, per cui, secondo la classificazione sismica allegata all'Ordinanza PCM n 3274 del 20/03/03 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*" il Comune è situato in zona 3.

Il complesso di capannoni oggetto della verifica è riportato nel cerchio rosso nella vista aerea (figura seguente):



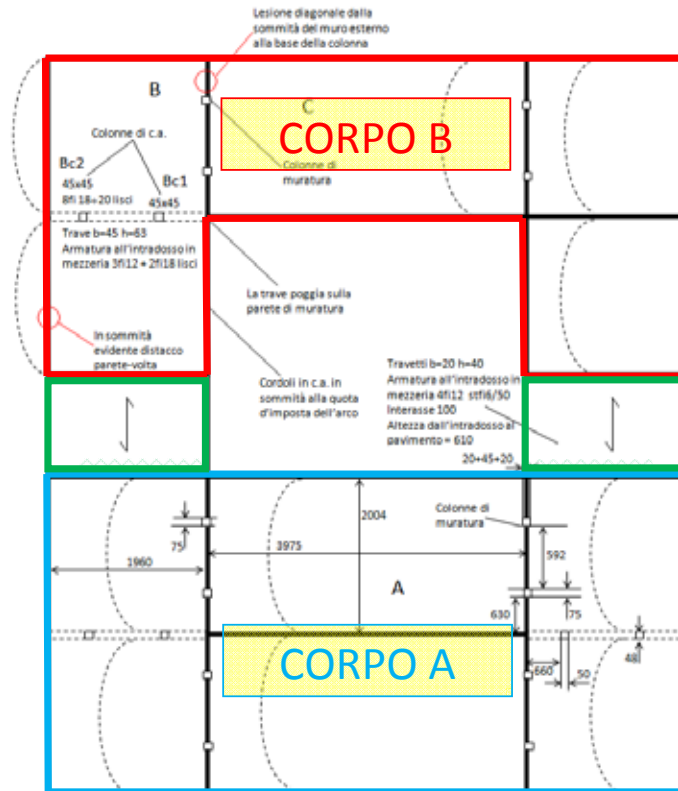
Vista aerea - Google Earth

Sulla base dei sopralluoghi condotti e della campagna di indagini distruttive e non distruttive effettuata, è stata identificata una suddivisione dell'edificio in due corpi: Corpo A (pianta rettangolare di lati 80mx40m), Corpo B (pianta a C di lato maggiore pari a 80m).

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 6/67



Suddivisione dell'intero edificio nei due corpi: Corpo A (blu), Corpo B (rosso), solaio di collegamento (verde)

I due corpi sono collegati da un solaio in latero-cemento di spessore 40cm alla quota di imposta delle volte dei due corpi.

La valutazione della sicurezza dell'Archivio Storico nei confronti dei carichi sismici è condotta sulla base delle prescrizioni fornite dal D.M 14/01/2008, dalla Circolare Ministeriale di applicazione del D.M 14/01/2008 n. 617 del 02/02/2009 e dalla OPCM 3274 in merito al caso di edifici esistenti in c.c.a. e in muratura.

La valutazione della sicurezza per gli edifici esistenti è affetta da un grado di incertezza diverso da quello degli edifici di nuova progettazione. Ciò comporta l'utilizzo di adeguati fattori di confidenza nelle verifiche di sicurezza e nei metodi di analisi dipendenti dalla completezza e dall'affidabilità delle informazioni disponibili.

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAMConvenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità**Pag. 7/67**

Sulla base della documentazione in possesso della Committenza in merito al progetto delle strutture, in accordo con la Committenza, si è considerato un unico Livello di Conoscenza per i due corpi di cui è composto l'intero edificio (si veda in merito il capitolo successivo).

La geometria della struttura e i dettagli strutturali sono noti in base al rilievo architettonico e alla documentazione tecnica messa a disposizione della committenza e al rilievo strutturale effettuato in situ. Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono stati ottenuti mediante verifiche in situ ad opera di Laboratorio di Prova Specializzato (Geotecnica s.r.l. di Sala Bolognese, Bologna).

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 8/67

2. DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'ORGANISMO STRUTTURALE E LIVELLI DI CONOSCENZA

2.1 DOCUMENTAZIONE ESAMINATA

La Committenza ha messo a disposizione per la consultazione la seguente documentazione tecnica:

- Elaborato grafico relativo allo stato attuale della sede di Via Marconi nn. 3-5-7 ad uso archivi R.E.R.: stato attuale, pianta piano terra

2.2 LA TIPOLOGIA STRUTTURALE

La struttura dell'intero edificio è in muratura (setti perimetrali spessore 45cm), con presenza di alcuni pilastri in c.a. all'interno della pianta del Corpo A (4 pilastri) e della pianta del Corpo B (2 pilastri), elementi secondari aventi la funzione statica di supporto delle volte di copertura.

In data 29 giugno 2012 è stato effettuato un sopralluogo, dal quale sono emerse le seguenti particolarità inerenti le strutture:

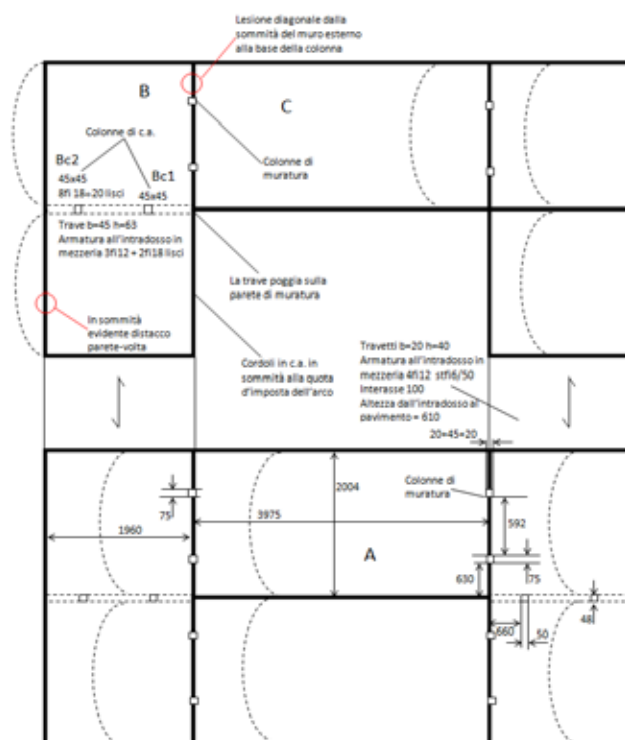
RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 9/67



Volta A, Volta B, Volta C

- setti in muratura portante di spessore pari a circa 45cm;
- Volta A: Interasse catene = 400 cm. 9 coppie di catene, in ogni coppia le due catene hanno un interasse di 45 cm (le catene sono ricoperte di materiale antincendio). Altezza dell'imposta della volta dal pavimento=706 cm. Volta costituita da travetti in c.a. a doppia orditura: interasse travetti trasversali 50 cm, interasse travetti longitudinali 25 cm.
- Volta B: 8 coppie di catene, in ogni coppia le due catene hanno un interasse di 9 cm (diametro pari a 26 mm).
- Volta C: 12 coppie di catene (diametro simile a quelle di volta B, probabilmente pari a 26 mm)

Nell'ambito del sopralluogo è stata effettuata anche una ispezione dall'alto con il cestello, dalla quale è emerso che sono presenti tegole sostenute da travetti in legno longitudinali di base $b=7$ cm e altezza $h=4$ cm, posti ad interasse 35 cm. Pare, inoltre, che ci sia poca distanza tra le tegole e la volta in latero-cemento.

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

2.3 IL LIVELLO DI CONOSCENZA

Tenuto conto dei contenuti della documentazione messa a disposizione dalla Committenza e della campagna di indagini effettuata, al fine della valutazione dei fattori di confidenza, si è valutato in accordo con la Committenza l'adozione del Livello di Conoscenza LC2 (Livello di Conoscenza Adeguata), che implica l'utilizzo nelle analisi di un Fattore di Confidenza pari a $FC = 1,2$.

2.4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le analisi saranno effettuate in conformità alle seguenti normative/documenti tecnici, così come previsto nell'atto stipulato per la Convenzione DICAM / Regione Emilia Romagna:

Circolare Ministeriale 02/02/2009 n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008" (nel seguito del testo richiamata come CM617);

D.M. 14/01/2008 "Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" (nel seguito del testo richiamato come DM08),

DPCM 12/10/2007 "Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme Tecniche per le costruzioni",

DPCM 9/2/2011 (GU n. 47 del 26-2-2011 - Suppl. Ord. n. 54), "Valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 gennaio 2008"

Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna n. 1154 del 26/07/2010 (Approvazione ripartizione e assegnazione finanziamenti alle aziende sanitarie per l'esecuzione delle verifiche tecniche di vulnerabilità sismica delle strutture sanitarie in attuazione dell'art. 33 della L.R. n. 24/2009), Allegati 1, 2 e 3. Allegato n. 3 "Istruzioni tecniche per lo svolgimento delle verifiche tecniche di cui all'art. 2, comma 3, dell'O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003" e sub-Allegato 3A "Guida alle verifiche tecniche ed alla predisposizione degli elaborati descrittivi".

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 12/67

3. RILIEVO GEOMETRICO STRUTTURALE

3.1 RILIEVO DEL QUADRO FESSURATIVO E/O DI DEGRADO

A conclusione delle indagini conoscitive visive svolte sull'edificio è stata effettuata una accurata verifica sulla presenza di eventuali lesioni, cedimenti, spancamenti e più in generale aspetti riconducibili ad anomalie di natura strutturale (preesistenti o a seguito degli eventi sismici del 20 maggio e del 29 maggio 2012): i risultati hanno dato esito negativo, a meno delle seguenti osservazioni.

3.1.1 CORPO A

Sono stati evidenziati alcuni punti in cui sono presenti:

- distacchi di intonaci (facciata principale).

Le figure seguenti riportano quanto rilevato:



Distacco di intonaco nella facciata principale di ingresso

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

3.1.2 CORPO B

Sono stati evidenziati alcuni punti in cui sono presenti:

- distacchi di intonaci (tutte le facciate), con muratura a vista esposta agli agenti atmosferici;
- presenza di calcestruzzi ammalorati a causa della percolazione delle acque piovane e fenomeni rilevanti di infiltrazione;
- lesione diagonale nella parete in muratura disposta nella direzione parallela alla volta;
- mancanza in alcuni punti dei pilastri e delle travi in c.a., di corpifero delle barre in acciaio che, risultano, quindi esposte agli agenti atmosferici e conseguentemente soggette a possibili fenomeni di corrosione.

Le figure seguenti riportano quanto rilevato:



Mancanza e distacco di intonaco nelle facciate



Calcestruzzi ammalorati causa percolazione e infiltrazione acqua

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 14/67



Calcestruzzi ammalorati causa percolazione e infiltrazione acqua



Lesione diagonale nella parete interna parallela alla volta

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAMConvenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità**Pag. 15/67**

Mancanza di copriferro in alcuni punti dei pilastri in c.a.

3.1.3 SOLAI DI COLLEGAMENTO TRA IL CORPO A E IL CORPO B

Sono stati evidenziati alcuni punti in cui sono presenti:

- presenza di calcestruzzi ammalorati (nei travetti in c.a.) a causa della percolazione delle acque piovane e fenomeni rilevanti di infiltrazione;
- mancanza di intonaco all'intradosso dei solai.

Le figure seguenti riportano quanto rilevato:

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Pag. 16/67

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità



Ammaloramento diffuso nei solai di collegamento tra i corpi

3.2 RILIEVO MATERICO E DEI PARTICOLARI COSTRUTTIVI

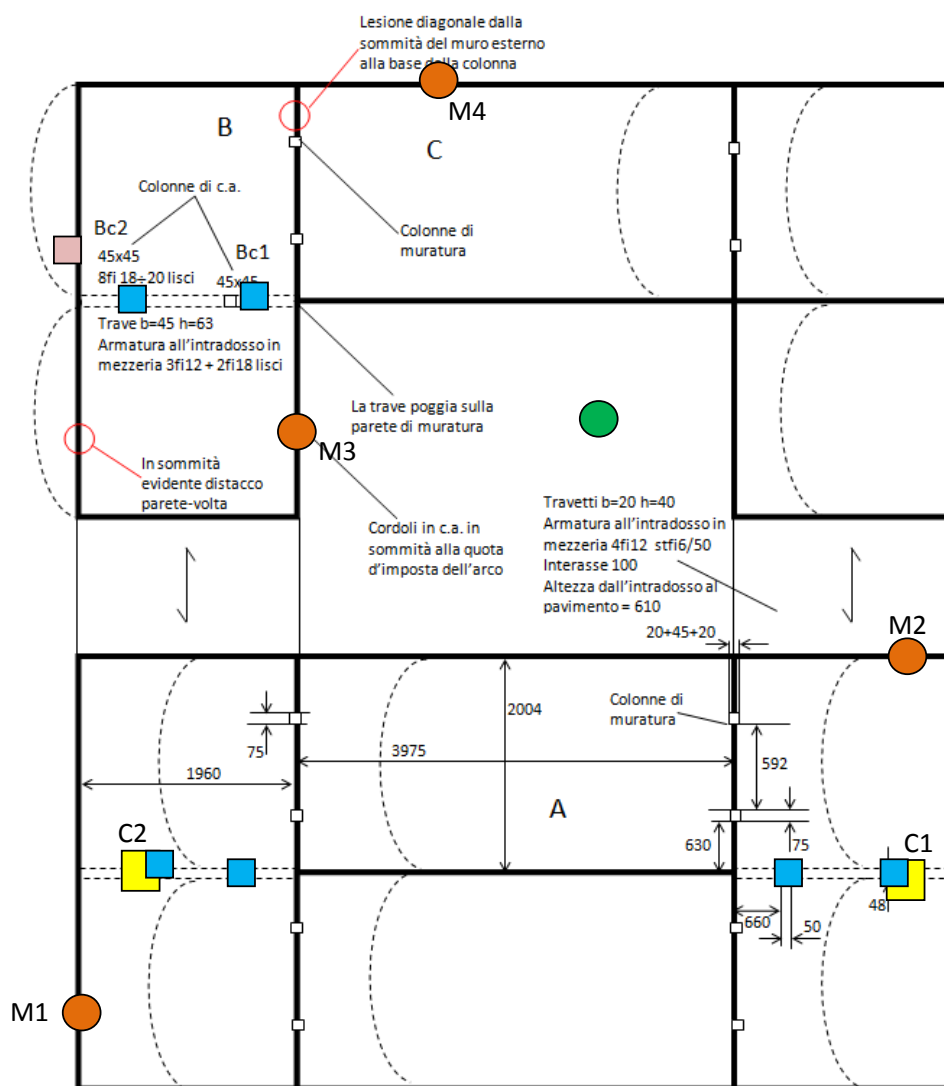
Il rilievo materico e dei particolari costruttivi è stato effettuato sulla base della documentazione messa a disposizione dalla Committenza e verificato in campo con i sopralluoghi e le prove (distruttive e non distruttive) effettuate.

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

4. SINTESI DELLA CAMPAGNA DI INDAGINE E DELLE PROVE EFFETTUATE






Le prove effettuate dal Laboratorio di Prova Specializzato Geotecnica s.r.l. di Sala Bolognese, Bologna sono le seguenti:



DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 18/67

-  Posizione indicativa delle 4 prove sulla muratura (in ogni posizione ci sarà: finestra di ispezione, martinetti s. e d., prove di scorrimento, prove di penetrazione della malta)
-  Posizione indicativa delle prove sul c.a. (in ogni posizione, estrazione di carota in calcestruzzo e di barra di armatura)
-  Prove con sclerometro e ultrasuoni (SONREB)
-  Scavo
-  Prova di caratterizzazione sismica del terreno

Georadar sul 10% del perimetro esterno

I risultati delle prove indicano un valore della resistenza media della muratura a compressione pari a 40,3daN/cm².

Prova a compressione	Valore di resistenza a compressione (daN/cm ²)
M1	43,2
M2	38,9
M3	38,9
M4	40,3

I risultati delle prove indicano un valore medio del modulo elastico pari a 61086 daN/cm².

Prova a compressione	Valore del modulo elastico E (daN/cm ²)
M1	64022
M2	59829
M3	59197
M4	61296

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

I risultati delle prove indicano un valore della resistenza media a taglio della muratura pari a $9,48 \text{ daN/cm}^2$.

Prova a compressione	Valore di resistenza a compressione (daN/cm^2)
M1	9,87
M2	9,35
M3	8,31
M4	10,38

Dai risultati si evince, inoltre, che la muratura ha uno stato tensionale medio in esercizio ampiamente al di sotto del valore limite ammissibile (struttura riposata) e del valore di rottura ricavato dalle prove (pari a circa $40,3 \text{ daN/cm}^2$).

I risultati delle carote effettuate sui pilastri del Corpo B indicano che si può utilizzare per le analisi un calcestruzzo di classe C20/25.

4.1 CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA DEL SITO

Lo studio sui terreni effettuato dal Laboratorio di Prova Specializzato Geotecnica s.r.l. di Sala Bolognese, ha evidenziato un valore di velocità delle onde di taglio $V_{s30} = 250/270 \text{ m/sec}$, che identifica la Categoria del sottosuolo "C" per la valutazione dell'azione sismica di riferimento.

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 20/67

5. CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA SISMICA

Le analisi di vulnerabilità sismica coinvolgono la stima del comportamento sismico della costruzione nelle sue molteplici parti (strutturali e non) sotto una molteplicità di azioni sismiche (di diversa intensità). Per quanto riguarda la così detta “modellazione” della costruzione (rappresentazione semplificata della realtà attraverso uno strumento/analitico numerico di tipo predittivo) si sono adottati differenti “modelli” a seconda degli “stati limite” e delle membrature considerati. Le analisi di vulnerabilità sismica presentano i livelli di accelerazione sismica che attivano i diversi stati limite per le diverse componenti analizzate e individuano le principali fonti di criticità nei confronti del comportamento sismico della costruzione in esame, oltre che ad individuare le soglie di accelerazione che globalmente attivano i diversi stati limite per il complesso analizzato. La valutazione della sicurezza alle azioni sismiche e le relative verifiche sono fornite in termini di accelerazione al suolo in grado di attivare un dato meccanismo di danneggiamento/collasso. Con una metodologia di seguito dettagliatamente descritta si valuteranno i valori di accelerazione al suolo in grado di attivare i singoli meccanismi di danneggiamento/collasso globale, evidenziando gli elementi che possono entrare in crisi al crescere dell’accelerazione al suolo.

La pericolosità sismica del sito definisce i valori di accelerazione al suolo che si utilizzeranno per le valutazioni della sicurezza del Padiglione, riportati sulla base degli stati limite da considerare (Stato Limite di Danno $a_g(SLD)_{63\%}$, Stato Limite di Salvaguardia della Vita $a_g(SLV)_{10\%}$).

L’obiettivo delle verifiche è la definizione di differenti livelli di accelerazione al suolo, corrispondenti allo SLD ($a_g(SLD)_d$) e allo SLV ($a_g(SLV)_d$), e dei loro rapporti con le accelerazioni attese al suolo con la probabilità di accadimento del 63% (SLD) e del 10% (SLV) nel periodo di riferimento. Si identificheranno quindi differenti indicatori di rischio di collasso ($\alpha_u = a_g(SLV)_d / a_g(SLV)_{10\%}$) e di inagibilità ($\alpha_e = a_g(SLD)_d / a_g(SLD)_{63\%}$).

Valori prossimi o superiori all’unità caratterizzano casi in cui il livello di rischio è prossimo a quello richiesto dalle norme, mentre valori bassi, prossimi a zero, caratterizzano casi ad elevato rischio.

Allo scopo di ottenere un quadro di valutazione esaustivo della vulnerabilità sismica dell’edificio, sono stati, quindi, determinati per differenti valori di accelerazione sismica di picco (PGA) il numero di elementi strutturali non verificati, suddividendoli per tipo di collasso atteso.

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

La valutazione della sicurezza (DM 14/01/08 capitolo 8.3) è stata eseguita con riferimento allo Stato Limite Ultimo (in particolare alla condizione di salvaguardia della vita umana SLV e allo Stato Limite di Danno (SLD).

Per quanto riguarda lo SLD, in mancanza di più specifiche valutazioni sono stati utilizzati (così come consigliato dalla normativa) i valori limite di spostamento di interpiano validi per gli edifici nuovi.

5.1 GLI APPROCCI ED I MODELLI PER LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

Gli strumenti analitici e predittivi a disposizione dell'ingegneria per la moderna valutazione del comportamento statico, dinamico e sismico delle costruzioni fanno sì che non si possa prescindere da una analisi strutturale da svilupparsi con riferimento a tali strumenti. Pertanto al fine di valutare la sicurezza sismica delle costruzioni in esame si ritiene opportuno sviluppare le analisi secondo due approcci differenziati:

- sviluppo di una analisi strutturale mediante analisi statiche e sismiche manuali di tipo statico equivalente.

5.1.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLA RISPOSTA SISMICA GLOBALE

Si propone una metodologia di verifica a livello globale che tiene in considerazione un percorso di conoscenza ed analisi in cui il giudizio sul livello di rischio del manufatto o l'idoneità di un intervento emerge dal confronto tra la capacità della struttura, valutata a seguito di una conoscenza qualitativa e quantitativa della costruzione, e l'azione sismica, opportunamente modulata in funzione di ragionevoli livelli di protezione sismica.

5.1.2 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLA RISPOSTA SISMICA LOCALE

La metodologia di valutazione dei meccanismi locali di collasso segue ciò che è indicato nell'Appendice C8A.4. della CM617 (Analisi dei meccanismi locali di collasso in edifici esistenti in muratura).

Al fine di verificare la sicurezza nei riguardi di una condizione limite di collasso è possibile fare riferimento a metodi di analisi semplici ed efficaci, che pur se non in grado di descrivere il comportamento in condizioni di esercizio, possono cogliere le condizioni ultime. In particolare, per l'analisi a collasso delle strutture murarie si ricorre frequentemente all'analisi limite dell'equilibrio, utilizzando sia il teorema statico (analisi incrementale) sia quello cinematico (analisi per cinematismi). Il teorema statico, attraverso l'individuazione di soluzioni equilibrate, ci consente di

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 22/67

valutare se la costruzione è sicura in presenza di certi carichi, anche se non viene determinata l'esatta soluzione. L'analisi per cinematici (che considera la struttura come composta da blocchi rigidi), nel caso in cui questi siano correttamente individuati (anche grazie all'osservazione del danno manifestato), ci fornisce in modo molto semplice una stima attendibile delle risorse ultime della costruzione.

L'analisi limite può essere utilizzata anche per valutare la capacità sismica, considerando tale azione come un sistema di forze orizzontali, proporzionali alle masse della costruzione attraverso un opportuno moltiplicatore. Tale moltiplicatore può essere messo in relazione all'accelerazione massima del suolo.

Meccanismi locali si verificano nelle pareti murarie prevalentemente per azioni perpendicolari al loro piano. Le verifiche con riferimento ai meccanismi locali di danno e collasso (nel piano e fuori piano) possono essere svolti tramite l'analisi limite dell'equilibrio, secondo l'approccio cinematico, che si basa sulla scelta del meccanismo di collasso e la valutazione dell'azione orizzontale che attiva tale cinematico. Per ogni possibile meccanismo locale ritenuto significativo per l'edificio, il metodo si articola nei seguenti passi:

- trasformazione di una parte della costruzione in un sistema labile (catena cinematica), attraverso l'individuazione di corpi rigidi, definiti da piani di frattura ipotizzabili per la scarsa resistenza a trazione della muratura, in grado di ruotare o scorrere tra loro (meccanismo di danno e collasso);
- valutazione del moltiplicatore orizzontale dei carichi che comporta l'attivazione del meccanismo (stato limite di danno);
- valutazione dell'evoluzione del moltiplicatore orizzontale dei carichi al crescere dello spostamento di un punto di controllo della catena cinematica, usualmente scelto in prossimità del baricentro delle masse, fino all'annullamento della forza sismica orizzontale con valutazione dello spostamento ultimo per collasso del meccanismo (stato limite ultimo).

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

6. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Strutture in conglomerato cementizio armato ordinario

Si utilizza un acciaio per il c.a. aventi le caratteristiche di un acciaio assimilabile a FEB32K.

Rck250 per le travi e i pilastri in c.a. (C25/30)

Resistenza media del materiale in opera (dai risultati delle prove eseguite): $R_c = 220 \text{ daN} / \text{cm}^2$

Strutture in muratura

Si utilizzano i valori ricavati dalle indagini eseguite per la capacità degli elementi resistenti in muratura. Si considera un coefficiente di sicurezza sul materiale muratura per la statica $\gamma_m = 3$, per la sismica $\gamma_m = 2$, e un Fattore di Confidenza FC = 1,20:

Resistenza media in compressione del materiale in opera: $f_m = 40,3 \text{ daN} / \text{cm}^2$

Resistenza media a taglio del materiale in opera: $\tau_0 = 9,48 \text{ daN} / \text{cm}^2$

Modulo di elasticità normale: $E = 61086 \text{ daN} / \text{cm}^2$

7. ANALISI DEI CARICHI

Il calcolo delle sollecitazioni e la valutazione della vulnerabilità sismica dei due corpi vengono condotte con riferimento alla seguente analisi dei carichi:

Solaio di copertura a volta con travetti in c.a. a graticcio:

a.	peso proprio solaio	200,00 daN/m ²
b.	carico permanente	120,00 daN/m ²
b.	carico variabile (neve)	120,00 daN/m ²
TOTALE a) + b) + c)		440,00 daN/m ²

DICAM

Pag. 24/67

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

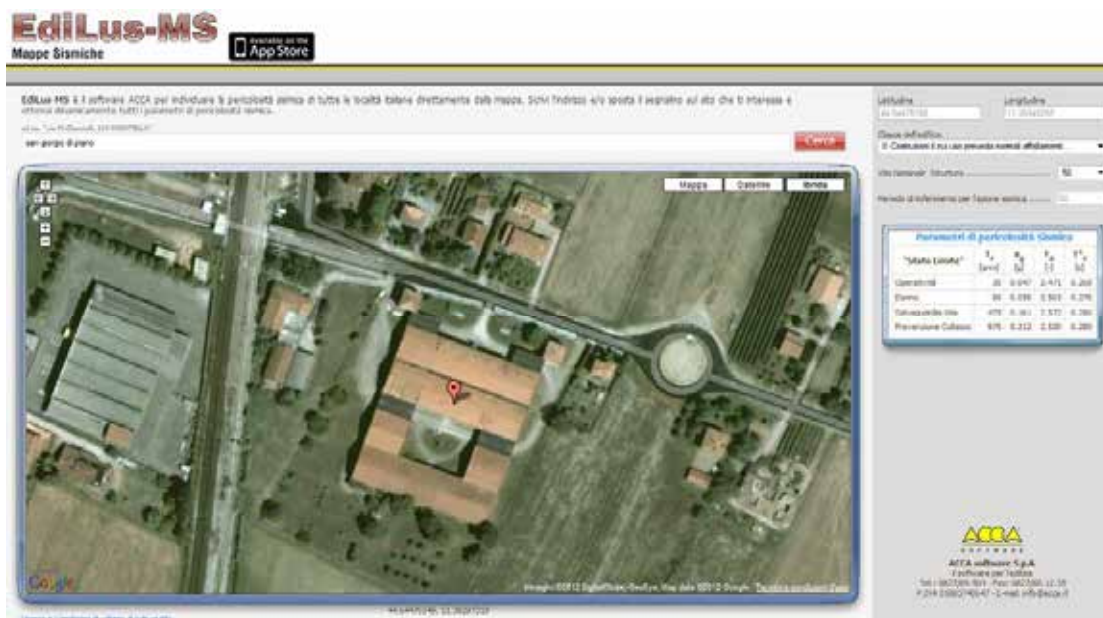
8. LA PERICOLOSITA' SISMICA E GLI SPETTRI DI RIFERIMENTO UTILIZZATI NELLE ANALISI

L'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna è situato nel Comune di San Giorgio di Piano, per cui, secondo la classificazione sismica allegata all'Ordinanza PCM n 3274 del 20/03/03 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" il Comune è situato in zona 3.

Il complesso di capannoni viene classificato come costruzione di Tipo 2 e di Classe II (secondo quanto specificato nel DM08 paragrafo 2.4.2).

Poiché per gli edifici di Tipo 2 e Classe II si ha $V_N = 50\text{anni}$ (vita nominale della struttura) e $C_U = 1,0$ (coefficiente d'uso), il periodo di riferimento per l'azione sismica (DM08 paragrafo 2.4.3) vale, quindi: $V_R = V_N \cdot C_U = 50\text{anni}$.

La pericolosità sismica del sito definisce i valori di accelerazione al suolo che si utilizzeranno per le valutazioni della sicurezza dei capannoni, di seguito riportati sulla base degli stati limite da considerare ($a_g(SLD)_{63\%}$, $a_g(SLV)_{10\%}$):



RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Dotallevi

Ai fini del D.M. 14/01/2008 le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{V_R} , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g accelerazione orizzontale massima al sito

F_0 fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale (valore minimo pari a 2,2)

T_C^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{V_R} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono sotto riportate (Tabella 3.2.I del D.M. 14/01/2008):

Stati Limite		P_{V_R} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali del sisma vale:

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \cdot \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right)$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Gli spettri di accelerazione al suolo sono stati fissati considerando sulla base dei dati forniti all'interno della relazione geologica, un terreno di tipo C e un valore di coefficiente di topografia relativo alla categoria T1.

DICAM

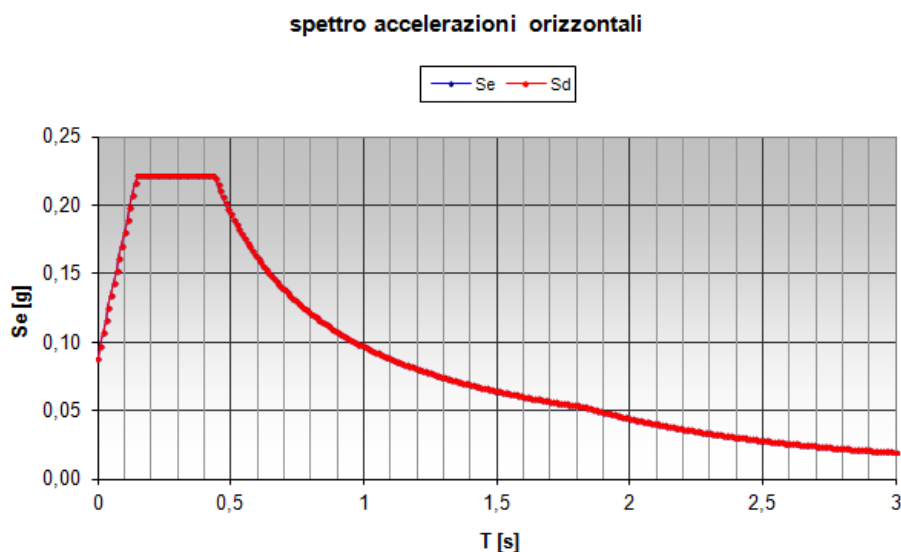
Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 26/67

I valori che si ottengono per lo spettro di risposta della componente orizzontale del sisma, per lo Stato Limite di Danno SLD utilizzato per l'analisi del complesso edilizio sono, quindi, i seguenti:

$$a_{g-SLD} = 0,059g \quad F_0 = 2,503 \quad T_C^* = 0,270 \text{ sec}$$

La figura seguente riporta lo spettro SLD utilizzato per le analisi:



I valori che si ottengono per lo spettro di risposta della componente orizzontale del sisma, per lo

$$a_{g-SLV} = 0,161g \quad F_0 = 2,572 \quad T_C^* = 0,280 \text{ sec}$$

$$\eta = 1/q \quad q = q_0 \cdot K_R$$

In accordo con il DM 14/01/08 e la CM617 per la definizione del coefficiente di struttura si ottiene (a favore di sicurezza alcuni edifici sono stati considerati non regolari in elevazione): $q = 2,25$.

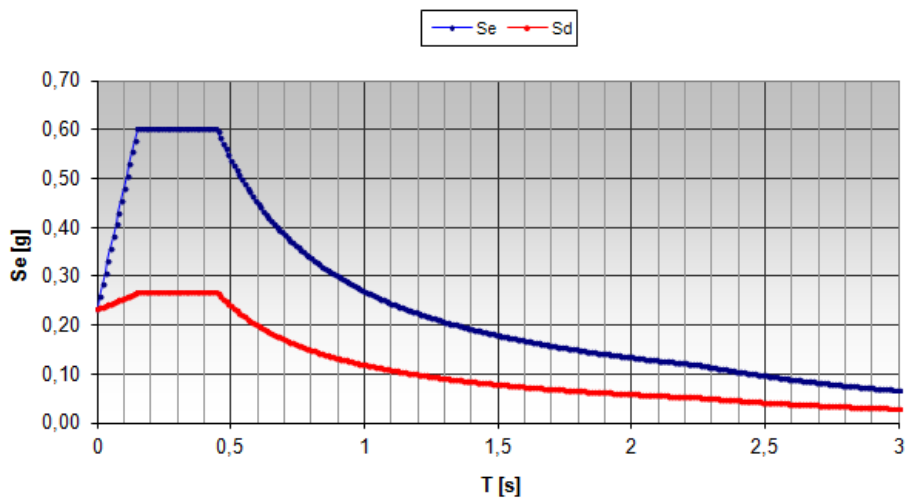
La figura seguente riporta lo spettro di progetto (riga in rosso):

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAMConvenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 27/67

spettro accelerazioni orizzontali

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

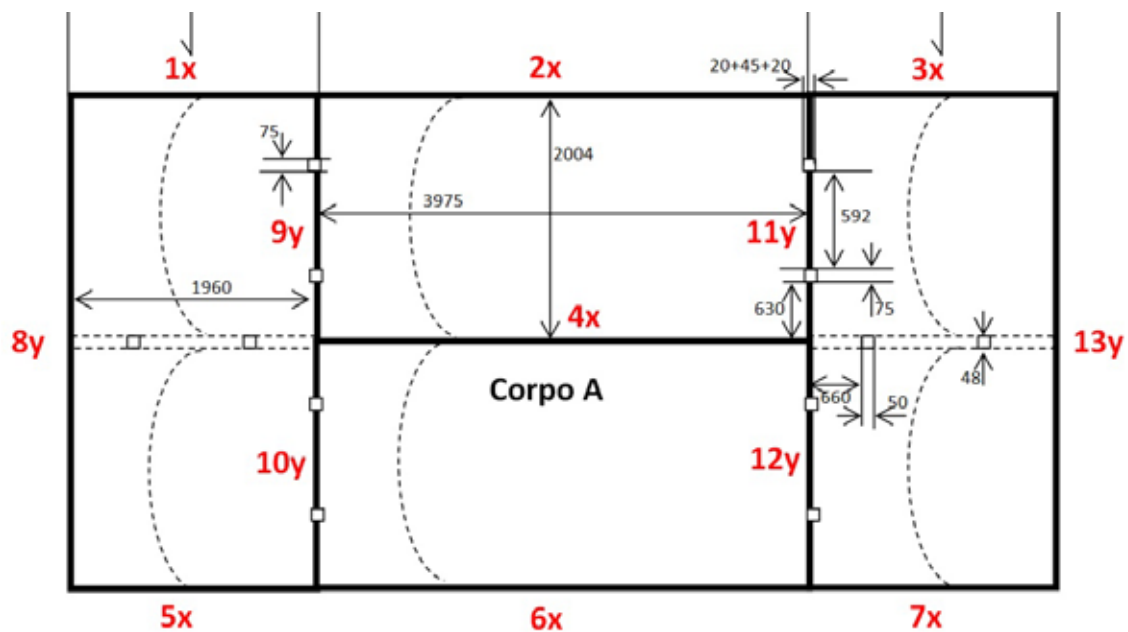
Pag. 28/67

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

9. CORPO A – ANALISI STATICA, CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DI SICUREZZA

Nel seguito si effettua la verifica nei confronti dei carichi statici sulle strutture verticali al fine di evidenziare eventuali incompatibilità con le prevedibili (ed attuali) condizioni di esercizio della struttura, e al fine di identificare i meccanismi dei carichi verticali (e la relativa curva di attivazione compilata nelle schede di sintesi della verifica sismica per gli edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico, riportate in allegato). Sono stati analizzati solo gli elementi verticali, in quanto non è stato possibile effettuare prove ed indagini e prove di caratterizzazione meccanica dei materiali delle coperture.

Si evidenzia, inoltre, che la struttura principale è una struttura portante a setti in muratura, in quanto i pilastri in c.a. presenti in una porzione dell'edificio, all'interno della pianta, sono stati considerati come elementi secondari in quanto sopportano solo carichi verticali e non orizzontali.



Corpo A: Numerazione pareti

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 29/67

		unità di misura	Volta	Copertura in legno	tot
carichi solaio	carichi permanenti G	kg/m ²	200	120	
	carichi variabili Q	kg/m ²	0	120	
	coeff. Inclinazione		1.2	1.2	
	coefficiente δG		1.3	1.3	
	coefficiente δQ	-	1.5	1.5	
	TOT carichi in condizioni statiche SLU	kg/m²	312	403.2	
area corpo A	area	m ²	3200	3200	
coeff. ripartizione pareti	parete 1x	-	0.06	0.06	
	parete 2x	-	0.13	0.13	
	parete 3x	-	0.06	0.06	
	parete 4x	-	0.25	0.25	
	parete 5x	-	0.06	0.06	
	parete 6x	-	0.13	0.13	
	parete 7x	-	0.06	0.06	
	parete 8y	-	0.06	0.06	
	parete 9y	-	0.03	0.03	
	parete 10y	-	0.03	0.03	
	parete 11y	-	0.03	0.03	
	parete 12y	-	0.03	0.03	
	parete 13y	-	0.06	0.06	
	TOT	-	1.00	1.00	
N su pareti da solaio (1 di 2)	parete 1x	kg	62400	80640	
	parete 2x	kg	124800	161280	
	parete 3x	kg	62400	80640	
	parete 4x	kg	249600	322560	
	parete 5x	kg	62400	80640	
	parete 6x	kg	124800	161280	
	parete 7x	kg	62400	80640	
	parete 8y	kg	62400	80640	
	parete 9y	kg	31200	40320	
	parete 10y	kg	31200	40320	
	parete 11y	kg	31200	40320	
	parete 12y	kg	31200	40320	
	parete 13y	kg	62400	80640	
	TOT	kg	998400	1290240	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Dotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna

Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 30/67

peso proprio murature	p.p. muratura	kg/m3	1800	1800	
	coefficiente ϕG	-	1.3	1.3	
	p.p. muratura SLU	kg/m3	2340	2340	
	h piano (media)	m	7	0.2	7.2
spessori pareti	parete 1x	cm	45	45	
	parete 2x	cm	45	45	
	parete 3x	cm	45	45	
	parete 4x	cm	45	45	
	parete 5x	cm	45	45	
	parete 6x	cm	45	45	
	parete 7x	cm	45	45	
	parete 8y	cm	45	45	
	parete 9y	cm	45	45	
	parete 10y	cm	45	45	
	parete 11y	cm	45	45	
	parete 12y	cm	45	45	
	parete 13y	cm	45	45	
	altezze pareti	parete 1x	m	7	0.2
parete 2x		m	7	0.2	
parete 3x		m	7	0.2	
parete 4x		m	7	0.2	
parete 5x		m	7	0.2	
parete 6x		m	7	0.2	
parete 7x		m	7	0.2	
parete 8y		m	7	0.2	
parete 9y		m	7	0.2	
parete 10y		m	7	0.2	
parete 11y		m	7	0.2	
parete 12y		m	7	0.2	
parete 13y		m	7	0.2	
lunghezze pareti		parete 1x	m	20	20
	parete 2x	m	40	40	
	parete 3x	m	20	20	
	parete 4x	m	40	40	
	parete 5x	m	20	20	
	parete 6x	m	40	40	
	parete 7x	m	20	20	
	parete 8y	m	40	40	
	parete 9y	m	20	20	
	parete 10y	m	20	20	
	parete 11y	m	20	20	
	parete 12y	m	20	20	
	parete 13y	m	40	40	
	N peso proprio pareti (2 di 2)	parete 1x	kg	147420	4212
parete 2x		kg	294840	8424	
parete 3x		kg	147420	4212	
parete 4x		kg	294840	8424	
parete 5x		kg	147420	4212	
parete 6x		kg	294840	8424	
parete 7x		kg	147420	4212	
parete 8y		kg	294840	8424	
parete 9y		kg	147420	4212	
parete 10y		kg	147420	4212	
parete 11y		kg	147420	4212	
parete 12y		kg	147420	4212	
parete 13y		kg	294840	8424	
TOT		kg	2653560	75816	2729376

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 31/67

N tot su pareti (parziali di piano)	parete 1x	kg	209820	84852	
	parete 2x	kg	419640	169704	
	parete 3x	kg	209820	84852	
	parete 4x	kg	544440	330984	
	parete 5x	kg	209820	84852	
	parete 6x	kg	419640	169704	
	parete 7x	kg	209820	84852	
	parete 8y	kg	357240	89064	
	parete 9y	kg	178620	44532	
	parete 10y	kg	178620	44532	
	parete 11y	kg	178620	44532	
	parete 12y	kg	178620	44532	
	parete 13y	kg	357240	89064	
	TOT	kg	3651960	1366056	5018016
N tot su pareti in condizioni statiche SLU	parete 1x	kg	294672	84852	
	parete 2x	kg	589344	169704	
	parete 3x	kg	294672	84852	
	parete 4x	kg	875424	330984	
	parete 5x	kg	294672	84852	
	parete 6x	kg	589344	169704	
	parete 7x	kg	294672	84852	
	parete 8y	kg	446304	89064	
	parete 9y	kg	223152	44532	
	parete 10y	kg	223152	44532	
	parete 11y	kg	223152	44532	
	parete 12y	kg	223152	44532	
	parete 13y	kg	446304	89064	
	TOT	kg	5018016	1366056	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 32/67

VERIFICHE STATICHE (SLU) DELLE PARETI IN MURATURA													
parete	1x	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	9x	10x	11x	12x	13x
dimensioni													
L	2000	4000	2000	4000	2000	4000	2000	4000	2000	2000	2000	2000	4000
t	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
H	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
a	2000	4000	2000	4000	2000	4000	2000	4000	2000	2000	2000	2000	4000
H/a	0.35	0.18	0.36	0.18	0.36	0.18	0.36	0.18	0.36	0.36	0.36	0.36	0.18
p	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
h ₀	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
t _{lesera}	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
λ = h ₀ /t _{lesera}	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
e e sola (5 cm per muri esterni, 0 per muri interni)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
e _{acc}	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
e	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
m	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
β	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.27	0.27	0.14
sollecitazioni													
N _{stat} SLU	254672	585144	254672	675424	254672	585344	254672	446504	223152	223152	223152	223152	446504
resistenze													
f _m	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3
f _c	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
f _{m,stat}	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
f _{d,stat}	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2
f _{u,rd,stat}	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	1.5	3.0	3.0	3.0	3.0	1.5
verifica a pressoflessione per carichi laterali (resistenza e stabilità fuori dal piano)													
σ ₀	3.27	3.27	3.27	4.66	3.27	3.27	3.27	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48
N _{u,rd}	237367	474734	237367	618840	237367	474734	237367	274040	272025	272025	272025	272025	274040
N _{u,rd/N}	0.81	0.81	0.81	1.05	0.81	0.81	0.81	0.61	1.22	1.22	1.22	1.22	0.61

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Dotallevi

DICAMConvenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità**Pag. 33/67**

Alcune pareti non soddisfano le verifiche statiche condotte in accordo con la normativa tecnica attuale D.M. 14/01/2008: ciò significa che il coefficiente di sicurezza rispetto ad un meccanismo di pressoflessione fuori dal piano per effetto dei carichi statici verticali e delle loro eccentricità è minore del coefficiente di sicurezza previsto dalla normativa, tenuto conto anche del livello di confidenza adottato LC2.

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 34/67

10. CORPO A - ANALISI SISMICA, CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DI SICUREZZA

Il calcolo delle sollecitazioni derivanti dal sisma di riferimento effettivamente agenti sull'edificio allo stato di fatto e le verifiche di resistenza degli elementi strutturali esistenti vengono svolti con riferimento ai carichi considerati in dettaglio nell'analisi sviluppata nei Capitoli 7 e 8.

Tramite l'analisi statica equivalente sviluppata, si individuano gli elementi resistenti alle azioni orizzontali (pareti in muratura) che non soddisfano i criteri di verifica allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita. Infine, si procede al controllo degli spostamenti della struttura sia in termini di spostamenti relativi di interpiano (SLD) che di spostamenti assoluti (SLV).

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 35/67

Analisi statica per combinazione sismica

		unità di misura	Volta	Copertura in legno	tot
carichi solaio	carichi permanenti	kg/m ²	200	120	
	carichi variabili	kg/m ²	0	120	
	coeff. di inclinazione		1.2	1.2	
	coefficiente Δ_{zi}	-	0	0	
	TOT carichi in condizioni sismiche	kg/m²	240	144	
area solaio	area	m ²	3200	3200	
coeff. ripartizione pareti	parete 1x2x3x	-	0.25	0.25	
	parete 4x	-	0.25	0.25	
	parete 5x6x7x	-	0.25	0.25	
	parete 8y	-	0.06	0.06	
	parete 9y10y	-	0.06	0.06	
	parete 11y12y	-	0.06	0.06	
	parete 13y	-	0.06	0.06	
	TOT	-	1.00	1.00	
N su pareti da solaio (1 di 2)	parete 1x2x3x	kg	192000	115200	
	parete 4x	kg	192000	115200	
	parete 5x6x7x	kg	192000	115200	
	parete 8y	kg	48000	28800	
	parete 9y10y	kg	48000	28800	
	parete 11y12y	kg	48000	28800	
	parete 13y	kg	48000	28800	
	TOT	kg	768000	460800	
peso proprio murature	p.p. muratura	kg/m ³	1800	1800	
	h piano	m	7	0.2	7.2
spessori pareti	parete 1x2x3x	cm	45	45	
	parete 4x	cm	45	45	
	parete 5x6x7x	cm	45	45	
	parete 8y	cm	45	45	
	parete 9y10y	cm	45	45	
	parete 11y12y	cm	45	45	
	parete 13y	cm	45	45	
lunghezze pareti	parete 1x2x3x	m	80	80	
	parete 4x	m	40	40	
	parete 5x6x7x	m	80	80	
	parete 8y	m	40	40	
	parete 9y10y	m	40	40	
	parete 11y12y	m	40	40	
	parete 13y	m	40	40	
N peso proprio pareti (2 di 2)	parete 1x2x3x	kg	453600	12960	
	parete 4x	kg	226800	6480	
	parete 5x6x7x	kg	453600	12960	
	parete 8y	kg	226800	6480	
	parete 9y10y	kg	226800	6480	
	parete 11y12y	kg	226800	6480	
	parete 13y	kg	226800	6480	
	TOT	kg	2041200	58320	2099520

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna

Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 36/67

N tot su pareti (parziali di piano)	parete 1x2x3x	kg	645600	128160	
	parete 4x	kg	418800	121680	
	parete 5x6x7x	kg	645600	128160	
	parete 8y	kg	274800	35280	
	parete 9y10y	kg	274800	35280	
	parete 11y12y	kg	274800	35280	
	parete 13y	kg	274800	35280	
	TOT	kg	2809200	519120	3328320
N tot su pareti in condizioni stat x sis	parete 1x2x3x	kg	773760	128160	
	parete 4x	kg	540480	121680	
	parete 5x6x7x	kg	773760	128160	
	parete 8y	kg	310080	35280	
	parete 9y10y	kg	310080	35280	
	parete 11y12y	kg	310080	35280	
	parete 13y	kg	310080	35280	
	TOT	kg	3328320	519120	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 37/67

Analisi Statica Equivalente SLV

		unità di misura	Piano 1	tot
carichi solaio	carichi permanenti	kg/m ²	320	
	carichi variabili	kg/m ²	120	
	coeff. di inclinazione		1.2	
	coefficiente ξ_{zi}	-	0	
	TOT carichi in condizioni sismiche	kg/m²	384	
area		m ²	3200	
pesi dei solai di piano		kg	1228800	
	peso TOT	kg	1228800	1228800
murature	lunghezza	m	360	
	altezza (di influenza)	m	3.6	
	spessore	m	0.45	
	volume murature	m ³	583.2	
pesi murature	volume murature	m ³	583.2	
	peso specifico	kg/m ³	1800	
	peso TOT	kg	1049760	1049760
peso sismico di piano		kg	2278560	
		t	2279	2279
quota di piano		m	7.2	7.2
quota baricentro	peso*quota	tm	16406	16406
	baricentro	m		7.20
stima del periodo proprio	$T1=C1*H^{(3/4)}$	s	0.22	
accelerazione spettrale di riferimento	ag	g	0.161	
	S	-	1.45	
	F0	-	2.572	
	q	-	2.25	
	Sd(T1)	g	0.27	
accelerazioni di piano	a_i	g	0.27	
forze di piano			F₁	
	F_i	t	608	
tagli di piano			T₀₁	
	T_{ij}	t	608	
momenti flettenti ai vari piani			M₀	
	M_i	tm	4378	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 38/67

Verifiche SLV

VERIFICHE SISMICHE DELLE PARETI IN MURATURA									
taglio di piano	kg	608055							
parete	unità di misura	1x2x3x	4x	5x6x7x	8y	9y10y	11y12y	13y	TOT
dimensioni									
L	cm	8000	4000	8000	4000	4000	4000	4000	
t	cm	45	45	45	45	45	45	45	
H	cm	720	720	720	720	720	720	720	
rigidezze dir. X									
E	kg/cm ²	61086	61086	61086					
J	cm ³	1.92E+12	2.4E+11	1.92E+12					
k flex	kg/cm	3770740741	471342593	3770740741					
G	cm ²	20362	20362	20362					
A	cm ²	360000	180000	360000					
k shear	kg/cm	8484167	4242083	8484167					
k	kg/cm	8465120	4204245	8465120	0	0	0	0	21134485
fattore correttivo k		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
k eff	kg/cm	8465120	4204245	8465120	0	0	0	0	21134485
coeff. di ripartizione	-	0.40	0.20	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	
rigidezze dir. Y									
E	kg/cm ²				61086	61086	61086	61086	
J	cm ³				2.4E+11	2.4E+11	2.4E+11	2.4E+11	
k flex	kg/cm				471342593	471342593	471342593	471342593	
G	cm ²				20362	20362	20362	20362	
A	cm ²				180000	180000	180000	180000	
k shear	kg/cm				4242083	4242083	4242083	4242083	
k	kg/cm	0	0	0	4204245	4204245	4204245	4204245	16816981
fattore correttivo k		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
k eff	kg/cm	0	0	0	4204245	4204245	4204245	4204245	16816981
coeff. di ripartizione	-	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.25	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 39/67

sollecitazioni									
Nstat x sis	kg	773760	540480	773760	310080	310080	310080	310080	
ZNsis (30% Nstat x sis)	kg	232128	162144	232128	93024	93024	93024	93024	
Nmin	kg	541632	378336	541632	217056	217056	217056	217056	
Nmax	kg	1005888	702624	1005888	403104	403104	403104	403104	
V	kg	243548	120959	243548	152014	152014	152014	152014	
M	kgm	876772	435453	876772	547249	547249	547249	547249	
e	cm	113	81	113	176	176	176	176	
M fuoripiano	kgm	108943	54471	108943	54471	54471	54471	54471	
resistenze									
fm	kg/cm ²	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	
ZD	kg/cm ²	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	
ft	kg/cm ²	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	
FC	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
ZMstat	-	3	3	3	3	3	3	3	
ZMsis	-	2	2	2	2	2	2	2	
fd,stat	kg/cm ²	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	
fd,sis	kg/cm ²	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	
fvd,stat	kg/cm ²	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	
fvd,sis	kg/cm ²	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	
ftd,sis	kg/cm ²	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	
verifica a compressione semplice									
Z0	kg/cm ²	2.15	3.00	2.15	1.72	1.72	1.72	1.72	
Nu	kg	4030000	2015000	4030000	2015000	2015000	2015000	2015000	
Nu/N	-	5.21	3.73	5.21	6.50	6.50	6.50	6.50	
Nu/Nmax	-	4.01	2.87	4.01	5.00	5.00	5.00	5.00	
verifica a pressoflessione fuori dal piano									
Mu	kgm	147879	96025	147879	61347	61347	61347	61347	$M_u = l^2 \cdot t \cdot \frac{\sigma_0}{2} \left(1 - \dots \right)$
Mu/Mfuoripiano	-	1.36	1.76	1.36	1.13	1.13	1.13	1.13	
verifica a pressoflessione nel piano									
Mu	kgm	26289634	8535529	26289634	5453099	5453099	5453099	5453099	$M_u = l^2 \cdot t \cdot \frac{\sigma_0}{2} \left(1 - \dots \right)$
Mu/M	-	29.98	19.60	29.98	9.96	9.96	9.96	9.96	
verifica a taglio per scorrimento									
L'	cm	8000	4000	8000	4000	4000	4000	4000	
fvd,sis'	kg/cm ²	4.38	4.55	4.38	4.29	4.29	4.29	4.29	
Vu,s	kg	1576752	819096	1576752	773016	773016	773016	773016	$V_{u,s} = l' \cdot t \cdot f_{ud}$
Vu,s/V	-	6.47	6.77	6.47	5.09	5.09	5.09	5.09	
verifica a taglio per trazione diagonale									
b	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	$V_{u,t} = l' \cdot t \cdot \frac{f_{td}}{b} \sqrt{1 + \frac{c}{j}}$
Vu,t	kg	1767023	943293	1767023	852049	852049	852049	852049	
Vu,t/V	-	7.26	7.80	7.26	5.61	5.61	5.61	5.61	
spostamenti									
spost interpiano (C)	cm	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	
spost interpiano (D)	cm	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	
rapporto C/D		66.73	66.73	66.73	53.10	53.10	53.10	53.10	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Dotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 40/67

Analisi Statica Equivalente SLD

		unità di misura	Piano 1	tot
carichi solaio	carichi permanenti	kg/m ²	320	
	carichi variabili	kg/m ²	120	
	coeff. di inclinazione		1.2	
	coefficiente Δ_{2i}	-	0	
	TOT carichi in condizioni sismiche	kg/m²	384	
area		m ²	3200	
pesi dei solai di piano		kg	1228800	
	peso TOT	kg	1228800	1228800
murature	lunghezza	m	360	
	altezza (di influenza)	m	3.6	
	spessore	m	0.45	
	volume murature	m ³	583.2	
pesi murature	volume murature	m ³	583.2	
	peso specifico	kg/m ³	1800	
	peso TOT	kg	1049760	1049760
peso sismico di piano		kg	2278560	
		t	2279	2279
quota di piano		m	7.2	7.2
quota baricentro	peso*quota	tm	16406	16406
	baricentro	m		7.20
stima del periodo proprio	$T_1=C_1*H^{(3/4)}$	s	0.22	
accelerazione spettrale di riferimento	ag	g	0.059	
	S	-	1.5	
	F0	-	2.503	
	q	-	1	
	Sd(T1)	g	0.22	
accelerazioni di piano	a_i	g	0.22	
forze di piano			F₁	
	F_i	t	505	
tagli di piano			T₀₁	
	T_{ij}	t	505	
momenti flettenti ai vari piani			M₀	
	M_i	tm	3634	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 41/67

Verifiche SLD

VERIFICHE SISMICHE DELLE PARETI IN MURATURA									
taglio di piano	kg	504736							
parete	unità di misura	1x2x3x	4x	5x6x7x	8y	9y10y	11y12y	13y	TOT
dimensioni									
L	cm	8000	4000	8000	4000	4000	4000	4000	
t	cm	45	45	45	45	45	45	45	
H	cm	720	720	720	720	720	720	720	
rigidezze dir. X									
E	kg/cm ²	61086	61086	61086					
J	cm ³	1.92E+12	2.4E+11	1.92E+12					
k flex	kg/cm	3770740741	471342593	3770740741					
G	cm ²	20362	20362	20362					
A	cm ²	360000	180000	360000					
k shear	kg/cm	8484167	4242083	8484167					
k	kg/cm	8465120	4204245	8465120	0	0	0	0	21134485
fattore correttivo k		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
k eff	kg/cm	8465120	4204245	8465120	0	0	0	0	21134485
coeff. di ripartizione	-	0.40	0.20	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	
rigidezze dir. Y									
E	kg/cm ²				61086	61086	61086	61086	
J	cm ³				2.4E+11	2.4E+11	2.4E+11	2.4E+11	
k flex	kg/cm				471342593	471342593	471342593	471342593	
G	cm ²				20362	20362	20362	20362	
A	cm ²				180000	180000	180000	180000	
k shear	kg/cm				4242083	4242083	4242083	4242083	
k	kg/cm	0	0	0	4204245	4204245	4204245	4204245	16816981
fattore correttivo k		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
k eff	kg/cm	0	0	0	4204245	4204245	4204245	4204245	16816981
coeff. di ripartizione	-	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.25	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna

Pag. 42/67

Relazione tecnica vulnerabilità

sollecitazioni									
Nstat x sis	kg	773760	540480	773760	310080	310080	310080	310080	
□Nsis (30% Nstat x sis)	kg	232128	162144	232128	93024	93024	93024	93024	
Nmin	kg	541632	378336	541632	217056	217056	217056	217056	
Nmax	kg	1005888	702624	1005888	403104	403104	403104	403104	
V	kg	202165	100406	202165	126184	126184	126184	126184	
M	kgm	727794	361463	727794	454263	454263	454263	454263	
e	cm	94	67	94	146	146	146	146	
resistenze									
fm	kg/cm ²	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	
□D	kg/cm ²	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	
ft	kg/cm ²	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	
FC	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
□Mstat	-	3	3	3	3	3	3	3	
□Msis	-	2	2	2	2	2	2	2	
fd,stat	kg/cm ²	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	
fd,sis	kg/cm ²	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	
fvd,stat	kg/cm ²	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	
fvd,sis	kg/cm ²	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	
ftd,sis	kg/cm ²	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	
verifica a compressione semplice									
□O	kg/cm ²	2.15	3.00	2.15	1.72	1.72	1.72	1.72	
Nu	kg	4030000	2015000	4030000	2015000	2015000	2015000	2015000	
Nu/N	-	5.21	3.73	5.21	6.50	6.50	6.50	6.50	
Nu/Nmax	-	4.01	2.87	4.01	5.00	5.00	5.00	5.00	
verifica a pressoflessione nel piano									
Mu	kgm	26289634	8535529	26289634	5453099	5453099	5453099	5453099	$M_{cr} = I^2 \cdot t \cdot \frac{\sigma_b}{2} \left(1 - \dots \right)$
Mu/M	-	36.12	23.61	36.12	12.00	12.00	12.00	12.00	
verifica a taglio per scorrimento									
L'	cm	8000	4000	8000	4000	4000	4000	4000	
fvd,sis'	kg/cm ²	4.38	4.55	4.38	4.29	4.29	4.29	4.29	
Vu,s	kg	1576752	819096	1576752	773016	773016	773016	773016	$V_{cr,s} = I' \cdot t \cdot f_{ud}$
Vu,s/V	-	7.80	8.16	7.80	6.13	6.13	6.13	6.13	
verifica a taglio per trazione diagonale									
b	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Vu,t	kg	1767023	943293	1767023	852049	852049	852049	852049	$V_{cr,t} = I' \cdot t \cdot \frac{f_{ct}}{b} \sqrt{1 + \frac{e}{j}}$
Vu,t/V	-	8.74	9.39	8.74	6.75	6.75	6.75	6.75	
spostamenti									
spost interpiano (C)	cm	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	
spost interpiano (D)	cm	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	
rapporto C/D		90.44	90.44	90.44	71.97	71.97	71.97	71.97	

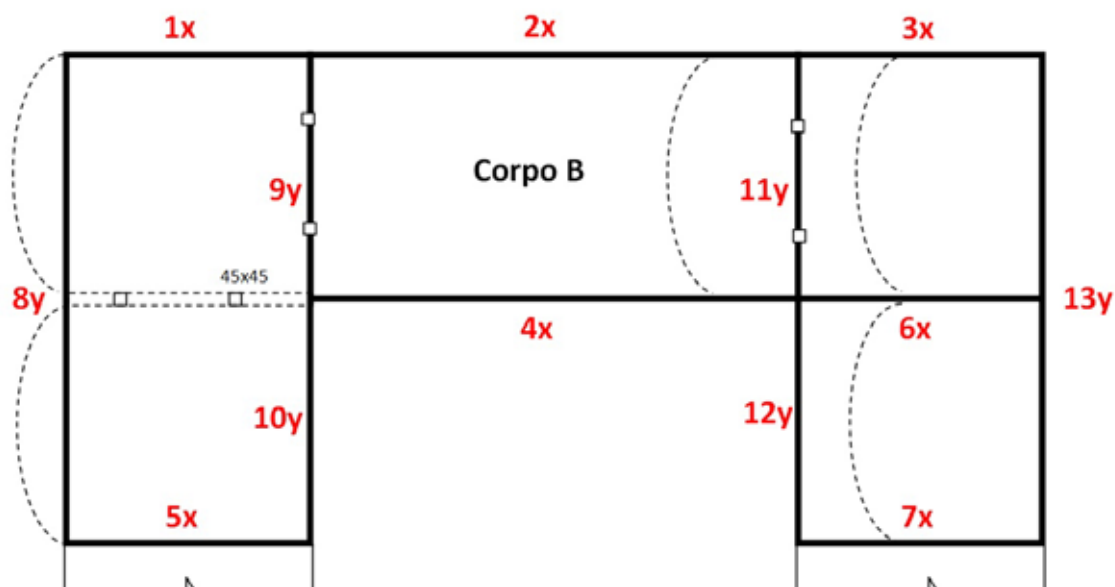
RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

11. CORPO B – ANALISI STATICA, CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DI SICUREZZA

Nel seguito si effettua la verifica nei confronti dei carichi statici sulle strutture verticali al fine di evidenziare eventuali incompatibilità con le prevedibili (ed attuali) condizioni di esercizio della struttura, e al fine di identificare i meccanismi dei carichi verticali (e la relativa curva di attivazione compilata nelle schede di sintesi della verifica sismica per gli edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico, riportate in allegato). Sono stati analizzati solo gli elementi verticali, in quanto non è stato possibile effettuare prove ed indagini e prove di caratterizzazione meccanica dei materiali delle coperture.

Si evidenzia, inoltre, che la struttura principale è una struttura portante a setti in muratura, in quanto i pilastri in c.a. presenti in una porzione dell'edificio, all'interno della pianta, sono stati considerati come elementi secondari in quanto sopportano solo carichi verticali e non orizzontali.



Corpo A: Numerazione pareti

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna

Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 44/67

		unità di misura	Volta	Copertura in legno	tot
carichi solaio	carichi permanenti G	kg/m ²	200	120	
	carichi variabili Q	kg/m ²	0	120	
	coeff. Inclinazione		1.2	1.2	
	coefficiente δG		1.3	1.3	
	coefficiente δQ	-	1.5	1.5	
	TOT carichi in condizioni statiche SLU	kg/m²	312	403	
area corpo A	area	m ²	2400	2400	
coeff. ripartizione pareti	parete 1x	-	0.08	0.08	
	parete 2x	-	0.17	0.17	
	parete 3x	-	0.08	0.08	
	parete 4x	-	0.17	0.17	
	parete 5x	-	0.08	0.08	
	parete 6x	-	0.17	0.17	
	parete 7x	-	0.08	0.08	
	parete 8y	-	0.08	0.08	
	parete 9y	-	0.04	0.04	
	parete 10y	-	0.04	0.04	
	parete 11y	-	0.00	0.00	
	parete 12y	-	0.00	0.00	
	parete 13y	-	0.00	0.00	
	TOT	-	1.00	1.00	
N su pareti da solaio (1 di 2)	parete 1x	kg	62400	80640	
	parete 2x	kg	124800	161280	
	parete 3x	kg	62400	80640	
	parete 4x	kg	124800	161280	
	parete 5x	kg	62400	80640	
	parete 6x	kg	124800	161280	
	parete 7x	kg	62400	80640	
	parete 8y	kg	62400	80640	
	parete 9y	kg	31200	40320	
	parete 10y	kg	31200	40320	
	parete 11y	kg	0	0	
	parete 12y	kg	0	0	
	parete 13y	kg	0	0	
	TOT	kg	748800	967680	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 45/67

peso proprio murature	p.p. muratura	kg/m3	1800	1800	
	coefficiente δG	-	1.3	1.3	
	p.p. muratura SLU	kg/m3	2340	2340	
	h piano (media)	m	7	0.2	7.2
spessori pareti	parete 1x	cm	45	45	
	parete 2x	cm	45	45	
	parete 3x	cm	45	45	
	parete 4x	cm	45	45	
	parete 5x	cm	45	45	
	parete 6x	cm	45	45	
	parete 7x	cm	45	45	
	parete 8y	cm	45	45	
	parete 9y	cm	45	45	
	parete 10y	cm	45	45	
	parete 11y	cm	45	45	
	parete 12y	cm	45	45	
	parete 13y	cm	45	45	
	altezze pareti	parete 1x	m	7	0.2
parete 2x		m	7	0.2	
parete 3x		m	7	0.2	
parete 4x		m	7	0.2	
parete 5x		m	7	0.2	
parete 6x		m	7	0.2	
parete 7x		m	7	0.2	
parete 8y		m	7	0.2	
parete 9y		m	7	0.2	
parete 10y		m	7	0.2	
parete 11y		m	7	0.2	
parete 12y		m	7	0.2	
parete 13y		m	7	0.2	
lunghezze pareti		parete 1x	m	20	20
	parete 2x	m	40	40	
	parete 3x	m	20	20	
	parete 4x	m	40	40	
	parete 5x	m	20	20	
	parete 6x	m	20	20	
	parete 7x	m	20	20	
	parete 8y	m	40	40	
	parete 9y	m	20	20	
	parete 10y	m	20	20	
	parete 11y	m	20	20	
	parete 12y	m	20	20	
	parete 13y	m	40	40	
	N peso proprio pareti (2 di 2)	parete 1x	kg	147420	4212
parete 2x		kg	294840	8424	
parete 3x		kg	147420	4212	
parete 4x		kg	294840	8424	
parete 5x		kg	147420	4212	
parete 6x		kg	147420	4212	
parete 7x		kg	147420	4212	
parete 8y		kg	294840	8424	
parete 9y		kg	147420	4212	
parete 10y		kg	147420	4212	
parete 11y		kg	147420	4212	
parete 12y		kg	147420	4212	
parete 13y		kg	294840	8424	
TOT		kg	2506140	71604	257744

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Dotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna

Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 46/67

N tot su pareti (parziali di piano)	parete 1x	kg	209820	84852	
	parete 2x	kg	419640	169704	
	parete 3x	kg	209820	84852	
	parete 4x	kg	419640	169704	
	parete 5x	kg	209820	84852	
	parete 6x	kg	272220	165492	
	parete 7x	kg	209820	84852	
	parete 8y	kg	357240	89064	
	parete 9y	kg	178620	44532	
	parete 10y	kg	178620	44532	
	parete 11y	kg	147420	4212	
	parete 12y	kg	147420	4212	
	parete 13y	kg	294840	8424	
	TOT	kg	3254940	1039284	4294224
N tot su pareti in condizioni statiche SLU	parete 1x	kg	294672	84852	
	parete 2x	kg	589344	169704	
	parete 3x	kg	294672	84852	
	parete 4x	kg	589344	169704	
	parete 5x	kg	294672	84852	
	parete 6x	kg	437712	165492	
	parete 7x	kg	294672	84852	
	parete 8y	kg	446304	89064	
	parete 9y	kg	223152	44532	
	parete 10y	kg	223152	44532	
	parete 11y	kg	151632	4212	
	parete 12y	kg	151632	4212	
	parete 13y	kg	303264	8424	
	TOT	kg	4294224	1039284	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 47/67

VERIFICHE STATICHE (SIU) DELLE PARETI IN MUROATURA														
parete	unità di misura	1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8a	9a	10a	11a	12a	13a
Dimensioni														
L	cm	2000	4000	2000	4000	2000	2000	2000	4000	2000	2000	2000	2000	4000
t	cm	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
H	cm	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
a	cm	2000	4000	2000	4000	2000	2000	2000	4000	2000	2000	2000	2000	4000
H/s	-	0,36	0,18	0,36	0,18	0,36	0,36	0,36	0,18	0,36	0,36	0,36	0,36	0,18
ρ	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
h ₀	cm	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
t laterale	cm	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
λ = h ₀ /t _{laterale}	-	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
e solidi (5 cm per muri e solai) (5 cm per muri esterni) (0 per muri interni)	cm	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
e arc	cm	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
e	cm	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	3,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
m	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	0,48	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
φ	-	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,46	0,24	0,24	0,27	0,14	0,27	0,14	0,14
SOLLECITAZIONI														
N _{stat} SIU	kg	254672	589344	294672	589344	294672	417712	294672	446304	223152	223152	223152	151632	303264
resistenze														
f _m	kg/cm ²	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3
f _c	-	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
γ _{stat}	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
f _{d,stat}	kg/cm ²	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2
f _{d,red,stat}	kg/cm ²	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	5,1	2,6	1,5	3,0	1,5	1,5	1,5	1,5
verifica a pressoflessione per carichi laterali (resistenza e stato fuori dal piano)														
e _{eff}	kg/cm ²	3,27	3,27	3,27	3,27	3,27	4,36	3,27	2,48	2,48	2,48	2,48	1,68	1,68
N _{u,red}	kg	217367	428734	217367	428734	217367	459426	217367	216040	272025	117020	117020	137020	216040
N _{u,red/N}	-	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	1,09	0,81	0,41	1,22	0,41	0,41	1,19	0,90

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Dotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 48/67

Alcune pareti non soddisfano le verifiche statiche condotte in accordo con la normativa tecnica attuale D.M. 14/01/2008: ciò significa che il coefficiente di sicurezza rispetto ad un meccanismo di pressoflessione fuori dal piano per effetto dei carichi statici verticali e delle loro eccentricità è minore del coefficiente di sicurezza previsto dalla normativa, tenuto conto anche del livello di confidenza adottato LC2.

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

12. CORPO B – ANALISI SISMICA, CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI E VERIFICHE DI SICUREZZA

Il calcolo delle sollecitazioni derivanti dal sisma di riferimento effettivamente agenti sull'edificio allo stato di fatto e le verifiche di resistenza degli elementi strutturali esistenti vengono svolti con riferimento ai carichi considerati in dettaglio nell'analisi sviluppata nei Capitoli 7 e 8.

Tramite l'analisi statica equivalente sviluppata, si individuano gli elementi resistenti alle azioni orizzontali (pareti in muratura) che non soddisfano i criteri di verifica allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita. Infine, si procede al controllo degli spostamenti della struttura sia in termini di spostamenti relativi di interpiano (SLD) che di spostamenti assoluti (SLV).

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 50/67

Analisi statica per combinazione sismica

		unità di misura	Volta	Copertura in legno	tot
carichi solaio	carichi permanenti	kg/m ²	200	120	
	carichi variabili	kg/m ²	0	120	
	coeff. Inclinazione		1.2	1.2	
	coefficiente δ_{21}	-	0	0	
	TOT carichi in condizioni sismiche	kg/m²	240	144	
area solaio	area	m ²	2400	2400	
coeff. ripartizione pareti	parete 1x2x3x	-	0.33	0.33	
	parete 4x6x	-	0.33	0.33	
	parete 5x	-	0.08	0.08	
	parete 7x	-	0.08	0.08	
	parete 8y	-	0.08	0.08	
	parete 9y10y	-	0.08	0.08	
	parete 11y12y	-	0.00	0.00	
	parete 13y	-	0.00	0.00	
	TOT	-	1.00	1.00	
N su pareti da solaio (1 di 2)	parete 1x2x3x	kg	192000	115200	
	parete 4x6x	kg	192000	115200	
	parete 5x	kg	48000	28800	
	parete 7x	kg	48000	28800	
	parete 8y	kg	48000	28800	
	parete 9y10y	kg	48000	28800	
	parete 11y12y	kg	0	0	
	parete 13y	kg	0	0	
	TOT	kg	576000	345600	
peso proprio murature	p.p. muratura	kg/m3	1800	1800	
	h piano	m	7	0.2	7.2
spessori pareti	parete 1x2x3x	cm	45	45	
	parete 4x6x	cm	45	45	
	parete 5x	cm	45	45	
	parete 7x	cm	45	45	
	parete 8y	cm	45	45	
	parete 9y10y	cm	45	45	
	parete 11y12y	cm	45	45	
	parete 13y	cm	45	45	
lunghezze pareti	parete 1x2x3x	m	80	80	
	parete 4x6x	m	60	60	
	parete 5x	m	20	20	
	parete 7x	m	20	20	
	parete 8y	m	40	40	
	parete 9y10y	m	40	40	
	parete 11y12y	m	40	40	
	parete 13y	m	40	40	
N peso proprio pareti (2 di 2)	parete 1x2x3x	kg	453600	12960	
	parete 4x6x	kg	340200	9720	
	parete 5x	kg	113400	3240	
	parete 7x	kg	113400	3240	
	parete 8y	kg	226800	6480	
	parete 9y10y	kg	226800	6480	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 51/67

	parete 11y12y	kg	226800	6480	
	parete 13y	kg	226800	6480	
	TOT	kg	1927800	55080	1982880
N tot su pareti (parziali di piano)					
	parete 1x2x3x	kg	645600	128160	
	parete 4x6x	kg	532200	124920	
	parete 5x	kg	161400	32040	
	parete 7x	kg	161400	32040	
	parete 8y	kg	274800	35280	
	parete 9y10y	kg	274800	35280	
	parete 11y12y	kg	226800	6480	
	parete 13y	kg	226800	6480	
	TOT	kg	2503800	400680	2904480
N tot su pareti in condizioni stat x sis					
	parete 1x2x3x	kg	773760	128160	
	parete 4x6x	kg	657120	124920	
	parete 5x	kg	193440	32040	
	parete 7x	kg	193440	32040	
	parete 8y	kg	310080	35280	
	parete 9y10y	kg	310080	35280	
	parete 11y12y	kg	233280	6480	
	parete 13y	kg	233280	6480	
	TOT	kg	2904480	400680	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 52/67

Analisi Statica Equivalente SLV

		unità di misura	Piano 1	tot
carichi solaio	carichi permanenti	kg/m ²	320	
	carichi variabili	kg/m ²	120	
	coeff. Inclinazione		1.2	
	coefficiente > z _i	-	0	
	TOT carichi in condizioni sismiche	kg/m²	384	
area		m ²	2400	
pesi dei solai di piano		kg	921600	
	peso TOT	kg	921600	921600
murature	lunghezza	m	340	
	altezza (di influenza)	m	3.6	
	spessore	m	0.45	
	volume murature	m ³	550.8	
pesi murature	volume murature	m ³	550.8	
	peso specifico	kg/m ³	1800	
	peso TOT	kg	991440	991440
peso sismico di piano		kg	1913040	
		t	1913	1913
quota di piano		m	7.2	7.2
quota baricentro	peso*quota	tm	13774	13774
	baricentro	m		7.20
stima del periodo proprio	T1=C1*H^(3/4)	s	0.22	
accelerazione spettrale di riferimento	ag	g	0.161	
	S	-	1.45	
	F0	-	2.572	
	q	-	2.25	
	Sd(T1)	g	0.27	
accelerazioni di piano	a _i	g	0.27	
			F₁	
forze di piano	F_i	t	511	
			T₀₁	
tagli di piano	T_{ij}	t	511	
			M₀	
momenti flettenti ai vari piani	M_i	tm	3676	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 53/67

Verifiche SLV

VERIFICHE SISMICHE DELLE PARETI IN MURATURA									
taglio di piano	kg	510512							
parete	unità di misura	1x2x3x	4x6x	5x	7x	8y	9y10y	11y12y	13y
dimensioni									
L	cm	8000	6000	2000	2000	4000	4000	4000	4000
t	cm	45	45	45	45	45	45	45	45
H	cm	720	720	720	720	720	720	720	720
rigidezze dir. X									
E	kg/cm ²	61086	61086	61086	61086				
J	cm ³	1.92E+12	8.1E+11	30000000000	30000000000				
k flex	kg/cm	3770740741	1590781250	58917824	58917824				
G	cm ²	20362	20362	20362	20362				
A	cm ²	360000	270000	90000	90000				
k shear	kg/cm	8484167	6363125	2121042	2121042				
k	kg/cm	8465120	6337774	2047338	2047338	0	0	0	0
fattore correttivo k		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
k eff	kg/cm	8465120	6337774	2047338	2047338	0	0	0	0
coeff. di ripartizione	-	0.45	0.34	0.11	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
rigidezze dir. Y									
E	kg/cm ²					61086	61086	61086	61086
J	cm ³					2.4E+11	2.4E+11	2.4E+11	2.4E+11
k flex	kg/cm					471342593	471342593	471342593	471342593
G	cm ²					20362	20362	20362	20362
A	cm ²					180000	180000	180000	180000
k shear	kg/cm					4242083	4242083	4242083	4242083
k	kg/cm	0	0	0	0	4204245	4204245	4204245	4204245
fattore correttivo k		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
k eff	kg/cm	0	0	0	0	4204245	4204245	4204245	4204245
coeff. di ripartizione	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.25

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna

Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 54/67

sollecitazioni									
Nstat x sis	kg	773760	657120	193440	193440	310080	310080	233280	233280
\bar{N} sis (30% Nstat x sis)	kg	232128	197136	58032	58032	93024	93024	69984	69984
Nmin	kg	541632	459984	135408	135408	217056	217056	163296	163296
Nmax	kg	1005888	854256	251472	251472	403104	403104	303264	303264
V	kg	228683	171213	55308	55308	127628	127628	127628	127628
M	kgm	823258	616367	199110	199110	459461	459461	459461	459461
e	cm	106	94	103	103	148	148	197	197
M fuoripiano	kgm	108943	81707	27236	27236	54471	54471	54471	54471
resistenze									
fm	kg/cm ²	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3
\bar{f} 0	kg/cm ²	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48
ft	kg/cm ²	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48
FC	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
\bar{M} stat	-	3	3	3	3	3	3	3	3
\bar{M} sis	-	2	2	2	2	2	2	2	2
fd,stat	kg/cm ²	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2
fd,sis	kg/cm ²	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8
fvd,stat	kg/cm ²	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63
fvd,sis	kg/cm ²	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95
ftd,sis	kg/cm ²	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95
verifica a compressione semplice									
\bar{f} 0	kg/cm ²	2.15	2.43	2.15	2.15	1.72	1.72	1.30	1.30
Nu	kg	4030000	3022500	1007500	1007500	2015000	2015000	2015000	2015000
Nu/N	-	5.21	4.60	5.21	5.21	6.50	6.50	8.64	8.64
Nu/Nmax	-	4.01	3.54	4.01	4.01	5.00	5.00	6.64	6.64
verifica a pressoflessione fuori dal piano									
Mu	kgm	147879	122641	36970	36970	61347	61347	47722	47722
Mu/Mfuoripiano	-	1.36	1.50	1.36	1.36	1.13	1.13	0.88	0.88
verifica a pressoflessione nel piano									
Mu	kgm	26289634	16352092	1643102	1643102	5453099	5453099	4241957	4241957
Mu/M	-	31.93	26.53	8.25	8.25	11.87	11.87	9.23	9.23
verifica a taglio per scorrimento									
L'	cm	8000	6000	2000	2000	4000	4000	4000	4000
fvd,sis'	kg/cm ²	4.38	4.44	4.38	4.38	4.29	4.29	4.21	4.21
Vu,s	kg	1576752	1197924	394188	394188	773016	773016	757656	757656
Vu,s/V	-	6.89	7.00	7.13	7.13	6.06	6.06	5.94	5.94
verifica a taglio per trazione diagonale									
b	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Vu,t	kg	1767023	1355817	441756	441756	852049	852049	819380	819380
Vu,t/V	-	7.73	7.92	7.99	7.99	6.68	6.68	6.42	6.42
spostamenti									
spost interpiano (C)	cm	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32
spost interpiano (D)	cm	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07
rapporto C/D		71.07	71.07	71.07	71.07	63.25	63.25	63.25	63.25

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Dotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 55/67

Analisi Statica Equivalente SLD

		unità di misura	Piano 1	tot
carichi solaio	carichi permanenti	kg/m ²	320	
	carichi variabili	kg/m ²	120	
	coeff. Inclinazione		1.2	
	coefficiente ϕ_{2i}	-	0	
	TOT carichi in condizioni sismiche	kg/m²	384	
area		m ²	2400	
pesi dei solai di piano		kg	921600	
	peso TOT	kg	921600	921600
murature	lunghezza	m	340	
	altezza (di influenza)	m	3.6	
	spessore	m	0.45	
	volume murature	m ³	550.8	
pesi murature	volume murature	m ³	550.8	
	peso specifico	kg/m ³	1800	
	peso TOT	kg	991440	991440
peso sismico di piano		kg	1913040	
		t	1913	1913
quota di piano		m	7.2	7.2
quota baricentro	peso*quota	tm	13774	13774
	baricentro	m		7.20
stima del periodo proprio	$T1=C1*H^{(3/4)}$	s	0.22	
accelerazione spettrale di riferimento	ag	g	0.059	
	S	-	1.5	
	F0	-	2.503	
	q	-	1	
	Sd(T1)	g	0.22	
accelerazioni di piano	a_i	g	0.22	
forze di piano			F₁	
	F_i	t	424	
tagli di piano			T₀₁	
	T_{ij}	t	424	
momenti flettenti ai vari piani			M₀	
	M_i	tm	3051	

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Pag. 56/67

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Verifiche SLD

VERIFICHE SISMICHE DELLE PARETI IN MURATURA									
taglio di piano	kg	423768							
parete	unità di misura	1x2x3x	4x6x	5x	7x	8y	9y10y	11y12y	13y
dimensioni									
L	cm	8000	6000	2000	2000	4000	4000	4000	4000
t	cm	45	45	45	45	45	45	45	45
H	cm	720	720	720	720	720	720	720	720
rigidezze dir. X									
E	kg/cm ²	61086	61086	61086	61086				
J	cm ³	1.92E+12	8.1E+11	30000000000	30000000000				
k flex	kg/cm	3770740741	1590781250	58917824	58917824				
G	cm ²	20362	20362	20362	20362				
A	cm ²	360000	270000	90000	90000				
k shear	kg/cm	8484167	6363125	2121042	2121042				
k	kg/cm	8465120	6337774	2047338	2047338	0	0	0	0
fattore correttivo k		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
k eff	kg/cm	8465120	6337774	2047338	2047338	0	0	0	0
coeff. di ripartizione	-	0.45	0.34	0.11	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
rigidezze dir. Y									
E	kg/cm ²					61086	61086	61086	61086
J	cm ³					2.4E+11	2.4E+11	2.4E+11	2.4E+11
k flex	kg/cm					471342593	471342593	471342593	471342593
G	cm ²					20362	20362	20362	20362
A	cm ²					180000	180000	180000	180000
k shear	kg/cm					4242083	4242083	4242083	4242083
k	kg/cm	0	0	0	0	4204245	4204245	4204245	4204245
fattore correttivo k		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
k eff	kg/cm	0	0	0	0	4204245	4204245	4204245	4204245
coeff. di ripartizione	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.25	0.25	0.25

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Dotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 57/67

sollecitazioni									
Nstat x sis	kg	773760	657120	193440	193440	310080	310080	233280	233280
□Nsis (30% Nstat x sis)	kg	232128	197136	58032	58032	93024	93024	69984	69984
Nmin	kg	541632	459984	135408	135408	217056	217056	163296	163296
Nmax	kg	1005888	854256	251472	251472	403104	403104	303264	303264
V	kg	189826	142121	45910	45910	105942	105942	105942	105942
M	kgm	683373	511636	165278	165278	381391	381391	381391	381391
e	cm	88	78	85	85	123	123	163	163
resistenze									
fm	kg/cm ²	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3
□D	kg/cm ²	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48
ft	kg/cm ²	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48
FC	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
□Mstat	-	3	3	3	3	3	3	3	3
□Msis	-	2	2	2	2	2	2	2	2
fd,stat	kg/cm ²	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2
fd,sis	kg/cm ²	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8	16.8
fvd,stat	kg/cm ²	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63
fvd,sis	kg/cm ²	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95
ftd,sis	kg/cm ²	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95
verifica a compressione semplice									
□O	kg/cm ²	2.15	2.43	2.15	2.15	1.72	1.72	1.30	1.30
Nu	kg	4030000	3022500	1007500	1007500	2015000	2015000	2015000	2015000
Nu/N	-	5.21	4.60	5.21	5.21	6.50	6.50	8.64	8.64
Nu/Nmax	-	4.01	3.54	4.01	4.01	5.00	5.00	6.64	6.64
verifica a pressoflessione nel piano									
Mu	kgm	26289634	16352092	1643102	1643102	5453099	5453099	4241957	4241957
Mu/M	-	38.47	31.96	9.94	9.94	14.30	14.30	11.12	11.12
verifica a taglio per scorrimento									
L'	cm	8000	6000	2000	2000	4000	4000	4000	4000
fvd,sis'	kg/cm ²	4.38	4.44	4.38	4.38	4.29	4.29	4.21	4.21
Vu,s	kg	1576752	1197924	394188	394188	773016	773016	757656	757656
Vu,s/V	-	8.31	8.43	8.59	8.59	7.30	7.30	7.15	7.15
verifica a taglio per trazione diagonale									
b	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Vu,t	kg	1767023	1355817	441756	441756	852049	852049	819380	819380
Vu,t/V	-	9.31	9.54	9.62	9.62	8.04	8.04	7.73	7.73
spostamenti									
spost interpiano (C)	cm	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32
spost interpiano (D)	cm	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
rapporto C/D		192.65	192.65	192.65	192.65	171.44	171.44	171.44	171.44

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

13. INDICAZIONI QUALITATIVE PER UN EVENTUALE MIGLIORAMENTO SISMICO GLOBALE DELLA STRUTTURA

Le verifiche di vulnerabilità sismica di tipo globale sono soddisfatte, ad eccezione della verifica di pressoflessione fuori dal piano delle due pareti 11y e 12y del corpo B (indice leggermente inferiore ad 1, aspetto tra l'altro legato ai meccanismi di collasso locale delle pareti, riportati nel cap. 15).

Non si ritiene comunque necessario effettuare interventi di miglioramento sismico globale.

14. ANALISI DELLA VULNERABILITA' SISMICA GLOBALE DELLA STRUTTURA

14.1 CORPO A: VULNERABILITÀ GLOBALE

Per quanto riguarda gli elementi in muratura, si procede alla valutazione in termini di SLD, e SLV dell'accelerazione e del relativo periodo di ritorno nei confronti di:

- deformazione ultima nel piano,
- resistenza fuori piano di un pannello (verifica N/Mo),
- resistenza nel piano di un pannello (verifica N/Mp-V),
- deformazione di danno in un pannello.

14.1.1 DEFORMAZIONE ULTIMA NEL PIANO

Si confronta il valore della traslazione con il valore di 0,6% dell'altezza del pannello (ricavato in via sperimentale a seguito di una serie di analisi statiche non lineari), pari a:

$$\delta_{1-2} = 720 \cdot 0,6 / 100 = 4,3 \text{ cm} \text{ valore ultimo di deformazione nel piano del pannello}$$

Dall'analisi condotta si ottengono i seguenti risultati per lo SLV:

Traslazione direzione x:

$$a_{g-SLV-deformazione-ultima-x} = 10,7 \text{ g} \quad T_{R-SLV-deformazione-ultima-x} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLV}$$

Traslazione direzione y:

$$a_{g-SLV-deformazione-ultima-y} = 8,5 \text{ g} \quad T_{R-SLV-deformazione-ultima-y} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLV}$$

14.1.2 RESISTENZA FUORI PIANO DI UN PANNELLO

Dall'analisi condotta si ottengono i seguenti risultati per lo SLV:

$$a_{g-SLV-N/Mo} = 0,18 \text{ g} \quad T_{R-SLV-N/Mo} = 636 \text{ anni} \quad \text{SLV}$$

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 60/67

14.1.3 RESISTENZA NEL PIANO DI UN PANNELLO

Dall'analisi condotta si ottengono i seguenti risultati per lo ogni stato limite considerato:

pressoflessione nel piano:

$$a_{g-SLV-N/M_p} = 1,6g \quad T_{R-SLV-N/M_p} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLV}$$

$$a_{g-SLD-N/M_p} = 0,71g \quad T_{R-SLD-N/M_p} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLD}$$

taglio:

$$a_{g-SLV-V} = 0,82g \quad T_{R-SLV-V} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLV}$$

$$a_{g-SLD-V} = 0,36g \quad T_{R-SLD-V} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLD}$$

14.1.4 DEFORMAZIONE DI DANNO IN UN PANNELLO

Dall'analisi condotta si ottengono i seguenti risultati per lo SLD:

Direzione x:

$$a_{g-SLD-\delta_x} = 5,3g \quad T_{R-SLD-\delta_x} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLD}$$

Direzione y:

$$a_{g-SLD-\delta_y} = 4,22g \quad T_{R-SLD-\delta_y} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLD}$$

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

14.2 CORPO B: VULNERABILITÀ GLOBALE

Per quanto riguarda gli elementi in muratura, si procede alla valutazione in termini di SLD, e SLV dell'accelerazione e del relativo periodo di ritorno nei confronti di:

- deformazione ultima nel piano,
- resistenza fuori piano di un pannello (verifica N/Mo),
- resistenza nel piano di un pannello (verifica N/Mp-V),
- deformazione di danno in un pannello.

14.2.1 DEFORMAZIONE ULTIMA NEL PIANO

Si confronta il valore della traslazione con il valore di 0,6% dell'altezza del pannello (ricavato in via sperimentale a seguito di una serie di analisi statiche non lineari), pari a:

$$\delta_{1-2} = 720 \cdot 0,6 / 100 = 4,3 \text{ cm} \text{ valore ultimo di deformazione nel piano del pannello}$$

Dall'analisi condotta si ottengono i seguenti risultati per lo SLV:

Traslazione direzione x:

$$a_{g-SLV-deformazione-ultima-x} = 4,19 \text{ g} \quad T_{R-SLV-deformazione-ultima-x} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLV}$$

Traslazione direzione y:

$$a_{g-SLV-deformazione-ultima-y} = 3,73 \text{ g} \quad T_{R-SLV-deformazione-ultima-y} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLV}$$

14.2.2 RESISTENZA FUORI PIANO DI UN PANNELLO

Dall'analisi condotta si ottengono i seguenti risultati per lo SLV:

$$a_{g-SLV-N/Mo} = 0,140 \text{ g} \quad T_{R-SLV-N/Mo} = 340 \text{ anni} \quad \text{SLV}$$

14.2.3 RESISTENZA NEL PIANO DI UN PANNELLO

Dall'analisi condotta si ottengono i seguenti risultati per lo ogni stato limite considerato:

pressoflessione nel piano:

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 62/67

$$a_{g-SLV-N/M_p} = 1,33g$$

$$T_{R-SLV-N/M_p} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLV}$$

$$a_{g-SLD-N/M_p} = 0,59g$$

$$T_{R-SLD-N/M_p} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLD}$$

taglio:

$$a_{g-SLV-V} = 0,96g$$

$$T_{R-SLV-V} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLV}$$

$$a_{g-SLD-V} = 0,42g$$

$$T_{R-SLD-V} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLD}$$

14.2.4 DEFORMAZIONE DI DANNO IN UN PANNELLO

Dall'analisi condotta si ottengono i seguenti risultati per lo SLD:

Direzione x:

$$a_{g-SLD-\delta_x} = 11,3g$$

$$T_{R-SLD-\delta_x} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLD}$$

Direzione y:

$$a_{g-SLD-\delta_y} = 10,11g$$

$$T_{R-SLD-\delta_y} > 2475 \text{ anni} \quad \text{SLD}$$

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

15. ANALISI DELLA VULNERABILITA' LOCALE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI (RIBALTAMENTO FUORI DAL PIANO)

Le vulnerabilità riscontrate a livello locale nelle pareti portanti sono di seguito sinteticamente riassunte:

- pareti portanti di altezza elevata e spessore ridotto: è possibile l'attivazione di un meccanismo di ribaltamento con cerniera al piano terra.

Non considerando il contributo delle catene che, seppur presenti, non sono stati oggetto di specifiche indagini (es. tiro effettivo e resistenza del materiale), il meccanismo di ribaltamento fuori dal piano si attiva sicuramente, come di seguito illustrato.

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 64/67

SOLAI	carico uniform. distr.	area di influenza	peso da solaio	h (altezza da cerniera)	d (distanza orizz. da cerniera)	Mrib a meno di alfa0	Mstab	denominatore M*
	kg/mq	mq	kg	m	m	kgm	kgm	kg*m2
S2	144	40	5760	7.20	0.225	41472	1296	298598
S1	240	40	9600	7.20	0.225	69120	2160	497664
MURI	p.p. muratura	volume muro	peso da solaio	h (altezza da cerniera)	d (distanza orizz. da cerniera)	Mrib a meno di alfa	Mstab	denominatore M*
	kg/mc	mc	kg	m	m	kgm	kgm	kg*m2
M1	1800	12.96	23328	3.60	0.225	83981	5249	302331
SPINTE VOLTE		spinta	h (altezza da cerniera)			Mrib		
		kg	m			kgm		
H1		18286	7.20			131657		
CATENE	n catene	tiro	h (altezza da cerniera)				Mstab	
		kg	m				kgm	
C1	0	0	7.00				0	
TOTALE			38688			alfa0* 194573	8705	1098593
						131657		

alfa0 = -0.632

Massa partecipante al meccanismo M* = 34461 /g

Frazione di massa partecipante e* = 0.891

FC = 1.2

Accelerazione di attivazione del meccanismo (CAPACITA') = -0.591 g

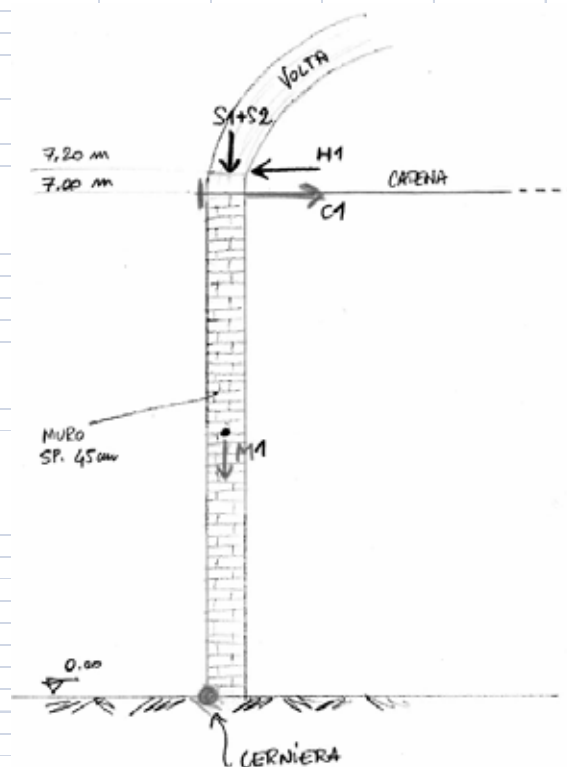
ag = 0.161 g

S = 1.450

q = 2.25

Accelerazione di riferimento da normativa (DOMANDA) = 0.104 g

Indice di sicurezza (fattore di accelerazione, rapporto CAPACITA'/DOMANDA) = -5.70



RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Dotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 65/67

Per evitare l'attivazione del meccanismo di ribaltamento fuori dal piano della parete (per raggiungere un valore dell'indice di sicurezza pari ad 1) è necessario che le catene siano in grado di fornire un **tiro pari ad almeno $N = C1 = 10330$ kg.**

SOLAI	carico uniform. distr.	area di influenza	peso da solaio	h (altezza da cerniera)	d (distanza orizz. da cerniera)	Mrib a meno di alfa0	Mstab	denominatore M*
	kg/mq	mq	kg	m	m	kgm	kgm	kg*m2
S2	144	40	5760	7.20	0.225	41472	1296	298598
S1	240	40	9600	7.20	0.225	69120	2160	497664
MURI	p.p. muratura	volume muro	peso da solaio	h (altezza da cerniera)	d (distanza orizz. da cerniera)	Mrib a meno di alfa	Mstab	denominatore M*
	kg/mc	mc	kg	m	m	kgm	kgm	kg*m2
M1	1800	12.96	23328	3.60	0.225	83981	5249	302331
SPINTE VOLTE		spinta		h (altezza da cerniera)		Mrib		
		kg		m		kgm		
H1		18286		7.20		131657		
CATENE	n catene	tiro		h (altezza da cerniera)			Mstab	
		kg		m			kgm	
C1	2	10330		7.00			144620	
TOTALE			38688			alfa0* 194573	153325	1098593
						131657		
alfa0 =	0.111							
Massa partecipante al meccanismo M* =		34461 /g						
Frazione di massa partecipante e* =		0.891						
FC =		1.2						
Accelerazione di attivazione del meccanismo (CAPACITA') =		0.104 g						
ag =		0.161 g						
S =		1.450						
q =		2.25						
Accelerazione di riferimento da normativa (DOMANDA) =		0.104 g						
Indice di sicurezza (fattore di accelerazione, rapporto CAPACITA'/DOMANDA) =		1.00						

RESPONSABILE scientifico

prof. ing. Pier Paolo Diotallevi

DICAM

Convenzione di ricerca con Regione Emilia Romagna
Relazione tecnica vulnerabilità

Pag. 66/67

16. SINTESI DEI RISULTATI - INDICATORI DI RISCHIO

La sintesi dei risultati ottenuti dalle verifiche di vulnerabilità è riportata all'interno delle "Schede di sintesi della verifica sismica per gli edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico", debitamente compilate per ogni corpo.

16.1 CORPO A

16.1.1 INDICATORE DI RISCHIO DI SALVAGUARDIA DELLA VITA (SLV)

Sulla base dei risultati ottenuti nella verifica SLV l'accelerazione di salvaguardia della vita (corrispondente all'attivazione del meccanismo di rottura a pressoflessione fuori dal piano delle pareti in muratura) vale $a_{g-SLV} = 0,18g$ cui corrisponde un valore di periodo di ritorno pari a $T_{R-SLV} = 636$ anni.

L'indicatore di rischio vale quindi: $\alpha_V = \frac{T_{R-SLV}}{T_{R-SLV,rif}} = \frac{636}{475} = 1,34$

16.1.2 INDICATORE DI RISCHIO DI DANNO (SLD)

Sulla base dei risultati ottenuti nella verifica SLD l'accelerazione di danno (corrispondente all'attivazione del meccanismo di rottura a taglio nel piano delle pareti in muratura) vale $a_{g-SLD} = 0,36g$ cui corrisponde un valore di periodo di ritorno pari a $T_{R-SLD} > 2475$ anni.

L'indicatore di rischio vale quindi: $\alpha_D = \frac{T_{R-SLD}}{T_{R-SLD,rif}} = \frac{2475}{50} = 49,5$

16.2 CORPO B

16.2.1 INDICATORE DI RISCHIO DI SALVAGUARDIA DELLA VITA (SLV)

Sulla base dei risultati ottenuti nella verifica SLV l'accelerazione di salvaguardia della vita (corrispondente all'attivazione del meccanismo di rottura a pressoflessione fuori dal piano delle pareti in muratura) vale $a_{g-SLV} = 0,140g$ cui corrisponde un valore di periodo di ritorno pari a $T_{R-SLV} = 340$ anni.

L'indicatore di rischio vale quindi: $\alpha_V = \frac{T_{R-SLV}}{T_{R-SLV,rif}} = \frac{340}{475} = 0,72$

16.2.2 INDICATORE DI RISCHIO DI DANNO (SLD)

Sulla base dei risultati ottenuti nella verifica SLD l'accelerazione di danno (corrispondente all'attivazione del meccanismo di rottura a taglio nel piano delle pareti in muratura) vale $a_{g-SLD} = 0,42g$ cui corrisponde un valore di periodo di ritorno pari a $T_{R-SLD} > 2475$ anni.

L'indicatore di rischio vale quindi: $\alpha_D = \frac{T_{R-SLD}}{T_{R-SLD,rif}} = \frac{2475}{50} = 49,5$

Bologna, 25 giugno 2013

Responsabile scientifico
Prof. Pier Paolo Diotallevi

Direttore
Prof. Francesco Ubertini



COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.3-5-7 A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)

PROGETTO PRELIMINARE



COMMITTENTE

SERVIZIO PATRIMONIO RER

Responsabile: Ing. Giuseppe Simoni

Collaboratori: Ing. Andrea Samoggia
Geom. Sandra Sangiorgi

R.U.P.

Ing. Mauro Monti

PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Andrea Bucchi
Ing. Davide Parisi
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA PRELIMINARE

Bologna, NOVEMBRE 2015

SCALA:

TAV.

5

RELAZIONE TECNICA PRELIMINARE SULLE STRUTTURE

Indice

1.	Indicazione degli estremi del committente	4
2.	Indicazione degli estremi dei progettisti	4
3.	Individuazione del sito	4
4.	Descrizione delle strutture esistenti	7
5.	Quadro fessurativo rilevato	10
6.	Normative e documenti tecnici di riferimento	24
7.	Destinazioni d'uso per la costruzione e azioni di progetto	24
8.	Indagini ed analisi disponibili	27
9.	Esiti delle verifiche tecniche e vulnerabilità dell'edificio	30
10.	Interventi proposti e relativo inquadramento normativo	33
	<i>10.1 Reticolare metallica di controvento orizzontale</i>	<i>34</i>
	<i>10.2 Sostituzione della copertura</i>	<i>37</i>
	<i>10.3 Riparazioni a scuci e cucì delle murature lesionate o degradate</i>	<i>38</i>
	<i>10.4 Ripristino dei copriferri e ristilatura dei giunti di malta</i>	<i>38</i>
	<i>10.5 Consolidamento delle fondazioni delle murature e nuove opere fondali</i>	<i>39</i>
	<i>10.6 Demolizione di opere incongrue</i>	<i>40</i>
11.	Azione sismica di progetto	41
12.	Valutazioni numeriche per il predimensionamento degli elementi di rinforzo	47
	<i>12.1 Dimensionamento di massima della reticolare metallica di controvento</i>	<i>47</i>
	<i>12.2 Predimensionamento della nuova copertura</i>	<i>56</i>
	<i>12.3 Nuove fondazioni e dimensionamento delle opere di consolidamento</i>	<i>58</i>
13.	Individuazione dello stralcio funzionale	60

1. Indicazione degli estremi del committente

L'intervento è eseguito per conto della Regione Emilia-Romagna, proprietario e attuale utilizzatore del complesso archivistico di San Giorgio di Piano, dalla Struttura Tecnica del Commissario Delegato (STCD) alla ricostruzione post sisma del 2012, che agisce come stazione appaltante, rappresentata dal Responsabile Unico del Procedimento (RUP) Ing. Mauro Monti.

L'attuazione a carico della STCD avviene in virtù del nesso di causalità riscontrato, per alcuni danneggiamenti, con gli eventi sismici del maggio 2012, che hanno di fatto aggravato un quadro di degrado progressivo per la porzione oggetto di intervento.

2. Indicazione degli estremi dei progettisti

Il proposito della stazione appaltante è quello di redigere un progetto preliminare/definitivo idoneo ad essere posto a base di gara per l'affidamento di un appalto integrato.

Limitatamente a questa fase progettuale, pertanto, il progettista generale dell'intervento, per il progetto preliminare, è individuato nell'Arch. Alfiero Moretti, in qualità di Direttore della STCD.

Per le opere strutturali, il progetto preliminare è redatto a cura dell'Ing. Adrea Bucchi e dell'Ing. Davide Parisi, funzionari del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.

Collabora alla redazione del progetto anche l'Ing. Dario Benedetto di FINTECNA, incaricato di redigere le indicazioni preliminari per la sicurezza e il capitolato speciale d'appalto.

La direzione dei lavori non sarà oggetto di gara, e verrà affidata alla società in house Finanziaria Bologna Metropolitana, che provvederà ad indicare la figura del Direttore dei Lavori.

3. Individuazione del sito

L'oggetto dell'intervento sono alcuni capannoni sede dell'Archivio Storico della Regione Emilia-Romagna, ubicati in Via Marconi, nn. 3 - 5 - 7, a San Giorgio di Piano (BO); secondo la classificazione sismica allegata all'Ordinanza PCM n 3274 del 20/03/03 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" il Comune è situato in zona 3.

Il complesso (riportato in vista aerea nella successiva illustrazione), realizzato fra le due guerre, risulta costituito dai due corpi allungati principali sul fronte nord, accostati e paralleli, attualmente utilizzati dal personale RER; da questi si dipartono due pensiline sul lato nord che li collegano a due corpi di fabbrica minori, a più piani, destinati un tempo presumibilmente ad abitazione dei custodi, e oggi riservati solo in parte a funzioni abitative di personale lavoratore. Le pensiline sul lato sud, invece, collegano ad altri spazi oggi inutilizzati o adibiti al deposito temporaneo di materiale da smistare, che formano una corte interna. Questi corpi saranno quelli oggetto dei lavori in progetto.



Figura 1: Vista planimetrica da satellite (foto Google Earth)

I capannoni sul fronte nord, di struttura analoga, sono separati nella zona centrale da una parete a tutta altezza in laterizio, e nelle zone di estremità da due telai in c.a. coevi alla costruzione, che lasciano aperto il passaggio fra gli ambienti. In tal modo si individuano 4 grandi locali (in basso nella figura che segue), ad oggi effettivamente utilizzati per l'archivio e frequentati dai lavoratori RER (sale Bonaini, Casanova, Cencetti, Bongi). Tali corpi presentano una struttura a pareti in mattoni pieni monopiano con un tetto a due falde (ciascuno), con un cordolo in c.a. alla quota di gronda, presumibilmente solo sui lati lunghi; la struttura del coperto non è visibile (ma dalle indagini eseguite e dalla documentazione reperita risulta essere in legno, molto leggera) in quanto poggiante su un solaio sottostante in latero-cemento ad arco, con catene ad interasse regolare per compensarne la spinta.

I corpi sul retro, con pianta a "C", si presentano in uno stato di manutenzione gravemente carente, ed hanno struttura simile ai precedenti; uno dei due capannoni però risulta interrotto nella parte centrale, facendo spazio alla corte.

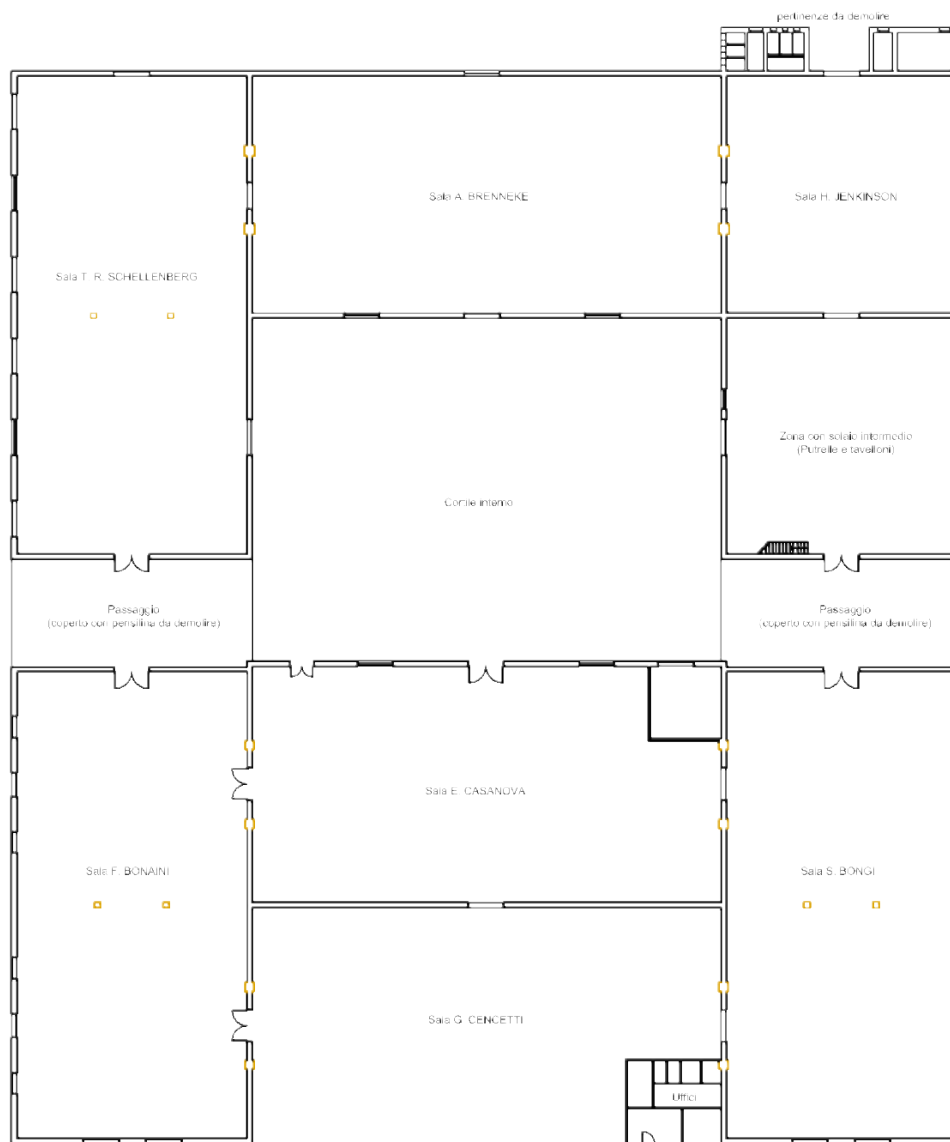


Figura 2: Layout funzionale del complesso

In tale porzione meridionale si individuano 3 ambienti di competenza della RER (sale Schellenberg, Brenneke, Jenkinson), mentre una porzione di fabbricato adiacente alla sala Jenkinson risulta inaccessibile e presumibilmente non utilizzata da lungo tempo. In ogni caso, tali ambienti sono stati dichiarati inaccessibili per motivi di sicurezza precedentemente agli eventi sismici.

Le pensiline di collegamento sono costituite da travi o travetti in c.a., a cavallo sulle due strutture, con interposti laterizi (soggetti a sfondellamento); durante l'inizio dei lavori, precedentemente condotti, di demolizione della pensilina sul lato est (fra le sale Bonaini e Schellenberg) sono state rinvenute delle lesioni sulle porzioni di muratura d'angolo e sui cantonali, da cui ha tratto origine la richiesta di sopralluoghi e approfondimenti sui possibili danni indotti dagli eventi sismici del maggio 2012 sui fabbricati in oggetto.

4. Descrizione delle strutture esistenti

Restringendo l'attenzione alla sola porzione oggetto di intervento, si individua una planimetria con forma a "C", la cui simmetria è parzialmente inficiata dalle vicende che hanno riguardato il corpo di nord-ovest, in disuso da parecchi anni, che ha subito degli interventi di trasformazione più o meno sconsiderati con alcuni spostamenti di aperture e la realizzazione di un solaio interno.

A conclusione degli accennati lavori di demolizione delle pensiline che costituivano un collegamento improprio con la porzione nord del complesso, l'edificio su cui si interviene può essere considerato come un'unica unità strutturale isolata, costituita da un modulo ripetitivo con schema strutturale costante.

La geometria della struttura e i dettagli strutturali sono noti in base al rilievo architettonico e alla documentazione tecnica messa a disposizione della committenza e al rilievo strutturale effettuato in situ. Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono state ottenute mediante verifiche in situ ad opera di Laboratorio di Prova Specializzato (Geotecnica s.r.l. di Sala Bolognese, Bologna).

La struttura dell'intero edificio è in muratura (setti perimetrali spessore 45cm), con presenza di alcuni pilastri in c.a. all'interno (2 pilastri), elementi secondari aventi la funzione statica di supporto delle volte di copertura, localizzati nella zona centrale della sala Schellenberg.

Tutti gli ambienti sono coperti da solai voltati che a loro volta sorreggono la copertura; sulla sala Schellenberg, in particolare, è presente un solaio a volta a botte ribassata costituita da travetti in c.a. a doppia orditura, con interasse fra i travetti trasversali pari a 50 cm e interasse fra i travetti longitudinali di 25 cm, intervallati da pignatte in laterizio, con uno spessore di 14 cm. In questo ambiente, si hanno due campate di volte, poggianti sulle pareti perimetrali nord e sud, ed in mezzeria sul telaio in c.a. costituito dai pilastri intermedi, sormontati da una trave, anch'essa in c.a. e apparentemente originale.

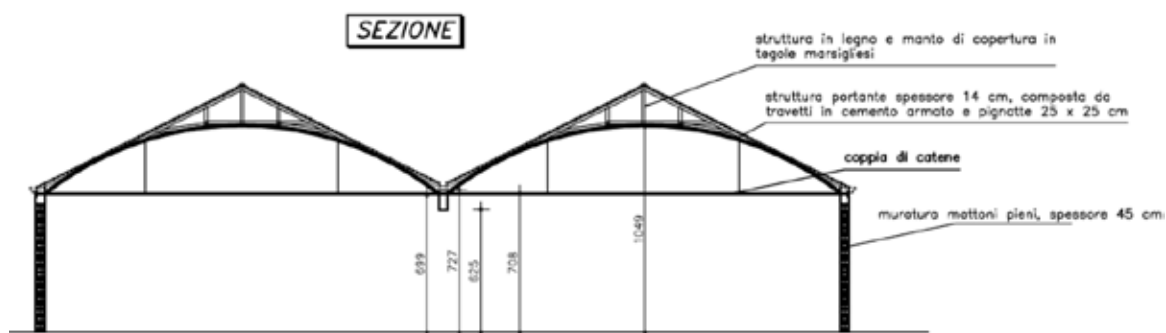


Figura 3: Sezione trasversale schematica tipica delle strutture del complesso

Dall'interno si denota quindi la presenza di timpani con forma di settore circolare, con finestra circolare centrale, che seguono la forma della volta, mentre dall'esterno si vede che le pareti sui fronti est e ovest terminano in sommità con un timpano triangolare che segue la configurazione geometrica del coperto.

La spinta di questo solaio voltato è assorbita, almeno in parte, da 8 coppie di catene che coprono entrambe le campate, disposte ad intervalli regolari, di diametro 26 mm, accoppiate ad un interasse di 9 cm.

La sala Brenneke, che presenta una lunghezza maggiore, pari a circa 40 m, si differenzia per essere costituita da una campata unica, con 12 coppie di catene di diametro 26 mm disposte lungo tale lunghezza.



Figura 4: Sala Schellenberg, vista dall'interno con catene a contrasto della spinta dei solai voltati.

La soprastante copertura vera e propria, con un manto in tegole in laterizio, è costituita da travetti in legno longitudinali di base 7 cm e altezza 4 cm, posti ad interasse 35 cm, ed incastellati variamente, posti ad una quota di poco superiore alla volta, tanto che almeno per la parte più vicina alla gronda questa sostiene direttamente il manto.



Figura 5: Particolari della copertura lignea sovrastante le volte in latero-cemento.

Da alcune campagne di indagine eseguite negli anni recenti, i travetti curvilinei dei solai voltati si attestano, da un lato e dall'altro, su un cordolo in c.a. sagomato in modo da riprendere la forma del

cornicione esterno, all'interno del quale vengono annegate le catene, che risultano quindi prive di capochiave esterno.

Da un approfondimento su una porzione di cordolo della sala Brenneke, è emerso quanto segue:

- sono presenti tondini lisci di acciaio Ø 18 mm ortogonali al verso della catena;
- è presente una staffa liscia Ø 5 mm sagomata all'interno della trave;
- sono presenti 3 staffe lisce Ø 5 mm che raccordano la coppia di catene;
- la trave, segue la forma della modanatura e non poggia sulla fila esterna di mattoni rossi;
- la catena Ø 29 mm “gira” intorno al tondino liscio di acciaio Ø 18 mm.

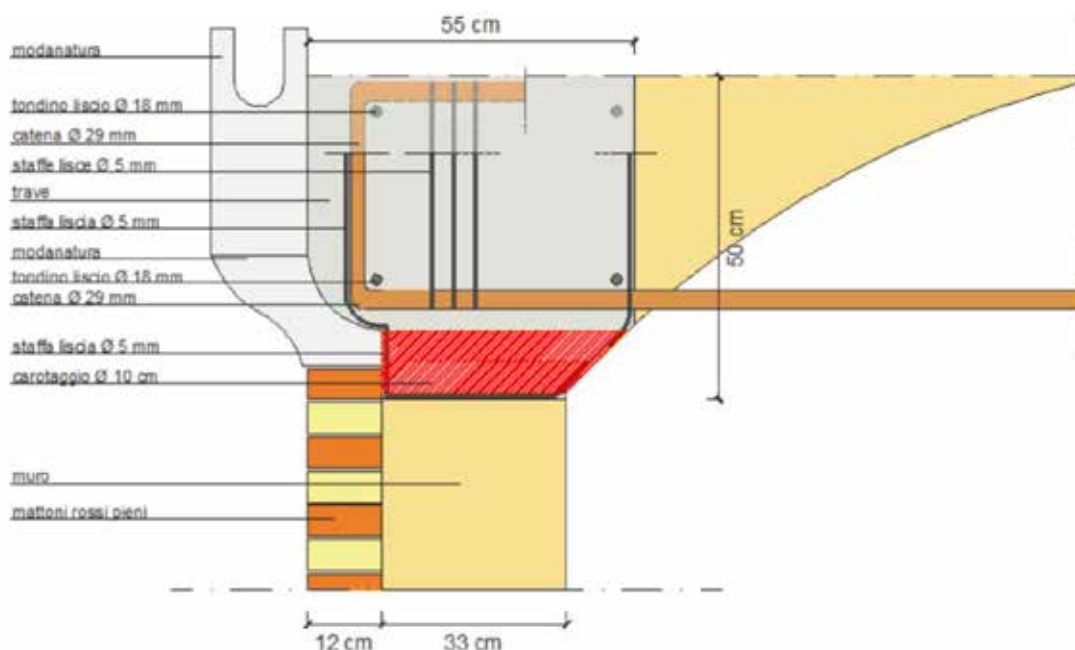


Figura 6: Sezione di dettaglio in corrispondenza dell'imposta delle volte in latero-cemento.

Da saggi esplorativi condotti nel recente passato, è emerso che le fondazioni presentano le seguenti caratteristiche:

- la fondazione della muratura esterna della sala Schellenberg, in mattoni pieni, ha una profondità di 85 cm, e poggia su un letto di ghiaione di base, con una leggera risega di 8 cm per lato rispetto allo spessore murario in elevazione;
- i pilastri centrali della sala Schellenberg hanno fondazioni a plinto quadrato, con lato da 3,50 m e profondità di posa 1,50 m;
- la fondazione delle pareti lunghe della sala Brenneke, in muratura, presenta una profondità di soli 40 cm, ma un letto di ghiaione sottostante spesso 45 cm;
- la fondazione della parete esterna sul lato ovest, anch'essa in muratura, è caratterizzata da una risega di 10 cm, con una profondità di 60 cm, ed è posata su un letto di ghiaione di 60 cm di spessore.



Figura 7: Saggi esplorativi sulle fondazioni dei pilastri interni in c.a. e delle murature esterne.

5. Quadro fessurativo rilevato

La porzione meridionale del complesso, oggetto di intervento, risulta caratterizzata da un quadro fessurativo concentrato in alcuni punti tipici che ne rendono possibile un'interpretazione, almeno in parte con rimando agli eventi sismici del maggio 2012, oltre che da una condizione di degrado e assenza di manutenzione piuttosto diffusa, che si attesta però su una condizione di qualità dei materiali strutturali apprezzabile per l'epoca di costruzione.

Avendo a disposizione la documentazione inerente la verifica tecnica, condotta precedentemente al sisma, è possibile ricostruire il quadro fessurativo pregresso e risalire, per differenza, alle sofferenze indotte dal terremoto; in particolare, in precedenza, erano stati già denunciati:

- distacchi di intonaci (tutte le facciate), con muratura a vista esposta agli agenti atmosferici;
- presenza di calcestruzzi ammalorati a causa della percolazione delle acque piovane e fenomeni rilevanti di infiltrazione;
- lesione diagonale nella parete in muratura disposta nella direzione parallela alla volta;
- mancanza in alcuni punti dei pilastri e delle travi in c.a., di copriferro delle barre in acciaio che, risultano, quindi esposte agli agenti atmosferici e conseguentemente soggette a possibili fenomeni di corrosione.

A ciò si aggiunge la presenza di vegetazione rampicante o arbustiva particolarmente preoccupante in alcuni punti.

Inoltre, nelle solette di collegamento con la parte più a nord del complesso (capannoni ad oggi effettivamente utilizzati), successivamente oggetto di demolizione, si riscontrava:

- presenza di calcestruzzi ammalorati (nei travetti in c.a.) a causa della percolazione delle acque piovane e fenomeni rilevanti di infiltrazione;
- mancanza di intonaco all'intradosso dei solai.

Il tutto è documentato dall'illustrazione seguente, da cui si nota inoltre un distacco fra una parte del solaio voltato della sala Schellenberg e la muratura perimetrale adiacente; la successiva foto mostra invece la lesione sulla parete trasversale interna che separa tale ambiente dalla sala Brenneke, che parrebbe imputabile ad un'insufficienza fondale, e che ad oggi risulta aggravata.

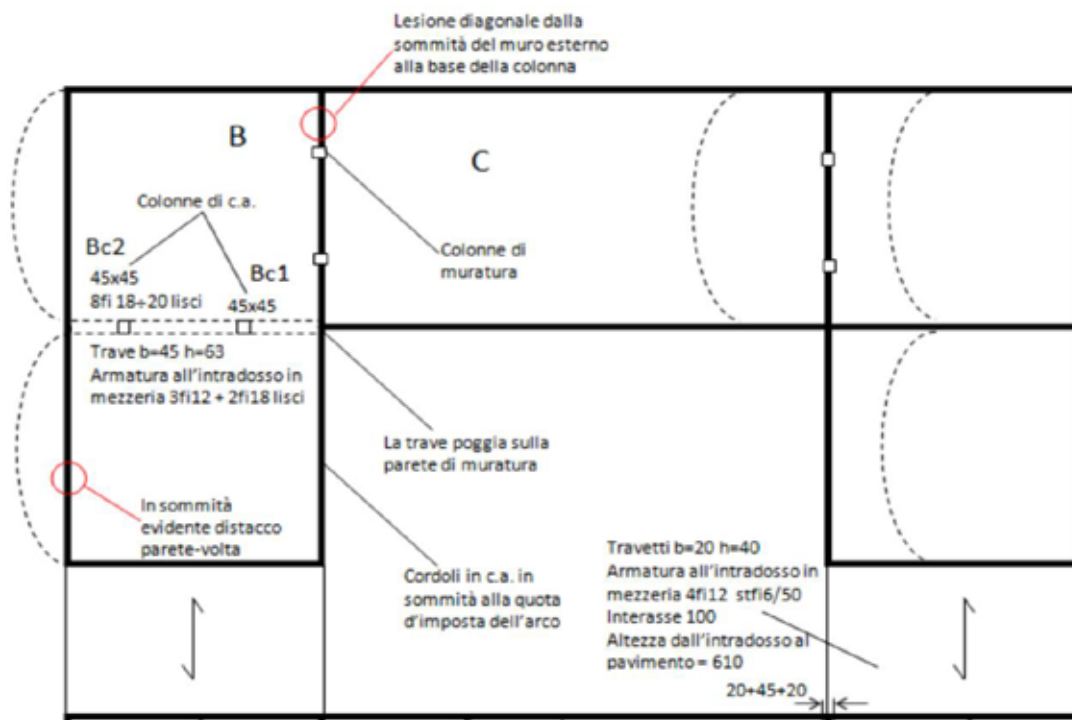


Figura 8: Pianta del quadro fessurativo rilevato precedentemente agli eventi sismici del 2012.



Figura 9: Vista ravvicinata delle lesioni diagonali sulle murature trasversali interne.

Durante l'inizio della programmata demolizione della pensilina sul lato est (fra le sale Bonaini e Schellenberg) sono state rinvenute delle lesioni sulle porzioni di muratura d'angolo e sui cantonali;

potrebbe trattarsi di una zona in cui il cordolo presenta una discontinuità altimetrica, o in termini di armatura, fra i due lati ortogonali dell'edificio.

Se per i danneggiamenti appena richiamati non appare possibile ascrivere al sisma del 2012, piuttosto che a cause pregresse, le lesioni rilevate, risulta invece possibile ricondurre a sollecitazioni sismiche l'origine o quanto meno l'aggravamento di altri quadri fessurativi presenti sui vari corpi del fabbricato, ovvero:

- il distacco in sommità delle pareti trasversali interne, aventi caratteristiche portanti (sebbene probabilmente poco caricate staticamente), dai solai ad arco in latero-cemento, che ad oggi risulta indistintamente esteso a tutto il fabbricato;
- alcune lesioni sui timpani (più evidenti all'esterno della sala Bonaini nella porzione nord, dove il rilevamento è agevolato dalla presenza di un intonaco in buone condizioni);
- l'insorgere di una lesione sulla parete trasversale interna fra la sala Brenneke e la sala Jenkinson, del tutto analoga a quella pre-esistente sulla parete divisoria fra la sala Brenneke e la sala Schellenberg.

Il primo tipo di danneggiamento è rilevabile anche sulle porzioni già rese inagibili prima del sisma, che presentano anche altri tipi di fessurazione invece preesistenti (ad esempio, lesioni probabilmente imputabili a cedimenti fondali sulle pareti trasversali interne).

Il tutto è meglio dettagliato nelle illustrazioni che seguono.



Figura 10: Dettaglio delle lesioni ai cantonali lato nord presumibilmente indotte dai lavori di demolizione.



Figura 11: Vegetazione rampicante e arbustiva attecchita sulle pareti esterne.



Figura 12: Superfeticazioni da demolire sul fronte sud del fabbricato.



Figura 13: Architrave esistente in c.a. con porzione di muratura sotto il cornicione con vegetazione e mattoni degradati.



Figura 14: Fessurazioni murarie verticali e sintomi di degrado delle murature sul fronte sud.



Figura 15: Fessurazioni in corrispondenza del cantonale di sud-est.



Figura 16: Fronte est ormai quasi privo di intonaco con il cordolo orizzontale al di sotto dei rosoni.



Figura 17: Particolare di degrado del copriferro sul cordolo del fronte est.



Figura 18: Dettaglio dell'innesto della trave del telaio in c.a. interno nella muratura perimetrale.



Figura 19: Pensiline esterne di collegamento con la porzione nord, con demolizione da completare.



Figura 20: Degrado su un rosone che affaccia sul cortile interno.



Figura 21: Degrado dei laterizi sul paramento murario esterno, lato corte.



Figura 22: Prospetto sulla corte interna della porzione di nord-ovest, con indebolimento della muratura indotto da un'apertura in posizione sfavorevole, che (dettaglio a destra) ha agevolato la formazione di fessurazioni in corrispondenza della fascia di piano.



Figura 23: Interno della sala Brenneke (corpo centrale), si nota l'ammaloramento delle murature esterne per presenza di umidità ascendente e discendente, la lesione presumibilmente indotta da cedimento fondale della parete divisoria dal lato della sala Schellenberg ed il distacco in testa della volta dalla stessa parete.



Figura 24: Apertura tamponata sulla muratura esterna della sala Brenneke.



Figura 25: Pilastro in c.a. nella sala Schellenberg con copriferro degradato.



Figura 26: Distacchi fra le volte interne in latero-cemento e le pareti perimetrali esterne, con leggerissimo fuori piombo delle stesse verso l'esterno.



Figura 27: Avvallamenti nel manto di copertura.



Figura 28: Porzione di nord-ovest, tracce indicanti gli innesti delle travi metalliche del solaio intermedio posticcio.



Figura 29: Intercapedine fra il solaio voltato e la copertura in legno, si nota la precarietà della struttura lignea che sostiene il manto in tegole marsigliesi.



Figura 30: Copertura lignea, particolare delle tavole di irrigidimento in direzione longitudinale e trasversale.



Figura 31: Corpo nord-ovest, solaio intermedio in putrelle HEA100 e tavelloni, sostenuto da telai interni in profilati metallici, poco efficienti ai fini sismici.



Figura 32: Solaio intermedio del corpo di nord-ovest, si nota la presenza di una cappa in c.a. con rete elettrosaldata soltanto su metà della superficie dell’impalcato.

6. Normative e documenti tecnici di riferimento

La normativa cui occorre fare riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- D.M. 14/01/08 “Norme tecniche per le costruzioni”
- Circolare applicativa n. 617/2009 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
- Eurocodice 3 per le strutture metalliche
- Eurocodice 5 e Istruzione CNR-DT 206/2007 per le strutture in legno
- DPCM 9/2/2011, "Valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 gennaio 2008"

7. Destinazioni d’uso per la costruzione e azioni di progetto

Il fabbricato esistente, oggetto, anche se solo progressivamente e per stralci successivi, di una profonda riqualificazione, verrà destinato, rispetto all’uso attuale di deposito “irregolare” dei faldoni che non trovano spazio negli spazi già sistemati a polo archivistico (edifici a nord del complesso), ad archivio vero e proprio, con previsione di inserire all’interno scaffalature di tipo scorrevole su guide da installare su un pavimento di tipo industriale di idonee caratteristiche meccaniche.

A completamento dell’intervento, da articolarsi in più fasi, è prevista la realizzazione, sempre all’interno, di uno spazio da dedicarsi alla consultazione dei documenti archiviati.

La zona archivi potrà essere realizzata a due piani, con elementi modulari appositamente concepiti, previa realizzazione, che esula dal presente appalto, di una struttura metallica interna per l’accesso al secondo livello, comunque da costruirsi giuntata ed indipendente sismicamente rispetto all’involucro esistente oggetto di consolidamento.

La classe d'uso prevista rimane dunque la II, con vita nominale di 50 anni e quindi identico periodo di riferimento per l'azione sismica.

Le illustrazioni che seguono hanno lo scopo di illustrare alcune possibili soluzioni per il layout interno.

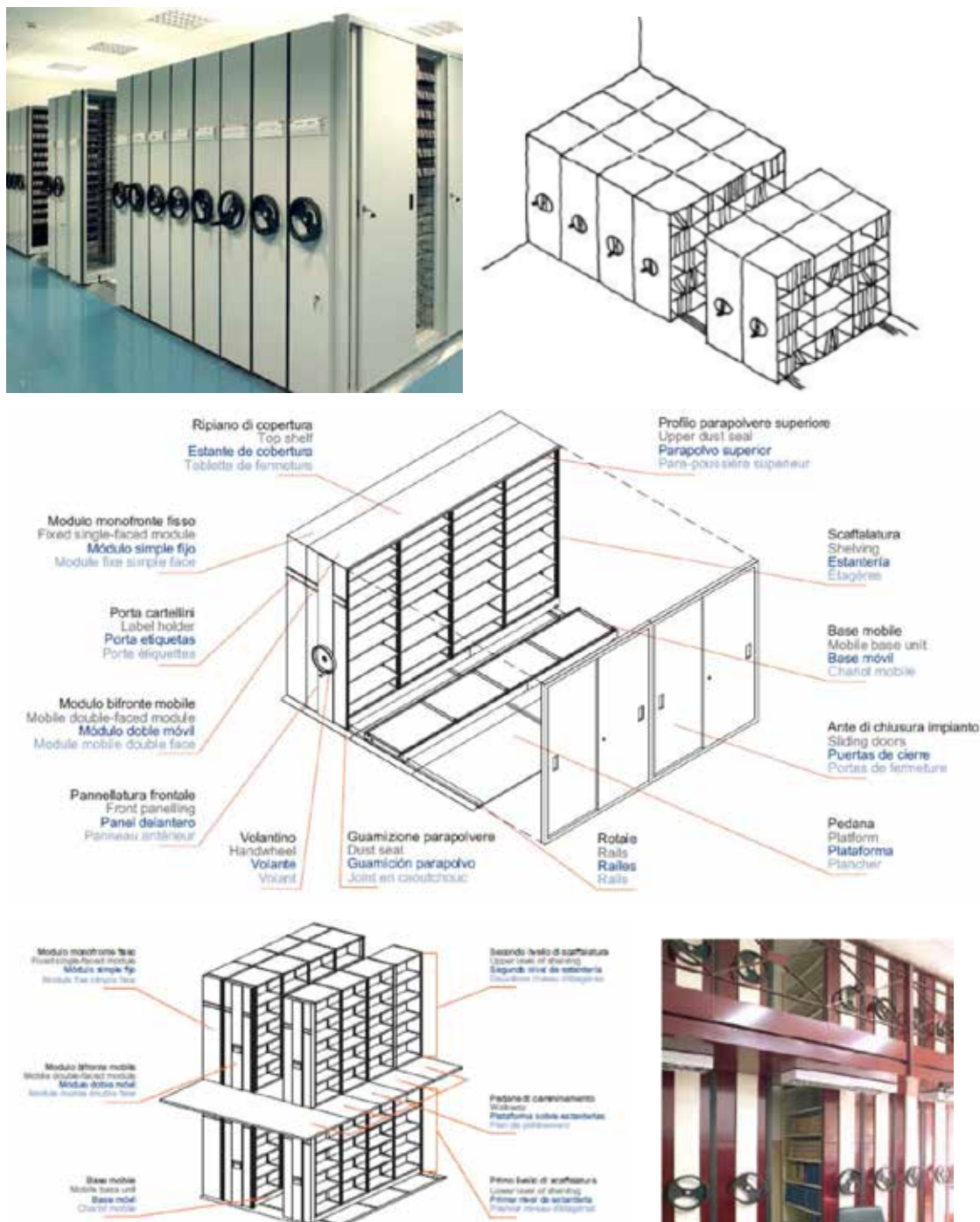


Figura 33: Possibili ipotesi per la realizzazione del layout degli archivi interni.

Il sistema di scaffalature mostrato, nelle sue più consuete applicazioni commerciali, prevede la presenza di allineamenti di ruote lungo i binari predisposti, aventi portata massima di 1000 kg ciascuna, per cui da valutazioni preliminari è possibile stimare un carico unitario superficiale, per l'area occupata dagli scaffali, nel caso di realizzazione a doppia altezza, pari a 5000 kg/mq, cui si aggiungerebbero i sovraccarichi accidentali previsti dalle NTC2008.

Ai fini dell'analisi sismica del fabbricato, se i carichi verticali a quota del solaio di calpestio di piano terra risultano poco influenti, occorre invece considerare i carichi di servizio legati esclusivamente alle necessità di manutenzione della copertura, mentre notevolmente più significative sono le azioni accidentali, ovvero il vento, poco significativo per strutture pesanti in muratura come quella in oggetto, e la neve in copertura.

Di seguito si riporta l'analisi dei carichi effettuata per la determinazione delle azioni esercitate dalle pareti murarie e dalla copertura.

Il carico da neve è assunto in 120 kg/mq, rispetto ad un'altitudine del sito pari a circa 19 m s.l.m. ($q_{sk} = 150$ kg/mq), ponendo $c_E=c_i=1$ e assumendo per falde con inclinazione di 25° un coefficiente di forma $\mu = 0,80$. Per le verifiche locali, dovranno essere tenuti in conto gli effetti dell'accumulo neve in corrispondenza degli impluvi; a meno di modificare radicalmente la concezione della struttura di sostegno della copertura, in ogni caso, tali effetti potrebbero esplicarsi sulle volte in latero-cemento più che sulle strutture di copertura vere e proprie. Con riferimento ai §§C3.4.5.1 e C3.4.5.4 della Circolare, il sovraccarico massimo da neve, nelle zone intermedie di accumulo in corrispondenza degli impluvi, potrà assumersi indicativamente pari a 160 kg/mq.

La determinazione dell'azione del vento è avvenuta facendo riferimento ai parametri riportati di seguito:

- Zona vento = 2 ($V_{b,0} = 25$ m/s; $A_0 = 750$ m; $K_a = 0,015$ 1/s)
- Classe di rugosità del terreno: C [Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D]
- Categoria esposizione: tipo III ($K_r = 0,20$; $Z_0 = 0,10$ m; $Z_{min} = 5$ m)
- Velocità di riferimento = 25,00 m/s
- Pressione cinetica di riferimento (q_b) = 39 daN/mq
- Coefficiente di forma (C_p) = 0,80 (valore massimo per la parete sopravvento)
- Coefficiente dinamico (C_d) = 1,00
- Coefficiente di esposizione (C_e) = 2,26 (alla quota di 12 m, massima, poi decrescente fino a 1,71)
- Coefficiente di esposizione topografica (C_t) = 1,00
- Altezza dell'edificio = 12,00 m

Risulta quindi per le parti direttamente esposte una pressione del vento pari a $p = q_b C_e C_p C_d = 78$ kg/mq, mentre per la parti sottovento si trova 47 kg/mq. Le falde di copertura saranno invece sollecitate rispettivamente da 40 kg/mq in pressione e 53 kg/mq in depressione.

I carichi sopra esposti si sommeranno ai pesi propri e permanenti portati dai vari orizzontamenti dell'edificio; per lo stato di fatto si rimanda alla relazione sulla valutazione della sicurezza allegata, mentre per lo stato di progetto può farsi riferimento alle valutazioni seguenti.

Piano di calpestio

- Platea in c.a. s = 40 cm: 1000 kg/mq
- Vespaio in ghiaia s = 40 cm: 800 kg/mq
- Soletta in c.a. s = 20 cm: 500 kg/mq
- Massetto in cls e pavimento: 120 kg/mq
- Archivi, carico massimo: 5000 kg/mq
- Sovraccarico accidentale: 600 kg/mq (aggiuntivi)

Solai interni in latero-cemento voltati

- Volta in latero-cemento s = 15 cm: 200 kg/mq
- Sovraccarico per manutenzione: 50 kg/mq

Copertura in legno

- Elementi in legno e correntini: 50 kg/mq
- Doppio tavolato 2,5+2,5 cm: 30 kg/mq
- Guaine e isolamento 10 cm: 15 kg/mq
- Manto in tegole marsigliesi: 70 kg/mq
- Sovraccarico da neve: 120 kg/mq (con 160 kg/mq massimi in accumulo)
- Sovraccarico per manutenzione: 50 kg/mq

Murature interne ed esterne

- Mattoni pieni: peso specifico 1800 kg/mc

8. Indagini ed analisi disponibili

Il complesso del polo archivistico di San Giorgio di Piano è stato, in anni recenti, oggetto di molteplici campagne di indagine e di studi ed analisi condotti con specifico riferimento agli aspetti strutturali, anche con riguardo al comportamento fondale.

Agli elaborati progettuali, in particolare, si ritiene opportuno allegare la verifica tecnica redatta nell'ambito di una convenzione con l'Università degli Studi di Bologna, con gruppo di lavoro coordinato dal Prof. Ing. Pierpaolo Diotallevi.

Sinteticamente, la documentazione e le indagini cui è stato possibile fare riferimento per la progettazione preliminare sono i seguenti:






- *“Verifiche Tecniche di Vulnerabilità Sismica dei Capannoni sede dell'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna Via Marconi nn. 3 – 5 – 7 – San Giorgio di Piano (BO) – Relazione tecnica sulla verifica di vulnerabilità”* a cura del DICAM (Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali), datata 25/06/2013.

- *“Fornitura di servizi tecnici di laboratorio finalizzati alle indagini per verifiche sismiche sull’archivio storico della Regione Emilia-Romagna – San Giorgio di Piano (BO)”*, riportante gli esiti delle prove di tensione delle catene disposte a contrasto della spinta dei solai voltati, relazione redatta dalla Geotecnica s.r.l. di Sala Bolognese a seguito delle prove eseguite il 06/11/2013.
- *“Fornitura di servizi tecnici di laboratorio finalizzati alle indagini per verifiche sismiche sull’archivio storico della Regione Emilia-Romagna – San Giorgio di Piano (BO)”*, riportante gli esiti delle indagini sul cordolo e le modalità di attacco delle catene di cui al punto precedente, relazione redatta dalla Geotecnica s.r.l. di Sala Bolognese a seguito delle prove eseguite il 17/12/2013.
- *“Prove diagnostiche sui depositi Schellenberg e Brenneke – Archivio regionale di San Giorgio di Piano (BO)”*, relazione redatta in data 24/10/2003 dalla Tecno Futur Service s.r.l. di Bomporto (MO), che sintetizza una campagna di indagini non distruttive ed analisi condotte, mirate a definire le caratteristiche dei calcestruzzi e dei laterizi, la configurazione delle fondazioni ed a valutare l’idoneità statica del fabbricato.
- *“Studio geologico-geotecnico relativo alla ristrutturazione di un edificio industriale”*, redatto dal Dott. Geol. Germano Scannavini di Casalecchio di Reno (BO) nel settembre del 1999, facendo riferimento alle indagini e prove di laboratorio sui terreni esperite dalla C.M.S. Servizi di Budrio (prove CPT), dalla Pergeo di Copparo (carotaggio continuo e prelievo di campioni) e dalla C.G.G. di Pontecchio Marconi (prove di laboratorio).

Sono stati inoltre condotti diversi sopralluoghi in situ per valutare lo stato di conservazione dei luoghi con particolare riferimento ai sotto-sistemi strutturali di maggior interesse (murature in elevazione, solai voltati, copertura, architravi etc.), e per verificare la fattibilità di alcune ipotesi progettuali.

Ripercorrendo le scelte della precedente valutazione della sicurezza (documento “1”), su cui la presente relazione si basa, tenuto conto dei contenuti della documentazione messa a disposizione dalla Committenza e degli esiti delle indagini disponibili, al fine della valutazione dei fattori di confidenza, si è valutato in accordo con la Committenza l’adozione del Livello di Conoscenza LC2 (Livello di Conoscenza adeguata), che implica l'utilizzo nelle analisi di un Fattore di Confidenza pari a $FC = 1,20$.

In particolare, le prove eseguite dalla Geotecnica s.r.l. sono sintetizzate nell’illustrazione successiva; queste sono individuate come segue:

-  Posizione indicativa delle 4 prove sulla muratura (in ogni posizione ci sarà: finestra di ispezione, martinetti s. e d., prove di scorrimento, prove di penetrazione della malta)
 -  Posizione indicativa delle prove sul c.a. (in ogni posizione, estrazione di carota in calcestruzzo e di barra di armatura)
 -  Prove con sclerometro e ultrasuoni (SONREB)
 -  Scavo
 -  Prova di caratterizzazione sismica del terreno
- Georadar sul 10% del perimetro esterno

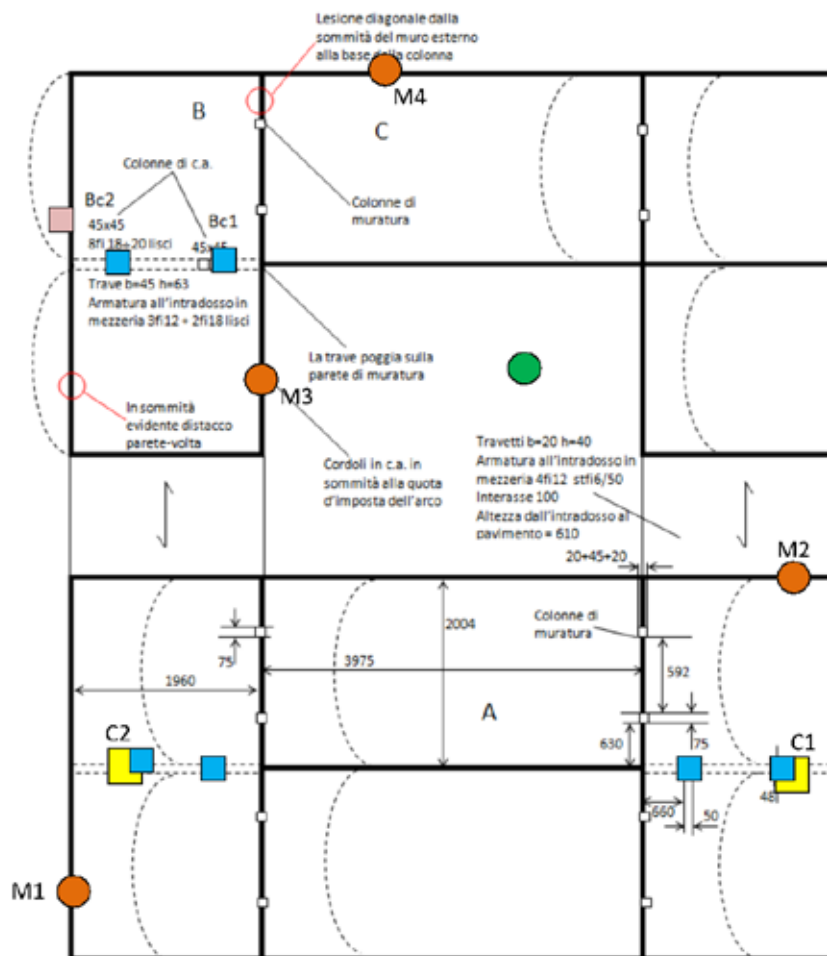


Figura 34: Planimetria delle indagini effettuate da Geotecnica s.r.l. su murature ed elementi in c.a..

Per le murature indagate, in particolare, sono stati ricavati i seguenti valori medi dei parametri meccanici di maggior interesse:

- resistenza a compressione $f_m = 40,3 \text{ kg/cm}^2$
- modulo elastico $E_m = 61086 \text{ kg/cm}^2$
- resistenza a taglio di base $\tau_{0,m} = 9,48 \text{ kg/cm}^2$

Lo stato tensionale rilevato risulta di gran lunga inferiore ai parametri su indicati.

Le indagini sugli elementi in c.a. permettono di assumere a riferimento una classe di resistenza del calcestruzzo C20/25.

Da recenti indagini di tipo sismico sui terreni, eseguite dalla stessa Geotecnica s.r.l., risulta inoltre una $V_{s,30}$ compresa fra 250 e 270 m/s, cui corrisponde una categoria di suolo "C" nella metodologia semplificata per la valutazione della risposta sismica locale.

Si evidenzia, ai fini di una corretta impostazione della successiva fase di progettazione e verifica, che ai sensi della Circolare, §C8A.1.A.3, la disponibilità di un cospicuo numero di prove sulle

murature sarebbe tale da consentire di fare riferimento eventualmente anche al livello di conoscenza superiore (LC3 con F.C. = 1,00).

Si segnala, d'altra parte, che per LC2 la stessa Circolare imporrebbe, quale limite superiore alle resistenze e moduli elastici da assumere per le verifiche, i corrispondenti valori estremi degli intervalli indicati nella tabella C8A.2.1, eventualmente maggiorati facendo uso dei fattori correttivi migliorativi di cui alla tabella seguente C8A.2.2; per LC3 tale riferimento non risulta più cogente nel caso in cui siano disponibili almeno tre valori sperimentali del parametro meccanico di interesse.

Se per la resistenza a compressione è possibile notare una discreta coerenza con i dati riportati dalla tabella della Circolare per mattoni pieni e malta di calce, ciò non può dirsi per quanto riguarda il modulo elastico e soprattutto la resistenza a taglio di base:

- per il modulo elastico, l'estremo superiore del range della tabella C8A.2.1 sarebbe 18000 kg/cmq, valore che potrebbe circa raddoppiare tenendo conto dei fattori migliorativi per malta buona e corretto ammassamento fra i paramenti murari, rimanendo comunque ancora circa al 60% di quanto rivelato dalle prove in situ;
- per la resistenza a taglio di base, il valore medio riscontrato appare estremamente alto rispetto ai riferimenti della Circolare, addirittura di un ordine di grandezza (il massimo del range è pari a 0,92 kg/cmq, anche in questo caso da rivedere con i fattori migliorati), ed anche superiore ai parametri usualmente assunti per le nuove costruzioni, pertanto appare indispensabile, prima di procedere alla progettazione esecutiva, valutare la possibilità di validare i dati disponibili con una o più nuove prove.

Come si vedrà nel seguito, si ritiene che comunque tali assunzioni, forse poco cautelative rispetto al dettato normativo, potrebbero comunque avere una scarsa influenza sugli esiti delle verifiche tecniche, base della presente progettazione preliminare.

9. Esiti delle verifiche tecniche e vulnerabilità dell'edificio

Il gruppo di lavoro coordinato dal Prof. Diotallevi ha portato a termine il lavoro di verifica della capacità statica e sismica degli edifici costituenti il complesso con lo sviluppo di una analisi strutturale mediante analisi statiche e sismiche manuali di tipo statico equivalente.

In particolare, è stata effettuata un'analisi cinematica per la valutazione della sicurezza rispetto al potenziale meccanismo locale ritenuto più probabile, ovvero il ribaltamento delle pareti longitudinali per effetto combinato del sisma e della spinta dei solai voltati interni, contrastato dai tiranti disposti alle imposte delle stesse volte in latero-cemento, innestati su un cordolo in c.a..

Per quanto riguarda invece i meccanismi di collasso globale, è stato adottato un approccio semplificato basato su dei fogli di calcolo, con applicazione dell'analisi sismica statica equivalente, con fattore di struttura pari a 2,25; viene trascurato il certamente modesto contributo dei telai interni in c.a., visibilmente molto meno rigidi delle murature perimetrali e trasversali. Le verifiche vengono eseguite rispetto sia allo SLD che allo SLV, nello specifico per lo SLV vengono presi in considerazione:

- massima compressione;

- pressoflessione nel piano;
- pressoflessione fuori piano;
- taglio per scorrimento;
- taglio per trazione diagonale;
- massimo spostamento.

L'analisi risulta però limitata da alcune ipotesi semplificative abbastanza forti, quali:

- la ripartizione delle azioni secondo le rigidità degli allineamenti, che per essere rigorosamente valida richiederebbe la presenza di un piano rigido in testa alle pareti;
- viene trascurata l'influenza delle aperture, seppur queste risultano, almeno su alcune pareti, effettivamente di incidenza limitata, considerando quindi, ai fini della definizione delle geometrie degli elementi da verificare, maschi murari coincidenti con gli interi allineamenti (lunghezze quindi dai 20 agli 80 m circa);
- non si considerano carichi ed irregolarità in pianta/elevazione indotti dalla presenza, nella porzione di nord-ovest dell'edificio in oggetto, di un solaio intermedio realizzato in un secondo momento.

Si ritiene dunque opportuno, al di là della validità indicativa degli esiti delle analisi già eseguite, procedere in sede di progettazione esecutiva alla verifica globale dell'edificio condotta sulla base di una modellazione, per quanto schematica, che rimuova tali elementi di forte semplificazione.

Viene anche eseguita un'analisi a carichi statici, opportunamente fattorizzati agli SLU, con l'approccio di articolazione completa della parete sotto carico eccentrico. Alcune pareti non soddisfano le verifiche statiche condotte in accordo con la normativa tecnica attuale D.M. 14/01/2008: ciò significa che il coefficiente di sicurezza rispetto ad un meccanismo di pressoflessione fuori dal piano per effetto dei carichi statici verticali e delle loro eccentricità è minore del coefficiente di sicurezza previsto dalla normativa, tenuto conto anche del livello di confidenza adottato LC2.

Le verifiche di vulnerabilità sismica di tipo globale allo SLV risultano invece soddisfatte, ad eccezione della verifica di pressoflessione fuori dal piano di due pareti (indice leggermente inferiore ad 1, aspetto tra l'altro legato ai meccanismi di collasso locale delle pareti per la notevole snellezza).

Con riguardo ai limiti dell'analisi evidenziati in precedenza, visti i risultati abbastanza positivi ottenuti dalle verifiche SLV, si esprimono le seguenti considerazioni:

- il metodo di analisi e verifica appare, per quanto semplificato, affidabile nella stima delle azioni globali e, ferma restando la necessità di alcuni accorgimenti per la scolarità dell'edificio, anche per la ripartizione delle azioni sui vari allineamenti;
- l'aver trascurato completamente le aperture presenti, per la porzione meridionale del complesso, potrebbe avere un'influenza più rilevante sulle verifiche a pressoflessione complanare che a taglio, dal momento che i maschi murari effettivamente resistenti risultano molto più snelli di quanto considerato, ma vista la presenza di importanti fasce di piano con architravi efficienti e cordolo superiore, e le dimensioni geometriche relative, i meccanismi di taglio appaiono comunque ancora condizionanti;
- riguardo al taglio, l'aver trascurato le aperture induce una sovrastima della resistenza circa proporzionale alla lunghezza delle stesse, inoltre per quanto accennato in precedenza la

resistenza a taglio di base delle murature potrebbe risultare anch'essa sovrastimata, ma i fattori di sicurezza riscontrati appaiono tali da poter assumere comunque che la struttura possiede una buona, se non adeguata, capacità rispetto a tale meccanismo.

Si sintetizzano di seguito i parametri e gli indicatori di maggiore interesse delle verifiche:

- Periodo di ritorno dell'azione sismica di riferimento (T_r) per SLD = 50 anni
 - o Accelerazione al suolo $a_g = 0,059$ g
 - o Periodo di ritorno dell'azione sismica ottenuto dai calcoli per **SLD = 2475 anni**
 - o Indicatore di rischio di SLV $a_d = 2475/50 = \mathbf{49,5}$
- Periodo di ritorno dell'azione sismica di riferimento (T_r) per SLV = 475 anni
 - o Accelerazione al suolo $a_g = 0,161$ g
 - o Periodo di ritorno dell'azione sismica ottenuto dai calcoli per **SLV = 340 anni**
 - o Indicatore di rischio di SLV $a_v = 340/475 = \mathbf{0,72}$
- Capacità sismica rispetto all'attingimento della deformazione ultima di un pannello nel piano (0,60%) pari a 3,73 g in una direzione e 4,19 g nell'altra.
- Capacità rispetto alla resistenza fuori piano delle pareti pari a 0,140 g corrispondente al tempo di ritorno di 340 anni.
- Capacità rispetto alla resistenza a pressoflessione nel piano 1,33 g con tempo di ritorno corrispondente > 2475 anni.
- Capacità rispetto alla resistenza a taglio nel piano 0,96 g con tempo di ritorno corrispondente > 2475 anni.
- Capacità allo SLD molto maggiore della domanda in termini di deformabilità.

Per quanto riguarda il potenziale cinematismo locale preso in considerazione, è stato valutato che il ribaltamento delle pareti longitudinali si cui si impostano i solai a volta non si innesca se ogni catena è in grado di sopportare una trazione pari almeno a 10330 kg, valore che potrebbe risultare compatibile con la sezione dei tiranti stessi.

Nella fase di rilievo e approfondimento geometrico-strutturale propedeutica alla presente progettazione preliminare, sono stati d'altra parte riscontrate alcune criticità nella configurazione strutturale dell'edificio, che costituiscono altrettante vulnerabilità da risolvere al fine di garantire un comportamento scatolare che costituisce la base per la validità, pur con tutte le semplificazioni su descritte, delle analisi globali eseguite:

- le pareti trasversali (parallele ai lati corti) dell'edificio non risultano caricate verticalmente, se non per peso proprio e in via del tutto secondaria ad opera della copertura, e, come evidenziato dal quadro fessurativo rilevato, sono scollegate dai solai voltati in latero-cemento;
- la trasmissione alle stesse delle azioni orizzontali dirette parallelamente al loro sviluppo (per le quali le pareti longitudinali non sono in grado di esercitare un contrasto efficace) avviene dunque puntualmente attraverso gli ammorsamenti laterali con le pareti ortogonali e mediante il cordolo in c.a.;
- per le pareti trasversali interne il cordolo in c.a. non è presente, quindi oltre a peggiorare la capacità di assorbire azioni sismiche nel proprio piano, queste sono soggette a cinatismi di ribaltamento semplice, solo in parte contrastati dai solai interni;
- l'enorme interasse fra le pareti rende chiaramente insufficiente il cordolo in c.a., in assenza di un orizzontamento dotato di una resistenza membranale propria, a garantire la resistenza a

flessione orizzontale richiesta per permettere una corretta ripartizione delle azioni sismiche dagli orizzontamenti alle pareti di controvento;

- per azioni sismiche parallele alla direzione longitudinale dell'edificio, le stesse strutture voltate appaiono deformabili in quanto la successione di travetti curvilinei paralleli fra loro risulta controventata soltanto da alcuni cordoli ripartitori di incerta definizione ed armatura;
- il cordolo in c.a. corre orizzontalmente anche sui lati corti, lasciando quindi non presidiati, rispetto a possibili cinematismi di ribaltamento semplice, i timpani superiori, scarichi verticalmente e sconnessi sia dal solaio voltato che dalla copertura.

10. Interventi proposti e relativo inquadramento normativo

Per far fronte alle vulnerabilità evidenziate, in termini sia di degrado che di concezione strutturale ai fini della scatolarità dell'edificio, si sono ipotizzati, in fase di progettazione preliminare, alcuni interventi minimali che saranno da integrarsi con le opere generali di riqualificazione e rifunzionalizzazione della porzione del complesso presa in considerazione per l'intervento.

Gli interventi proposti, in particolare, rispondono ai requisiti di modularità e conseguente applicabilità per stralci che potrebbe essere resa necessaria dalle limitate disponibilità economiche della Committenza.

Ciò significa che, se attuati per moduli parziali ma finiti, gli interventi di consolidamento proposti permetteranno di usufruire via via di spazi crescenti dell'immobile, da potersi considerare ad un accettabile livello di sicurezza nei confronti delle azioni statiche e sismiche, senza con ciò compromettere o peggiorare il comportamento strutturale delle altre parti, che dovessero rimanere temporaneamente escluse dai lavori.

Per tutte le lavorazioni proposte, inoltre, si è cercato di integrare l'esigenza di consolidamento strutturale con le opportunità o necessità edilizie finalizzate al recupero e valorizzazione dell'immobile, in particolare:

- il rifacimento della copertura, ammalorata e sede di numerosissime infiltrazioni piovane, permette di prendere in considerazione una concezione affidabile dal punto di vista strutturale, con semplificazione degli schemi statici, e l'adozione di irrigidimenti volti a stabilizzare le strutture portanti il tetto fuori dal loro piano (che siano travature semplici o reticolari) ed a bloccare i cinematismi locali propri dei timpani;
- l'inserimento di una reticolare di piano interna circa alla quota del cordolo in c.a. esistente agevola la realizzazione di un controsoffitto leggero cui possono essere demandati i requisiti di protezione passiva antincendio;
- la realizzazione di scaffalature pesanti all'interno, anche con possibilità di una struttura autoportante per l'accesso, richiede la posa di opere fondali che possono essere correttamente sfruttate anche per il rinforzo delle fondazioni in muratura esistenti, che almeno per le pareti trasversali interne hanno dato prova di essere sofferenti.

Nei paragrafi seguenti si illustrano brevemente gli interventi di consolidamento strutturale in progetto, rimandando per un dimensionamento di massima, dove ritenuto opportuno già in sede preliminare anche ai fini della quantificazione economica dei lavori, al prosieguo della trattazione.

10.1 *Reticolare metallica di controvento orizzontale*

Come discusso in precedenza, le strutture orizzontali o sub-orizzontali dell'edificio, per di più di grande luce e di peso unitario tutt'altro che trascurabile, risultano non efficienti ai fini della ripartizione delle azioni sismiche verso le pareti che, per una particolare direzione del sisma, risultino di controvento.

In particolare, per sisma parallelo alla direzione longitudinale dell'edificio (direzione est-ovest), i solai voltati interni, costituiti da una serie di travetti curvilinei paralleli fra loro e sporadicamente collegati da nervature trasversali, risultano potenzialmente soggetti a deformazioni poco o affatto contrastate nel piano della volta, e contemporaneamente le pareti parallele ai lati corti dell'edificio (a tutt'altezza quelle interne, limitatamente ai timpani a quota superiore al cordolo quelle esterne) risultano soggette a cinematismi semplici o composti di ribaltamento fuori dal proprio piano.

Per sisma in direzione ortogonale (nord-sud), agente quindi parallelamente ai lati corti dell'edificio, appare più difficile il manifestarsi di meccanismi locali fuori dal piano (ferma restando la capacità resistente di cordoli e tiranti), ma la trasmissione delle azioni sismiche alle pareti di controvento dovrebbe esplicarsi puntualmente attraverso gli ammorsamenti murari e, limitatamente alle pareti perimetrali, attraverso il cordolo in c.a. presente alla quota di gronda; la notevole estensione degli ambienti (per la sala Brenneke l'interasse fra le pareti trasversali è pari a 40 m, per gli altri ambienti di circa 20 m) rende però proibitive le sollecitazioni conseguenti sugli elementi interessati, pertanto oltre certi bassi limiti di accelerazione si ritiene che cordolo e ammorsamenti potrebbero perdere la loro efficienza, e l'azione sismica scaricarsi praticamente per intero sulle murature longitudinali, che risulterebbero sollecitate fuori dal proprio piano.

Il quadro fessurativo rilevato, per quanto leggero, denota in alcuni punti l'attivazione dei meccanismi su descritti.

Viene quindi proposta la realizzazione di una reticolare metallica interna, costituita da profili correnti orizzontali e verticali con sezione tipo HE particolarmente resistente rispetto all'instabilità a compressione, con controventi diagonali costituiti da tondini filettati con tenditore.

Nel piano orizzontale, si andranno a formare maglie quadrate di 5 m di lato, dove i profili orditi parallelamente ai lati corti dell'edificio assumono anche la funzione di sostegno statico dell'insieme, e saranno quindi realizzati con sezioni più robuste, di tipo HEA220 (HEA240 per la sala Brenneke); tutte le maglie saranno controventate a croce di Sant'Andrea da tiranti $\phi 30$ mm. In tal modo si realizza un diaframma di piano, per quanto certamente non infinitamente rigido in rapporto alle forze in gioco, comunque in grado di riportare correttamente le azioni sismiche della copertura e delle pareti stesse sulle pareti che di volta in volta assumono la funzione di controvento. La trasmissione delle azioni è garantita da una serie di ancoraggi diffusi lungo tutto il perimetro, che si innestano su un profilato perimetrale UPN240, fissato alle murature perimetrali, o dove possibile (lati corti esterni) direttamente al cordolo in c.a., se i rapporti altimetrici lo permetteranno, con barre inghisate a resina di diametro 16 mm e profondità non inferiore a 20 cm, da verificare in sede di progettazione esecutiva.

Parallelamente ai lati lunghi, le maglie del controventamento orizzontale sono completate dai correnti inferiori di tre reticolari verticali previste per ogni ambiente; queste saranno costituite da profili correnti superiori e inferiori tipo HEA120 (per la sola sala Brenneke, correnti inferiori

HEA140), con travi di parete verticali anch’esse della stessa sezione, e diagonali costituite da tiranti incrociati $\phi 24$ mm. Le tre reticolari verticali si innestano in alto ai travetti in c.a. curvilinei della volta, cui si innestano con barre inghisate (in mezzeria ed alle reni), mentre alle estremità chiudono sui timpani, contro un profilo UPN240 anch’esso collegato con barre; i correnti inferiori sono invece collegati mediante bullonature alle travi trasversali lunghe, il tutto come meglio illustrato dalle immagini che seguono.

Come è possibile notare, la reticolare permette di assolvere, per sisma proveniente dalle due direzioni principali, le funzioni occorrenti a conferire scolarità all’edificio:

- per sisma agente parallelamente ai lati lunghi del fabbricato, le reticolari verticali longitudinali “raccolgono” le azioni sismiche di potenziale ribaltamento fuori piano delle murature trasversali e di deformazione nel proprio piano dei travetti della volta, trasferendole al diaframma orizzontale, e da questo alle pareti longitudinali;
- per sisma agente parallelamente ai lati corti dell’edificio, il diaframma orizzontale coadiuva il cordolo perimetrale nel trasmettere correttamente le azioni sismiche provenienti dagli orizzontamenti (e dai pesi propri delle murature stesse) verso le pareti di controvento;
- in ogni caso, il diaframma svolge una pur minima funzione di ripartizione delle azioni sismiche fra gli allineamenti murari paralleli, trasferendo un’aliquota delle sollecitazioni verso gli elementi più rigidi, ciò risulta particolarmente utile ad esempio in corrispondenza del telaio interno in c.a. che divide la sala Schellenberg.

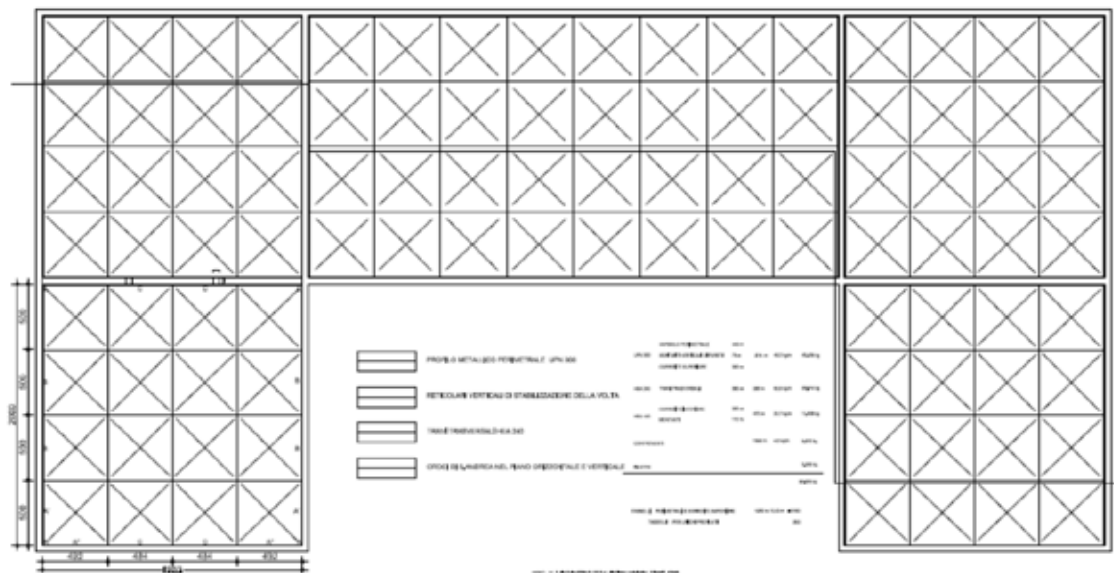


Figura 35: Pianta schematica della reticolare di controvento interna.

Proprio all’innesto dal lato della corte interna del telaio in c.a. della sala Schellenberg sulle murature adiacenti, il controventamento di piano, una volta completato, permette di solidarizzare ulteriormente il telaio in c.a. interno alla estesa muratura presente sullo stesso allineamento; in particolare, potranno essere evitati eventuali effetti di martellamento o danneggiamenti locali legati

alla diversa deformabilità per azioni orizzontali delle due sotto-strutture. Nel caso di realizzazione per lotti, si ritiene opportuno nello stralcio relativo alla sala Schellenberg prevedere un pur minimo prolungamento verso l'adiacente sala Brenneke in corrispondenza del telaio, in modo da raccordare correttamente la trave superiore del telaio con il cordolo in prosecuzione.

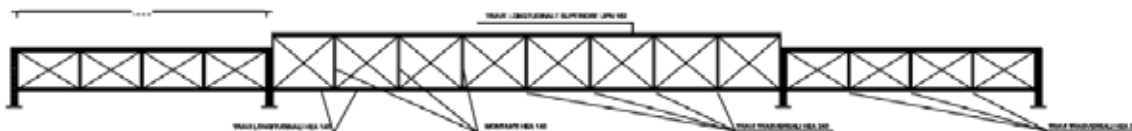


Figura 36: Sezione verticale longitudinale in corrispondenza di una delle reticolari verticali.

Eventuali interferenze delle reticolari con le strutture esistenti, ed in particolare con i rosoni presenti sui lati corti e le lesene della muratura verso la sala Brenneke andranno concordati con la Committenza e risolti in sede di progetto definitivo o esecutivo.

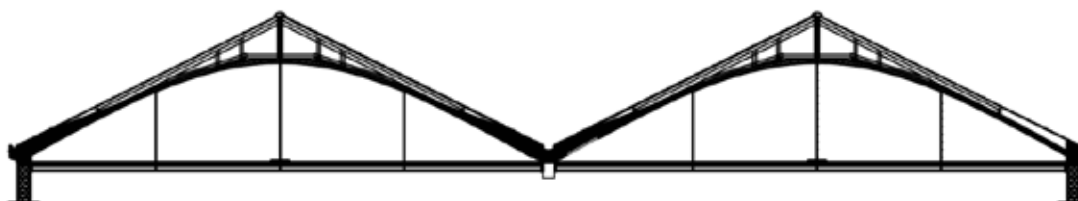


Figura 37: Sezione verticale trasversale con l'inserimento delle reticolari metalliche interne.

In questa fase di progettazione, al fine di contenere i costi e il pur modesto aggravio di peso della struttura interna di controvento orizzontale, si è optato per una configurazione con dei tondini di ferro con una leggera pretensione, che risulta possibile considerare attivi solo se tesi. Sia per questo, che per la sezione trasversale contenuta che li caratterizza, tali tiranti possono adempiere efficacemente alla funzione di presidio in termini di equilibrio delle forze in gioco, essendo dotati di una resistenza tale da garantire il pieno trasferimento delle azioni sismiche considerate verso le murature che di volta in volta fungono da controventi verticali.

Nella successiva progettazione esecutiva, potrà essere preso in considerazione un irrobustimento dei diagonali di controvento nel piano orizzontale e delle reticolari verticali, verificando da una modellazione di dettaglio se sia possibile tendere, con elementi di sezione maggiore e resistenti anche nei confronti dell'instabilità a compressione, verso una rigidezza del diaframma tale da poter considerarlo efficiente anche ai fini della ripartizione delle azioni sismiche fra gli allineamenti resistenti paralleli.

10.2 *Sostituzione della copertura*

Quale prima ipotesi di lavoro, nel progetto preliminare si assume di sostituire l'intera copertura, costituita attualmente da un'incastellatura precaria di tavole e listelli lignei, con un nuovo coperto anch'esso in legno dotato di caratteristiche statiche e sismiche idonee, con collegamenti opportunamente dimensionati.

In particolare, una maggiore affidabilità in condizioni sismiche potrà essere conseguita, sempre nell'ottica della scolarità complessiva dell'edificio murario, attraverso la posa in opera di una cordolatura lignea perimetrale, fissata alla sommità delle pareti in muratura mediante barre inghisate a resina o malta, cui si raccorda un doppio tavolato ligneo incrociato di spessore 2,5 + 2,5 cm collegato regolarmente ai travetti ed agli arcarecci.

In tal modo, è possibile ottenere allo stesso tempo:

- un irrigidimento relativo dei piani di falda, idoneo ad evitare fenomeni di disarticolazione sotto sisma, con il possibile ribaltamento "a cascata" delle capriate o delle reticolari che si andranno a realizzare;
- il corretto trasferimento delle pur modeste azioni sismiche del coperto verso le murature che di volta in volta fungono da controvento, evitando di sollecitare i timpani fuori dal piano;
- il trattenimento dei timpani, altrimenti liberi oltre la quota della volta intermedia in latero-cemento, con il trasferimento delle azioni relative a murature resistenti nella direzione interessata;
- da ultimo, non trascurabile, un piano di posa idoneo per i successivi strati di isolamento, impermeabilizzazione e per il manto di tegole.

Per quanto riguarda l'orditura principale, vista la particolare configurazione attuale con elementi chiodati a partire dalle reni della sottostante volta in latero-cemento, che sostiene autonomamente senza interposizione di altri elementi il manto esistente, si ipotizza, ai soli fini di una valutazione preliminare dell'impegno economico conseguente, di riproporre un layout simile, con arcarecci paralleli alla direzione di massima pendenza disposti con interasse 50 cm aventi sezione 10x20 cm; per evitare una configurazione spingente, risulta utile ipotizzare un puntone verticale in chiave alla volta.

Si sottolinea che quanto ipotizzato (con arcarecci di conseguenza lunghi circa 7 m, impostati circa nello stesso punto in cui allo stato di fatto si imposta la sovrastruttura lignea), pur essendo di per sé staticamente idoneo, potrà essere oggetto di una revisione in sede di progettazione definitiva o esecutiva, eventualmente anche con materiali diversi, purchè si mantengano le prestazioni di resistenza e di indeformabilità (relativa) dei piani di falda.

Si ricorda che dovranno essere presi in considerazione gli effetti di accumulo del carico da neve in corrispondenza degli impluvi, secondo lo schema previsto dal §C3.4.5.4 della Circolare; omettendo i passaggi intermedi, per una falda con circa 25° di pendenza, si ottiene un valore massimo, all'impluvio, di 160 kg/mq, decrescente linearmente verso i colmi al valore di 120 kg/mq, ordinario per la zona e la quota dell'edificio in oggetto, per coperture piane o con pendenze contenute.

Eventuali riconfigurazioni dello schema resistente della copertura (capriate o reticolari in luogo della più semplice configurazione con due arcarecci poggianti sulle reni della volta e su un puntone intermedio) potranno permettere altresì di adottare sezioni degli elementi più contenute; qualora si

optasse per materiali differenti, occorrerà invece verificare anche la possibilità di realizzare un irrigidimento diverso dal doppio tavolato ligneo, non sempre compatibile.

D'accordo con la Committenza, sarà possibile anche valutare la sostituzione del manto di copertura con una stratigrafia diversa da quella prevista in sede preliminare, così indicativamente costituita:

- orditura lignea portante;
- doppio tavolato incrociato di spessore 2,5 + 2,5 cm;
- barriera al vapore;
- strato isolante di spessore 10 cm;
- primer per la guaina impermeabilizzante;
- guaina impermeabilizzante;
- listelli 3 x 5 cm in legno per la ventilazione;
- tegole marsigliesi (rimontaggio di quelle esistenti).

In particolare, potranno essere prese in considerazione proposte che consentano una riduzione dei pesi, che si ritiene possibile però concentrare soltanto sul manto di copertura in marsigliesi, che d'altra parte risulterebbe economico rimontare visto il discreto stato di conservazione.

10.3 Riparazioni a scuci e cucì delle murature lesionate o degradate

Lo stato di conservazione delle murature, pur di buona qualità ai fini meccanici, appare tale da comportare in alcuni casi, visto il quadro fessurativo rilevato, la necessità di ricostituire la compagine per la presenza di laterizi rotti nella tessitura muraria.

Eccezion fatta per le cavillature e le lesioni di entità minore, che non comportano una compromissione della monoliticità della parete, non interessando il laterizio ma solo i corsi di malta o al più la finitura superficiale, per cui risulta possibile limitarsi a riparazioni con iniezioni o stilature con malte di idonee caratteristiche, potrà procedersi con ricostituzione della compagine a scuci e cucì, con particolare riferimento a:

- cantonali con principi di spanciamiento o danneggiati da incaute procedure di demolizione delle adiacenti pensiline verso la porzione nord del complesso;
- murature trasversali interne lesionate presumibilmente da cedimenti fondali;
- eventuali scassi o foronomie di disturbo per la tessitura muraria, da richiudere adeguatamente;
- porzioni di paramento esterno con forte degrado dei laterizi, mancanti della porzione più superficiale.

La ricucitura dovrà essere eseguita con l'utilizzo di laterizi di tipologia e dimensioni compatibili con l'esistente, e malte espansive o a ritiro controllato di caratteristiche meccaniche per quanto possibile simili a quelle esistenti.

Tutti i lavori di ricucitura presuppongono, nel caso di lavorazioni strutturali interferenti, un'esecuzione coordinata dei lavori, che interessino la stessa parete, dal basso verso l'alto, quindi dovranno seguire eventuali consolidamenti fondali e precedere lavori in sommità o in copertura.

10.4 Ripristino dei copriferrì e ristilatura dei giunti di malta

Nell'ambito della riqualificazione edilizia e funzionale proposta, ai fini sia di un consolidamento generale, per quanto difficilmente quantificabile, che della massima durabilità del manufatto, a seguito della completa rimozione degli intonaci interni ed esterni (in pessime condizioni per l'azione degli agenti atmosferici e la scarsa manutenzione dei prospetti e del coperto), potrà provvedersi, secondo le necessità, a:

- ripristinare gli eventuali tratti di copriferro espulso o ammalorato dagli elementi in c.a. del telaio interno alla sala Schellenberg, valutando lo stato di ossidazione delle barre e delle staffe di armatura, da trattare con passivante, e ricostituendo lo spessore con malte cementizie a ritiro controllato o espansive ad altissima resistenza;
- scarnire e successivamente ristilare i corsi di malta, specialmente sui paramenti murari esterni o in quelli particolarmente colpiti dall'umidità, con malte idrauliche o cementizie compatibili con quelle esistenti.

Nel caso dei pilastri in c.a., considerabili secondari ai fini sismici visti i rapporti relativi di rigidità rispetto alla scatola muraria in cui sono inseriti, ma che devono sopportare un notevole carico statico, sarà possibile valutare anche l'integrazione delle armature trasversali presenti, od una calastrellatura nel caso di condizioni di conservazione delle barre particolarmente critiche.

10.5 Consolidamento delle fondazioni delle murature e nuove opere fondali

Visto il quadro fessurativo rilevato, e preso atto della relazione geologica che viene allagata a progetto preliminare, pur essendo ormai un documento abbastanza datato, si ritiene non praticabile, nell'ipotesi di procedere con un intervento globale di miglioramento sismico, per quanto rispettoso degli schemi statici originali, omettere di intervenire anche sulle strutture fondali.

Si è già detto, nei paragrafi precedenti, di come le varie murature costituenti la porzione sud del complesso, oggetto dei lavori di recupero, presentino fondazioni dirette in mattoni pieni, con modesti ringrossi che proseguono per profondità piuttosto contenute, poggianti su un sottostante strato di regolarizzazione in ghiaia di grossa pezzatura, che prosegue per qualche altra decina di centimetri al di sotto.

Si è anche rilevato che alcune lesioni riscontrate sulle murature trasversali interne, aventi in andamento diagonale in un'unica direzione, potrebbero essere ricondotte a cedimenti fondali, preesistenti ed al più acuiti dal sisma; si sottolinea che si tratta di murature sostanzialmente scariche rispetto ai carichi verticali, e questo potrebbe avere condotto, in sede di costruzione, ad un sottodimensionamento fondale più marcato.

Vista anche l'importanza delle nuove opere di riqualificazione, che necessitano di un piano di calpestio piuttosto resistente e rigido al fine di garantire una corretta posa e condizioni di esercizio ottimali per i sistemi di archivio proposti, con moduli mobili su binari e strutture autoportanti di accesso ai livelli superiori, si coglie l'occasione per prevedere un intervento integrato con il consolidamento di quanto esistente, ed in particolare:

- la posa dei nuovi archivi, per i carichi in gioco e l'estesa diffusione delle possibili impronte di carico, necessita di un'opera di fondazione estesa quale può essere solo una platea, da posizionare ad una profondità idonea, evitando per quanto possibile l'introduzione di pali, al fine di contenere i costi e vista la possibilità di garantire comunque prestazioni idonee;

- in corrispondenza delle murature perimetrali e trasversali interne del fabbricato, la platea potrà essere bordata da cordolature continue opportunamente armate, da raccordare con cordoli esterni mediante travi passanti, in modo tale da costituire un valido rinforzo fondale per le pareti in muratura portanti i carichi orizzontali e verticali;
- viste le azioni in gioco, e le dimensioni relative degli elementi, si ipotizza una platea dello spessore di 40 cm posata ad una profondità di 100 cm, su un sottostante strato di magrone da 10 cm, comunque in grado di raggiungere il primo strato di sabbie, previa verifica dell'idoneità di tale strato a garantire la portanza di progetto;
- per ragioni di compatibilità geometrica, si ritiene ottimale adottare anche per i cordoli in c.a. in affiancamento alle fondazioni in mattoni esistenti, e per le travi passanti di collegamento, ipotizzate ad un interasse di 150 cm, una sezione di dimensioni 40 x 40 cm, armata secondo le azioni da valutare in sede di progettazione esecutiva;
- le fondazioni a plinto dei pilastri in c.a., aventi quota di posa simile, potranno essere raccordate e solidarizzate con la platea.

Al fine di irrigidire la platea, e soprattutto di consentire un appoggio in quota ad eventuali sovrastrutture resistenti, quali ad esempio un telaio metallico per l'accesso ai livelli superiori delle scaffalature in previsione, si è previsto altresì di introdurre dei cordoli di nervatura estradosati rispetto allo spessore della platea, di spessore 30 cm, che raggiungano la quota della superiore soletta di ripartizione (alta 20 cm), quindi con un'altezza di 40 cm oltre l'estradosso della platea.

10.6 Demolizione di opere incongrue

Come già accennato in precedenza, il progetto prevede la rimozione di una serie di superfetazioni improprie, interne ed esterne al fabbricato e ad esso collegate, che costituiscono nella totalità dei casi degli elementi di disturbo, irregolarità e collegamento improprio in condizioni sismiche.

Si tratta per lo più di elementi non originari, aggiunti successivamente alla costruzione del complesso in circostanze e con criteri non sempre del tutto chiari, e comunque ad oggi privi di una funzione propria residua.

In particolare, si propone la demolizione, con opportuno ripristino delle eventuali strutture residue interferite, di:

- corpi annessi sul retro, annessi al fronte sud del fabbricato in continuità con il prospetto ovest, contraddistinti da struttura in muratura a due piani, in condizioni di totale abbandono, di dimensioni approssimative 8x20 m in pianta;
- pensiline di collegamento, sui due corpi avanzati laterali, verso la porzione nord del complesso, costituite da travetti in c.a. intervallati da pignatte, caratterizzate da un degrado molto avanzato, con sfondellamento dei laterizi tale da aver comportato in passato la necessità di applicare delle reti di protezione; tale lavorazione costituisce il completamento di un precedente appalto con opere mai completate;
- solaio interno al locale a nord-ovest della porzione oggetto dei lavori, costituito da putrelle HEA100 e tavelloni in laterizio interposti, in parte con una soprastante cappa in c.a. con rete elettrosaldata; tale solaio comporta una forte irregolarità plano-altimetrica rispetto alla struttura per il resto omogenea e approssimativamente simmetrica (almeno in una direzione) del complesso, senza peraltro garantire benefici in termini di ritenuta o irrigidimento della

scatola muraria che lo circonda; contestualmente, si ritiene necessario demolire, al fine di garantire per i locali interessati la stessa funzionalità del resto del fabbricato, tutte le opere strutturali e non del piano terra della stessa porzione, ovvero alcuni telai metallici (secondari dal punto di vista sismico) a sostegno del solaio intermedio, e le murature non portanti divisorie realizzate negli anni.



Figura 38: Planimetria delle superfetazioni interne ed esterne da demolire.

11. Azione sismica di progetto

L'azione sismica è valutata in conformità alle indicazioni riportate al capitolo 3.2 del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le Costruzioni".

In particolare il procedimento per la definizione degli spettri di progetto per i vari Stati Limite per cui sono state effettuate le verifiche per i predimensionamenti preliminari è stato il seguente:

- definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, il cui uso combinato ha portato alla definizione del Periodo di Riferimento dell'azione sismica;
- individuazione, tramite latitudine e longitudine, dei parametri sismici di base a_g , F_0 e T_c^* per gli Stati Limite di interesse (in questo caso solo SLV); l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio;
- determinazione dei coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica;
- calcolo del periodo T_c corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

I dati così calcolati sono stati utilizzati per determinare gli Spettri di Progetto nelle verifiche agli Stati Limite considerate.

L'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna è situato nel Comune di San Giorgio di Piano, per cui, secondo la classificazione sismica allegata all'Ordinanza PCM n 3274 del 20/03/03 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*" il Comune è situato in zona 3.

Il complesso di capannoni viene classificato come costruzione di Tipo 2 e di Classe II (secondo quanto specificato nelle NTC2008 paragrafo 2.4.2).

Poiché per gli edifici di Tipo 2 e Classe II si ha $V_N = 50$ anni (vita nominale della struttura) e $c_U = 1,0$ (coefficiente d'uso), il periodo di riferimento per l'azione sismica (§2.4.3 delle NTC2008) vale, quindi: $V_R = V_N \times c_U = 50$ anni.

Si riportano di seguito le coordinate geografiche del sito:

Latitudine	Longitudine	Altitudine
[°]	[°]	[m]
44° 38' 42,01"	11° 22' 49,67"	19

Sia per la scelta del metodo di calcolo, sia per la valutazione del fattore di struttura adottato, dovrà tenersi conto delle effettive condizioni di regolarità della struttura, con particolare riferimento alla configurazione post operam, nella quale come detto si interviene con alcuni provvedimenti di demolizione di superfetazioni esterne ed interne.

Nello stato di progetto, in particolare, risulteranno soddisfatti i requisiti quanto meno per la regolarità in altezza, mentre per quanto riguarda la regolarità in pianta, si riscontrano ancora le seguenti limitazioni, comunque ritenute accettabili:

- non è possibile, né si ritiene indispensabile, conseguire una configurazione degli orizzontamenti tale da contraddistinguere un solaio intermedio o di copertura che possa ritenersi infinitamente rigido;
- la pianta rimane simmetrica solo in una direzione, ma la corte interna comunque crea una rientranza tutt'altro che trascurabile nella planimetria rispetto ad una forma rettangolare che potrebbe ritenersi ideale.

In base alle indagini geognostiche acquisite si è classificato il suolo di fondazione di categoria C, cui corrispondono i seguenti valori per i parametri necessari alla costruzione degli spettri di risposta orizzontale e verticale:

Stato Limite	Coef. Ampl. Strat.
Stato limite di operatività	1.50
Stato limite di danno	1.50
Stato limite salvaguardia della vita	1.49
Stato limite prevenzione collasso	1.43

Si è inoltre assunto il Coefficiente di Amplificazione Topografica S_T pari a 1,00 (pianura).

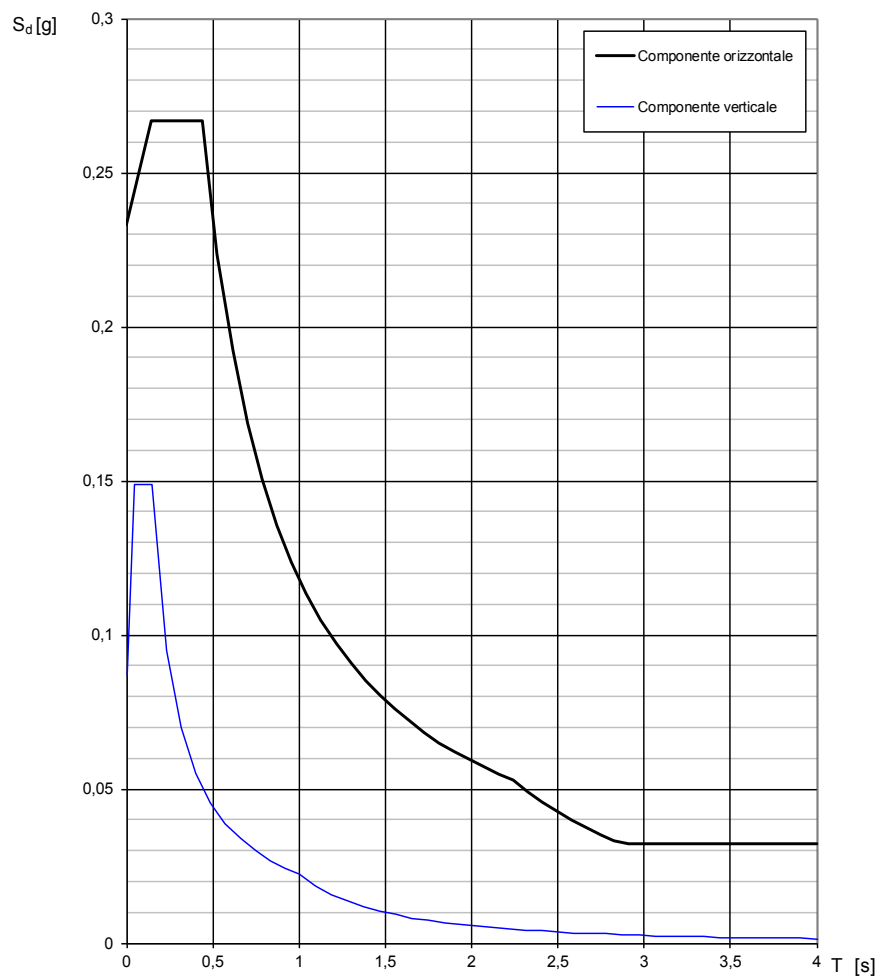
Per la definizione degli spettri di risposta, oltre all'accelerazione a_g al suolo (dipendente dalla classificazione sismica del Comune) occorre determinare il Fattore di Struttura q .

Il Fattore di struttura q è un fattore riduttivo delle forze elastiche introdotto per tenere conto delle capacità dissipative della struttura che dipende dal sistema costruttivo adottato, dalla Classe di Duttilità e dalla regolarità in altezza. Per edifici esistenti in muratura, la Circolare raccomanda valori compresi tra 1,50 e 3,00, potendosi assumere normalmente, in assenza di più accurate valutazioni (ad esempio, analisi di tipo non lineare o considerazioni sulle modalità di rottura attese per i maschi murari sismo-resistenti), il valore intermedio di 2,25, come già avvenuto in sede di valutazione della sicurezza ad opera del gruppo coordinato dal Prof. Diotallevi.

Gli spettri utilizzati sono descritti attraverso le illustrazioni e le tabelle che seguono.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
30	0,047	2,473	0,257
50	0,059	2,504	0,273
72	0,070	2,461	0,279
101	0,083	2,477	0,274
140	0,098	2,502	0,275
201	0,114	2,552	0,274
475	0,161	2,573	0,276
975	0,212	2,519	0,283
2475	0,299	2,441	0,296

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,161 g
F_o	2,573
T_C	0,276 s
S_S	1,452
C_C	1,606
S_T	1,000
q	2,250

Parametri dipendenti

S	1,452
η	0,444
T_B	0,148 s
T_C	0,443 s
T_D	2,242 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,233
T_B	0,148	0,267
T_C	0,443	0,267
	0,528	0,223
	0,614	0,192
	0,700	0,169
	0,786	0,150
	0,871	0,135
	0,957	0,123
	1,043	0,113
	1,128	0,105
	1,214	0,097
	1,300	0,091
	1,385	0,085
	1,471	0,080
	1,557	0,076
	1,642	0,072
	1,728	0,068
	1,814	0,065
	1,899	0,062
	1,985	0,059
	2,071	0,057
	2,156	0,055
T_D	2,242	0,053
	2,326	0,049
	2,410	0,046
	2,493	0,043
	2,577	0,040
	2,661	0,037
	2,744	0,035
	2,828	0,033
	2,912	0,032
	2,996	0,032
	3,079	0,032
	3,163	0,032
	3,247	0,032
	3,330	0,032
	3,414	0,032
	3,498	0,032
	3,581	0,032
	3,665	0,032
	3,749	0,032
	3,833	0,032
	3,916	0,032
	4,000	0,032

Per strutture non eccessivamente deformabili, si nota quindi che l'accelerazione spettrale si attesta su valori massimi dell'ordine di 0,27 g.

Rispetto alle azioni sismiche cui è stata recentemente sottoposta la struttura in oggetto, un utile ausilio alla valutazione è fornito dalle mappe di scuotimento, per come rielaborate da ultimo dall'Ordinanza Commissariale n. 112/2013, Allegato 1, che riporta la delimitazione dell'area del cratere che ragionevolmente potrebbe aver subito accelerazioni spettrali massime dell'ordine del 70% di quelle oggi prese a riferimento per la progettazione di nuove costruzioni.

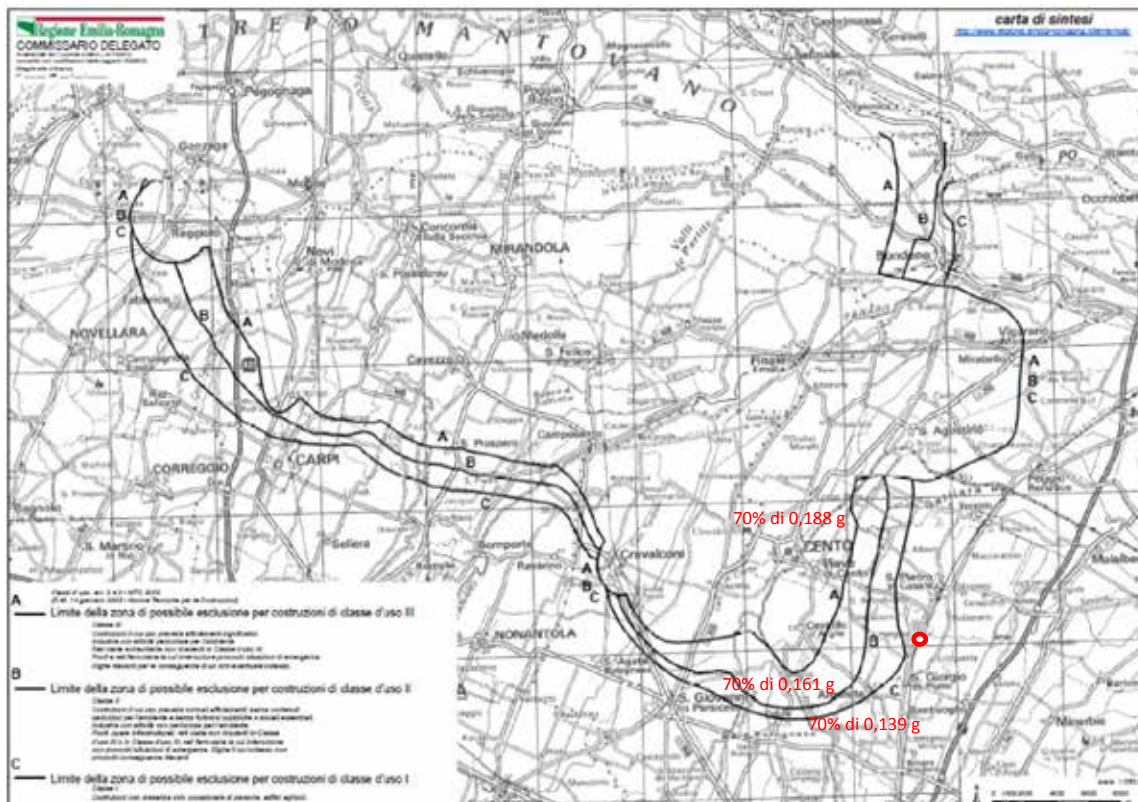


Figura 39: Mappe di scuotimento allegate all'Ordinanza Commissariale 112/2013, con individuazione del sito di progetto.

Si nota che il sito in oggetto ricade anche al di fuori del limite stimato per gli edifici in classe d'uso I, per i quali l'accelerazione di ancoraggio risulterebbe di per sé pari a 0,139 g in luogo del valore di 0,161 g per edifici di classe II quale quello in oggetto. Quindi l'accelerazione massima locale stimata può assumersi di poco inferiore a 0,097 g, valore inferiore anche se prossimo al 60% dell'accelerazione di progetto allo SLV per le nuove costruzioni nel sito in esame.

Quanto sopra dimostra che la sollecitazione sismica subita dal fabbricato durante gli eventi sismici ha costituito un collaudo per le strutture esistenti, per quanto non estremamente probante, e che la presenza di danneggiamenti in termini di lesioni e distacchi fra murature e fra murature e orizzontamenti è indice del superamento delle resistenze relative per accelerazioni ancora inferiori.

12. Valutazioni numeriche per il predimensionamento degli elementi di rinforzo

Ai fini di un corretto inquadramento economico dell'intervento, indispensabile per la valutazione del progetto preliminare e l'assunzione dello stesso quale base per le fasi successive di progettazione ed esecuzione dei lavori, si è proceduto ad una stima di massima delle dimensioni e delle sezioni necessarie degli elementi, attraverso valutazioni numeriche di prima approssimazione, basate su approcci e schemi semplificati ma comunque cautelativi, in grado anche di dimostrare la validità e la fattibilità delle scelte progettuali adottate, quali la tipologia di rinforzi ed il layout degli stessi.

Per l'adozione di alcune ipotesi progettuali significative, si è ritenuto opportuno fare ancora riferimento alla verifica tecnica del 2013 redatta in convenzione con l'Università degli Studi di Bologna, in particolare per quel che riguarda la determinazione delle azioni sismiche di progetto.

12.1 Dimensionamento di massima della reticolare metallica di controvento

L'attenzione è rivolta, nello specifico, soprattutto alla stima delle sollecitazioni ed alla conseguente scelta delle sezioni degli elementi, per la struttura metallica reticolare interna di controventamento orizzontale; per gli altri interventi a carattere strutturale che rendono opportuno un predimensionamento già in sede di progetto preliminare, si daranno brevi cenni in conclusione al presente paragrafo.

Le ipotesi alla base del calcolo di massima della reticolare sono le seguenti:

- azione sismica valutata con riferimento al plateau dello spettro SLV (al 100% del suo valore), valutato assumendo un fattore di struttura $q = 2,25$;
- efficacia del cordolo a flessione trascurabile vista la grande lunghezza in rapporto alla sezione resistente dello stesso, in assenza di una soletta di irrigidimento del solaio voltato adiacente;
- trascurabile rigidità e resistenza delle murature fuori dal proprio piano;
- di conseguenza, trasferimento dell'intera azione sismica di competenza alle murature parallele alla direzione dell'azione sismica di volta in volta considerata.

Per quanto sopra, la condizione più gravosa è rappresentata da una sollecitazione sismica diretta parallelamente ai lati corti del fabbricato, dove la reticolare deve raccogliere l'intera azione proveniente da copertura e soprattutto solai voltati, che risultano collegati solo ai cordoli sui lati lunghi, oltre che un'aliquota della forza sismica dovuta al peso delle murature stesse.

La condizione di sisma in direzione ortogonale alla precedente invece comporta la massima sollecitazione per le reticolari verticali, che devono in tal caso riportare, attraverso la reticolare orizzontale, le azioni sismiche dei timpani e della potenziale deformazione delle volte verso le murature longitudinali.

Le valutazioni, ed i dimensionamenti, possono essere ragionevolmente differenziati per la sala Brenneke, di lunghezza doppia, rispetto agli altri ambienti che compongono il complesso.

Uno schema di massima del funzionamento ipotizzato per le reticolari, orizzontali e verticali, è rappresentato nelle illustrazioni che seguono.

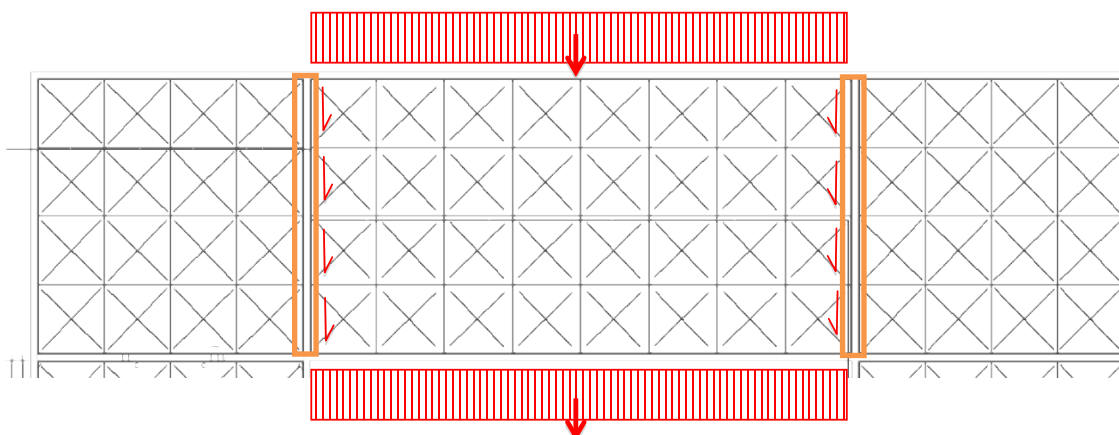


Figura 40: Schema semplificato di funzionamento della reticolare per sisma parallelo ai lati corti.

Per il funzionamento illustrato nella figura precedente, si può notare che le azioni sismiche, originate dalle masse che staticamente scaricano sulle murature longitudinali, vengono raccolte lungo l'intera lunghezza del cordolo, coadiuvato in ciò dai profilati perimetrali UPN240 tassellati a intervalli regolari alle murature, e trasferite attraverso la reticolare metallica alle murature di controvento; per la sala Brenneke, evidenziata in figura, queste sono costituite dalle due murature trasversali interne.

Il trasferimento dell'azione orizzontale si attua attraverso le sole diagonali tese (si tratta di tondini metallici che non hanno efficacia in compressione), per l'equilibrio negli elementi disposti ortogonalmente alle murature (travi trasversali HEA240 e correnti inferiori delle reticolari verticali con sezione HEA140 nella sala Brenneke e rispettivamente HEA220 e HEA120 altrove) si generano delle azioni di compressione per cui occorre verificare la resistenza di tali travature nei confronti dell'instabilità per carico di punta, con concomitanti azioni flessionali invece trascurabili.

Il concreto trasferimento, poi, dell'azione dai tiranti tesi alle murature trasversali, si attua mediante i profili perimetrali tassellati UPN240 disposti alla stessa quota della gronda, su entrambi i lati delle murature; i profilati fungono da elementi ripartitori, evitando la concentrazione degli sforzi di taglio/trazione in alcuni punti.

Si riportano di seguito le valutazioni numeriche di prima approssimazione che hanno condotto al dimensionamento degli elementi di rinforzo previsti.

- accelerazione ancoraggio a_g	0,161g
- fattore stratigrafico S	1,45
- fattore di amplificazione F_0	2,572
- fattore di struttura q	2,25
- accelerazione di progetto (plateau) S_d	0,27g

Sala Brenneke

- lunghezza	40 m
- larghezza	20 m

- altezza pareti	7,2 m
- spessore pareti	0,45 m
- carico permanente tetto SLV	384 kg/mq (in proiezione orizzontale)
- area di pertinenza tetto	800 mq
- peso specifico murature	1800 kg/mc

Dai dati su riportati si ricava, per la determinazione delle sollecitazioni sismiche:

- peso totale tetto SLV	307200 kg
- peso totale murature SLV	233280 kg
- peso totale SLV	540480 kg
- forza sismica di progetto	144232,1 kg
- carico sismico distribuito (longitud.)	3605,8 kg/m

La reticolare orizzontale, nelle due direzioni di interesse del sisma, dovrà quindi sopportare le seguenti sollecitazioni, da cui è possibile ricavare per via schematica le massima azioni sui vari elementi, tenendo presente che si prevede di realizzare una maglia 5 x 5 m (con controventi che quindi formano un angolo di 45°, lunghi 7,07 m):

- taglio max reticolare	72116,1 kg
- momento max reticolare sisma y	721160,5 kgm
- momento max reticolare sisma x	180290,1 kgm
- N profili estremità mezzeria sisma x	36058,0 kg
- N profili estremità mezzeria sisma y	4507,3 kg
- N controventi estremità sisma x	25496,9 kg
- N controventi estremità sisma y	12748,4 kg

Si adottano, come diagonali di controvento della maglia orizzontale, tondi di diametro 30 mm in acciaio S355JR, in grado di resistere ad una trazione di 23897,8 kg, paragonabile a quella corrispondente al pieno trasferimento dell'azione; si ricorda che, seppur di poco insufficiente in termini di adeguamento, tali elementi si ritengono comunque sovraresistenti rispetto alla muratura cui si va a riportare l'azione orizzontale.

I correnti inferiori delle reticolari orizzontali, così come le travi trasversali, risulteranno conseguentemente sollecitati da una **compressione massima pari a 18029,0 kg**, con una luce libera di inflessione di 5 m.

Considerando il carico verticale dell'eventuale controsoffitto, da 20 kg/mq massimi, agente direttamente sulle travi trasversali HEA240, si ottengono i seguenti carichi verticali lineari, da combinare con la compressione di cui al punto precedente, in combinazione SLV:

- Correnti inferiori delle reticolari verticali HEA140: peso proprio 24,7 kg/m, da cui scaturisce un **momento flettente massimo in mezzeria di 77 kgm**.
- Travi trasversali HEA240: peso proprio 60,3 kg/m, cui si aggiungono i carichi delle reticolari verticali portate da questi elementi (497 kg dalle reticolari laterali e 526 kg dalla reticolare centrale) ed il peso del controsoffitto, con carico unitario di 100 kg/m, ottenendo in mezzeria un **momento flettente massimo di 13126 kgm**.

Seguono le schermate con i valori numerici di una prima verifica di massima nei confronti dell'instabilità a presso-flessione di tali elementi.

Correnti inferiori delle reticolari verticali HEA140

Verifica Presso-Flessione - EC3 (edizione 1992) #5.5.4.

HE 140 A Acciaio S355 (Fe510) f_y (N/mm²) 355

N_{Sd} [kN] 180

Inflessione attorno all'asse		
	y - y	z - z
I_0 [m]	5	5
Snellezza λ	87,26	142,0
$N_{b,Rd}$ [kN]	542,3	236,0
M_Q [kNm]	0,77	0
β_M	1,4	1,4
μ	-1,254	-1,706
k	1,396	1,5
$M_{e,Rd}$ [kNm]	58,66	28,69
M_{Sd} [kNm]	0,77	0

Momenti all'estremità
 Momenti dovuti ai carichi laterali nel piano
 Momenti dovuti ai carichi laterali nel piano più momenti d'estremità

Selezionare diagramma

Resistenza della sezione 0,000 OK ?

Instabilità flesso-torsionale 0,778 OK ?

Flessione e compressione assiale - Classe 2 - EC3 #5.5.4.(1)

$$\frac{N_{Sd}}{N_{b,Rd,min}} + \frac{k_y M_{y,Sd}}{M_{ey,Rd1}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{ez,Rd1}} = 0,763 + 0,018 + 0 = 0,781$$

OK

Resistenza della membratura all'instabilità flesso-torsionale - EC3 (edizione 1992) #5.5.2.

HE 140 A Acciaio S355 (Fe510) f_y (N/mm²) 355

z_a [mm] 0,0 L [m] 5,0 = I_{0z} [m]

Coefficienti C
 Momenti all'estremità Carichi trasversali
 C_1 1,365 C_2 0,0 C_3 1

Coefficienti di lunghezza efficace
 k 1,0 k_w 1,0

Momento resistente di progetto all'instabilità flesso-torsionale (solo My) - EC3 #5.5.2.

M_{cr} [kNm] = 68,55 $M_{e,Rd}$ [kNm] = 58,66

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{M_{e,Rd} \gamma M_0}{M_{cr}}} = 0,948 \quad \chi_{LT} = 0,702 \quad M_{b,Rd} \text{ [kNm]} = 41,16$$

Resistenza all'instabilità flesso torsionale (flessione e compressione)- Classe 1/2 - EC3 #5.5.4. (2)

N_{Sd} [kN] 180,0 $M_{y,Sd}$ [kNm] 0,77 $M_{z,Sd}$ [kNm] 0,0

$$\frac{N_{Sd}}{N_{bz,Rd}} + \frac{k_{LT} M_{y,Sd}}{M_{b,Rd}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{ez,Rd1}} = \frac{180}{236,0} + \frac{0,825 \times 0,77}{41,16} + \frac{1,5 \times 0}{28,69}$$

$$= 0,763 + 0,015 + 0 = 0,778$$

OK

Travi trasversali HEA240

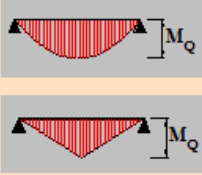
Verifica Presso-Flessione - EC3 (edizione 1992) #5.5.4.

HE 240 A Acciaio S355 (Fe510) fy (N/mm2) 355

N_{Sd} [kN] 180

	Inflessione attorno all'asse	
	y - y	z - z
l_0 [m]	5	5
Snellezza λ	49,75	83,33
$N_{b,Rd}$ [kN]	2.106	1.271
M_Q [kNm]	131,26	0
β_M	1,4	1,4
μ	-0,781	-1,309
k	1,064	1,177
$M_{e,Rd}$ [kNm]	228,2	78,00
M_{Sd} [kNm]	131,3	0

Momenti all'estremità
 Momenti dovuti ai carichi laterali nel piano
 Momenti dovuti ai carichi laterali nel piano più momenti d'estremità



Selezionare diagramma

Resistenza della sezione 0,644 OK ?

Instabilità flessio-torsionale 0,808 OK ?

Flessione e compressione assiale - Classe 3 - EC3 #5.5.4.(3)

$$\frac{N_{Sd}}{N_{b,Rd,min}} + \frac{k_y M_{y,Sd}}{M_{ey,Rd1}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{ez,Rd1}} = 0,142 + 0,612 + 0 = 0,753$$

OK

Resistenza della membratura all'instabilità flessio-torsionale - EC3 (edizione 1992) #5.5.2.

HE 240 A Acciaio S355 (Fe510) fy (N/mm2) 355

z_a [mm] 0,0 L [m] 5,0 = l_{0z} [m]

Coefficienti C
 Momenti all'estremità Carichi trasversali
 C_1 1,365 C_2 0,0 C_3 1

Coefficienti di lunghezza efficace
 k 1,0 k_ψ 1,0

Momento resistente di progetto all'instabilità flessio-torsionale (solo My) - EC3 #5.5.2.

M_{cr} [kNm] = 509,9 $M_{e,Rd}$ [kNm] = 228,2

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{M_{e,Rd} \gamma_{M0}}{M_{cr}}} = 0,686 \quad \chi_{LT} = 0,854 \quad M_{b,Rd} \text{ [kNm]} = 195,0$$

Resistenza all'instabilità flessio torsionale (flessione e compressione)- Classe 3 - EC3 #5.5.4. (4)

N_{Sd} [kN] 180,0 $M_{y,Sd}$ [kNm] 131,26 $M_{z,Sd}$ [kNm] 0,0

$$\frac{N_{Sd}}{N_{bz,Rd}} + \frac{k_{LT} M_{y,Sd}}{M_{b,Rd}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{cz,Rd1}} = \frac{180}{1.271} + \frac{0,989 \times 131,3}{195,0} + \frac{1,177 \times 0}{78,00}$$

$$= 0,142 + 0,666 + 0 = 0,808$$

OK

Altri locali

- lunghezza	20 m
- larghezza	20 m
- altezza pareti	7,2 m
- spessore pareti	0,45 m
- carico permanente tetto SLV	384 kg/mq (in proiezione orizzontale)
- area di pertinenza tetto	800 mq
- peso specifico murature	1800 kg/mc

Dai dati su riportati si ricava, per la determinazione delle sollecitazioni sismiche:

- peso totale tetto SLV	153600 kg
- peso totale murature SLV	116640 kg
- peso totale SLV	270240 kg
- forza sismica di progetto	72116,1 kg
- carico sismico distribuito	3605,8 kg/m

La reticolare orizzontale, nelle due direzioni di interesse del sisma, dovrà quindi sopportare le seguenti sollecitazioni, da cui è possibile ricavare per via schematica le massima azioni sui vari elementi, tenendo presente che si prevede di realizzare una maglia 5 x 5 m (con controventi che quindi formano un angolo di 45°, lunghi 7,07 m):

- taglio max reticolare	36058,0 kg
- momento max reticolare sisma y	180290,1 kgm
- momento max reticolare sisma x	180290,1 kgm
- N profili estremità mezzeria sisma x	9014,5 kg
- N profili estremità mezzeria sisma y	9014,5 kg
- N controventi estremità sisma x	12748,4 kg
- N controventi estremità sisma y	12748,4 kg

Si adottano, come diagonali di controvento della maglia orizzontale, tondi di diametro 24 mm in acciaio S355JR, in grado di resistere ad una trazione di 15294,6 kg.

I correnti inferiori delle reticolari orizzontali, così come le travi trasversali, risulteranno conseguentemente sollecitati da una **compressione massima pari a 9014,5 kg**, con una luce libera di inflessione di 5 m.

Considerando il carico verticale dell'eventuale controsoffitto, da 20 kg/mq massimi, agente direttamente sulle travi trasversali HEA220, si ottengono i seguenti carichi verticali lineari, da combinare con la compressione di cui al punto precedente, in combinazione SLV:

- Correnti inferiori delle reticolari verticali HEA120: peso proprio 19,9 kg/m, da cui scaturisce un **momento flettente massimo in mezzeria di 62 kgm**.
- Travi trasversali HEA220: peso proprio 50,5 kg/m, cui si aggiungono i carichi delle reticolari verticali portate da questi elementi (395 kg dalle reticolari laterali e 419 kg dalla reticolare centrale) ed il peso del controsoffitto, con carico unitario di 100 kg/m, ottenendo in mezzeria un **momento flettente massimo di 11593 kgm**.

Seguono le schermate con i valori numerici di una prima verifica di massima nei confronti dell'instabilità a presso-flessione di tali elementi.

Correnti inferiori delle reticolari verticali HEA120

Verifica Presso-Flessione - EC3 (edizione 1992) #5.5.4.

HE 120 A Acciaio S355 (Fe510) fy (N/mm2) 355

N_{Sd} [kN] 90

	Inflessione attorno all'asse	
	y - y	z - z
l_0 [m]	5	5
Snellezza λ	102,2	165,6
$N_{b,Rd}$ [kN]	350,3	146,2
M_Q [kNm]	0,62	0
β_M	1,4	1,4
μ	-1,482	-2,071
k	1,363	1,5
$M_{e,Rd}$ [kNm]	40,40	19,90
M_{Sd} [kNm]	0,62	0

Momenti all'estremità
 Momenti dovuti ai carichi laterali nel piano
 Momenti dovuti ai carichi laterali nel piano più momenti d'estremità

Selezionare diagramma

Resistenza della sezione 0,000 OK ?

Instabilità flessione-torsionale 0,634 OK ?

Flessione e compressione assiale - Classe 1 - EC3 #5.5.4.(1)

$$\frac{N_{Sd}}{N_{b,Rd,min}} + \frac{k_y M_{y,Sd}}{M_{e,y,Rd1}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{e,z,Rd1}} = 0,615 + 0,021 + 0 = 0,636 \quad \text{OK}$$

Resistenza della membratura all'instabilità flessione-torsionale - EC3 (edizione 1992) #5.5.2.

HE 120 A Acciaio S355 (Fe510) fy (N/mm2) 355

z_a [mm] 0,0 L [m] 5,0 = l_{0z} [m]

Coefficienti C
 Momenti all'estremità Carichi trasversali
 C_1 1,365 C_2 0,0 C_3 1

Coefficienti di lunghezza efficace
 k 1,0 k_ψ 1,0

Momento resistente di progetto all'instabilità flessione-torsionale (solo My) - EC3 #5.5.2.

M_{cr} [kNm] = 43,78 $M_{e,Rd}$ [kNm] = 40,40

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{M_{e,Rd} \gamma M_0}{M_{cr}}} = 0,984 \quad \chi_{LT} = 0,677 \quad M_{b,Rd} \text{ [kNm]} = 27,33$$

Resistenza all'instabilità flessione torsionale (flessione e compressione)- Classe 1/2 - EC3 #5.5.4. (2)

N_{Sd} [kN] 90 $M_{y,Sd}$ [kNm] 0,62 $M_{z,Sd}$ [kNm] 0,0

$$\frac{N_{Sd}}{N_{b,z,Rd}} + \frac{k_{LT} M_{y,Sd}}{M_{b,Rd}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{e,z,Rd1}} = \frac{90}{146,2} + \frac{0,821 \times 0,62}{27,33} + \frac{1,5 \times 0}{19,90} = 0,615 + 0,019 + 0 = 0,634 \quad \text{OK}$$

Travi trasversali HEA220

Verifica Presso-Flessione - EC3 (edizione 1992) #5.5.4.

HE 220 A Acciaio S355 (Fe510) fy (N/mm2) 355

N_{Sd} [kN] 90

		Inflessione attorno all'asse	
		y - y	z - z
I_0 [m]		5	5
Snellezza λ		54,53	90,74
$N_{b,Rd}$ [kN]		1.688	956,4
M_Q [kNm]		115,93	0
β_M		1,4	1,4
μ		-0,856	-1,425
k		1,043	1,128
$M_{c,Rd}$ [kNm]		174,2	60,08
M_{Sd} [kNm]		115,9	0

Momenti all'estremità
 Momenti dovuti ai carichi laterali nel piano
 Momenti dovuti ai carichi laterali nel piano più momenti d'estremità

Selezionare diagramma

Resistenza della sezione 0,707 OK ?

Instabilità flessio-torsionale 0,886 OK ?

Flessione e compressione assiale - Classe 3 - EC3 #5.5.4.(3)

$$\frac{N_{Sd}}{N_{b,Rd,min}} + \frac{k_y M_{y,Sd}}{M_{ey,Rd1}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{ez,Rd1}} = 0,094 + 0,694 + 0 = 0,789$$

OK

Resistenza della membratura all'instabilità flessio-torsionale - EC3 (edizione 1992) #5.5.2.

HE 220 A Acciaio S355 (Fe510) fy (N/mm2) 355

z₃ [mm] 0,0 L [m] 5,0 = I_{0z} [m]

Coefficienti C
 Momenti all'estremità Carichi trasversali
 C₁ 1,365 C₂ 0,0 C₃ 1

Coefficienti di lunghezza efficace
 k 1,0 k_y 1,0

Momento resistente di progetto all'instabilità flessio-torsionale (solo My) - EC3 #5.5.2.

M_{cr} [kNm] = 343,2 $M_{c,Rd}$ [kNm] = 174,2

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{M_{c,Rd} \gamma M_0}{M_{cr}}} = 0,730 \quad \chi_{LT} = 0,833 \quad M_{b,Rd} [kNm] = 145,1$$

Resistenza all'instabilità flessio torsionale (flessione e compressione)- Classe 3 - EC3 #5.5.4. (4)

N_{Sd} [kN] 90 $M_{y,Sd}$ [kNm] 115,93 $M_{z,Sd}$ [kNm] 0,0

$$\frac{N_{Sd}}{N_{b,Rd}} + \frac{k_{LT} M_{y,Sd}}{M_{b,Rd}} + \frac{k_z M_{z,Sd}}{M_{ez,Rd1}} = \frac{90}{956,4} + \frac{0,991 \times 115,9}{145,1} + \frac{1,128 \times 0}{60,08}$$

$$= 0,094 + 0,792 + 0 = 0,886$$

OK

In tutti i locali oggetto dell'introduzione del controvento, l'azione di taglio sulle murature viene portata attraverso barre inghisate diffuse, ipotizzando un carico a taglio di progetto (da verificare in sede di progetto esecutivo) di 300 kg per barre di diametro 16 mm profonde non meno di 20 cm, si trova che risulta necessaria una coppia di barre a passo 15 cm sulle pareti trasversali della sala Brenneke, e a passo 30 cm sulle altre pareti.

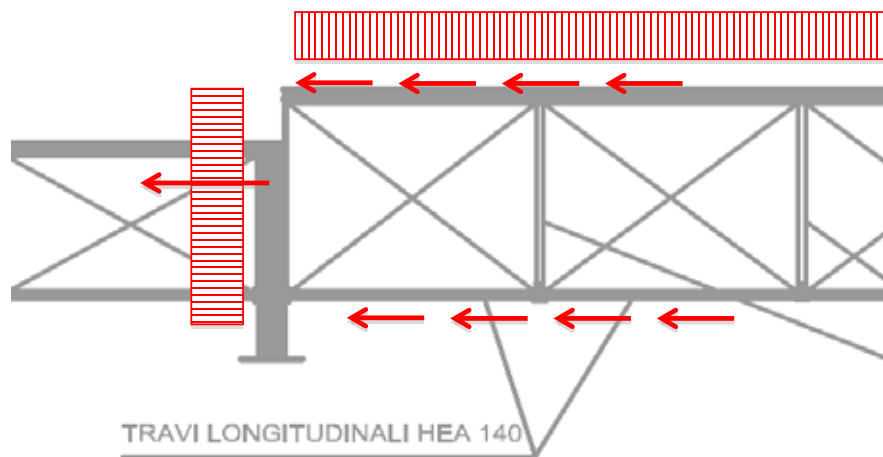


Figura 41: Schema semplificato di funzionamento della reticolare per sisma parallelo ai lati lunghi.

Nella direzione di provenienza dell'azione sismica parallela alle pareti lunghe del fabbricato (est-ovest), il funzionamento del controventamento metallico interno risulta leggermente più complicato dal fatto che alcune sollecitazioni vengono raccolte ad una quota superiore rispetto alla gronda delle pareti lunghe in corrispondenza della quale deve avvenire il trasferimento alle murature; occorre pertanto valutare il funzionamento di irrigidimento nel piano verticale da parte delle tre reticolari verticali metalliche di cui si prevede l'inserimento.

Le azioni sismiche del solaio voltato in questo caso si riversano direttamente, almeno in parte, sulle murature longitudinali che fungono da controvento, che ne sostengono anche il carico verticale; in effetti però, occorre comunque un sistema irrigidente nella stessa direzione posto in luce alla volta, dal momento che questa non presenta una regolare maglia resistente che possa impedire deformazioni nel proprio piano, con tendenza alla rotazione dei travetti curvilinei stessi (e conseguente pericolo di sfondellamento dei laterizi interposti); analogamente al caso precedente, inoltre, occorre riportare lateralmente l'azione sismica generata dai timpani e dalle murature trasversali, eccitate fuori dal proprio piano.

I principi di valutazione e verifica rimangono identici a quanto già visto, con funzionamento delle sole diagonali tese.

Sala Brenneke

- forza su reticolari verticali da tetto 27326,4 kg

- altezza in chiave	3,2 m
- altezza ai quarti	2,65 m
- angolo controventi centrali	32,62°
- angolo controventi laterali	27,92°
- lunghezza controventi centrali	5,94 m
- lunghezza controventi laterali	5,66 m
- forza concentrata da pareti trasversali	5187,7 kg
- N max controventi centrali	10214,7 kg
- N max controventi laterali	9737,2 kg

Si adottano, come diagonali di controvento delle maglie verticali, tondi di diametro 24 mm in acciaio S355JR, in grado di resistere ad una trazione di 15294,6 kg.

I correnti inferiori (ed anche quelli superiori, che però non risentono di problemi di instabilità per il collegamento diffuso alla volta in latero-cemento) delle reticolari verticali, risulteranno conseguentemente sollecitati da una compressione massima pari a 8603,5 kg, con una luce libera di inflessione di 5 m; per gli elementi verticali della maglia, invece, per l'equilibrio si genera una compressione massima stimabile in 5506,3 kg, meno gravosa trattandosi di elementi di identica sezione e con luce libera inferiore. Per gli stessi correnti inferiori, almeno per la sala Brenneke, si evidenzia che la condizione più gravosa risulta quella di sisma parallelo alle pareti corte dell'edificio, analizzata in precedenza.

Altri locali

- forza su reticolari verticali da tetto	13663,2 kg
- altezza in chiave	3,2 m
- altezza ai quarti	2,65 m
- angolo controventi centrali	32,62°
- angolo controventi laterali	27,92°
- lunghezza controventi centrali	5,94 m
- lunghezza controventi laterali	5,66 m
- forza concentrata da pareti trasversali	5187,7 kg
- N max controventi centrali	10214,7 kg
- N max controventi laterali	9737,2 kg

Sollecitazioni e considerazioni conseguenti risultano in questo caso del tutto analoghe a quanto già visto per la sala Brenneke.

12.2 Predimensionamento della nuova copertura

In prima istanza, si suppone di riproporre uno schema statico notevolmente semplificato rispetto a quello attualmente esistente, con arcarecci disposti secondo la massima pendenza della falda poggianti alle reni della volta sottostante e contrastati in sommità (senza trave di colmo), oppure, con analogo funzionamento statico (ma un minore impegno in compressione, mentre nel caso precedente si ha un comportamento simile ai puntoni di una capriata), poggianti su un colmo ricavato mediante una coppia di correnti in chiave alla volta distanziati da puntoni verticali.

Il controventamento del sistema è garantito dal doppio tavolato incrociato chiodato superiormente.

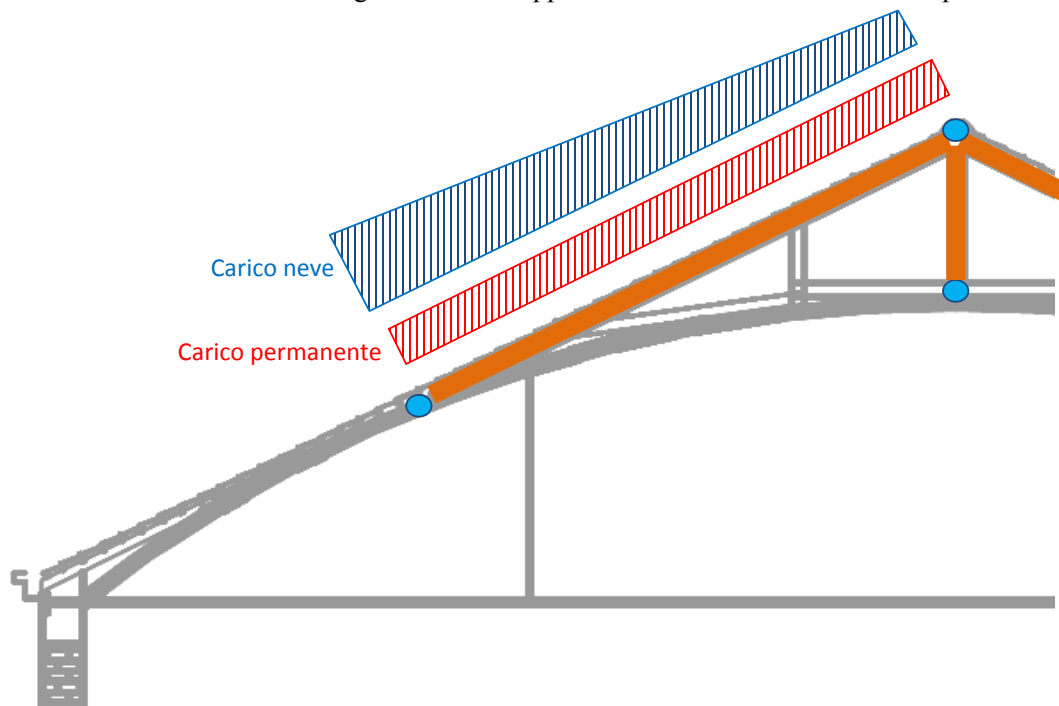


Figura 42: Schema statico della nuova copertura in legno.

La luce libera di calcolo è di circa 7 m, con un interasse fra le coppie di arcarecci pari a 0,5 m; l'inclinazione degli stessi rispetto all'orizzontale è pari a 25°.

L'appoggio sulle reni potrà realizzarsi mediante un elemento di ancoraggio e regolarizzazione, quale potrebbe essere rappresentato da un dormiente inghisato mediante tasselli ai sottostanti travetti curvilinei in c.a.

Per quanto rappresentato nel precedente paragrafo 7, sulla copertura agisce un carico proprio e permanente totale di 165 kg/mq, cui si aggiunge il carico da neve; questo, come visto, varia linearmente dagli impluvi verso il colmo da un massimo di 160 ad un minimo di 120 kg/mq, potendosi assumere per la verifica degli arcarecci il valore medio indicativo di 130 kg/mq, trovandosi questi nella parte alta della falda. Il solo carico permanente deve però essere corretto dividendolo per il valore $\cos(25^\circ) = 0,91$ al fine di ottenere il carico unitario in proiezione orizzontale, ottenendo 182 kg/mq.

Nella combinazione SLU fondamentale, per l'interasse individuato, si ottiene dunque un carico lineare di 216 kg/m, che genera una componente ortogonale all'asse del travetto di 196 kg/m e parallela di 91 kg/m.

Per quanto sopra, le sollecitazioni massime di verifica allo SLU saranno:

- Momento flettente in mezzeria $M = 1198 \text{ kgm}$
- Taglio agli appoggi $T = 685 \text{ kg}$
- Sforzo normale in mezzeria $N = 319 \text{ kg}$

Si adottano travetti in legno lamellare GL32h di sezione 10 x 20 cm; la classe di servizio di riferimento è la 2 (condizioni di umidità intermedie), mentre per il carico neve, dimensionante, può prendersi a riferimento la breve durata, pertanto per le verifiche è possibile adottare il fattore penalizzante $k_{mod} = 0,90$. Le caratteristiche meccaniche del materiale impiegato sono riportate nella tabella che segue, tratta dall'Istruzione CNR-DT 206/2007.

Tabella 18-4-Classi di resistenza per legno lamellare di conifera omogeneo e combinato(EN1194)

Valori caratteristici di resistenza e modulo elastico	GL24h	GL24c	GL28h	GL28c	GL32h	GL32c	GL36h	GL36c
Resistenze (MPa)								
flessione	$f_{m,gh}$	24	28		32	36		
trazione parallela alla fibratura	$f_{t0,gh}$	16.5	14.0	19.5	16.5	22.5	19.5	26
trazione perpendicolare alla fibratura	$f_{t90,gh}$	0.40	0.35	0.45	0.40	0.50	0.45	0.60
compressione parallela alla fibratura	$f_{c0,gh}$	24.0	21.0	26.5	24.0	29.0	26.5	31.0
compressione perpendicolare alla fibratura	$f_{c90,gh}$	2.7	2.4	3.0	2.7	3.3	3.0	3.6
taglio	$f_{v,gh}$	2.7	2.2	3.2	2.7	3.8	3.2	4.3
Modulo elastico (GPa)								
modulo elastico medio parallelo alle fibre	$E_{0,gh,mean}$	11.6	11.6	12.6	12.6	13.7	13.7	14.7
modulo elastico caratteristico parallelo alle fibre	$E_{0,gh,05}$	9.4	9.4	10.2	10.2	11.1	11.1	11.9
modulo elastico medio perpendicolare alle fibre	$E_{90,gh,mean}$	0.39	0.32	0.42	0.39	0.46	0.42	0.49
modulo di taglio medio	$G_{gh,mean}$	0.72	0.59	0.78	0.72	0.85	0.78	0.91
Massa volumica (kg/m³)								
Massa volumica caratteristica	ρ_{gk}	380	350	410	380	430	410	450

I valori resistenti di progetto si ricavano dalle tensioni caratteristiche riportate in tabella moltiplicate per k_{mod} e divise per $\gamma_M = 1,45$ (per legno lamellare incollato), ottenendo:

- Resistenza a flessione $f_{m,yd} = 19,86$ MPa
- Resistenza a taglio $f_{v,d} = 2,36$ MPa
- Resistenza a compressione par. fibre $f_{c,0d} = 18$ MPa

Le tensioni conseguenti massime risultano:

- Tensione per flessione $\sigma_{m,yd} = 17,97$ MPa < $f_{m,yd}$
- Taglio agli appoggi $\tau_d = 0,51$ MPa < $f_{v,d}$
- Tensione per compressione $\sigma_{c,0d} = 0,16$ MPa < $f_{c,0d}$

La stessa verifica a presso-flessione prevista dalla formula 4.4.7a delle NTC2008 indica uno sfruttamento della resistenza al 90,49%.

12.3 Nuove fondazioni e dimensionamento delle opere di consolidamento

Lo studio geologico del 1999 si basava su un'estesa serie di sondaggi concentrati attorno alla sala Schellenberg, per la quale già allora si ipotizzava l'esecuzione di lavori di ristrutturazione. In particolare, sono state condotte 5 prove CPT e un carotaggio continuo, ubicati come nella figura che segue.

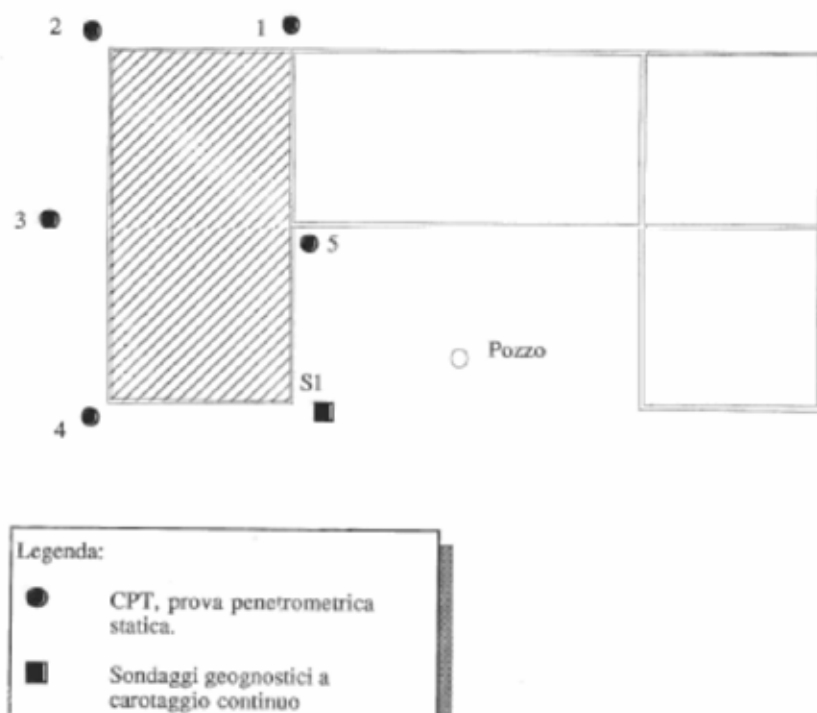


Figura 43: Ubicazione delle prove geognostiche eseguite per la relazione geologica del 1999.

Pur in assenza di una esplicitazione dei parametri geotecnici (i quali però potrebbero ricavarsi, in pendenza dell'esecuzione di nuove prove, dai risultati delle prove CPT in termini di resistenza alla punta e laterale), è possibile fare riferimento alla stratigrafia riportata nel citato studio.

Profondità	Stratigrafia
0,00+0,50	Stabilizzato
0,50+1,10	Limo sabbioso nocciola
1,10+1,50	Sabbia fine debolmente limosa
1,50+2,00	Camp. indistur. Limo argilloso
2,00+2,50	Sabbia limosa nocciola
2,50+3,80	Argilla grigio marrone
3,80+9,50	Sabbie
9,50+10,50	Argilla grigio azzurra

Lo studio dell'epoca faceva riferimento a fondazioni a trave rovescia con base larga 1,20 m posate ad una profondità di 1,50 m, per le quali si stimava (è bene ricordarlo, sulla base di una normativa del tutto diversa da quella oggi vigente) una capacità portante di 1,40 kg/cmq; veniva anche analizzata la portanza di un'eventuale platea cui veniva assimilata la pavimentazione da realizzare in c.a. per l'edificio, per la quale, in realtà senza specificarne la profondità di posa, si indicava un carico massimo di 1,30 kg/cmq.

I carichi di progetto sulla nuova platea di base da realizzare internamente al fabbricato, su cui fondare la pavimentazione del nuovo archivio e l'eventuale sovrastruttura metallica per l'accesso ai livelli superiori dello stesso, possono essere stimati, in via del tutto cautelativa, come di seguito:

- Platea in c.a. s = 40 cm:	1000 kg/mq
- Vespaio in ghiaia s = 40 cm:	800 kg/mq
- Soletta in c.a. s = 20 cm:	500 kg/mq
- Massetto in cls e pavimento:	120 kg/mq
- Archivi, carico massimo:	5000 kg/mq
- Sovraccarico accidentale:	600 kg/mq (aggiuntivi)

Si ottiene, dunque, un carico permanente totale di 2420 kg/mq cui si aggiunge un sovraccarico massimo da 5600 kg/mq, per un totale di 7020 kg/mq. Fattorizzando opportunamente, si rileva quindi una compressione massima del terreno di posa pari a circa 1,15 kg/cmq, che in questa fase preliminare può ritenersi del tutto tollerabile per la profondità di posa di 1,00 m (con ulteriori 0,10 m di magrone sottostante), tenendo anche conto che tale valore rappresenta un massimo nella zona effettivamente caricata, che certamente coprirà solo parte della superficie interna.

Ai fini di una valutazione, invece, dell'efficacia del proposto consolidamento delle fondazioni murarie esistenti, di tipo diretto, con l'affiancamento di due cordoli in c.a. posati alla stessa quota ed in continuità (cordolo interno) con la platea, è possibile stimare per unità di lunghezza i seguenti carichi:

- Carico permanente da tetto e volte	384 kg/mq → 3840 kg/m
- Carico medio da neve	130 kg/mq → 1300 kg/m
- Peso proprio murature (8,2 m da posa)	1800 kg/mc → 6642 kg/m
- Peso proprio fondazioni (2 da 40x40)	2500 kg/mc → 800 kg/m
- Peso proprio riempimento	2000 kg/mc → 960 kg/m

Si trova così, fattorizzando opportunamente allo SLU, un carico lineare di 17865 kg/m, da ripartire su una superficie di impronta larga 40 + 60 + 40 cm (minima risega dello spessore murario in fondazione), ottenendo un carico unitario di 1,28 kg/cmq, paragonabile al carico medio sulla zona più interna della platea, cui gli stessi cordoli si integrano grazie al getto unico.

13. Individuazione dello stralcio funzionale

Vista la capienza del finanziamento immediatamente disponibile, è necessario procedere a predisporre una proposta di primo stralcio funzionale dell'intervento; in particolare, anche al fine di garantire una pur minima manutenzione dell'immobile, ed evitare che quanto realizzato inizialmente si degradi prima del completamento dei lavori su tutto l'immobile, appare necessario conseguire, al termine del primo stralcio, la piena fruibilità di almeno una parte del fabbricato.

Su indicazione della committenza, valutata anche la più rapida fattibilità degli interventi relativi, si è ipotizzato di concentrare il primo stralcio di lavori sulla sala Schellenberg, per la quale si disponeva già di alcune proposte di layout delle scaffalature interne, e la stessa realizzabilità degli interventi non è condizionata dalla demolizione di superfetazioni o dalla messa in sicurezza dei corpi adiacenti.

Nella redazione del progetto definitivo/esecutivo, dovranno essere quindi opportunamente valutati gli effetti dell'individuazione di un siffatto primo stralcio funzionale sia in termini di efficacia delle opere di miglioramento sismico che di accorgimenti da adottare sulle lavorazioni nelle zone di interfaccia, al fine di garantire un ragionevole livello di sicurezza sulla sala Schellenberg, pur certamente senza conseguire il livello di miglioramento o adeguamento sismico che potrebbe invece raggiungersi con il completamento dell'intervento.

In particolare, i criteri minimi per la definizione dei lavori del primo stralcio funzionale si ritengono essere i seguenti:

- relativamente alle opere fondali, il consolidamento della fondazione della parete trasversale interna che divide la sala Schellenberg dall'adiacente sala Brenneke dovrà essere realizzato con cordoli su entrambi i lati; al momento della realizzazione della platea interna anche sulla sala Brenneke, questa dovrà essere opportunamente collegata con scassi e barre inghisate al cordolo di cui si propone l'immediata realizzazione;
- la stessa parete trasversale interna, oggetto di cucì-scucì nella zona lesionata, dovrà essere oggetto di una rigenerazione dei corsi di malta su entrambe le facce, sebbene il rifacimento degli intonaci e delle finiture sul lato della sala Brenneke possa essere rinviato ad un secondo stralcio;
- la reticolare di controventamento interna potrà essere realizzata sulla sola sala Schellenberg, ma curando con particolare attenzione la zona di intersezione fra il telaio in c.a. interno e l'adiacente parete longitudinale nord della sala Brenneke, preferibilmente prolungando su di essa per un breve tratto gli allineamenti della reticolare (profilo perimetrale UPN), al fine di rendere compatibili se non congruenti gli spostamenti del telaio e della parete muraria, certamente più rigida;
- in copertura, il doppio tavolato disposto sulla sala Schellenberg dovrà raccordarsi ad un dormiente, solidarizzato in sommità alla parete trasversale interna che divide tale ambiente dalla sala Brenneke, che lasci lo spazio necessario ad un'analoga soluzione al secondo stralcio dall'altra parte; una maggiore solidarizzazione, in seguito, se ritenuta utile, potrà essere conseguita con la sovrapposizione di uno strato di bandinelle metalliche incrociate e chiodate ai due tavolati, oppure con il rifacimento dell'ultimo tratto del tavolato del primo stralcio, anche per tratti;
- la realizzazione delle opere di raccolta e smaltimento delle acque piovane dovrà essere realizzata partendo già da una concezione complessiva della rete;
- le sistemazioni esterne, ed in particolare la viabilità minima per garantire l'accesso a persone e mezzi alla sala Schellenberg rifunzionalizzata, dovranno tenere conto dell'opportunità di privilegiare per il momento accessi indipendenti, senza comportare un passaggio interno dalla sala Brenneke, per quanto architettonicamente più immediato vista la planimetria del complesso e la distribuzione degli accessi esistenti sulla corte interna.



COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA AI SENSI DELL'ART. 30 COMMA 3 DEL D.L. N. 74/2012
STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

REGIONE EMILIA-ROMAGNA
REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E
MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO
DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI
N.3-5-7 A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)
PROGETTO PRELIMINARE



COMITENTE
SERVIZIO PATRIMONIO E
SERVIZIO CANTIERI
SCHEDABILITÀ
COORDINATORE
CANTIERI
CANTIERI
CANTIERI

ELAB.
Ing. Mauro Notti

PROGETTISTA
ARCH. ALBERTO MARCONI

SILURAZIONE DI PROGETTAZIONE
Ing. Danilo Serravalle
Ing. Roberto Serravalle
Ing. Andrea Bazzani
Ing. Silvia Valentini

ELABORAZIONE

Sito di riferimento - INQUADRAMENTO TERRITORIALE - PLANIMETRIA CATASTALE DEL LOTTO

Bolegna, NOVEMBRE 2015	scala	1:2000	1:5000	1:5000	6.1
------------------------	-------	--------	--------	--------	-----



ESTRATTO MAPPA CATASTALE
FOGLIO 28
SCALA 1:2000



CARTOGRAFIA CTR
SCALA 1:5000



INQUADRAMENTO AEROFOTOGRAMMETRICO
SCALA 1:2000

COMISSARIATO REGIONALE
REGIONE EMILIA-ROMAGNA
REGISTRAZIONE DEI LAVORI DI RIPARAZIONE E MIGLIORAMENTO STRUTTURALE E FUNZIONALE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.357/A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)
PROGETTO PRELIMINARE

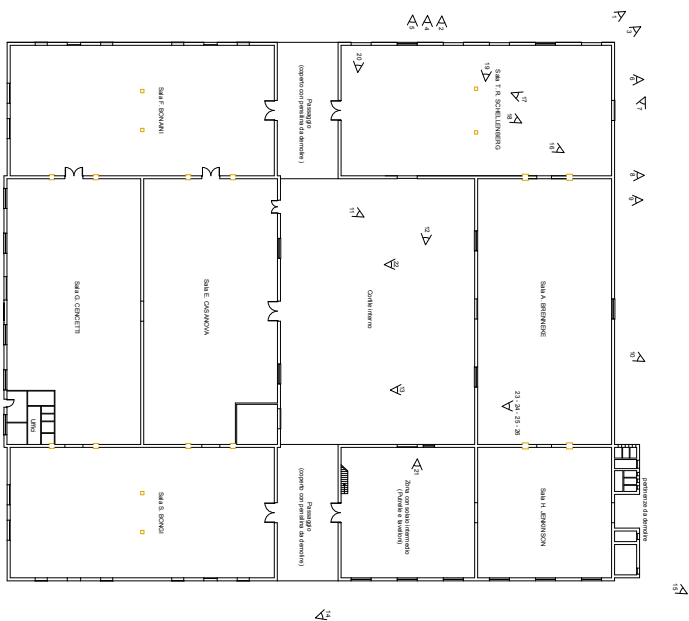
REGIONE EMILIA-ROMAGNA
COMISSARIATO REGIONALE
VIA MARCONI, 357/A
41013 SAN GIORGIO DI PIANO (BO)

PROGETTO PRELIMINARE

STADIO DI FINO - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

24/09/2015

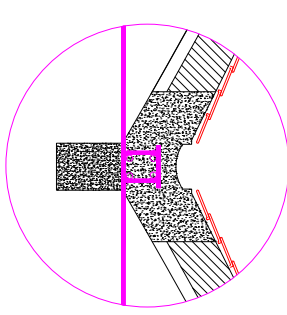
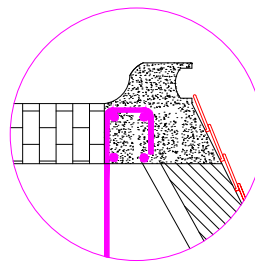
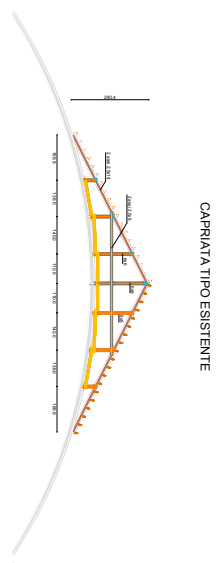
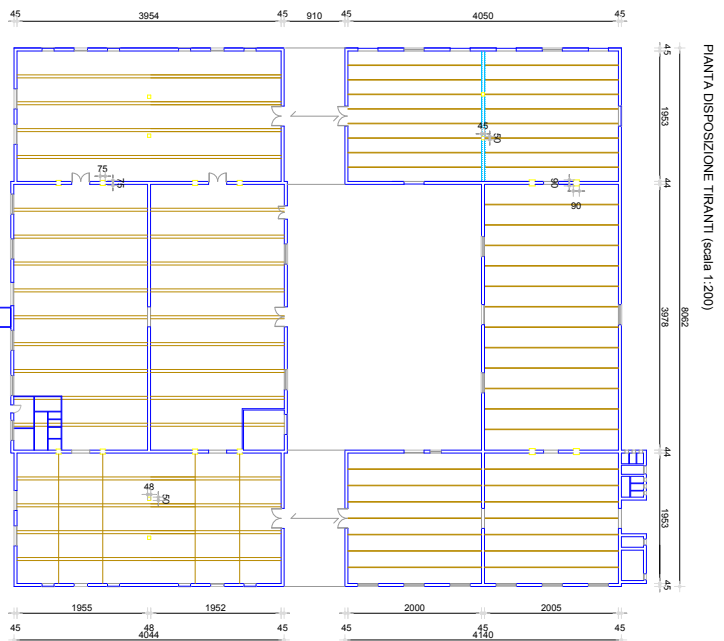
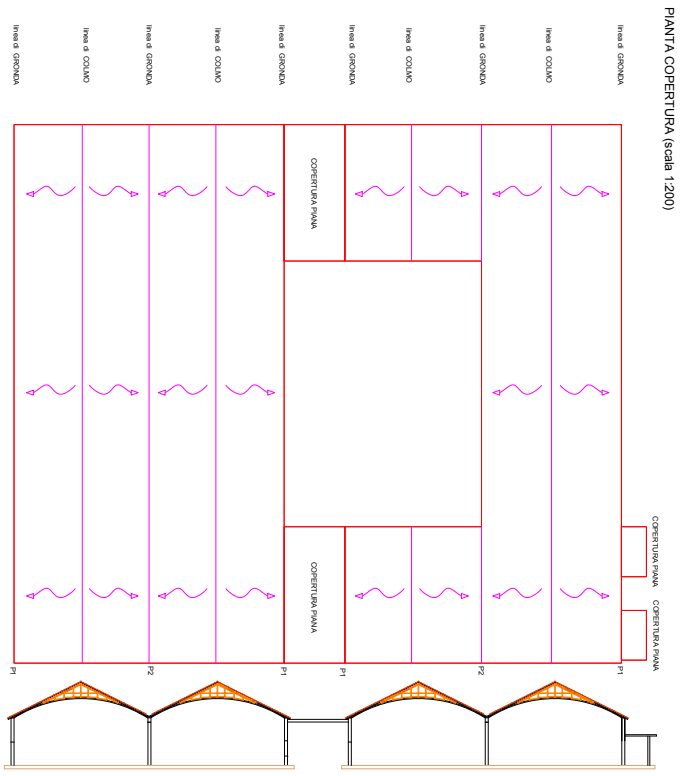
6.2

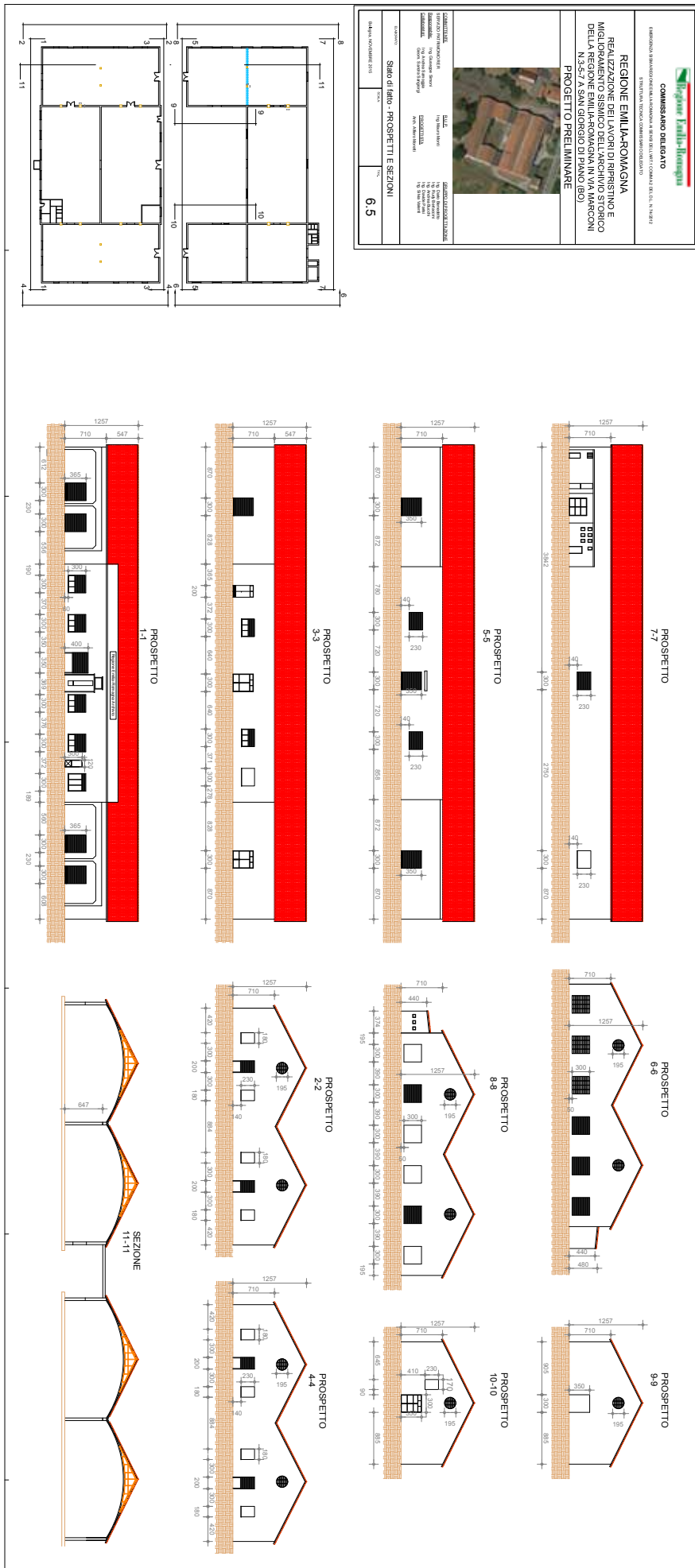


COMISSARIO DELEGATO REGIONE EMILIA-ROMAGNA REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MANUTENZIONE STRUTTURALE DEL MONUMENTO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.35-37 A SAN GIORGIO DI PIANO (BO) PROGETTO PRELIMINARE	
TITOLI PROGETTO PRELIMINARE CATEGORIA C/10 - MANUTENZIONE STRUTTURALE DATA 15/06/2015	AREA CATASTRALE 15/06/2015 6.3



REGIONE EMILIA-ROMAGNA DIREZIONE REGIONALE DELL'AMMINISTRAZIONE SERVIZIO REGIONALE DEL TERRITORIO, DELL'URBANISMO E DEL PATRIMONIO	
REGISTRAZIONE DEI LAVORI DI PROGETTO E MISURE PRELIMINARI PER LA REALIZZAZIONE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.357/A SAN GIORGIO DI PIANO (BO) PROGETTO PRELIMINARE	
TITOLO 6.4	DATA 24/04/2015





Comune Emilia-Romagna
 REGIONE EMILIA-ROMAGNA
 REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E
 MIGLIORAMENTO DELLA RETE FOGNARIA E
 DELLA RETE IDRICA COMUNALE DEL LOTT. N. 14/2003
 SITO: VIA SAN GIORGIO DI PIANO (BO)
 N.5-7 A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)
PROGETTO PRELIMINARE

Stato di progetto - Pianta delle Fondazioni

REDAZIONE: NOVEMBRE 2015

SCALA: **6,6**

PROGETTISTA: **1441 816**
 INGEGNERIA: **1441 816**
 ARCHITETTURA: **1441 816**
 GEOMETRI: **1441 816**
 INGEGNERIA: **1441 816**
 ARCHITETTURA: **1441 816**
 GEOMETRI: **1441 816**

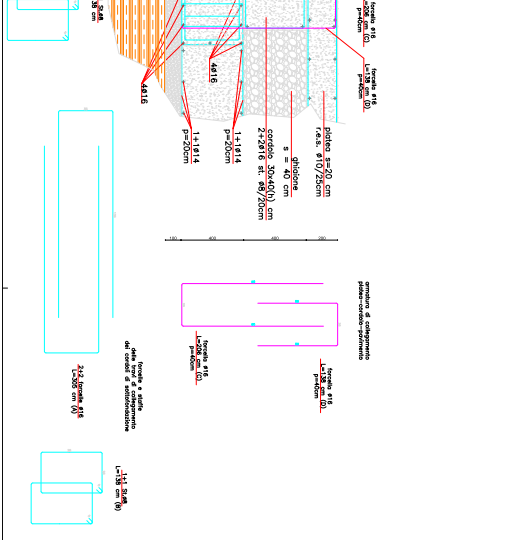
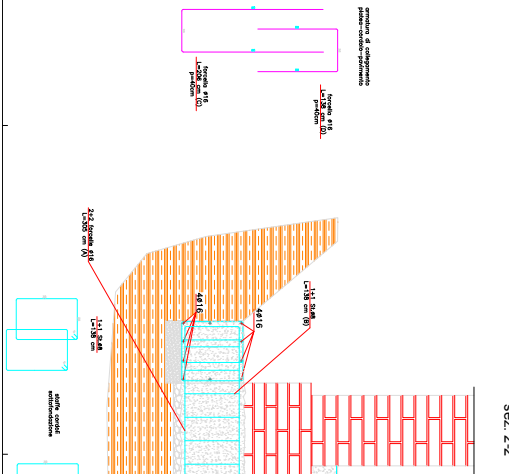
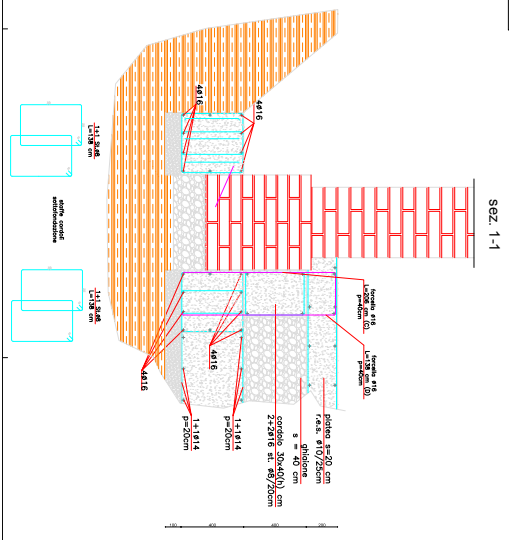
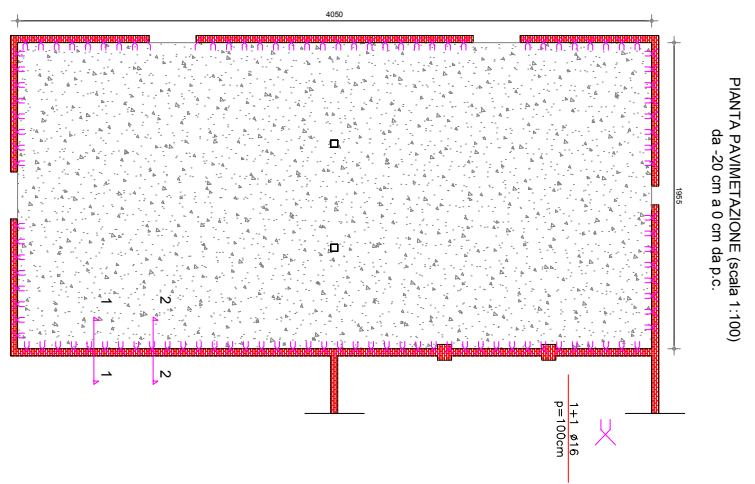
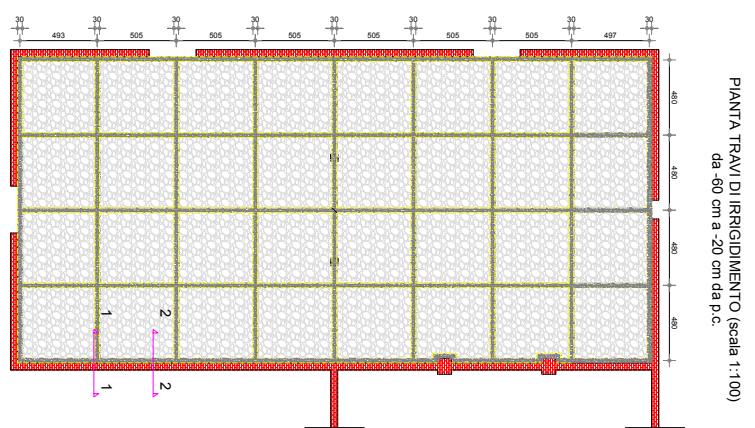
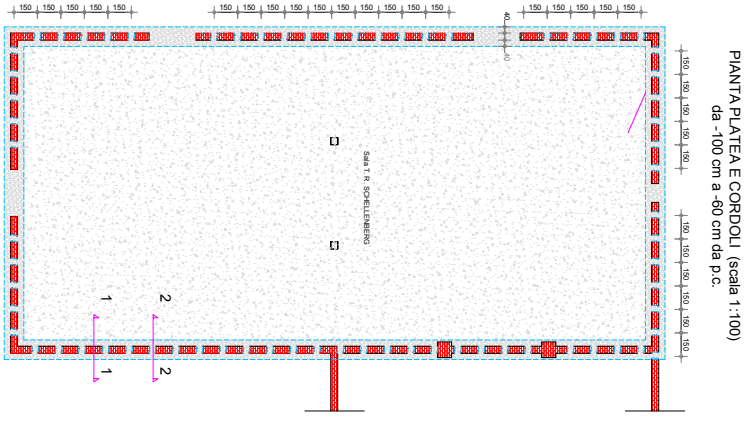


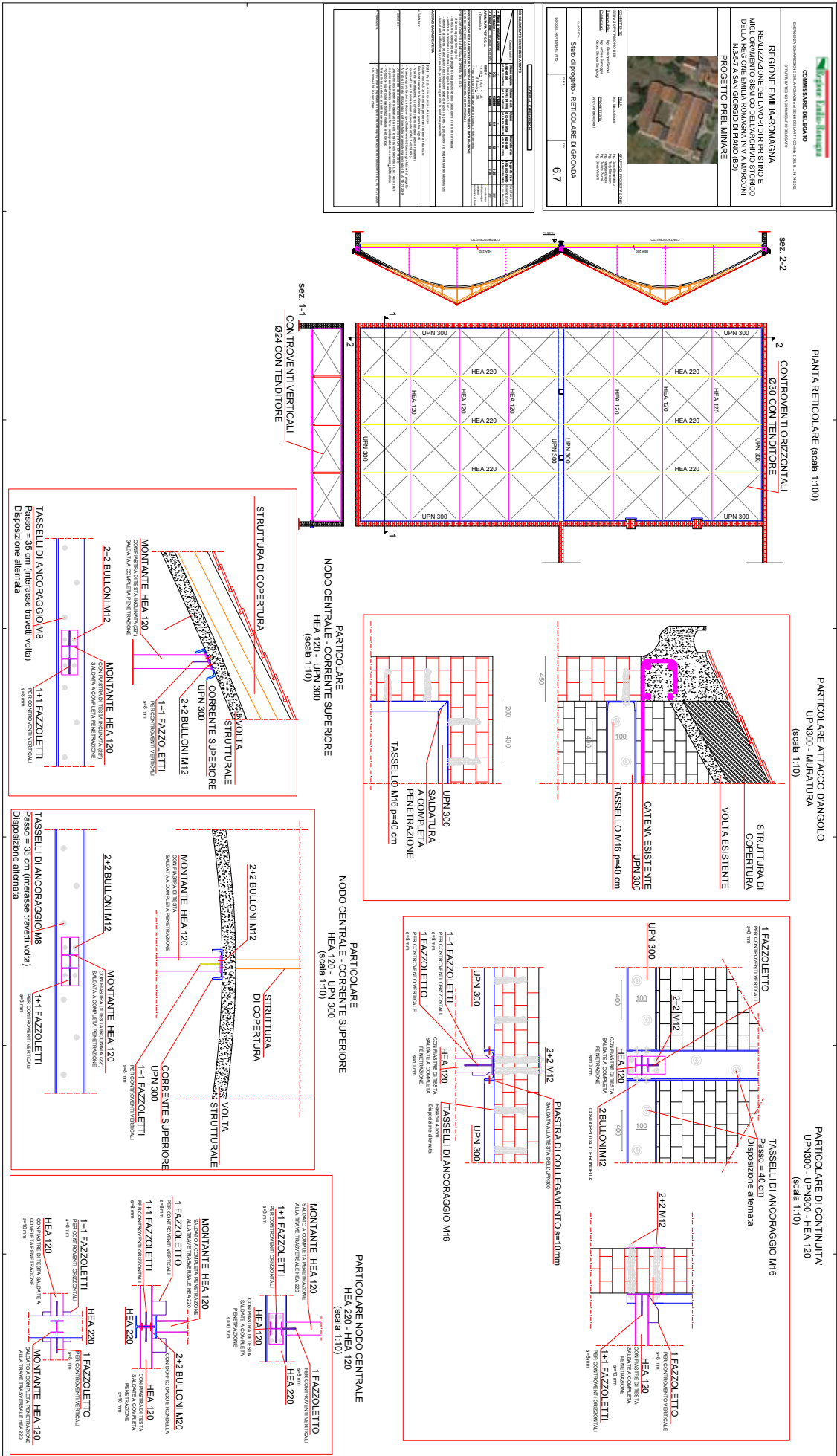
LEGENDA

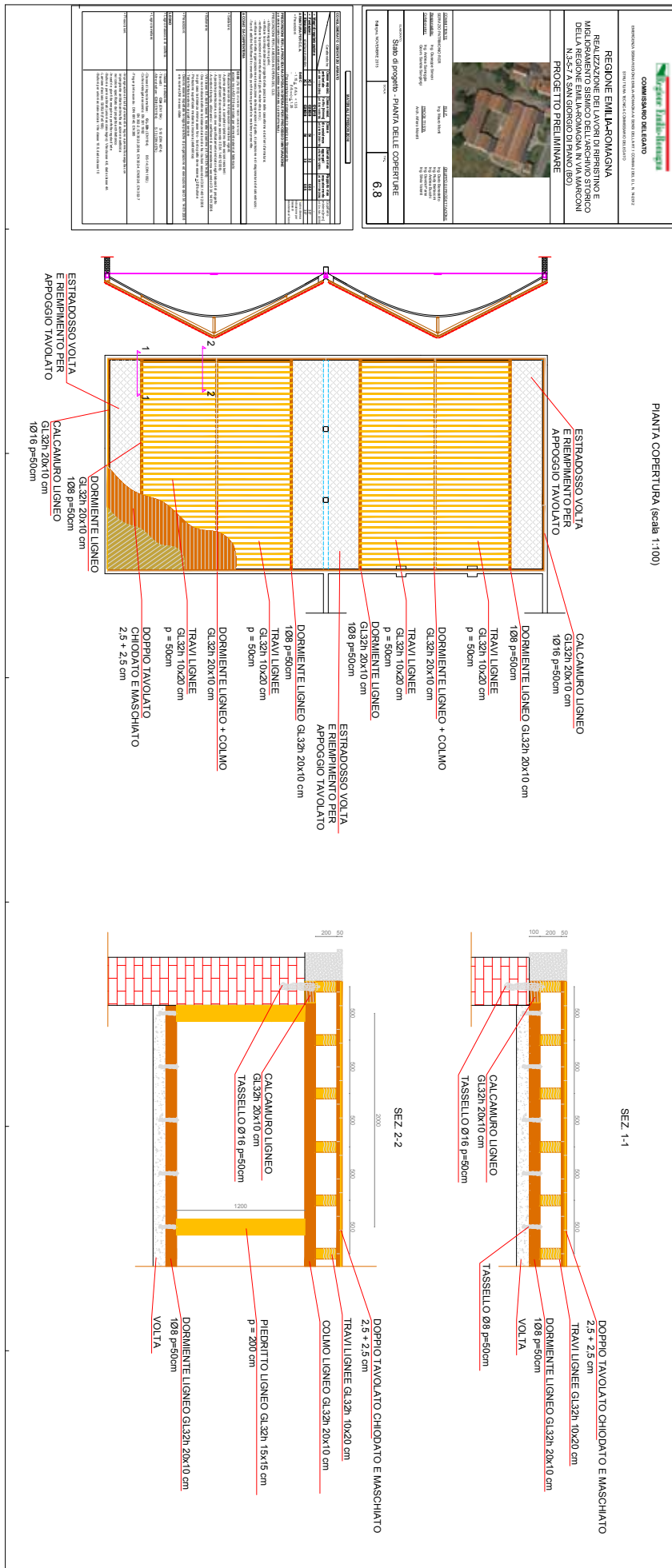
PRODOTTORE	PRODOTTORE	PRODOTTORE	PRODOTTORE	PRODOTTORE	PRODOTTORE	PRODOTTORE	PRODOTTORE	PRODOTTORE	PRODOTTORE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

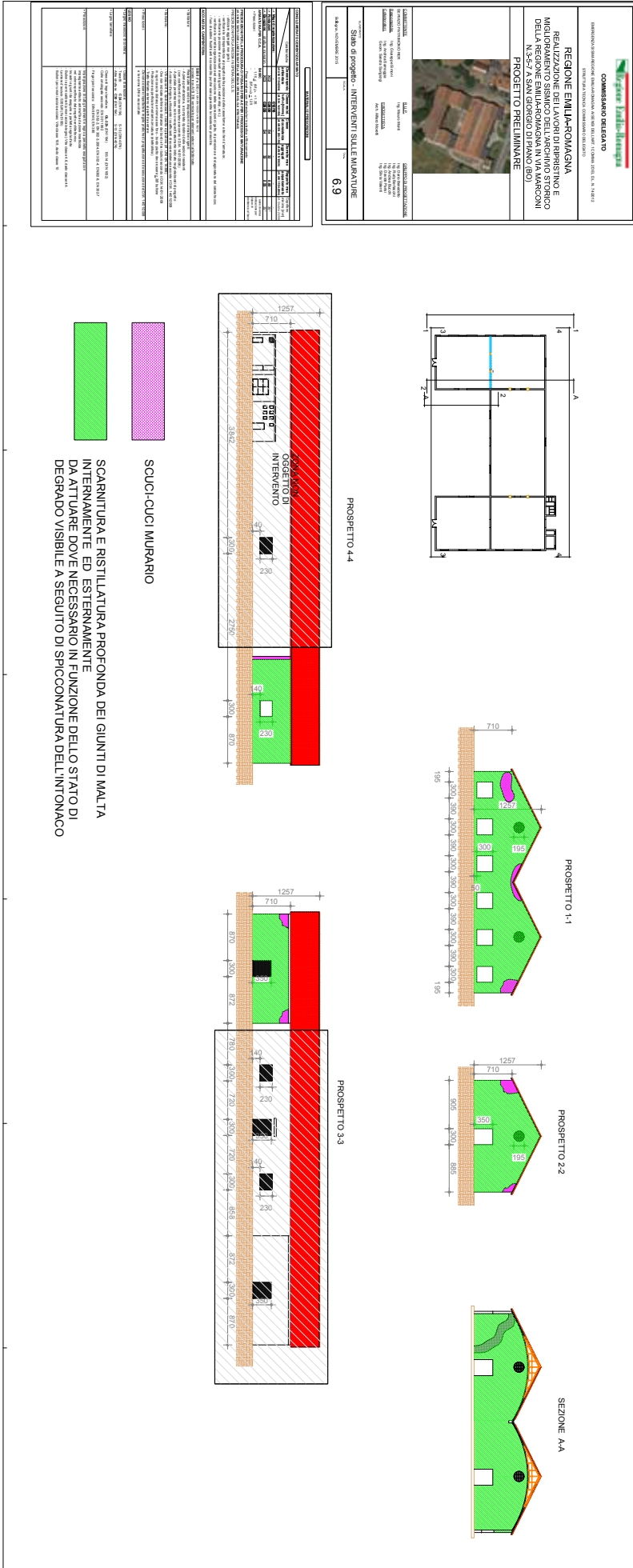
PRODOTTORE

1. FOGNARI
 2. IDRICA
 3. FOGNARI
 4. IDRICA
 5. FOGNARI
 6. IDRICA
 7. FOGNARI
 8. IDRICA
 9. FOGNARI
 10. IDRICA











COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.3-5-7 A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)

PROGETTO PRELIMINARE



COMMITTENTE

SERVIZIO PATRIMONIO RER

Responsabile: Ing. Giuseppe Simoni

Collaboratori: Ing. Andrea Samoggia
Geom. Sandra Sangiorgi

R.U.P.

Ing. Mauro Monti

PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Andrea Bucchi
Ing. Davide Parisi
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO

Bologna, NOVEMBRE 2015

SCALA:

TAV.

7



IL PRESIDENTE
IN QUALITA' DI COMMISSARIO DELEGATO
ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. n. 74/2012
convertito con modificazioni dalla legge n. 122 dell'1/08/2012

COMUNE DI SAN GIORGIO DI PIANO (BO)

Ripristino e Miglioramento Sismico
Archivio Storico della Regione Emilia-Romagna

PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA
DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO
PROGETTO PRELIMINARE

INDICE

1.	Premesse.....	3
2.	Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro.....	5
3.	Installazione del cantiere.....	6
4.	Organigramma del cantiere.....	7
5.	Servizi Sanitari.....	7
6.	Pronto Soccorso.....	7
7.	Contenuto della cassetta di Pronto Soccorso.....	8
8.	Servizi igienico-assistenziali.....	8
9.	Recinzione di cantiere.....	8
10.	Adempimenti amministrativi in caso di infortunio.....	8
11.	Misure generali di prevenzione.....	8
12.	Costo sicurezza - Importo.....	16

1. Premesse

L'intervento di cui alla presente relazione ha per oggetto la realizzazione di un primo stralcio di interventi di ripristino e miglioramento sismico che una volta realizzati potrà rendere utilizzabile uno dei tre locali dell'Archivio Storico della Regione Emilia-Romagna individuato come "sala T.R. SHELLENBERG".

L'area sulla quale insiste il fabbricato oggetto di intervento nel Comune di San Giorgio di Piano (BO) è occupata da due capannoni industriali realizzati in epoca post bellica, uno di forma rettangolare sul fronte strada ed una posto sul retro con forma a "C" rovesciata.

Il fabbricato principale è a sua volta costituito da quattro locali adiacenti aventi struttura perimetrale in muratura, struttura del coperto in legno e solai in latero cemento.

Nella parte di area retrostante è presente un secondo fabbricato attualmente solo parzialmente utilizzato, costituito da tre locali, ognuno dei quali avente una superficie in pianta pari a circa 1.000,00 mq.

In considerazione della particolare situazione, l'Impresa appaltatrice dovrà porre particolare attenzione alle tempistiche delle lavorazioni concordate con la Stazione Appaltante e al rispetto del Cronoprogramma condiviso con la Direzione Lavori.

Premesso che l'impresa deve proporre sia la progettazione esecutiva che la realizzazione degli interventi di ripristino e miglioramento sismico, di seguito sono elencate sommariamente le fasi lavorative ipotizzabili e le relative sotto-fasi che si verificano mediamente in cantieri edili realizzanti opere simili:

FASE	DESCRIZIONE
1	ALLESTIMENTO CANTIERE
1.1	INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE
1.2	PULIZIE E DISBOSCAMENTI
1.3	RECINZIONI E CANCELLI
1.4	ALLACCIAMENTI SERVIZI PROVVISORI
1.5	LOGISTICA E BARACCAMENTI
2	OPERE PROVVISORIALI
2.1	PONTEGGI
2.2	PUNTELLAMENTI E IRRIGIDIMENTI STRUTTURE IN ELEVAZIONE
3	DEMOLIZIONI, SCAVI E SMONTAGGI
3.1	SCAVI A SEZIONE SOTTO-FONDAZIONI
3.2	DEMOLIZIONI IN BRECCIA SOTTO-FONDAZIONI
3.3	DEMOLIZIONE E SCAVI PAVIMENTAZIONE INTERNA
3.4	SMONTAGGI E DEMOLIZIONI IN COPERTURA
3.5	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI SUPERFICIALI STRUTTURE IN ELEVAZIONE

3.6	SMONTAGGI INFISSI
4	OPERE DI FONDAZIONE
4.1	GETTI DI PULIZIA
4.2	POSA DI CASSEFORME, ARMATURE E PROFILATI METALLICI
4.3	INGHISAGGI PERIMETRALI
4.4	GETTI IN FONDAZIONE
4.5	IMPERMEABILIZZAZIONI IN FONDAZIONE
5	OPERE IN ELEVAZIONE
5.1	RIPARAZIONE LESIONI MURARIE
5.1	STUCCATURE E INTONACATURE STRUTTURE IN ELEVAZIONE
5.2	COIBENTAZIONI A PARETE
6	COPERTURA
6.1	STRUTTURE METALLICHE IRRIGIDIMENTO COPERTURA
6.2	STRUTTURA PREFABBRICATA IN LEGNO
6.3	TAVOLATI IN COPERTURA
6.4	LATTONERIE, COIBENTAZIONI E IMPERMEABILIZZAZIONI
6.5	RIMONTAGGIO COPPI
6.6	CONTROSOFFITTO A PANNELLI
7	SOTTOFONDI, MASSETTI E PAVIMENTI
7.1	RIEMPIMENTI CON INERTI STABILIZZATI
7.2	MASSETTI ISOLANTI
7.3	PAVIMENTAZIONE INDUSTRIALE
8	IMPIANTI INTERNI
8.1	IMPIANTI ELETTRICI
8.2	IMPIANTI MECCANICI
8.3	IMPIANTI SPECIALI
9	SERRAMENTI
9.1	INFISSI
9.2	PORTONI
10	OPERE ESTERNE
10.1	RETE DI SCARICO FOGNATURA BIANCA
10.2	CORDOLI E PAVIMENTAZIONE MARCIAPIEDE
10.3	SISTEMAZIONI AREE VERDI
11	SMOBILITAZIONE CANTIERE
11.1	RIMOZIONE OPERE PROVVISORIALI
11.2	PULIZIA INTERNA
11.3	TRASLOCHI
11.4	PULIZIA ESTERNA

Per le 11 fasi principali, a loro volta suddivise in sotto-fasi, nel PSC si dovranno analizzare, con diversi livelli di approfondimento le tematiche legate alla sicurezza evidenziando per ciascuna sotto-fase le caratteristiche realizzative, il personale presunto impiegato, le attrezzature da impiegare, gli apprestamenti da impiegarsi, i relativi rischi

riferiti alle lavorazioni e definite le misure di prevenzione e coordinamento, precisando inoltre che l'effettiva definizione temporale delle stesse fasi lavorative, dipende dalle specifiche tipologie costruttive offerte in sede di gara.

2. Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro

Per effetto del tipo di opere da eseguire il cantiere ricade entro i termini previsti dal D.Lgs. n.81 del 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

Anche se l'attuale legislazione non ha esattamente definito cosa deve intendersi per "rischio" e per "pericolo", termini che nel linguaggio comune sono identificabili come sinonimi, dal punto di vista tecnico essi esprimono concetti diversi:

- per "pericolo" s'intende la potenzialità che un determinato elemento (macchina, sostanza, attrezzatura, impianto) ha di causare danno;
- per "rischio" invece s'intende la probabilità (o la frequenza) del verificarsi di un evento dannoso e la gravità che tale circostanza può causare.

Fra i diversi modelli matematici elaborati in materia e che ogni analista può scegliere ed adottare, se ne riporta uno che consente di stimare l'entità del rischio in funzione della "probabilità" e della "magnitudo".

L'espressione vale $R = f(M, Pr)$ dove:

R = **entità del rischio**, o "indice di rischio";

M = "**Magnitudo**" del danno in termini di conseguenza derivanti dal verificarsi dell'evento dannoso collegato al fattore di rischio;

Pr = **Probabilità** del verificarsi dell'evento dannoso collegato alla fonte di rischio considerato;

f = Funzione dipendente dal modello matematico scelto per effettuare l'analisi.

Utilizzando una scala di magnitudo e di probabilità variabile da 1 (scarsa) a 5 (massima, ovvero magnitudo grave e probabilità certa), si ottengono valori dell'entità di rischio variabili da 1 a 10.

In genere tra magnitudo e probabilità esiste una relazione di proporzionalità inversa ovvero gli eventi di alta magnitudo hanno una minore frequenza e viceversa.

3. Installazione del cantiere

I servizi logistici del cantiere devono essere installati in zone facilmente raggiungibili dalla rete viaria. Essi consistono in:

- baracche in lamiera preverniciata a fuoco coibentata e dotata di impianti e servizi per ufficio, aerazione forzata, assistenza di cantiere, capi squadra, sala riunione. Tale zona sarà segnalata sulla strada, a monte e a valle, con opportuna segnaletica stradale e di sicurezza comprensiva di lampade luminose intermittenti;
- baracche in lamiera preverniciata a fuoco coibentata e dotata di impianti e servizi per sala mensa operai, cucina, spogliatoi, locali di deposito, docce;
- baracche in lamiera preverniciata a fuoco coibentata e dotata di impianti e servizi per locali infermeria, ambulatorio medico per visite del medico competente, locale d'attesa, vano per piccoli interventi medici sul posto;
- baracche in lamiera per deposito attrezzi e materiali.

Tali lavorazioni sono tutte a carico dell'impresa; Entro 5 giorni dalla consegna lavori, l'Impresa installerà un cartello contenente tutti i nominativi degli interessati ai lavori, nonché i loro recapiti; e indicherà altresì:

- l'importo lavori;
- la data di consegna;
- la durata contrattuale.

In prossimità dell'ingresso delle baracche deve essere affisso il seguente avviso:

AVVISO AI LAVORATORI:

- osservare le misure di sicurezza già predisposte dal datore di lavoro;
- usare con la dovuta cura i dispositivi di sicurezza e tutti i mezzi di protezione predisposti dall'Impresa;
- segnalare tempestivamente, al preposto, le eventuali deficienze od anomalie dei dispositivi e dei mezzi di protezione, nonché tutte le altre condizioni che potrebbero compromettere la sicurezza individuale o collettiva, adoperandosi nell'ambito della rispettiva competenza ad eliminare o quanto meno ridurre le eventuali deficienze;
- non rimuovere o modificare, senza la preventiva autorizzazione del preposto alla sicurezza del cantiere, dispositivi o altri mezzi di protezione;
- non eseguire, di propria iniziativa, operazioni o manovre che possano compromettere la propria od altrui sicurezza;

- non arrampicarsi su strutture alle quali si dovrà accedere esclusivamente con l'ausilio di scale od altri mezzi appositamente predisposti, l'uso di apparecchiature elettriche, di macchine od impianti deve essere riservato esclusivamente a personale appositamente specializzato;
- tutto il personale deve osservare le norme di circolazione interna ed osservare l'apposita segnaletica di circolazione interna;
- non salire o scendere dai veicoli in moto né farsi trasportare all'esterno della cabina di guida degli automezzi;
- l'uso degli automezzi è esclusivamente riservato al personale competente e regolarmente autorizzato,
- qualsiasi veicolo all'interno del cantiere deve procedere con velocità moderata e con tutte le cautele che il cantiere richiede;
- non lasciare mai sui pavimenti e/o passaggi materiali che possano ostacolare la libera circolazione;
- segnalare immediatamente al preposto qualsiasi difetto o inconveniente rilevato nei mezzi di protezione individuale messi a loro disposizione.

4. Organigramma del cantiere

L'appaltatore dovrà allegare al presente piano l'organigramma del proprio personale che opererà nel cantiere, ogni operatore dovrà essere informato sulla "gerarchia" di cantiere soprattutto in materia di sicurezza.

5. Servizi Sanitari

In cantiere devono essere allestiti i presidi sanitari indispensabili prestare le prime cure ai lavoratori eventualmente colpiti da infortunio o da malore improvviso. Oltre a quanto disposto, l'appaltatore è obbligato a far sottoporre alle prescritte visite mediche tutti i lavoratori che sono soggetti allo specifico obbligo, come previsto dagli artt. 33, 34, 35 del D.P.R. 303/56, dagli artt. 15,29 del D.Lgs. 277/91 e dagli artt. 48, 55, 69, 86 del ex D.Lgs. 626/94 – Dlgs 81/08.

6. Pronto Soccorso

Sarà sufficiente avere in cantiere un pacchetto di medicazione contenente i presidi previsti dal D.Lgs 388/03, collocato nelle apposite baracche dedicate all'infermeria. Contro il rischio

di incendio, pressoché trascurabile e comunque limitato al principio di incendio, l'impresa appaltatrice dovrà provvedere collocando alcuni estintori, debitamente segnalati, in vari punti del cantiere.

7. Contenuto della cassetta di Pronto Soccorso

È obbligatorio tenere a disposizione un presidio sanitario adatto alle piccole emergenze, in relazione agli obblighi di legge (D.P.R. 303/56, D.Lgs 626/94, D.Lgs 388/03 e D.lgs 81/08) ed alle indicazioni contenute nelle linee guida regionali.

8. Servizi igienico-assistenziali

Considerato che il cantiere non ha lunga durata, ma enorme velocità di realizzazione con la presenza in contemporanea di molti lavoratori, i servizi sanitari dovranno essere di numero adeguato.

9. Recinzione di cantiere

Dovrà essere installato un paramento realizzato con elementi mobili di recinzione in pannelli delle dimensioni di m 3,50 x h m 2,00, costituiti da montanti verticali e orizzontali, rivestiti su un lato con rete di plastica arancione, e relativi basamenti in cls di idoneo peso.

La delimitazione del cantiere sarà chiaramente visibile e individuabile, la chiusura carraia dell'accesso avverrà tramite cancelli a cerniera a due ante verso l'interno, mentre quella pedonale sarà a singola anta.

10. Adempimenti amministrativi in caso di infortunio

In caso di infortunio sul lavoro, il direttore di cantiere, od un suo delegato, facente parte del servizio di pronto soccorso, provvederà ad annotare luogo, ora e causa dell'infortunio, nonché i nominativi di eventuali testimoni, quindi, in relazione ad il tipo di infortunio, provvederà a fornire idonee istruzioni di soccorso ed a richiedere una tempestiva visita medica o, fornito il codice fiscale dell'azienda, accompagnerà l'infortunato al più vicino posto di pronto soccorso.

11. Misure generali di prevenzione

11.11 riferimenti normativi

L'impresa accetterà il Piano di Sicurezza come documento contrattuale e si impegnerà a:

- rispettare le prescrizioni e le procedure in esso indicate;
 - compilare e completare con i dati relativi le parti del piano ad essa dedicate (per esempio: Anagrafica di cantiere, organigramma, etc);
 - concordare con il Coordinatore della sicurezza in fase di Esecuzione le integrazioni e gli aggiornamenti necessari compresi gli accordi e le procedure per l'applicazione del Piano;
- L'accettazione da parte dell'Impresa del Piano della Sicurezza deve avvenire mediante dichiarazione scritta da inviare al Committente, alla Direzione Lavori e al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

11.2 Dichiarazione regolarità contrattuale, assicurativa, previdenziale

L'impresa sarà tenuta a rilasciare al Committente la dichiarazione del rispetto del Contratto Collettivo nazionale applicato e delle forme assicurative e previdenziali di legge.

Contatterà entro 15 giorni dall'aggiudicazione dei lavori con apposito avviso scritto, inviato per conoscenza anche alla Direzione dei Lavori e al Coordinatore in fase di Esecuzione, gli enti gestori delle reti di servizi eventualmente da utilizzare.

11.3 Riunioni di coordinamento

Saranno indette riunioni di coordinamento a richiesta del Coordinatore in fase di Esecuzione ogni qual volta ne ravvivasse la necessità.

Saranno comunque tenute riunioni di coordinamento all'inizio dei lavori ed ogni volta che in cantiere faranno ingresso nuove ditte per l'esecuzione di opere in subappalto in modo da metterle in condizione di conoscere il contesto in cui andranno ad operare.

Le Riunioni saranno indette preliminarmente all'esecuzione delle fasi lavorative che vengono ritenute di particolare importanza ai fini della sicurezza.

Le riunioni di coordinamento costituiranno un obbligo contrattuale a cui dovrà attenersi sia l'Impresa Appaltatrice e sia ciascuna impresa di sub-appalto.

I soggetti invitati alle riunioni di cui sopra saranno i seguenti:

- Coordinatore in fase di Esecuzione;
- Direttore dei Lavori;
- Committente o un suo rappresentante;
- Responsabile Impresa aggiudicataria;
- Datori di lavoro delle ditte in sub-appalto;
- Direttore tecnico di cantiere;
- Responsabile del servizio Prevenzione e protezione ai sensi del ex D.lgs 626/94 ora D.lgs 81/08 dell'Impresa appaltatrice.

Tali riunioni si svolgeranno in cantiere, all'interno della baracca dedicata alla Direzione Lavori e non comportano assolutamente costi aggiuntivi da corrispondere all'impresa.

11.4 Programma dei lavori

L'impresa si impegnerà a far pervenire al Coordinatore in fase di Esecuzione il Programma Operativo.

Il Programma dei Lavori dovrà essere aggiornato mensilmente in modo che il Coordinatore in fase di Esecuzione possa essere opportunamente informato sulle variazioni ed adattare ad ogni possibile esigenza emersa nel corso dell'opera.

L'impresa si impegnerà a comunicare tempestivamente al Coordinatore ogni variazione nelle lavorazioni o sulle condizioni al contorno che si verificassero in corso d'opera, nonché l'introduzione di nuovi mezzi o tecnologie per l'esecuzione dei lavori.

11.5 Subappaltatori

L'impresa appaltatrice si renderà completamente responsabile nei confronti dei propri, eventuali, subappaltatori/lavoratori autonomi che, prima dell'ingresso in cantiere, dovranno:

- sottoscrivere l'accettazione del Piano di Sicurezza;
- indicare il nominativo del responsabile per la sicurezza del cantiere;
- fornire l'elenco del personale e delle macchine ed attrezzature impiegate con le relative certificazioni.

11.6 Libro giornale

Deve essere predisposto dall'Impresa un "libro giornale" su cui verranno annotate le indicazioni che il Coordinatore vorrà dare in occasione delle sue visite in cantiere. Se il Direttore Lavori lo consentirà allo scopo si potrà usare il già presente "Giornale dei Lavori".

11.7 Anagrafica di cantiere

L'Impresa aggiudicataria sarà tenuta a compilare e aggiornare periodicamente e all'occorrenza l'anagrafica di cantiere in funzione dell'arrivo in cantiere di nuovi subappaltatori o lavoratori autonomi.

11.8 Oneri ed obblighi del direttore di cantiere

Il direttore del cantiere dovrà attuare la politica aziendale sulla sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. Egli, durante l'esecuzione dei lavori, è l'interlocutore principale della predetta politica nei confronti del committente, del coordinatore per la sicurezza e dei lavoratori.

Il direttore del cantiere, entro quindici giorni dall'inizio dei lavori, dovrà fornire al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione tutte le schede tecniche delle macchine che intende utilizzare in cantiere ed il piano del loro effettivo utilizzo, in modo che lo stesso

Coordinatore possa stabilire la settimana di presumibile maggiore esposizione al rumore nello specifico cantiere a norma del D.Lgs. 81/08 e quindi determinare la data per disporre le necessarie misure.

Resta inteso, comunque, che gli addetti sono tenuti ad utilizzare le macchine in conformità a quanto disposto nel fascicolo tecnico del fabbricante ed a fare uso dei relativi dispositivi di protezione individuali.

Il direttore del cantiere, oltre ai compiti derivanti dal particolare contratto stipulato con il datore di lavoro, in materia di sicurezza, previ accordi con il Coordinatore della Sicurezza, avrà anche i seguenti compiti:

- dare disposizioni affinché possano essere attuate, da tutti i lavoratori presenti in cantiere, le misure di sicurezza ed igiene secondo i requisiti richiesti dalla legislazione vigente e dalle più aggiornate norme tecniche esistenti, mettendo a disposizione dei preposti e dei lavoratori tutti i mezzi necessari;
- rendere edotti tutti i lavoratori e tutte le altre ditte interessate al lavoro, siano esse in raggruppamento temporaneo di imprese e/o subappaltatori o che in qualunque modo possono interferire col cantiere in questione su quanto programmato e sui vari sistemi di protezione previsti e ciò anche in relazione agli specifici rischi pertinenti all'attività cui sono interessati; rendere edotti i preposti ed i lavoratori interessati, secondo le rispettive competenze, delle disposizioni di legge delle specifiche norme tecniche in materia e delle particolari previsioni sui contenuti del presente piano;
- fornire prima dell'immissione al lavoro e periodicamente una corretta formazione a tutti i lavoratori; la predetta formazione dovrà essere di carattere generale del cantiere nel suo complesso ed una formazione specifica sui rischi pertinenti alla singola mansione e sulle corrispondenti misure da attuare;
- assicurare a tutti i lavoratori presenti in cantiere tutti i mezzi di protezione e disporre, anche a mezzo dei preposti, che i singoli lavoratori osservino le norme di sicurezza per tutta la durata dei lavori;
- rendere edotti tutti i lavoratori presenti in cantiere sui rischi specifici a cui possono essere esposti e dare un'esauriente formazione sulle norme essenziali di prevenzione, sui mezzi messi a loro disposizione, anche in relazione all'organizzazione del lavoro nel suo complesso;
- verificare periodicamente la perfetta funzionalità ed adeguatezza dei dispositivi di protezione sia collettivi sia individuali;
- attuare tutte le misure previste dal piano di sicurezza;

- fornire al Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori, prima di immettere ogni lavoratore all'avviamento al lavoro, una dichiarazione del lavoratore in cui risulta che gli sia stata fornita una corretta formazione sullo specifico lavoro da eseguire e una specifica formazione sui rischi connessi; fornire al Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori una dichiarazione nella quale s'attesti il dovuto adempimento degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi vigenti, nonché il rispetto dei contratti collettivi di lavoro;
- fornire al Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori, ogni qual volta si presenta la necessità di fare eseguire delle lavorazioni ad imprese diverse, almeno quindici giorni prima dell'inizio della nuova attività, copia del piano di sicurezza relativo alla specifica ditta, poiché lo stesso coordinatore possa effettuare il necessario coordinamento della sicurezza tra le varie attività.

11.9 Movimentazione manuale dei carichi

Per movimentazione manuale dei carichi s'intendono le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, tirare, portare o spostare un carico.

Prioritariamente il cantiere dovrà essere organizzato in modo da ridurre al minimo la movimentazione manuale dei carichi anche attraverso l'impiego di idonee attrezzature meccaniche per il trasporto ed il sollevamento; qualora tale movimentazione risulti indispensabile, essa dovrà essere adeguatamente razionalizzata in modo tale da non richiedere un eccessivo sforzo fisico al personale addetto.

Per i carichi che non possono essere movimentati meccanicamente, l'appaltatore sarà tenuto ad organizzare, nell'ambito del cantiere, i mezzi appropriati, quali le attrezzature ausiliarie (carricole, carrelli, etc.), o ricorrere ad accorgimenti organizzativi quali la riduzione del peso del carico, cicli di sollevamento e la ripartizione del carico tra più addetti.

Tutti gli addetti dovranno essere informati e formati in particolare modo sul peso dei carichi, il centro di gravità o il lato più pesante, sulle modalità di lavoro corrette ed i rischi in caso di inosservanza.

11.10 Utilizzo degli Apparecchi Solleventori

Gli apparecchi sollevatori dovranno essere tutti certificati e marchiati CE dotati di quadro elettrico con pulsante d'emergenza in caso di pericolo.

Dovrà essere verificata l'attuazione da parte dell'impresa esecutrice della verifica periodica delle funi, nonché la verifica periodica dello stato generale dell'attrezzatura.

L'apparecchio sollevatore potrà essere utilizzato solo ed esclusivamente da personale con adeguata formazione certificata.

11.11 Deposito di materiali

I depositi di materiale in cataste, pile, mucchi dovranno essere effettuati in modo razionale e tale da evitare crolli, cedimenti ed eccessivo carico sul terreno, e dovrà essere accuratamente indicato nel layout di cantiere.

L'altezza massima delle cataste dovrà garantire la certezza che non possa verificarsi il ribaltamento del materiale accatastato, le vie di transito dovranno essere sempre sgombre da materiale ed essere di larghezza idonea da assicurare una buona capacità di movimento del personale e la facilità d'accesso di imbarco.

Al personale dovrà essere vietato di salire direttamente sulle cataste e tale divieto deve essere evidenziato da appositi cartelli posti in prossimità del deposito.

I depositi e/o la lavorazione di materiali che potranno costituire pericolo (materiale destinato alle coibentazioni potrebbe, se pur raramente, incendiarsi) dovranno essere allestiti in zona appartata del cantiere e convenientemente delimitata.

In aggiunta alle altre misure già applicate direttamente sugli impianti e sui macchinari, per ridurre la diffusione eccessiva di polvere, di vibrazioni e di rumori, gli impianti e le macchine che possono aggravare i suddetti rischi, dovranno essere, per quanto possibile, disposti in zone appartate del cantiere.

11.12 Verifiche e controlli

L'impresa esecutrice dei lavori sarà tenuta ad effettuare la necessaria sorveglianza dei diversi fattori ambientali: recinzioni, strade, opere preesistenti e quelle in corso di esecuzione, opere fisse e/o provvisorie, reti di servizi tecnici, macchinari, impianti, attrezzatura, luoghi del cantiere e/o posti di lavoro, servizi igienico - assistenziali, e quant'altro può influire sulla salute e sulla sicurezza del lavoro degli addetti e di terzi che possono essere, anche indirettamente, interessati.

Dopo avverse condizioni atmosferiche e/o dopo prolungate interruzioni, la ripresa dei lavori dovrà essere preceduta da un controllo generale del cantiere, delle opere provvisorie, delle reti dei servizi, dei dispositivi di protezione installati e di quant'altro suscettibile di averne avuta compromessa l'efficienza o la stabilità e/o la sicurezza.

11.13 Informazioni e segnalazioni

In aggiunta alle informazioni di carattere generale fornite agli addetti ai lavori e a supplemento di altre misure di sicurezza, ulteriori informazioni riguardanti la sicurezza sul lavoro dovranno essere fornite, secondo le necessità, mediante scritte, avvisi o segnalazioni convenzionali, il cui significato dovrà essere chiarito, a cura del Direttore di Cantiere, sentito il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, agli addetti ai lavori.

Le modalità di impiego degli apparecchi di sollevamento e di trasporto e i segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre dovranno essere richiamati mediante avvisi chiaramente leggibili.

Eventuali zone di particolare pericolo dovranno essere contraddistinte con segnaletica atta a trasmettere messaggi di avvertimento, divieto, prescrizione e salvataggio.

11.14 Informazione sui rischi esistenti

All'apertura del cantiere ed ogni qual volta sarà iniziata una nuova fase di lavoro, alle maestranze dovrà essere garantita una corretta informazione, fornendo notizie di carattere normativo, procedurale e tecnico - scientifico.

L'informazione sarà articolata in modo da evidenziare, inoltre, i seguenti argomenti:

- i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori in relazione al cantiere in argomento;
- le misure e le attività di protezione e prevenzione adottate nel complesso e per ogni singola attività;
- i pericoli connessi all'uso di sostanze e/o preparati che possono presentare rischi per la salute e le eventuali norme di buona tecnica da adottare per eliminare o quantomeno ridurre al minimo i predetti rischi;
- i rischi a cui sarà esposto ciascun lavoratore in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni di specifiche nel cantiere;
- le procedure che riguardano il pronto soccorso, la lotta antincendio e l'evacuazione dei lavoratori;
- l'indicazione dei nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di pronto soccorso, salvataggio, prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione dell'emergenza, nonché il nominativo e l'indirizzo del medico competente;
- le indicazioni del posto telefonico e della tabella indicante tutti i numeri telefonici da utilizzare in casi di emergenza.

11.15 Macchine, impianti, utensili e attrezzi

L'impresa rimarrà obbligata ad utilizzare in cantiere, relativamente alle macchine nuove, esclusivamente quelle munite di marchio CE (ad eccezione di quelle elencate nell'allegato del D.Lgs. 81/08, che vanno assoggettate a normative specifiche di settore), mentre quelle già in uso in Italia ancor prima del 12 settembre 1996 debbono essere accompagnate da attestato di conformità delle stesse alla normativa previgente e/o agli standard di sicurezza vigenti nella Comunità europea.

Le macchine, gli impianti, gli utensili e gli attrezzi da utilizzare nell'esecuzione dei lavori dovranno essere scelti in modo appropriato al tipo di lavorazione da eseguire ed installati e

mantenuti secondo le istruzioni del fabbricante ed in modo che sia garantita la sicurezza del personale addetto.

11.16 Collaudi e verifiche periodiche

Per tutte le macchine presenti in cantiere, sia fisse o mobili o semoventi, nonché per le attrezzature, gli impianti, i dispositivi e per tutti i mezzi tecnici che in genere verranno utilizzati in cantiere, per i quali sono previsti dei collaudi e/o delle verifiche periodiche ai fini della sicurezza, l'impresa rimane obbligata a provvedere, ad ogni installazione ed alla scadenza delle previste periodicità, alla comunicazione ai competenti Organi di verifica e controllo, nonché ad eseguire, anche tramite proprio personale qualificato, le prescritte verifiche di competenza.

11.17 Documentazione da allegare al piano e da conservare presso gli uffici del cantiere.

A scopi preventivi e per esigenze normative negli uffici di cantiere dovrà essere conservata tutta la documentazione prevista dalla legge e costituita almeno dai seguenti elaborati e/o documenti:

Certificati dei Lavoratori

- registro delle visite mediche cui devono essere sottoposti i lavoratori, sia delle visite preventive che di quelle periodiche;
- certificati di idoneità alle mansioni per lavoratori presenti in cantiere;
- tesserini dei lavoratori di registrazione della vaccinazione antitetanica;
- certificati di idoneità per i lavoratori minorenni.

Certificati delle Imprese

- copia libro matricola dei dipendenti o attestazione di tenuta ad organo preposto;
- registro degli infortuni regolarmente vidimato dall'USL territorialmente competente;
- il piano di sicurezza ed i suoi eventuali aggiornamenti periodici;
- copia dell'iscrizione alla C.C.I.A.A. dell'impresa affidataria;
- certificati di regolarità contributiva INPS;
- certificati iscrizione Cassa Edile;
- il cartello di identificazione del cantiere a norma della Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'01/06/1990 n. 1729/UL;
- valutazione dei rischi da rumore e da vibrazione(D.Lgs 81/08);
- documentazione degli apparecchi di sollevamento consistente in: libretto di omologazione di tutti gli apparecchi di sollevamento ad azione non manuale e per tutti gli apparecchi di sollevamento oltre i 200 Kg, copia di denuncia d'installazione effettuata dal Presidio

Multizonale di Prevenzione (P.M.P.) territorialmente competente e registrata su apposito verbale;

- POS corredato degli eventuali aggiornamenti e allegati di riferimento.

Le indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza hanno lo scopo di tracciare le direttrici che saranno seguite per redigere il piano di sicurezza definitivo, in conformità alle disposizioni contenute nell'art. 12 del D.Lgs. n. 494/96 e successive modifiche ed integrazioni.

Nel suddetto piano saranno segnalati:

- i rischi prevedibili in cantiere relativi alla specificità delle singole lavorazioni, e quelli dovuti alle condizioni del luogo di ubicazione del cantiere;
- le procedure esecutive contenenti le prescrizioni di sicurezza atte a garantire, per tutta la durata dei lavori la salvaguardia della sicurezza e della salute dei lavoratori, nel rispetto della legislazione vigente in materia di lavoro e delle norme tecniche;
- la pianificazione dei lavori;
- le misure aggiuntive dovute alla presenza simultanea o successiva di più imprese o lavoratori autonomi;
- i casi in cui è prevista l'utilizzazione comune di infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva tra le varie imprese e lavoratori autonomi;
- la stima dei costi per la prevenzione e protezione in cantiere.

12. Costo sicurezza - Importo

Per la valutazione dei costi della sicurezza è stato applicato forfettariamente un costo pari a € 10.000,00 a corpo, prevedendo, oltre agli usuali costi della sicurezza relativi alla manodopera e ai dispositivi di protezione individuale, i seguenti oneri elencati in maniera indicativa e non esaustiva:

- segnaletica di cantiere indicante le principali situazioni di rischio e le principali norme di sicurezza;
- piattaforme di lavoro aereo che permettano il sollevamento e lo stazionamento in quota di uno o più operatori dotate di tutti i sistemi di sicurezza (controllo inclinazione, discesa di emergenza, riduzione della traslazione, allarmi sonori, anti-schiacciamento, anti-ribaltamento, sovraccarico in cesta, etc.) corredate di tutta la documentazione relativa al macchinario e alla formazione degli operatori addetti al suo utilizzo.

- sollevatori telescopici o gru a torre per lo scarico e il sollevamento in quota dei materiali necessari alla realizzazione dell'opera, corredati di tutta la documentazione relativa al macchinario e alla formazione degli operatori addetti al suo utilizzo.
- linee vita (secondo la norma UNI EN 795) composte da un insieme di ancoraggi posti in quota sulle coperture alla quale si agganciano gli operatori tramite imbracature e relativi cordini, corredate di tutta la documentazione relativa all'attrezzatura e alla formazione degli operatori addetti al suo utilizzo.
- recinzione in pannelli delle dimensioni di m 3,50 x h m 2,00, costituiti da montanti verticali e orizzontali, rivestiti su un lato con rete di plastica arancione, e relativi basamenti in cls di idoneo peso, compresa la fornitura degli elementi, la posa in opera, l'ancoraggio al terreno, ove rappresenti struttura fissa o per linee aperte, con spezzoni di acciaio infissi nel terreno e legature con filo zincato, la traslazione degli elementi per la modifica della posizione necessaria all'avanzamento dei lavori, la manutenzione per tutta la durata dei lavori stessi, la rimozione a lavori ultimati. successiva rimozione e ritiro a lavori ultimati ed il ripristino dei luoghi.
- impianto elettrico di cantiere e di messa a terra e derivazione da punto di impianto idrico da punto di consegna fornito da Ente Gestore, comprese le certificazioni, l'attività di controllo, la verifica e manutenzione per tutto il periodo di utilizzo;
- cassetta di pronto soccorso, incluso onere per verifiche ed eventuale integrazione del contenuto, per tutta la durata dei lavori;
- estintori portatile a polvere compressa, compresa la manutenzione di legge per tutta la durata del cantiere in numero sufficiente a coprire le varie aree del cantiere;
- box in lamiera ad uso baracca di cantiere, incluso montaggio, smontaggio e nolo per tutta la durata del cantiere;
- delimitazione sull'area di pertinenza, di aree per il deposito del materiale tramite posa di teli di nylon pesante sul fondo e delimitazione tramite paletti protetti superiormente con cappellotti a fungo rossi e nastro bianco rosso o in alternativa tramite cavalletti. Inclusa eventuale rilocalizzazione in funzione dell'andamento dei lavori;
- controllo, verifiche, presidi e pulizie:
 - al termine di ogni turno di lavoro sulla corretta posa in opera delle protezioni installate e della messa in sicurezza del cantiere;
 - controllo periodico delle attrezzature con cadenza sufficiente a garantire la sicurezza degli utilizzatori;

- presidio da parte di operatore in occasione del transito e manovre di mezzi ingombranti o in presenza di elevato traffico ed in condizioni di scarsa visibilità in ingresso a all'interno del cantiere;
- mantenimento di ordine e pulizia nei locali interni al fabbricato a disposizione delle imprese e nell'area esterna, prevedendo nell'uno e nell'altra bidoni per la raccolta dei rifiuti solidi urbani;
- riunioni preliminari e periodiche per procedure di Coordinamento, per attività di formazione, informazione in generale delle imprese addette al cantiere, alla presenza del responsabile della Sicurezza dell'impresa affidataria e del preposto delle eventuali imprese in subappalto;
- eventuali richieste di modifica e/o adeguamento al PSC proposte dai singoli appaltatori, anche attraverso la predisposizione del P.O.S. non potranno comportare costi aggiuntivi per il Committente.



COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.3-5-7 A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)

PROGETTO PRELIMINARE



COMMITTENTE

SERVIZIO PATRIMONIO RER

Responsabile: Ing. Giuseppe Simoni

Collaboratori: Ing. Andrea Samoggia
Geom. Sandra Sangiorgi

R.U.P.

Ing. Mauro Monti

PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Andrea Bucchi
Ing. Davide Parisi
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

Bologna, NOVEMBRE 2015

SCALA:

TAV.

8

QUADRO TECNICO ECONOMICO				
Ripristino e miglioramento sismico dell'Archivio Storico della Regione Emilia - Romagna a San Giorgio di Piano (BO)				
A)	LAVORI A BASE D'APPALTO			
A.1 -	Lavori			809.097,57
A.2 -	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta			10.000,00
A.3 -	Oneri per la progettazione definitiva, esecutiva e per la redazione del piano di sicurezza			35.000,00
TOTALE COMPLESSIVO				854.097,57
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			
B.1 -	Allacciamenti ai pubblici servizi			1.000,00
B.2 -	Imprevisti (I.V.A. inclusa)			5.084,67
B.3 -	Accantonamento di cui all'Art. 12 del D.P.R. 207/2010			5.000,00
B.4 -	Spese di cui all'articolo 92, commi 5 e 7 bis del Codice Contratti, nonché spese tecniche per attività di Direzione Lavori, Assistenza giornaliera e contabilità, Coordinamento della Sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, di supporto al Responsabile del Procedimento, di verifica e validazione dei progetti			65.000,00
B.5 -	Eventuali spese per commissioni giudicatrici			1.000,00
B.6 -	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed eventuali collaudi specialistici			1.500,00
B.7 -	Spese per pubblicità			1.000,00
B.8 -	Contributo previdenziale integrativo (4%), importo su A.3			1.400,00
B.9 -	I.V.A. 22%, importo su (A.3+B.8)			8.008,00
B.10 -	I.V.A. 10%, importo su (A.1+A.2)			81.909,76
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				170.902,43
SOMMA TOTALE INTERVENTO				1.025.000,00

Comune di San Giorgio di Piano
Provincia di Bologna

pag. 1

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Riqualificazione di alcuni capannoni del polo archivistico

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Data, 07/11/2015

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	<u>LAVORI A MISURA</u>							
1 A17005.a	Carpenteria metallica di qualsiasi sezione e dimensione per traviature semplici o composte per solai, ossature, rampanti e ripiani, scale, pensiline, balconi, ecc. con fori, piastre ... gine, comprese opere murarie e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte: per traviature semplici travi trasversali I lotto HEA220 reticolari verticali laterali I lotto - correnti inferiori HEA120 reticolari verticali laterali I lotto - correnti superiori tassellati UPN300 reticolari verticali laterali I lotto - montanti verticali HEA120 reticolari verticali laterali I lotto - profili verticali chiusura UPN300 reticolare verticale centrale I lotto - correnti inferiori HEA120 reticolare verticale centrale I lotto - correnti superiori tassellati UPN300 reticolare verticale centrale I lotto - montanti verticali HEA120 reticolare verticale centrale I lotto - profili verticali chiusura UPN300 profili perimetrali UPN300	6,00 4,00 4,00 12,00 8,00 2,00 2,00 6,00 4,00 4,00	20,00 20,00 20,00 2,65 2,65 20,00 20,00 3,20 3,20 20,00		50,500 19,900 46,200 19,900 46,200 19,900 46,200 19,900 46,200 46,200	6'060,00 1'592,00 3'696,00 632,82 979,44 796,00 1'848,00 382,08 591,36 7'392,00		
	SOMMANO kg					23'969,70	3,07	73'586,98
2 B02024	Fornitura e posa in opera di catene in acciaio di diametro non inferiore a 20 mm, complete di filettatura all'estremità, pezzi speciali, bulloneria, secondo i dettagli costruttivi ... vista ed ogni onere e modalità di esecuzione, escluse le piastre e la realizzazione degli attraversamenti delle murature Controventi orizzontali I lotto - tiranti fi30 Controventi verticali laterali I lotto - tiranti fi24 Controventi verticali centrali I lotto - tiranti fi24	64,00 32,00 16,00	7,07 5,66 5,94		5,550 3,550 3,550	2'511,26 642,98 337,39		
	SOMMANO kg					3'491,63	9,24	32'262,66
3 B02027.a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia,							
	A RIPORTARE							105'849,64

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							105'849,64
	di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm Ancoraggi al soffitto correnti superiori reticolari verticali I lotto - 1fi16 interasse 35 cm	6,00	20,00		3,000	360,00		
	Ancoraggi laterali I lotto - 2fi16 interasse 30 cm	8,00	20,00		6,660	1'065,60		
	Ancoraggi timpano reticolari verticali centrali - 1fi16 interasse 30 cm	4,00	3,20		3,000	38,40		
	Ancoraggi timpano reticolari verticali laterali - 1fi16 interasse 30 cm	8,00	2,65		3,000	63,60		
	SOMMANO m					1'527,60	22,77	34'783,45
4 B02006.a	Riparazione a scuci e cucii di lesioni murarie su muri gravemente lesionati, mediante ampliamento, attraverso la demolizione dei lembi di stacco, la pulizia ed il lavaggio delle par ... a stuccatura e la pulitura delle connessioni: muratura in laterizio a più teste: con mattoni pieni o semipieni a macchina Pareti interne con cedimento fondale	1,00	10,00	0,500	0,450	2,25		
	Cantionali danneggiati da pensiline	2,00	2,00	1,000	0,450	1,80		
	Lesione verticale retro		7,00	0,500	0,450	1,58		
	Zone con mattoni degradati	1,00	3,00	2,000	0,150	0,90		
	SOMMANO mc					6,53	576,10	3'761,93
5 B02069	Ricostruzione di copriferro in elementi strutturali in calcestruzzo armato mediante malta premiscelata antiritiro: - puntellamento eseguito secondo le modalità previste nel progett ... ico a ritiro controllato o a base di legante espansivo; - nebulizzazione di acqua durante le prime 24 ore di indurimento Base dei pilastri con copriferri degradati	8,00	0,40	1,000		3,20		
	SOMMANO mq					3,20	33,14	106,05
6 B01024	Spicconatura e scrostamento di intonaco a vivo di muro, di spessore fino a 3 cm, compreso l'onere di esecuzione anche a piccole zone e spazzolatura delle superfici Rimozione per reticolari verticali I lotto - soffitto	6,00	20,00		0,400	48,00		
	SOMMANO mq					48,00	14,74	707,52
	A RIPORTARE							145'208,59

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							145'208,59
7 B01032	Demolizione di pavimento in conglomerato con leganti e inerti locali, battuto, tipo cocciopesto alla romana, acciottolato, pavimento alla veneziana e simili, compreso il sottofondo dello spessore fino a 5 cm Per cordoli su parete interna lato sala Brenneke	1,00	20,00	1,000		20,00		
	SOMMANO mq					20,00	13,26	265,20
8 B01041	Demolizione di sottofondo in malta cementizia Per cordoli su parete interna lato sala Brenneke	1,00	20,00	1,000	0,200	4,00		
	SOMMANO mc					4,00	73,69	294,76
9 A01002.a	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non su ... l materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili) Per cordoli rinforzo fondazioni lato sala Brenneke	1,00	20,00	1,000	1,000	20,00		
	SOMMANO mc					20,00	5,10	102,00
10 A01004.a	Scavo a sezione obbligata, in terre di qualsiasi natura e compattezza, con esclusione di quelle rocciose e argillose, compresa l'estrazione a bordo scavo ed escluso dal prezzo l'allontanamento del materiale dal bordo dello scavo: per profondità fino a 2 m 10% dello scavo con mezzi meccanici	20,00			0,100	2,00		
	SOMMANO mc					2,00	73,69	147,38
11 A01005	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di terre argillose 10% dello scavo con mezzi meccanici	20,00			0,100	2,00		
	SOMMANO mc					2,00	17,69	35,38
	A RIPORTARE							146'053,31

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							146'053,31
12 A03017.c	Magrone di sottofondazione eseguito mediante getto di conglomerato cementizio preconfezionato a dosaggio con cemento 42.5 R, per operazioni di media-grande entità, eseguito secondo ... perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme, e acciaio di armatura, con i seguenti dosaggi: 250 kg/mc	1,00	20,00	0,500	0,150	1,50		
	SOMMANO mc					1,50	108,14	162,21
13 B02017	Rinforzo di fondazioni esistenti in muratura, calcestruzzo e calcestruzzo armato mediante cordoli in calcestruzzo armato aderenti alla vecchia fondazione e collegati tra loro media ... a profondità di progetto, il magrone di sottofondazione e le armature in acciaio; computato a mc di calcestruzzo gettato Cordoli 40x40 cm per parte Travi passanti 40x40 cm interasse 150 cm	2,00	20,00	0,400	0,400	6,40		
	SOMMANO mc	12,00	0,60	0,400	0,400	1,15		
						7,55	655,80	4'951,29
14 A03029.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelavato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché ... asciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm Fondazioni armate con 100 kg/mc	7,55			100,000	755,00		
	SOMMANO kg					755,00	1,34	1'011,70
15 A03029.b	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelavato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché ... ne rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., in barre: diametro 8 mm							
	A RIPORTARE							152'178,51

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							152'178,51
	Staffe fondazioni 20 kg/mc	7,55			20,000	151,00		
	SOMMANO kg					151,00	1,38	208,38
16 A11058	Impermeabilizzazione di platea di fondazione, mediante applicazione con chiodatura di membrana autoagganciante impermeabilizzante dello spessore di 6,4 mm, costituita dall'accoppiata di sodio naturale, compresi il sistema di fissaggio e le sovrapposizioni necessarie escluso il magrone di sottofondo Cordoli di rinforzo	1,00	20,00	0,500		10,00		
	SOMMANO mq					10,00	32,29	322,90
17 A04002	Sottofondo realizzato in ghiaia grossa o ciottoloni spessore 20 ÷ 30 cm, compreso avvicinamento del materiale, stesura e compattazione effettuati anche con l'ausilio di mezzi meccanici	1,00	20,00	1,000	0,500	10,00		
	SOMMANO mc					10,00	51,31	513,10
18 A04001.c	Massetto isolante in conglomerato cementizio confezionato in cantiere con 250 kg di cemento tipo 32.5 ed inerti leggeri, dato in opera per lastrici, sottofondi, rinfianchi, ecc., battuto o spianato anche con pendenze: con argilla espansa	1,00	20,00	1,000	0,100	2,00		
	SOMMANO mc					2,00	304,36	608,72
19 A15107.a	Pavimento a spolvero di dimensioni non inferiori a 400 mq eseguito con calcestruzzo a resistenza caratteristica, Rck 25 N/mm ² , lavorabilità S4, spolvero con miscela di 3 kg di ceme ... lessivo della pavimentazione e larghi 0,5 cm, successivamente sigillati con resine bituminose: per uno spessore di 10 cm	1,00	20,00	1,000		20,00		
	SOMMANO mq					20,00	19,00	380,00
20	Ponteggi con sistema a telaio							
	A RIPORTARE							154'211,61

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							154'211,61
F01099.a	realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'imp ... comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni Telai interni longitudinali interasse 3 m per esecuzione reticolare - lotto I	12,00	20,00		8,500	2'040,00		
	SOMMANO mq					2'040,00	7,82	15'952,80
21 F01099.c	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'imp ... ggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere Telai interni longitudinali interasse 3 m per esecuzione reticolare - lotto I	12,00	20,00		8,500	2'040,00		
	SOMMANO mq					2'040,00	2,81	5'732,40
22 F01099.b	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'imp ... comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite Telai interni longitudinali interasse 3 m per esecuzione reticolare - lotto I - due mesi in più	24,00	20,00		8,500	4'080,00		
	SOMMANO mq					4'080,00	0,79	3'223,20
23 F01102.a	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, e tavola fermapi ... so ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori							
	A RIPORTARE							179'120,01

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							179'120,01
	Superficie totale lotto I	2,00	20,00	20,000		800,00		
	SOMMANO mq					800,00	4,67	3'736,00
24 F01102.b	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, e tavola fermapi ... ie del piano di lavoro (proiezione orizzontale): per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) Superficie totale lotto I - due mesi in più	4,00	20,00	20,000		1'600,00		
	SOMMANO mq					1'600,00	1,55	2'480,00
25 F01104.a	Noleggio di scale da cantiere per ponteggi, composte da elementi tubolari zincati a caldo con incastro rapido su collegamenti ortogonali a quattro vie, rampe, gradini, pianerottoli ... so ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori Una scala per ogni locale	2,00			8,500	17,00		
	SOMMANO m					17,00	99,92	1'698,64
26 F01104.b	Noleggio di scale da cantiere per ponteggi, composte da elementi tubolari zincati a caldo con incastro rapido su collegamenti ortogonali a quattro vie, rampe, gradini, pianerottoli ... manenza dell'attrezzatura pari ad un anno circa: per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) Una scala per ogni locale - due mesi in più	4,00			8,500	34,00		
	SOMMANO m					34,00	36,55	1'242,70
27 B01065	Rimozione totale di manto di copertura a tetto comprendente tegole marsigliesi o coppi e canali e piccola orditura in legno compreso smontaggio di converse, canali di gronda, cerni ... del materiale riutilizzabile, pulitura ed							
	A RIPORTARE							188'277,35

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							188'277,35
28 B01070	avvicinamento al luogo di deposito provvisorio; escluso il solo calo in basso Lotto I SOMMANO mq	4,00	10,00	20,000	1,200	960,00	15,06	14'457,60
						960,00		
	Rimozione di discendenti e canali di gronda in lamiera o pvc, compresa la rimozione di grappe e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico ed escluso il solo calo in basso Rimozione dei pluviali SOMMANO m	9,00	10,00			90,00	7,37	663,30
						90,00		
29 B01067.a	Smontaggio della grossa armatura in legno di tetto, compresi ferramenta, smuratura delle strutture stesse, cernita del materiale riutilizzabile e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio; escluso il solo calo in basso: per strutture semplici quali arcarecci, travi, ecc. Travetti in legno incastellati interasse 35 cm SOMMANO mc	120,00	27,00	0,070	0,040	9,07	123,57	1'120,78
						9,07		
30 B01125.b	Tiro in alto o calo in basso di materiali a mezzo di elevatore meccanico compreso l'onere di carico e scarico dei materiali: valutazione a volume Calo in basso della copertura - orditura in legno Calo in basso della copertura - manto Calo in basso della copertura - grondaie Calo in basso della copertura - pluviali SOMMANO mc	120,00	27,00	0,070	0,040	9,07	32,83	3'764,62
				960,000	0,100	96,00		
		100,00	0,20	0,300		6,00		
		90,00	0,20	0,200		3,60		
						114,67		
31 A07007.b	Struttura prefabbricata in legno lamellare, nel rispetto della normativa vigente, utilizzando legname appartenente alla I classe di qualità prevista dalla normativa, incollato con ... chi metallici e la ferramenta necessaria per dare la							
	A RIPORTARE							208'283,65

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI		
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE	
	RIPORTO							208'283,65	
	struttura in opera: per struttura semplice (arcarecci e correntini) Stima di massima per travi incernierate passo 50 cm Cordolo ligneo perimetrale 15x10 lati lunghi Cordolo ligneo perimetrale 15x10 lati corti Dormienti 20x10 appoggio travetti in basso Dormienti 20x10 e colmi 20x10 Montanti per sostegno colmo 15x15 passo 200 cm	80,00 4,00 4,00 4,00 4,00 18,00	7,00 20,00 20,00	0,020 0,015 0,015	2,000 1,200 1,000 0,100 0,100 1,000	22,40 1,44 1,20 1,60 1,60 0,41			
	SOMMANO mc					28,65	1'471,88	42'169,36	
32 A07012	Tavolato in legno di abete a vista per falde di tetto dello spessore di 2,5 ÷ 3,00 cm, lavorato a fili paralleli, fornito e posto in opera comprese battentatura e piallatura Doppio tavolato incrociato su tutta la superficie del coperto: primo strato	1,00		960,000		960,00			
	SOMMANO mq					960,00	33,94	32'582,40	
33 B02042	Consolidamento di solaio in legno e piano in tavolato mediante sovrapposizione di nuovo tavolato sul tavolato esistente, compresi la verifica dell'idoneità del tavolato esistente a ... o, nonché la ripresa o rifacimento degli intonaci; misurazione della superficie superiore tra i fili vivi delle murature Strato superiore di tavolato	1,00		960,000		960,00			
	SOMMANO mq					960,00	31,87	30'595,20	
34 B02027.a	Fornitura e posa in opera di tassello e/o barra filettata con ancoraggio chimico o malta cementizia espansiva per fissaggi o simili, diametro minimo 12 mm, compresa la formazione del foro e sua pulizia, di lunghezza fino a 60 cm: diametro fino a 16 mm Fissaggio cordolo ligneo 1fi16 passo 50 cm L=60 cm Fissaggio dormienti laterali passo 50 cm Fissaggio dormiente per sostegno colmo passo 50 cm	160,00 80,00 40,00			2,000 2,000 2,000	320,00 160,00 80,00			
	A RIPORTARE					560,00		313'630,61	

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					560,00		313'630,61
	SOMMANO m					560,00	22,77	12'751,20
35 A11022.a	Barriera vapore costituita da un foglio di polietilene estruso, posato a secco e sigillato sui sormonti con nastro biadesivo: spessore 0,25 mm, colore blu traslucido Unico strato	1,00		960,000		960,00		
	SOMMANO mq					960,00	2,70	2'592,00
36 A11002.b	Piano di posa di manti impermeabili preparato con una mano di primer bituminoso: all'acqua Preparazione posa guaina			960,000		960,00		
	SOMMANO mq					960,00	1,46	1'401,60
37 A11007.b	Manto impermeabile prefabbricato costituito da membrana bitume distillato-polimero elastoplastomerica composta con elastomeri e copolimeri poliolefinici, armatura composita in tess ... estate dei teli: con rivestimento superiore in ardesia, spessore della membrana esclusa ardesia 4 mm, peso totale 4,0 kg Guaina su tutta la superficie			960,000		960,00		
	SOMMANO mq					960,00	15,62	14'995,20
38 A07004.a	Piccola orditura, fornita e posta in opera compresa l'intestatura, la muratura delle testate e la chiodatura alla struttura sottostante: in legname di abete Listelli 3x5 cm per posa marsigliesi	960,00	8,00	0,030	0,050	11,52		
	SOMMANO mc					11,52	1'097,27	12'640,55
39 B02055.b	Rimontaggio e/o ripassatura di manto di copertura in coppi, tegole piane, marsigliesi o similari, con integrazione di elementi nuovi fino al 30%, comprese rimozione, pulizia e veri ... ccorre per dare il lavoro finito a regola d'arte; esclusa la rimozione materiale di recupero: tegole piane o marsigliesi Rimontaggio delle marsigliesi			960,000		960,00		
	SOMMANO mq					960,00	16,31	15'657,60
	A RIPORTARE							373'668,76

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							373'668,76
40 A07072.b	Canali di gronda, converse e scossaline montate in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte con esclusione delle sole cicogne di sostegno per i canali di gronda: sviluppo fino a cm 33: in acciaio zincato da 8/10 Nuovi canali di gronda esterni SOMMANO m					100,00		
						100,00	19,41	1'941,00
41 A07079.a	Cicogne per sostegno di canali di gronda, montate in opera compreso fissaggio al supporto ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte: in acciaio zincato 3 cicogne al metro SOMMANO cad	3,00	100,00			300,00		
						300,00	4,89	1'467,00
42 A07081.d	Discendenti montati in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte con esclusione dei soli collari di sostegno: diametro fino a 100 mm: in acciaio zincato preverniciato da 8/10 Nuovi pluviali SOMMANO m		90,00			90,00		
						90,00	21,30	1'917,00
43 A07083.a	Collari per sostegno di discendenti, montate in opera compreso fissaggio al supporto ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte: in acciaio zincato Uno ogni 2 m SOMMANO cad		90,00		0,500	45,00		
						45,00	4,80	216,00
44 A07084.c	Terminali per pluviali e colonne di scarico, per diametri fino a 100 mm e lunghezza 2,00 m, posti in opera compreso grappe, pezzi speciali, opere murarie, ecc.: in acciaio 12/10					9,00		
	A RIPORTARE					9,00		379'209,76

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					9,00		379'209,76
	SOMMANO cad					9,00	36,67	330,03
45 A07085.e	Chiusino sifonato con griglia in pvc, per terrazzi, per lo scolo delle acque, posto in opera su bocchettone in gomma da pagarsi a parte, delle dimensioni di: 300 x 300 mm					9,00		
	SOMMANO cad					9,00	26,83	241,47
46 A01002.a	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non su ... l materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili) Trincea per posa fognatura attorno edifici Tratto di allaccio	1,20 1,00	100,00 50,00	0,500 0,500	1,000 1,000	60,00 25,00		
	SOMMANO mc					85,00	5,10	433,50
47 C02003	Sottofondo eseguito per letto di posa di tubazioni, costituito da uno strato di 15 cm di sabbia di cava lavata, in opera compreso ogni onere per trasporto, stesura e regolarizzazione del fondo dello scavo mediante mezzi meccanici ed eventuale rinfianco attorno alle tubazioni; per mc di sabbia Sottofondo per posa fognatura bianca Tratto di allaccio	1,20 1,00	100,00 50,00	0,500 0,500	0,150 0,150	9,00 3,75		
	SOMMANO mc					12,75	34,56	440,64
48 C02052.a	Tubi in polietilene ad alta densità con superficie liscia rispondenti alla normativa prodotto UNI EN 12666, forniti e posti in opera, compresi i raccordi pezzi speciali e compensato ... la saldatura del giunto testa, esclusa la formazione del letto posa e del rinfianco in materiale idoneo: diametro 250 mm Tubazioni per fognatura bianca	1,20	100,00			120,00		
	SOMMANO m					120,00	33,79	4'054,80
	A RIPORTARE							384'710,20

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							384'710,20
49 C02052.b	Tubi in polietilene ad alta densità con superficie liscia rispondenti alla normativa prodotto UNI EN 12666, forniti e posti in opera, compresi i raccordi pezzi speciali e compensato ... la saldatura del giunto testa, esclusa la formazione del letto posa e del rinfianco in materiale idoneo: diametro 315 mm Tratto di allaccio	1,00	50,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	49,21	2'460,50
50 C02005	Rinfianco di tubazioni e pozzetti con magrone di calcestruzzo dosato a 200 kg/mc, compreso lo spargimento a mano, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte con esclusione di eventuali armature Rinfianco tubazioni fognatura bianca Tratto di allaccio	1,20 1,00	100,00 50,00	0,250 0,250	0,400 0,400	12,00 5,00		
	SOMMANO mc					17,00	98,77	1'679,09
51 C02004	Rinterro della fossa aperta per la posa delle tubazioni con materie provenienti dagli scavi, compresa rinalzata e prima ricopertura, riempimento successivo a strati ben spianati ... eventuale assestamento, ripristino e formazione dei fossetti superficiali di scolo, compreso anche i necessari ricarichi Ricopertura tubazioni fognatura bianca Tratto di allaccio	1,20 1,00	100,00 50,00	0,500 0,500	0,500 0,500	30,00 12,50		
	SOMMANO mc					42,50	1,91	81,18
52 C02073.a	Pozzetto di raccordo, realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posti in opera compreso og ... zioni, ecc. incluso scavo, rinfianco con calcestruzzo e rinterro: pedonali, non diaframmati: 40 x 40 x 40 cm, peso 79 kg Pozzetti di raccordo Pozzetti tratto di allaccio					9,00 2,00		
	A RIPORTARE					11,00		388'930,97

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					11,00		388'930,97
	SOMMANO cad					11,00	93,75	1'031,25
53 C02076.a	Chiusino pedonale in calcestruzzo armato vibrocompresso, di dimensioni pari a: 52 x 52 cm, per pozzetti 40 x 40 cm, peso 43 kg Chiusini per pozzetti di raccordo Tratto di allaccio					9,00 2,00		
	SOMMANO cad					11,00	17,12	188,32
54 B01024	Spicconatura e scrostamento di intonaco a vivo di muro, di spessore fino a 3 cm, compreso l'onere di esecuzione anche a piccole zone e spazzolatura delle superfici Fronti nord e sud interni ed esterni Fronti est-ovest interni ed esterni Superficie interna parete lato sala Brenneke Pilastrini c.a. Trave c.a.	4,00 6,00 2,00 4,00 3,00	20,00 10,00 10,00 0,50 0,50	7,200 9,000 9,000 7,200 20,000	2,000	576,00 1'080,00 180,00 14,40 30,00		
	SOMMANO mq					1'880,40	14,74	27'717,10
55 B01125.b	Tiro in alto o calo in basso di materiali a mezzo di elevatore meccanico compreso l'onere di carico e scarico dei materiali: valutazione a volume Materiale di risulta intonaci	1880,40			0,020	37,61		
	SOMMANO mc					37,61	32,83	1'234,74
56 B01120	Trasporto a discarica controllata di materiali di risulta, provenienti da demolizioni, con autocarro di portata fino a 50 q, compresi carico, viaggio di andata e ritorno e scarico con esclusione degli oneri di discarica Calo in basso della copertura - orditura in legno Calo in basso della copertura - grondaie Calo in basso della copertura - pluviali Materiale di risulta intonaci	120,00 100,00 90,00 1880,40	27,00 0,20 0,20	0,070 0,300 0,200	0,040 0,020	9,07 6,00 3,60 37,61		
	SOMMANO mc					56,28	45,91	2'583,81
57 B02015.b	Stuccatura dei giunti di muratura di mattoni o pietra con malta compatibile previa pulizia delle							
	A RIPORTARE							421'686,19

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							421'686,19
	connesure, inclusi il lavaggio, la spazzolatura e la pulitura e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte: in mattoni, compreso la stilatura Come spicconatura tranne soffitti - 50% della superficie	1836,00			0,500	918,00		
	SOMMANO mq					918,00	26,65	24'464,70
58 A08004.b	Intonaco civile formato da un primo strato di rinzaffo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato d ... a: per interni su pareti verticali: con malta di calce idrata e sabbia composta da 400 kg di calce per 1,00 mc di sabbia Superfici interne come spicconatura su murature Idem su elementi in c.a.					918,00 44,40		
	SOMMANO mq					962,40	22,43	21'586,63
59 A08005.b	Intonaco civile formato da un primo strato di rinzaffo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato d ... a: per esterni su pareti verticali: con malta di calce idrata e sabbia composta da 400 kg di calce per 1,00 mc di sabbia Superfici esterne come spicconatura					918,00		
	SOMMANO mq					918,00	22,78	20'912,04
60 A09027.a	Controsoffitto in pannelli di fibre minerali decorati, dimensioni 600 x 600 mm, spessore 15 mm, reazione al fuoco classe A2-s1, d0, REI 180, appoggiati su struttura, compresa, in a ... sati alla struttura muraria tramite pendinatura regolabile, esclusi profili perimetrali: con struttura metallica a vista Tutte le superfici interne					800,00		
	SOMMANO mq					800,00	34,51	27'608,00
61 A03017.c	Magrone di sottofondazione eseguito mediante getto di conglomerato cementizio							
	A RIPORTARE							516'257,56

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							516'257,56
	preconfezionato a dosaggio con cemento 42.5 R, per operazioni di media-grande entità, eseguito secondo ... perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme, e acciaio di armatura, con i seguenti dosaggi: 250 kg/mc Marciapiedi		100,00	1,000	0,100	10,00		
	SOMMANO mc					10,00	108,14	1'081,40
62 A03018.a	Conglomerato cementizio preconfezionato a resistenza caratteristica e classe di esposizione XC1, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S4 (... eggi, casseforme e ferro di armatura: per opere di fondazione: classe di resistenza a compressione C25/30 (Rck 30 N/mm ²) Soletta marciapiedi		100,00	1,000	0,200	20,00		
	SOMMANO mc					20,00	157,31	3'146,20
63 A15106	Rete elettrosaldata in acciaio per armatura pavimentazioni, fornita e posta in opera con sovrapposizione dei bordi pari a circa 40 volte il diametro dei ferri Armatura marciapiedi rete fi8/15x15 cm	100,00	13,33		0,390	519,87		
	SOMMANO kg					519,87	1,30	675,83
64 A11058	Impermeabilizzazione di platea di fondazione, mediante applicazione con chiodatura di membrana autoagganciante impermeabilizzante dello spessore di 6,4 mm, costituita dall'accoppia ... ite di sodio naturale, compresi il sistema di fissaggio e le sovrapposizioni necessarie escluso il magrone di sottofondo Guaina sotto marciapiede	1,20	100,00	1,000		120,00		
	SOMMANO mq					120,00	32,29	3'874,80
65 A04001.c	Massetto isolante in conglomerato cementizio confezionato in cantiere con 250 kg di cemento tipo 32.5 ed inerti leggeri, dato in opera per lastrici, sottofondi, rinfianchi, ecc., battuto o spianato anche con							
	A RIPORTARE							525'035,79

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							525'035,79
	pendenze: con argilla espansa Marciapiedi		100,00	1,000	0,050	5,00		
	SOMMANO mc					5,00	304,36	1'521,80
66 C01065.c	Cordoli in calcestruzzo di colore grigio, posati su letto di malta di cemento tipo 32.5, compresi rinfiaccio e sigillatura dei giunti, esclusi pezzi speciali: a sezione rettangolare: 10 x 25 x 100 cm Perimetro marciapiedi esterno		100,00			100,00		
	SOMMANO cad					100,00	10,65	1'065,00
67 C03016.a	Pavimentazione con piastrelle in calcestruzzo vibrocompresso, poste in opera con malta di sabbia e cemento tipo 32.5, su sottostante massetto di fondazione da pagarsi a parte, comp ... istero per dare il lavoro finito a regola d'arte: con finitura superficiale liscia, 400 x 400 mm, spessore 35 mm: grigie Marciapiede esterno		100,00	1,000		100,00		
	SOMMANO mq					100,00	28,13	2'813,00
68 B01089	Smontaggio di infissi in ferro o alluminio, calcolato sulla superficie, inclusa l'eventuale parte vetrata, compreso telaio, controtelaio, smuratura delle grappe o dei tasselli di tenuta ed eventuale taglio a sezione degli elementi Rosoni	4,00			3,000	12,00		
	SOMMANO mq					12,00	21,75	261,00
69 B01090	Smontaggio di porte o cancelli in profilato di ferro o di alluminio calcolato sulla superficie, inclusa l'eventuale parte vetrata, compreso telaio, controtelaio, smuratura delle grappe o dei tasselli di tenuta ed eventuale taglio a sezione degli elementi Portoni parete est Portoni fronti avanzati sud	2,00 1,00	3,00 3,00	3,000 3,000		18,00 9,00		
	SOMMANO mq					27,00	26,49	715,23
70 NP3	Serramento esterno tipo rosone di diametro circa 2 m con prestazioni							
	A RIPORTARE							531'411,82

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							531'411,82
	idonee da capitolato					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	2'000,00	8'000,00
71 F01099.a	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'imp ... comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico avvicinamento e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni Ponteggi esterni					900,00		
	SOMMANO mq					900,00	7,82	7'038,00
72 F01099.b	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'imp ... comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite Ponteggi esterni 3 mesi in più	3,00	900,00			2'700,00		
	SOMMANO mq					2'700,00	0,79	2'133,00
73 F01099.c	Ponteggi con sistema a telaio realizzati in tubolari metallici, con altezze anche oltre i 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'imp ... ggio a fine lavoro compreso calo in basso, accantonamento provvisorio, carico e trasporto di allontanamento dal cantiere Ponteggi esterni					900,00		
	SOMMANO mq					900,00	2,81	2'529,00
74 F01103.a	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, e tavola fermapi ... so ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a							
	A RIPORTARE							551'111,82

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							551'111,82
	fine lavori Ponteggi esterni					900,00		
	SOMMANO cm*m					900,00	2,34	2'106,00
75 F01103.b	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, e tavola fermapi ... utato a mq di facciata (proiezione prospettica): per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) Ponteggi esterni 3 mesi in più	3,00	900,00			2'700,00		
	SOMMANO mq					2'700,00	0,77	2'079,00
76 F01104.a	Noleggio di scale da cantiere per ponteggi, composte da elementi tubolari zincati a caldo con incastro rapido su collegamenti ortogonali a quattro vie, rampe, gradini, pianerottoli ... so ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori Due scale totali	2,00	8,50			17,00		
	SOMMANO m					17,00	99,92	1'698,64
77 F01104.b	Noleggio di scale da cantiere per ponteggi, composte da elementi tubolari zincati a caldo con incastro rapido su collegamenti ortogonali a quattro vie, rampe, gradini, pianerottoli ... manenza dell'attrezzatura pari ad un anno circa: per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) 3 mesi in più	3,00	8,50		2,000	51,00		
	SOMMANO m					51,00	36,55	1'864,05
78 B01032	Demolizione di pavimento in conglomerato con leganti e inerti locali, battuto, tipo cocciopesto alla romana, acciottolato, pavimento alla veneziana e simili, compreso il sottofondo dello spessore fino a 5 cm Disfacimento di tutti i pavimenti							
	A RIPORTARE							558'859,51

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							558'859,51
	interni					800,00		
	SOMMANO mq					800,00	13,26	10'608,00
79 B01041	Demolizione di sottofondo in malta cementizia Tutti i pavimenti interni	800,00			0,100	80,00		
	SOMMANO mc					80,00	73,69	5'895,20
80 A01001.a	Scavo di sbancamento effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, la profilatura delle pareti, la reg ... cantiere fino ad una distanza massima di 1.500 m: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili) Profondità 1 m interni	800,00			1,000	800,00		
	SOMMANO mc					800,00	4,45	3'560,00
81 A01004.a	Scavo a sezione obbligata, in terre di qualsiasi natura e compattezza, con esclusione di quelle rocciose e argillose, compresa l'estrazione a bordo scavo ed escluso dal prezzo l'allontanamento del materiale dal bordo dello scavo: per profondità fino a 2 m Ultimi 10 cm per lato - lato interno	6,00	20,00	0,100	1,000	12,00		
	SOMMANO mc					12,00	73,69	884,28
82 A01005	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di terre argillose Lato interno					12,00		
	SOMMANO mc					12,00	17,69	212,28
83 A01002.a	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non su ... l materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili) Cordoli esterni rinforzo fondazioni su tutto il perimetro		100,00	1,000	1,000	100,00		
	A RIPORTARE					100,00		580'019,27

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					100,00		580'019,27
	SOMMANO mc					100,00	5,10	510,00
84 A01004.a	Scavo a sezione obbligata, in terre di qualsiasi natura e compattezza, con esclusione di quelle rocciose e argillose, compresa l'estrazione a bordo scavo ed escluso dal prezzo l'allontanamento del materiale dal bordo dello scavo: per profondità fino a 2 m 10% dello scavo con mezzi meccanici per cordoli esterni	100,00			0,100	10,00		
	SOMMANO mc					10,00	73,69	736,90
85 A01005	Compenso allo scavo se effettuato in presenza di terre argillose 10% dello scavo con mezzi meccanici per cordoli esterni	100,00			0,100	10,00		
	SOMMANO mc					10,00	17,69	176,90
86 A03017.c	Magrone di sottofondazione eseguito mediante getto di conglomerato cementizio preconfezionato a dosaggio con cemento 42.5 R, per operazioni di media-grande entità, eseguito secondo ... perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme, e acciaio di armatura, con i seguenti dosaggi: 250 kg/mc Cordoli di rinforzo esterni		100,00	0,500	0,150	7,50		
	SOMMANO mc					7,50	108,14	811,05
87 B02017	Rinforzo di fondazioni esistenti in muratura, calcestruzzo e calcestruzzo armato mediante cordoli in calcestruzzo armato aderenti alla vecchia fondazione e collegati tra loro media ... a profondità di progetto, il magrone di sottofondazione e le armature in acciaio; computato a mc di calcestruzzo gettato Cordoli 40x40 cm lato esterno Travi passanti 40x40 cm interasse 150 cm	66,00	100,00 0,60	0,400 0,400	0,400 0,400	16,00 6,34		
	SOMMANO mc					22,34	655,80	14'650,57
88 A03029.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio							
	A RIPORTARE							596'904,69

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							596'904,69
89 A03029.b	prelavorato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché ... asciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm Cordoli rinforzo fondazioni armati con 100 kg/mc SOMMANO kg	22,34			100,000	2'234,00		
						2'234,00	1,34	2'993,56
90 A04002	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelavorato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché ... ne rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., in barre: diametro 8 mm Staffe cordoli rinforzo 20 kg/mc SOMMANO kg	22,34			20,000	446,80		
						446,80	1,38	616,58
91 A03017.c	Sottofondo realizzato in ghiaia grossa o ciottoloni spessore 20 ÷ 30 cm, compreso avvicinamento del materiale, stesura e compattazione effettuati anche con l'ausilio di mezzi meccanici Cordoli di rinforzo esterni SOMMANO mc	100,00		0,500	0,500	25,00		
						25,00	51,31	1'282,75
92 A03018.a	Magrone di sottofondazione eseguito mediante getto di conglomerato cementizio preconfezionato a dosaggio con cemento 42.5 R, per operazioni di media-grande entità, eseguito secondo ... perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme, e acciaio di armatura, con i seguenti dosaggi: 250 kg/mc Platea SOMMANO mc	800,00			0,100	80,00		
						80,00	108,14	8'651,20
	A RIPORTARE							610'448,78

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							610'448,78
	inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S4 (... eggi, casseforme e ferro di armatura: per opere di fondazione: classe di resistenza a compressione C25/30 (Rck 30 N/mm ²) Platea spessore 40 cm Cordoli spessore 30 cm per appoggio strutture metalliche - lotto I	800,00			0,400	320,00		
		16,00	20,00	0,300	0,400	38,40		
	SOMMANO mc					358,40	157,31	56'379,90
93 A03020.c	Casseforme rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 m da ... erficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo: per plinti di fondazione: pannelli metallici standard Casserature per cordoli	16,00	20,00	0,400	2,000	256,00		
	SOMMANO mq					256,00	23,79	6'090,24
94 A03029.e	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelaborato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché ... asciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., in barre: diametro 14 ÷ 30 mm Doppia rete fi16/20x20 cm Cordoli armati con 100 kg/mc	1600,00	10,00		1,580	25'280,00		
		38,40			100,000	3'840,00		
	SOMMANO kg					29'120,00	1,34	39'020,80
95 A04002	Sottofondo realizzato in ghiaia grossa o ciottoloni spessore 20 ÷ 30 cm, compreso avvicinamento del materiale, stesura e compattazione effettuati anche con l'ausilio di mezzi meccanici Sopra la platea, alternativa a moduli cassero	800,00			0,400	320,00		
	SOMMANO mc					320,00	51,31	16'419,20
96 A03018.a	Conglomerato cementizio preconfezionato a resistenza							
	A RIPORTARE							728'358,92

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							728'358,92
	caratteristica e classe di esposizione XC1, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S4 (... eggi, casseforme e ferro di armatura: per opere di fondazione: classe di resistenza a compressione C25/30 (Rck 30 N/mm ²) Soletta superiore spessore 20 cm	800,00			0,200	160,00		
	SOMMANO mc					160,00	157,31	25'169,60
97 A15106	Rete elettrosaldata in acciaio per armatura pavimentazioni, fornita e posta in opera con sovrapposizione dei bordi pari a circa 40 volte il diametro dei ferri Rete fi8/15x15 cm	800,00	13,33		0,390	4'158,96		
	SOMMANO kg					4'158,96	1,30	5'406,65
98 A04001.c	Massetto isolante in conglomerato cementizio confezionato in cantiere con 250 kg di cemento tipo 32.5 ed inerti leggeri, dato in opera per lastrici, sottofondi, rinfianchi, ecc., battuto o spianato anche con pendenze: con argilla espansa Massetto 5 cm	800,00			0,050	40,00		
	SOMMANO mc					40,00	304,36	12'174,40
99 A15115.a	Pavimento industriale di dimensioni non inferiori a 400 mq, resistente all'abrasione, carrabile, eseguito con malta autolivellante a base di speciali leganti idraulici, ad indurime ... alutare a parte, escluse la preparazione e pulizia della superficie del supporto: finitura grezza, grigia, spessore 1 cm Interni					800,00		
	SOMMANO mq					800,00	24,61	19'688,00
	Parziale LAVORI A MISURA euro							790'797,57
	----- ----- ----- ----- ----- -----							
	A RIPORTARE							790'797,57

COMMITTENTE: Regione Emilia-Romagna



COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.3-5-7 A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)

PROGETTO PRELIMINARE



COMMITTENTE

SERVIZIO PATRIMONIO RER

Responsabile: Ing. Giuseppe Simoni

Collaboratori: Ing. Andrea Samoggia
Geom. Sandra Sangiorgi

R.U.P.

Ing. Mauro Monti

PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Andrea Bucchi
Ing. Davide Parisi
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

SCHEMA DI CONTRATTO

Bologna, NOVEMBRE 2015

SCALA:

TAV.

9

REPUBBLICA ITALIANA
Regione Emilia Romagna
Commissario Delegato
Emergenza Sisma
Codice Fiscale n. 91352270374
Repertorio n. del / /2015

CONTRATTO D'APPALTO PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED
ESECUZIONE DEI LAVORI PER IL RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO
SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA
ROMAGNA IN SAN GIORGIO DI PIANO, BOLOGNA

(CUP - CIG)

L'anno duemilaquindici il giorno del mese di presso la sede della Regione Emilia-Romagna avanti a me, Dott.ssa Claudia Balboni, Ufficiale Rogante designato con decreto del Commissario Delegato del n. con firma digitale intestata a Balboni Claudia rilasciata da PosteCom S.p.A. - Postecert per Regione Emilia-Romagna n. 1190000000000067 valida sino al 29/08/2016 e non revocata, senza l'assistenza dei testimoni avendovi le parti contraenti, con me d'accordo, rinunciato, sono convenuti i seguenti signori della cui identità personale e capacità giuridica io, Ufficiale Rogante, sono personalmente certo:

- Ing. Giuseppe Simoni, nato a Bologna il 22/07/1953, in qualità di Dirigente del Servizio Patrimonio, con firma digitale intestata a Giuseppe Simoni, rilasciata _____ valida sino al _____ e non revocata Regione Emilia Romagna e non revocata, di seguito nel

presente atto denominato anche semplicemente "Stazione Appaltante";

- Sig. _____ nato a _____, in qualità di Amministratore Unico e Legale Rappresentante della _____, con firma digitale intestata a _____ rilasciata da _____ n. _____ valida sino al _____ e non revocata, con sede legale in _____, iscritta al _____ di _____ al numero _____, come verificato con visura camerale consultata tramite il sito <http://telemaco.infocamere.it> in data _____, codice fiscale e partita IVA n. _____, agli atti della Stazione Appaltante, di seguito nel presente atto denominato semplicemente "appaltatore" o "impresa".

PREMESSO

- che con Decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri del 22 maggio 2012 e del 30 maggio 2012, è stato dichiarato lo stato di emergenza in ordine agli eventi sismici che hanno colpito il territorio delle Province di Bologna, Modena, Ferrara e Mantova ed è stata disposta la delega al capo del dipartimento della Protezione Civile ad emanare ordinanze in deroga ad ogni disposizione vigente e nel rispetto dei principi generali dell'ordinamento giuridico;
- che il Decreto Legge 6 giugno 2012 n. 74, convertito con modificazioni in Legge 122 del 01/08/2012, ha previsto interventi urgenti in favore delle aree colpite dagli eventi sismici che hanno interessato il territorio delle Province di Bologna, Modena, Ferrara, Mantova, Reggio Emilia e Rovigo, il 20 e 29 maggio 2012;
- che il D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito in legge, con modificazioni, dalla L. n. 164/2014, con il quale, all'art. 7, comma 9-ter, lo stato di emergenza è stato prorogato fino al 31/12/2015, successivamente ulteriormente prorogato al 31/12/2016 dal D.L. n. 78/2015, convertito in

legge, con modificazioni, dalla L. n. 125/2015;

- che il giorno 29 dicembre 2014 si è insediato il nuovo Presidente della Regione Emilia Romagna Stefano Bonaccini che ricopre da tale data anche le funzioni di Commissario delegato per la realizzazione degli interventi per la ricostruzione, l'assistenza alla popolazione e la ripresa economica dei territori colpiti dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 secondo il disposto dell'art. 1 del decreto-legge 6 giugno 2012 , n. 74, convertito con modificazioni, dalla legge 1 agosto 2012, n. 122;
- che è stata stipulata in data 20 ottobre 2015 la Convenzione, con Prot.n.CR.2015.0051321 avente data 26 ottobre 2015, afferente le modalità di collaborazione tra il Commissario Delegato e la Regione Emilia Romagna, Direzione Generale Risorse Finanziarie e Patrimonio, per il ripristino e miglioramento sismico dell'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna in San Giorgio di Piano, Bologna;
- che, a seguito della Convenzione di cui sopra, con ordinanza n. _____ del _____ avente ad oggetto "Lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna in San Giorgio di Piano, Bologna, procedura aperta ai sensi dell'art. 53 comma 2 lett. C) del Decreto-Legislativo n. 163/2006 e s.m.i.. Approvazione del progetto preliminare, degli atti di gara e determinazione a contrarre", sono stati approvati il progetto preliminare e gli atti per lo svolgimento della procedura aperta per la progettazione definitiva ed esecutiva e la completa realizzazione dell'intervento sopra descritto, secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ed il Quadro Tecnico Economico dell'intervento per una spesa complessiva pari a Euro 1.025.000,00, che trova copertura finanziaria nelle risorse stanziare dalla Legge Regionale n.4 del 30 aprile 2015;
- che è stata esperita la gara e, a seguito delle risultanze della

stessa, è stata dichiarata, nell'apposito verbale di gara, l'aggiudicazione provvisoria;

- che con decreto n. _____ del _____, si è proceduto all'aggiudicazione definitiva ed in seguito all'approvazione del progetto definitivo da parte della conferenza dei servizi all'uopo convocata in data _____;
- che il RUP, conformemente a quanto disciplinato dalle norme di gara e dall'art. 9 del CSDP, procederà alla consegna delle aree per la realizzazione della progettazione esecutiva;
- che con il citato decreto n. _____ del _____ si è provveduto ad aggiudicare definitivamente ed efficacemente a _____, l'esecuzione dell'attività di redazione per la progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna in San Giorgio di Piano, Bologna, per l'importo di € _____, di cui € _____ per lavori a corpo, € _____ per la progettazione definitiva, esecutiva e redazione del piano di sicurezza ed € 10.000,00 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, oltre ad IVA, al netto del ribasso percentuale offerto del _____ % (_____ per cento);
- che l'Appaltatore:
 - provvederà all'espletamento dell'attività di progettazione per mezzo consegnando il progetto esecutivo entro i termini previsti dall'art. 9 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale;
 - consegnerà, unitamente al progetto esecutivo di cui sopra, il Piano Operativo di Sicurezza;
 - ha costituito la cauzione definitiva, nella misura di € _____ (diconsi

euro) in relazione alla certificazione di cui all'art. 40, comma 7 del D.Lgs. 163/2006, a garanzia di tutti gli obblighi assunti col presente atto tramite polizza fideiussoria n. _____ rilasciata in data dalla _____. Detta polizza resterà depositata presso la Stazione Appaltante fino al pagamento della rata di saldo.

Dato atto:

- che l'Impresa ha ottemperato all'obbligo di iscrizione nella "White List" di cui alle Linee Guida CCASGO - Art. 4.4 approvate con deliberazione del 15/10/2012 e pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 262 del 09/11/2012 e conformemente alle Ordinanze del Commissario Delegato n. 63 del 25/10/2012 e n. 91 del 17/12/2012;
- che le verifiche sul possesso dei requisiti in capo all'Impresa aggiudicataria sono agli atti della Stazione Appaltante;
- che l'Impresa sottoscriverà, unitamente al Responsabile Unico del Procedimento, il verbale di consegna dei lavori, con contestuale accertamento delle condizioni per l'immediata esecuzione degli stessi ai sensi dell'art. 106, comma 3, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207;

TUTTO CIÒ PREMESSO

le parti, come sopra costituite, convengono e stipulano quanto segue:

TITOLO I

DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 1 - Conferma delle premesse

Le premesse formano parte integrante e sostanziale del presente contratto.

Articolo 2 - Oggetto

1. Il presente contratto ha per oggetto l'attività di progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna in San Giorgio di Piano (BO).
2. La categoria prevalente dei predetti lavori è la OG1.
3. L'appaltatore si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto ed agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

Articolo 3 - Documenti parte integrante del contratto/Elaborati progettuali

1. L'appalto viene concesso ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal presente contratto e dai seguenti documenti a norma dell'art. 137 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, che le Parti dichiarano di conoscere ed accettare integralmente, sottoscrivendoli con firma olografa, per accettazione:

Elenco completo dei documenti allegati all'offerta tecnica:

- a) Relazione generale;
- b) Relazione sulle strutture;
- c) Relazione geotecnica;
- d) Relazione delle opere architettoniche;
- e) Relazione degli impianti e sul contenimento energetico;
- f) Aggiornamento delle prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza;
- g) Relazione sulla gestione delle macerie;

- h) Elaborati grafici;
- i) Calcoli delle strutture;
- j) Calcoli degli impianti;
- k) Computo metrico non estimativo;
- l) Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale;
- m) Cronoprogramma delle fasi di lavorazione;

Elenco completo dei documenti allegati all'offerta economica:

- a) Computo metrico estimativo, riferito altresì ai costi della sicurezza;
- b) Elenco Prezzi Unitari.

Articolo 4 - Ammontare

1. L'importo contrattuale ammonta a € _____ (euro _____), di cui € _____ (euro _____) per lavori a corpo, € _____ (euro _____) per la progettazione definitiva, esecutiva e per la redazione del piano di sicurezza ed € 10.000,00 (euro diecimila/00) per oneri della sicurezza e la salute del cantiere, non soggetti a ribasso.
2. L'importo contrattuale è al netto dell'I.V.A.
3. Il contratto è stipulato "corpo" ai sensi dell'art. 53, comma 2, lett. c), a seguito di presentazione di OEV ai sensi dell'articolo 83 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. e dell'art. 120 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

Articolo 5 - Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori - Proroghe

1. L'appalto avrà durata di n. 200 (duecento) giorni:
 - a) per l'espletamento delle attività progettuali n. 50 giorni naturali e consecutivi, come previsto dall'art. 9 del CSDP, decorrenti dalla data di stipula del presente contratto;
 - b) per la realizzazione dei lavori n. 150 giorni, naturali e consecutivi,

decorrenti dal giorno successivo alla consegna dei lavori.

2. L'Appaltatore conferma di aver preso conoscenza di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto. L'Appaltatore conferma altresì di aver verificato la disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori, nonché la disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.

3. Ai fini dell'ultimazione dei lavori si applica l'art. 199 del D.P.R. 207/2010. Contestualmente alla redazione del certificato di ultimazione dei lavori si procederà a norma dell'art. 218 del D.P.R. 207/2010.

RAPPORTI TRA LE PARTI

Articolo 6 - Penale per i ritardi

L'impresa dichiara di conoscere ed accettare senza riserve le penali dettagliatamente elencate all'art. 14 del CSDP, qui integralmente richiamate.

Articolo 7 - Sospensioni e proroga dei termini contrattuali

Si richiama e si applicano le disposizioni previste all'articolo 17 del CSDP.

Articolo 8 - Oneri a carico dell'appaltatore

1. Sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri necessari per consegnare l'intervento terminato e funzionante, quelli a lui imposti per legge, per regolamento, in forza del CSDP.

2. In particolare costituiscono oneri dell'Appaltatore quelli dettagliatamente elencati agli artt. 5, 9, 10, 11, 12, 13, 23, 24, 25, 26 e 31 del CSDP.

3. L'appaltatore ha, in particolare, l'onere di ottemperare, nello sviluppo del progetto esecutivo, alle prescrizioni stabilite dalla Conferenza di Servizi.
4. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.
5. La direzione del cantiere è assunta dal Sig. _____, abilitato a dirigere i lavori secondo le caratteristiche delle opere da eseguire. L'impresa designa quale addetta alla gestione delle emergenze il Sig._____.
6. L'Appaltatore, tramite il Direttore di Cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di segnalare all'Impresa che l'inadempimento della stessa deriva da indisciplina, incapacità o grave negligenza del Direttore di Cantiere o di uno o più dipendenti, segnalando che al protrarsi dell'inadempimento seguirà possibile risoluzione contrattuale. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
7. Qualora, per qualsiasi motivo, l'Appaltatore ritenga di dover sostituire il Direttore di Cantiere, dovrà tempestivamente comunicarlo al Responsabile del Procedimento allegando, qualora si tratti di tecnico esterno all'Impresa, la procura speciale in originale, oppure copia conforme della procura generale.
8. Il progetto esecutivo non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo,

salvo quanto disposto dal comma 4 dell'art. 169 del DPR 207/10 e ss.mm.ii.

9. L'Appaltatore ha proceduto, così come previsto al punto 2.8 del Capitolo 4 delle Norme di Gara, al versamento della somma di Euro _____, quale rimborso spese per la pubblicazione del bando, versando la suddetta somma sul c/c intestato al Commissario Delegato - IBAN IT 88 M 01000 03245 240200005699 presso la Banca d'Italia Tesoreria Provinciale dello Stato Sez. di Bologna - con causale: "Recupero spese pubblicazione bando ex. art. 34, comma 35 del D.L. n. 179/2012 convertito con L. n. 221/2012".

Articolo 9- Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni vigenti. Si richiama, in particolare, l'art. 18 del CSDP.

Articolo 10 - Invariabilità del corrispettivo

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile.
2. Al contratto si applica il prezzo chiuso di cui all'art. 133 del Codice dei Contratti. Si applica l'art. 15 del CSDP.
3. Per eventuali lavorazioni complementari non oggetto dell'appalto, si applica l'art. 16 del CSDP.
4. Per eventuali lavorazioni a misura connesse a variazioni introdotte in corso di realizzazione dei lavori, si applica l'art. 19 del CSDP.

Articolo 11 - Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo

1. E' prevista la corresponsione in favore dell'Appaltatore di un'anticipazione sul prezzo pari al 10% dell'importo contrattuale.
2. La Stazione Appaltante provvederà al pagamento delle attività di progettazione e lavori per stati di avanzamento, mediante emissione

di certificato di pagamento quando l'importo dei lavori eseguiti, al netto del ribasso d'asta e comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiunga una cifra pari:

- 1° SAL: al raggiungimento di almeno il 15% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
- 2° SAL: al raggiungimento di almeno il 30% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
- 3° SAL: al raggiungimento di almeno il 45% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
- 4° SAL: al raggiungimento di almeno il 60% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
- 5° SAL: al raggiungimento di almeno il 75% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
- 6° SAL: al raggiungimento di almeno il 90% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;

- 7° SAL: al raggiungimento del 100% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta di garanzia, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a totale recupero dell'anticipazione.

Si precisa che la presentazione delle certificazioni previste dalla normativa di settore di ogni lavorazione effettuata, costituisce obbligo contrattuale dell'appalto a "corpo" e non si procederà comunque alla liquidazione del 7° SAL, finché non saranno fornite complete all'Amministrazione, in quanto parte integrante delle lavorazioni a cui si riferiscono e che, pertanto, non si riterranno ultimate al 100%. Parimenti costituisce obbligo contrattuale l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni per l'utilizzo dei fabbricati nelle loro destinazioni d'uso ed l'accatastamento delle opera.

3. L'importo contrattuale è soggetto all'I.V.A. nella percentuale del 10%.

4. La Stazione Appaltante, in corso d'opera, dopo aver constatato la reale e regolare esecuzione dei lavori, accrediterà all'appaltatore gli importi, previa acquisizione di regolari fatture, per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento in conformità a quanto disciplinato dall'art. 20, comma 6 del CSDP, che in questa sede si richiama integralmente, al netto del ribasso d'offerta, delle ritenute di garanzia, entro 60 giorni dall'emissione del Certificato di pagamento ed in osservanza dal D.L. 66/2014 convertito in Legge n. 89/2014, se ed in quanto applicabile. Si applicano le disposizioni previste dalla L. 190/2014, art. 1, commi 629, 630, 631 e 632, nonché le disposizione correlate e conseguenti.

5. Ad eccezione dell'anticipazione prevista al comma 1 del presente articolo e dall'art. 20 del CSDP i successivi pagamenti non

potranno comunque essere effettuati, se non dopo la stipula del contratto.

Su ciascuna rata di acconto saranno operate ritenute dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento) previste dall'art. 4 del D.P.R. 207/2010.

6. Il compenso per gli oneri relativi alla sicurezza, non soggetti a ribasso, sarà contabilizzato proporzionalmente all'importo dello Stato di Avanzamento Lavori.

7. I titoli di spesa saranno emessi sulla Contabilità Speciale aperta in attuazione dell'art. 2, comma 6 del D.L. 74/2012. Gli avvisi di avvenuta emissione di detti titoli saranno indirizzati al Sig. _____ in qualità di Amministratore Unico e Legale Rappresentante. La Struttura preposta effettuerà i pagamenti secondo le modalità specificate nella richiesta di commutazione dei titoli di spesa.

8. I pagamenti delle somme dovute in acconto o a saldo, ai sensi dell'art. 3 del D.M. 145/2000, saranno effettuati, in conformità agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3, comma 7, della Legge 13/08/2010, n. 136 e s.m.i. e fatto salvo l'esito positivo delle verifiche di cui all'art. 6 del D.P.R. 207/2010, soltanto alle persone autorizzate dall'Appaltatore a riscuotere, ricevere e quietanzare, individuate al precedente punto 8. La cessazione o la decadenza dell'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante.

9. L'Appaltatore non avrà diritto ad alcun pagamento o compenso per lavori eseguiti in più, oltre a quelli previsti e regolarmente autorizzati, qualunque sia la motivazione che l'Appaltatore stesso possa addurre a giustificazione della loro esecuzione.

10. All'importo dei lavori eseguiti, che serve a base per il pagamento degli acconti, non verrà in nessun caso aggiunto il valore dei materiali

provvisi a piè d'opera, sebbene accettati dal D.L. e destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto.

11. Ad ogni pagamento dovrà corrispondere la relativa fattura fiscale, che dovrà essere presentata dietro specifica richiesta da parte dell'Amministrazione. Si precisa che i termini di cui all'art. 143 del D.P.R. 207/2010, per il pagamento degli importi dovuti in base al Certificato di pagamento decorreranno, qualora successivi a quelli del certificato di pagamento, dalla data in cui la fattura perverrà alla Stazione Appaltante in base al riscontro di protocollo. La fattura dovrà essere redatta secondo il disposto dell'art. 21 del D.P.R. 26/10/1972 n. 633 e s.m.i.. Nessuna pretesa per ritardi contabili potrà essere avanzata dall'Appaltatore, qualora la Direzione Lavori a suo giudizio, ritenga non contabilizzabili, per vizi o difetti, determinate categorie di lavori, ovvero parte di esse. E' fatto salvo quanto previsto dall'art.4 del D.P.R. 207/2010, per ciò che concerne l'intervento sostitutivo della Stazione Appaltante in caso di inadempienza contributiva dell'esecutore e del subappaltatore.

12. Per l'eventuale cessione dei crediti derivanti dal contratto si applicheranno le disposizioni contenute nell'art. 117 del D.lgs. 163/2006 e s.m.i.

13. Il pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque sia l'ammontare, verrà effettuato dopo l'ultimazione dei lavori e prima della redazione del conto finale. Il pagamento della rata di saldo verrà effettuato previa prestazione da parte dell'appaltatore di garanzia fideiussoria, ai sensi dell'art. 235 del D.P.R. 207/2010, entro 60 giorni dall'emissione del Certificato di Collaudo.

14. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del

Codice Civile.

Articolo 12 - Obblighi relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari

1. L'Impresa assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 13/08/2010, n. 136 e s.m.i.
2. L'Impresa si impegna a dare immediata comunicazione alla Stazione Appaltante ed alla Prefettura – Ufficio Territoriale del Governo della Provincia di Bologna della notizia dell'inadempimento delle proprie eventuali controparti (subappaltatori/subcontraenti) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.
3. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni, costituisce causa di risoluzione del presente contratto secondo quanto previsto dall'art. 3, comma 9bis, della citata Legge n. 136/2010 e s.m.i.
4. Per quanto non espressamente indicato nel presente articolo, si rinvia alle disposizioni contenute nella Legge n. 136/2010 e s.m.i.

Articolo 13 - Ritardo nei pagamenti

In caso di ritardo nell'emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e fatto salvo quanto previsto al successivo art. 21, comma 2, spettano all'Appaltatore gli interessi, legali e moratori, nella misura e con le modalità ed i termini di cui agli artt. 142, 143 e 144 del Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010.

Articolo 14 – Collaudo e Verifica delle lavorazioni.

Garanzie e presa in consegna dei lavori

1. Il collaudo, così come previsto dal Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale all'art. 21, è emesso entro i termini ivi previsti.
2. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché

riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione Appaltante prima che il collaudo, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitiva.

3. L'Appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto, fino all'emissione del collaudo; resta nella facoltà della Stazione Appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate a norma dell'art. 32 del CSDP.

4. Integrano altresì il presente articolo, gli artt. 21, 27, 31 e 32, del CSDP, allegato parte integrante al presente contratto.

5. L'Appaltatore presta le garanzie con riferimento ai materiali ed all'esecuzione dei lavori in conformità, altresì, all'art. 31 del CSDP.

Articolo 15 - Cessione del contratto

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto, così come previsto altresì dall'art. 33 del CSDP.

Articolo 16 - Recesso, risoluzione, scioglimento del contratto, revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto

1. La Stazione Appaltante ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre alla corresponsione del decimo dell'importo delle opere non eseguite. In caso di recesso, troverà pertanto applicazione quanto disposto all'art. 134 del Dlgs 163/2006 e s.m.i.

2. Nel caso di fallimento, richiesta di concordato preventivo o di morte dell'Appaltatore, o di uno o più soci della ditta, in caso di società, l'Amministrazione può dichiarare lo scioglimento del contratto, mediante notificazione della propria decisione a mezzo di lettera raccomandata con ricevuta di ritorno. Tale fattispecie non prevede alcun compenso

riconosciuto agli eredi e/o aventi causa dell'Appaltatore, riferito alla parte di contratto non ancora eseguita.

3. In relazione ai casi di cessione di azienda, atti di trasformazione, fusione e scissione, di trasferimento o di affitto di azienda, si applicherà l'art. 116 del Dlgs 163/2006 e s.m.i.

4. La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto nei casi e con le procedure di cui agli articoli 135 e 136 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.. Quando la Direzione Lavori accerti, a carico dell'Appaltatore, un grave inadempimento degli obblighi contrattuali tale da compromettere la buona riuscita delle opere, la Direzione Lavori medesima, su indicazione del R.U.P., provvede a formulare la contestazione degli addebiti assegnando un termine di almeno 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni. Trascorso inutilmente il termine suddetto, ovvero acquisite e valutate negativamente le controdeduzioni avanzate, l'Amministrazione dispone, su proposta del R.U.P., la risoluzione del contratto di appalto. Quando per negligenza dell'Appaltatore l'esecuzione dei lavori ritardi rispetto alle previsioni del programma, la Direzione Lavori, nel disporre le istruzioni necessarie, provvede ad assegnare, per il compimento delle opere in ritardo, un termine di durata non inferiore a 10 (dieci) giorni, fatta eccezione per i casi di urgenza. Trascorso inutilmente il termine indicato il D.L., in contraddittorio con l'Appaltatore o in sua assenza con l'assistenza di due testimoni, procederà a verificare e far constatare gli effetti dell'intimazione impartita, mediante stesura di processo verbale. Qualora sulla base delle predette risultanze, l'inadempimento permanga, la Stazione Appaltante, su proposta del R.U.P., provvederà a disporre la risoluzione del contratto, previa l'attivazione delle procedure di cui all'art. 138 del D.Lgs. 163/2006.

5. L'Appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

6. Il contratto è immediatamente ed automaticamente risolto e viene revocata l'autorizzazione al subappalto e subcontratto nei seguenti casi:

a) di grave e reiterato inadempimento delle disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza del lavoro, anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza e della tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale;

b) qualora dovessero essere comunicate dalla Prefettura, successivamente alla stipula del contratto o subcontratto, informazioni interdittive contemplate nel D.Lgs. 06/09/2011, n. 159 recante "Codice delle Leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove misure in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della Legge 13/08/2010, n. 136";

c) qualora dovesse emergere la sussistenza di ipotesi di collegamento formale e/o sostanziale o di accordi con altre Imprese partecipanti alle procedure concorsuali di interesse.

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo si applicano le penali sopra previste, salvo il diritto di risolvere il contratto. Qualora il progetto esecutivo redatto a cura dell'affidatario non sia ritenuto meritevole di approvazione, il responsabile del procedimento avvia la procedura di cui all'articolo 136 del codice. In ogni altro caso di mancata approvazione del progetto esecutivo, la stazione appaltante recede dal contratto e all'affidatario è riconosciuto unicamente quanto previsto dall'articolo 157, in caso di accoglimento dell'istanza di recesso per ritardata consegna dei lavori.

7. Il contratto è immediatamente ed automaticamente risolto ed è

revocata l'autorizzazione al subappalto e subcontratto e viene applicata una penale, in applicazione alle predette Linee Guida CCASGO di cui alla Deliberazione 15/10/2012 – Parte II, art. 3.2, pari al 1% dell'importo contrattuale qualora l'Appaltatore non provveda, nel termine di giorni 20 (venti) dalla ricezione della comunicazione, a fornire alla Stazione Appaltante la documentazione richiesta in relazione ai dati occorrenti per la formazione e aggiornamento dell'Anagrafe degli Esecutori, di cui al citato art. 3.2 delle Linee Guida.

Articolo 17 - Contenzioso

1. Si applicano gli artt. 240 e 240 bis del D.Lgs. 163/2006.
2. Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario, sono deferite al giudice ordinario. È esclusa la competenza arbitrale. Il Foro competente è quello di Bologna.

TITOLO II

ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI

Articolo 18 -Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare o fare applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori e per tutto il periodo di svolgimento degli stessi.
2. L'Appaltatore è responsabile in solido dell'osservanza delle norme di cui al precedente punto 1, da parte degli eventuali subappaltatori, nei confronti dei propri dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
3. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in

materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 118 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.

4. L'Appaltatore si impegna ad osservare tutte le norme vigenti in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro ed a rispettare le prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori.

5. L'Appaltatore dichiara di conoscere e di accettare la clausola risolutiva espressa di cui al precedente art. 16, comma 6, lettera a), che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto, in caso di grave e reiterato inadempimento delle disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza sul lavoro anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza e della tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale.

6. Integra altresì il presente articolo, l'art. 23 del CSDP.

Articolo 19 - Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere

1. L'Appaltatore s'impegna ad osservare tutte le norme vigenti in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro e a rispettare le prescrizioni previste dal P.O.S., predisposto dall'Impresa stessa, del quale assume ogni onere e obbligo.

2. L'Appaltatore conferma le nomine del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del responsabile per la gestione delle emergenze, e la designazione quale medico competente ai sensi della D.Lgs. 81/2008, agli atti della Stazione Appaltante.

3. L'Appaltatore deve fornire tempestivamente al coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva gli aggiornamenti della documentazione di cui

al comma 1, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati.

4. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi (P.S.C. e P.O.S.) da parte dell'appaltatore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno.

5. Integrano altresì il presente articolo, gli artt. 23, 24 e 25 del CSDP.

Articolo 20 - Adempimenti in materia antimafia

1. Ai sensi del D.Lgs. 06/09/2011, n. 159 recante "Codice delle Leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove misure in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della Legge 13 agosto 2010, n. 136", la Stazione Appaltante, prende atto che:

- per la Ditta _____, la Prefettura di _____ ha rilasciato liberatoria definitiva di informazione antimafia con nota Prot. n. _____.

2. L'Appaltatore si impegna a denunciare immediatamente alle Forze di Polizia o all'Autorità Giudiziaria ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità, ovvero offerta di protezione, nei confronti dell'imprenditore, degli eventuali componenti la compagine sociale o dei rispettivi familiari (richiesta di tangenti pressioni per indirizzare l'assunzione di personale o l'affidamento di lavorazioni, forniture o servizi a determinate Imprese, danneggiamenti, furti di beni personali o di cantiere).

3. L'Appaltatore si impegna a segnalare alla Prefettura l'avvenuta formalizzazione della denuncia di cui alla precedente clausola contrattuale e ciò al fine di consentire, nell'immediato, eventuali iniziative di competenza.

4. L'Appaltatore si impegna a comunicare alla Stazione Appaltante l'elenco delle Imprese coinvolte nel piano di affidamento, con riguardo alle

forniture ed ai servizi, nonché ogni eventuale variazione successivamente intervenuta per qualsiasi motivo.

5. L'Appaltatore dichiara di conoscere e di accettare la clausola risolutiva espressa di cui al precedente art. 16, comma 6, lettera b) del presente contratto, che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto, qualora dovessero essere comunicate dalla Prefettura, successivamente alla stipula del contratto o subcontratto, informazioni interdittive (anche con riferimento alle imprese subappaltatrici, subcontraenti e/o subfornitrici) contemplate nel D.Lgs. 06/09/2011, n. 159 recante "Codice delle Leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove misure in materia di documentazione antimafia , a norma degli articoli 1 e 2 della Legge 13 agosto 2010, n. 136", ovvero la sussistenza di ipotesi di collegamento formale e/o sostanziale o di accordi con altre Imprese partecipanti alle procedure concorsuali di interesse. Qualora il contratto sia stato stipulato nelle more dell'acquisizione delle informazioni del Prefetto sarà applicata, a carico dell'Appaltatore, oggetto dell'informativa interdittiva successiva, anche una penale nella misura del 10% dell'importo del contratto (cft. Linee Guida CCASGO citate) ovvero, qualora lo stesso non sia determinato o determinabile, una penale proporzionale all'importo delle prestazioni al momento eseguite. La predetta penale sarà applicata, qualora fossero ancora da erogare corrispettivi relativi all'appalto e nei limiti del relativo importo, mediante automatica e proporzionale detrazione, da parte della Stazione Appaltante, del relativo importo dalle somme ancora dovute all'Appaltatore in relazione alla prima erogazione utile, ovvero applicate in sede di conto finale.

6. L'Appaltatore dichiara altresì di conoscere e di accettare la

clausola risolutiva espressa di cui al precedente art. 16, comma 6, lettera c) del presente contratto, che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto, qualora dovesse emergere la sussistenza di ipotesi di collegamento formale e/o sostanziale o di accordi con altre Imprese partecipanti alle procedure concorsuali di interesse.

Articolo 21 - Subappalto

1. Previa espressa autorizzazione della Stazione Appaltante e nel rispetto dell'art. 118 del D.lgs. 163/2006 e s.m.i., l'Appaltatore potrà ricorrere al subappalto, come indicato in sede di offerta, nella misura, alle condizioni, con i limiti e le modalità previste dalla normativa vigente.
2. L'Appaltatore deve trasmettere, entro 20 giorni da ciascun pagamento, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti ai subappaltatori e cottimisti, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora l'Appaltatore non trasmetta le fatture quietanzate entro il predetto termine, la Stazione Appaltante sospende il successivo pagamento, così come previsto al comma 3 dell'art. 118 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.
3. L'Appaltatore si impegna ad inserire, in eventuali contratti di subappalto, le clausole riferite all'obbligo di immediata comunicazione alla Stazione Appaltante ed alla Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo della Provincia di Bologna - della notizia dell'inadempimento delle proprie eventuali controparti (subappaltatori/subcontraenti) agli obblighi di tracciabilità finanziaria;
4. Integra altresì il presente articolo, l'art. 22 del CSDP.

Articolo 22 - Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti

negli atti da questo richiamati, l'Appaltatore, ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., ha prestato apposita cauzione definitiva mediante polizza fideiussoria n. _____, rilasciata in data _____ da _____, per l'importo € _____ (diconsi euro _____), in relazione alla certificazione di cui all'art. 40, comma 7 del D.Lgs. 163/2006.

2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la Stazione Appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

3. La garanzia è svincolata a norma dell'art. 113, comma 3 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.

4. La garanzia deve intendersi valida ed operante sino alla data di collaudo, a prescindere dal fatto che quest'ultimo intervenga o meno entro il termine stabilito per il suo espletamento.

5. Integrano altresì il presente articolo, l'art. 29 del CSDP.

Articolo 23 - Responsabilità verso terzi e assicurazione

1. Ai sensi dell'articolo 129 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. e dell'art. 125 del D.P.R. 207/2010, l'Appaltatore assume la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, sia per danni che l'Appaltatore dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando la Stazione Appaltante da ogni responsabilità al riguardo.

2. L'Appaltatore ha stipulato, a tale scopo, un'assicurazione che tiene indenne la Stazione Appaltante - durante l'esecuzione dei lavori e sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo - da tutti i rischi di esecuzione, da qualsiasi causa determinati, che portino al danneggiamento o alla distruzione delle opere realizzate ed esistenti con

polizza n. _____, rilasciata da _____, in data _____, per un massimale di € _____ (diconsi euro _____), per le opere in corso di realizzazione.

3. L'Appaltatore ha stipulato inoltre un'assicurazione che tiene indenne la Stazione Appaltante - durante l'esecuzione dei lavori e sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo - dalla responsabilità civile verso terzi, con polizza n. _____, rilasciata da _____, in data _____, per un massimale di € _____ (diconsi Euro _____).

4. A garanzia dei rischi derivanti dalle attività di progettazione - a partire dall'approvazione del progetto definitivo e per l'esecuzione dei lavori e sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo - a copertura della responsabilità civile verso terzi, i professionisti hanno stipulato, ai sensi dell'art. 111 del D.Lgs. 163/2006, la polizza n. _____, rilasciata da _____, in data _____, per un massimale di € _____ (diconsi Euro _____).

5. Integra altresì il presente articolo, l'art. 30 del CSDP.

Articolo 24 – Dichiarazione sulla assenza di conferimento di incarichi o di contratti di lavoro a ex dipendenti regionali.

L'Appaltatore, con la sottoscrizione del presente contratto, dichiara che, a decorrere dall'entrata in vigore del comma 16 ter dell'art. 53 del D. Lgs. 165/2001 (28/11/2012), non ha affidato incarichi o lavori retribuiti, di natura autonoma o subordinata, a ex dipendenti delle pubbliche amministrazioni di cui all'art. 1, comma 2, del medesimo decreto, entro tre anni dalla loro cessazione dal servizio, se questi avevano esercitato, nei confronti dell'aggiudicatario medesimo, poteri autoritativi o negoziali in nome e per conto dell'Amministrazione di appartenenza.

Articolo 25 - Comportamento richiesto a collaboratori e/o dipendenti dell'aggiudicatario.

L'Appaltatore si obbliga, nell'esecuzione del contratto, a rispettare, e a far rispettare dai propri dipendenti o collaboratori, quando operano presso la Struttura Commissariale o al servizio della stessa, il Codice di comportamento della Regione Emilia-Romagna, approvato con delibera di Giunta Regionale n. 421 del 2014, ed esteso altresì alla struttura commissariale come da decreto n. 1560 del 29/08/2014, consultabile e scaricabile dal sito internet della Regione Emilia-Romagna. La violazione degli obblighi di comportamento comporterà per l'Amministrazione la facoltà di risolvere il contratto, qualora, in ragione della gravità o della reiterazione, la stessa sia ritenuta grave, previo espletamento di una procedura che garantisca il contraddittorio.

TITOLO III

DISPOSIZIONI FINALI

Articolo 26 - Documenti facenti parte del contratto.

Fanno parte del presente contratto i documenti elencati all'art. 3 del presente contratto anche se non materialmente allegati, debitamente sottoscritti.

Ai sensi dall'art. 137, comma 3 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii. si allegano allo stesso:

- il Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale parte normativa, che si allega sotto la lettera "A";
- l'Elenco prezzi oggetto di offerta economica che si allega sotto la lettera "B".

Articolo 27 - Richiamo alle norme legislative e regolamentari

Per tutto quanto non espressamente richiamato nel presente

contratto, si applicano le norme vigenti in materia e in particolare il D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., il Regolamento approvato con D.P.R. 207/2010 e s.m.i., il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e il D.M. 145/2000 e s.m.i.

Articolo 28 - Spese, imposte, tasse e trattamento fiscale

1. Tutte le spese del presente contratto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria ecc.) sono a totale carico dell'Appaltatore.
2. Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del Collaudo.
3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art.40 del D.P.R. 26/04/1986, n. 131.
4. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della Stazione Appaltante.

Articolo 29 - Trattamento dei dati

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 13 del D.Lgs. 196/2003 si informa che i dati personali raccolti nell'ambito della presente procedura verranno trattati al solo fine dell'affidamento. I Titolari e Responsabili del trattamento dei dati personali, per le rispettive competenze stabilite dalla Convenzione stipulata in data 20/10/2015 - Prot.n.CR.2015.0051321, sono:

- il Commissario Delegato alla Ricostruzione, con sede in Bologna, Viale Aldo Moro n. 52, 40127 Bologna;
- la Regione Emilia-Romagna, con sede in Bologna, Viale Aldo Moro n. 52, 40127 Bologna. La Regione Emilia-Romagna ha designato quale Responsabile del trattamento, il Direttore Generale delle Risorse

Finanziarie e Patrimonio, Dott. Onelio Pignatti.

Articolo 30 - Efficacia

Il presente contratto si intende perfezionato con la firma delle parti.

La sottoscrizione del presente atto avviene con firma digitale avanti a me, Ufficiale Rogante della Stazione Appaltante del Commissario Delegato, il presente atto è redatto su facciate e linee della , a posteriori regolarmente bollate, contenenti altresì il Patto di Integrità. Io stessa ho accertato la validità del certificato di firma prima della sottoscrizione, ho letto il contenuto contrattuale alle parti che, a mia richiesta, l'hanno dichiarato conforme alla loro volontà ed in segno di accettazione, lo sottoscrivono con firma digitale ai sensi dell'art. 24, del D.Lgs. 82/2005, in unico esemplare.

Il presente contratto è stipulato, ai sensi dell'art. 11, comma 13 del D.Lgs. 163/2006, in forma pubblica amministrativa con modalità elettronica attraverso l'acquisizione digitale delle firme.

Il Dirigente del Servizio Patrimonio

Ing. Giuseppe Simoni (Documento firmato digitalmente) facciate

Per

Sig. _____ (Documento firmato digitalmente)

L'Ufficiale Rogante

Dott.ssa Claudia Balboni (Documento firmato digitalmente)

Le parti concordemente pattuiscono ed approvano per iscritto, ex art. 1341 del c.c., l'art. 11, commi 2 e 11 del presente dispositivo, con il quale si è stabilito che il termine per il pagamento dei corrispettivi dovuti, per la particolare natura ed oggetto del contratto, avverrà entro 60 giorni dall'emissione del certificato di pagamento.

Il Dirigente del Servizio Patrimonio

Ing Giuseppe Simoni (Documento firmato digitalmente)

Per

Sig. _____ (Documento firmato digitalmente)

**PATTO DI INTEGRITÀ IN MATERIA DI CONTRATTI PUBBLICI
REGIONALI E DEL COMMISSARIO DELEGATO**

L'OPERATORE ECONOMICO

Il sottoscritto Sig. _____, nato a _____ il _____, in
qualità di Legale Rappresentante della _____, iscritta al
Registro Imprese di _____ al n. _____ e al Repertorio
Economico Amministrativo (REA) n. _____.

Con riferimento alla procedura di affidamento del contratto per l'attività di
progettazione esecutiva ed esecuzione dei lavori di ripristino e
miglioramento sismico dell'Archivio Storico della Regione Emilia Romagna
in San Giorgio di Piano, Bologna.

Rep. n. _____ del _____.

**DICHIARA DI ACCETTARE IL SEGUENTE PATTO DI INTEGRITÀ
APPROVATO DALLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA CON DELIBERA
DELLA GIUNTA N. 966 DEL 30 GIUGNO 2014**

Art. 1. Finalità

Il presente Patto di Integrità stabilisce la reciproca e formale obbligazione,
tra l'Amministrazione aggiudicatrice e gli operatori economici, di
improntare i propri comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e
correttezza.

Per i consorzi ordinari o raggruppamenti temporanei l'obbligo riguarda tutti
i consorziati o partecipanti al raggruppamento o consorzio.

Il Patto di integrità costituirà parte integrante di qualsiasi contratto

assegnato dalla Amministrazione aggiudicatrice a seguito della procedura di affidamento.

Art. 2. Obblighi dell'operatore economico

L'operatore economico, per partecipare alla procedura:

- dichiara di non avere influenzato il procedimento amministrativo diretto a stabilire il contenuto del bando, o di altro atto equipollente, al fine di condizionare le modalità di scelta del contraente da parte dell'Amministrazione aggiudicatrice e di non aver corrisposto né promesso di corrispondere ad alcuno – e s'impegna a non corrispondere né promettere di corrispondere ad alcuno – direttamente o tramite terzi, ivi compresi i soggetti collegati o controllati, somme di denaro, regali o altra utilità finalizzate a facilitare l'aggiudicazione e/o gestione del contratto;
- si obbliga a non ricorrere ad alcuna mediazione o altra opera di terzi finalizzata all'aggiudicazione e/o gestione del contratto;
- assicura di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento (formale e/o sostanziale) con altri concorrenti e che non si è accordato e non si accorderà con altri partecipanti alla procedura, e assicura, con riferimento alla specifica procedura di affidamento, di non avere in corso né di avere praticato intese e/o pratiche restrittive della concorrenza e del mercato vietate ai sensi della vigente normativa;
- si impegna a segnalare al Responsabile della Prevenzione della Corruzione dell'Amministrazione aggiudicatrice, secondo le modalità indicate sul sito istituzionale nella sezione "Amministrazione trasparente" della Regione Emilia-Romagna, qualsiasi tentativo di turbativa, irregolarità o distorsione nelle fasi di svolgimento della procedura o durante l'esecuzione del contratto, da parte di ogni interessato o addetto o di chiunque possa influenzare le decisioni relative alla procedura,

comprese illecite richieste o pretese dei dipendenti dell'Amministrazione stessa;

- si obbliga ad informare puntualmente tutto il personale, di cui si avvale, del presente Patto di integrità e degli obblighi in esso contenuti e a vigilare affinché gli impegni sopra indicati siano osservati da tutti i collaboratori e dipendenti nell'esercizio dei compiti loro assegnati;

- assicura di collaborare con le forze di polizia, denunciando ogni tentativo di estorsione, intimidazione o condizionamento di natura criminale (richieste di tangenti, pressioni per indirizzare l'assunzione di personale o l'affidamento di subappalti a determinate imprese, danneggiamenti/furti di beni personali o in cantiere, etc.);

- si obbliga ad acquisire con le stesse modalità e gli stessi adempimenti previsti dalla normativa vigente in materia di subappalto, preventiva autorizzazione da parte dell'Amministrazione aggiudicatrice, anche per i subaffidamenti relativi alle seguenti categorie:

A. trasporto di materiali a discarica per conto di terzi;

B. trasporto, anche transfrontaliero, e smaltimento rifiuti per conto terzi;

C. estrazione, fornitura e trasporto terra e materiali inerti;

D. confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;

E. noli a freddo di macchinari;

F. forniture di ferro lavorato;

G. noli a caldo;

H. autotrasporti per conto di terzi

I. guardiania dei cantieri.

- si obbliga altresì a inserire identiche clausole di integrità e anti-corruzione nei contratti di subappalto di cui al precedente paragrafo, ed è consapevole che, in caso contrario, le eventuali autorizzazioni non

saranno concesse.

Nel contratto di appalto devono essere inserite le clausole del Patto di integrità: infatti nelle fasi successive all'aggiudicazione, gli obblighi si intendono riferiti all'aggiudicatario, il quale, a sua volta, avrà l'onere di pretenderne il rispetto anche dai propri subcontraenti.

Art. 3. Obblighi dell'Amministrazione aggiudicatrice

L'Amministrazione aggiudicatrice si obbliga a rispettare i principi di lealtà, trasparenza e correttezza e ad attivare i procedimenti disciplinari nei confronti del personale a vario titolo intervenuto nel procedimento di affidamento e nell'esecuzione del contratto in caso di violazione di detti principi e, in particolare, qualora riscontri la violazione dei contenuti dell'art. 4 "Regali, compensi e altre utilità", dell'art. 6 "Comunicazione degli interessi finanziari e conflitti d'interesse", dell'art. 7 "Obbligo di astensione", dell'art. 8 "Prevenzione della Corruzione", dell'art. 13 "Disposizioni particolari per i dirigenti" e dell'art. 14 "Contratti e altri atti negoziali" del D.P.R.16.04.2013, n.62, Regolamento recante codice di comportamento dei dipendenti pubblici.

In particolare l'Amministrazione aggiudicatrice assume l'espreso impegno anticorruzione di non offrire, accettare o richiedere somme di denaro o qualsiasi altra ricompensa, vantaggio o beneficio, sia direttamente che indirettamente tramite intermediari, al fine dell'assegnazione del contratto e/o al fine di distorcerne la relativa corretta esecuzione.

L'Amministrazione aggiudicatrice è obbligata a rendere pubblici i dati più rilevanti riguardanti l'aggiudicazione, in base alla normativa in materia di trasparenza.

Art. 4. Violazione del Patto di Integrità

La violazione del Patto di integrità è dichiarata in esito ad un procedimento

di verifica in cui venga garantito adeguato contraddittorio con l'operatore economico interessato.

La violazione da parte dell'operatore economico, sia in veste di concorrente che di aggiudicatario, di uno degli impegni previsti suo carico dall'art. 2, può comportare, secondo la gravità della violazione accertata e la fase in cui la violazione è accertata:

- l'esclusione dalla procedura di affidamento;
- la risoluzione di diritto dal contratto.

L'Amministrazione aggiudicatrice può non avvalersi della risoluzione del contratto qualora la ritenga pregiudizievole agli interessi pubblici, quali indicati dall'art.121, comma 2, d.lgs.104/2010; è fatto salvo in ogni caso l'eventuale diritto al risarcimento del danno;

Art. 5. Efficacia del Patto di Integrità

Il Patto di Integrità e le sanzioni applicabili resteranno in vigore sino alla completa esecuzione del contratto assegnato a seguito della procedura di affidamento.

Il contenuto del presente documento può essere integrato dagli eventuali Protocolli di legalità sottoscritti dalla Regione Emilia-Romagna.

Il Dirigente del Servizio Patrimonio

Ing. Giuseppe Simoni (Documento firmato digitalmente)

Per

Sig. _____ (Documento firmato digitalmente)



COMMISSARIO DELEGATO

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA AI SENSI DELL'ART.1 COMMA 2 DEL D.L. N. 74/2012

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN VIA MARCONI N.3-5-7 A SAN GIORGIO DI PIANO (BO)

PROGETTO PRELIMINARE



COMMITTENTE

SERVIZIO PATRIMONIO RER

Responsabile: Ing. Giuseppe Simoni

Collaboratori: Ing. Andrea Samoggia
Geom. Sandra Sangiorgi

R.U.P.

Ing. Mauro Monti

PROGETTISTA

Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Andrea Bucchi
Ing. Davide Parisi
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Bologna, NOVEMBRE 2015

SCALA:

TAV.

10



IL PRESIDENTE
IN QUALITA' DI COMMISSARIO DELEGATO
ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. n. 74/2012
convertito con modificazioni dalla legge n. 122 dell'1/08/2012

COMUNE DI SAN GIORGIO DI PIANO

**REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO
DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA**

**CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
PROGETTO PRELIMINARE**

INDICE

CAPO I - NORME GENERALI.....	5
Articolo 01 Oggetto dell'appalto	5
Articolo 02 Ammontare dell'appalto, modalità di aggiudicazione, norme regolanti la gara	8
Articolo 03 Norme che regolano la progettazione ed i lavori	10
Articolo 04 Condizioni che regolano la progettazione ed i lavori	13
Articolo 05 Qualità e provenienza dei materiali	14
Articolo 06 Documenti che fanno parte del Contratto.....	14
Articolo 07 Valutazione delle offerte	15
Articolo 08 Elaborati progettuali da allegare all'offerta	21
Articolo 09 Tempo utile per la progettazione esecutiva, consegna dell'area, inizio elaborazione progetto esecutivo, consegna dei lavori e ultimazione delle opere	22
Articolo 10 Programma dei lavori.....	24
Articolo 11 Ultimazione dei lavori.....	25
Articolo 12 Elaborati progetto esecutivo.....	26
Articolo 13 Oneri ed obblighi a carico dell'Impresa	27
Articolo 14 Penali.....	33
Articolo 15 Disposizioni generali relative ai prezzi - Invariabilità dei prezzi	33
Articolo 16 Eventuali lavorazioni complementari non oggetto dell'appalto.....	34
Articolo 17 Sospensione e proroga dei termini contrattuali	34
Articolo 18 Contabilizzazione dei Lavori.....	34
Articolo 19 Eventuali lavori a misura	36
Articolo 20 Pagamenti.....	37
Articolo 21 Collaudo Tecnico-amministrativo, Statico – Verifiche impianti.....	39
Articolo 22 Subappalto.....	40
Articolo 23 Applicabilità dei contratti collettivi di lavoro - Inadempienze - Sanzioni	40
Articolo 24 Responsabilità dell'Impresa.....	41
Articolo 25 Lavoro notturno e festivo.....	42
Articolo 26 Privative e brevetti.....	42
Articolo 27 Verifica delle lavorazioni	42
Articolo 28 Cauzione Provvisoria	43
Articolo 29 Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva	43
Articolo 30 Assicurazioni	45
Articolo 31 Garanzie.....	46
Articolo 32 Presa in consegna anticipata delle opere, anche parziale	46
Articolo 33 Divieto di cessione del contratto	47
Articolo 34 Scioglimento del contratto, fusioni e conferimenti, trasferimento.....	47
Articolo 35 Esecuzione d'ufficio e rescissione contrattuale.....	47
Articolo 36 Danni di forza maggiore	48
CAPO II - SPECIFICHE TECNICHE.....	50
Articolo 37 Indicazioni preliminari	50
Articolo 38 Accettazione dei materiali	50
Articolo 39 Accettazione degli Impianti	52
Articolo 40 Scavi.....	52
Articolo 41 Fondazioni.....	54
Articolo 42 Strutture portanti	54
Articolo 43 Identificazione, certificazione e accettazione degli elementi strutturali	57
Articolo 44 Opere in cemento armato.....	58
44.01 Calcestruzzi gettati in opera	58
44.02 Acciaio per armatura in opera	61

Articolo 45	Strutture e manufatti in acciaio.....	62
45.01	Saldature.....	63
45.02	Norme di esecuzione.....	63
45.03	Norme di montaggio.....	64
45.04	Trattamenti protettivi materiali e di finitura.....	65
45.05	Controlli e tolleranze.....	66
45.06	Elementi di chiusura perimetrale e divisione interna.....	66
Articolo 46	Strutture prefabbricate in cemento armato.....	66
Articolo 47	Requisiti costruttivi e di progetto.....	68
47.01	Pavimento e sottofondo.....	68
47.02	Suddivisione interna.....	69
47.03	Intonaci.....	69
47.04	Rivestimenti.....	70
47.05	Tinteggiatura esterna.....	70
47.06	Tinteggiatura interna di pareti e soffitti.....	71
47.07	Serramenti interni/esterni.....	71
47.08	Controsoffitti.....	72
47.09	Copertura.....	73
47.10	Opere da lattoniere.....	74
47.11	Ferro lavorato per interni ed esterni.....	75
47.12	Requisiti acustici e di contenimento energetico.....	76
47.13	Requisiti particolari per gli impianti tecnologici.....	76
47.14	Impianto idrico-sanitario.....	78
47.15	Apparecchi sanitari.....	78
47.16	Rubinetti sanitari.....	79
47.17	Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici).....	80
47.18	Tubi di raccordo rigidi e flessibili.....	80
47.19	Tubazioni e raccordi.....	80
47.20	Valvolame, valvole di non ritorno, pompe.....	81
47.21	Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua.....	81
47.22	Impianto di scarico acque usate.....	82
47.23	Impianto di scarico acque meteoriche.....	84
47.24	Impianti adduzione gas.....	84
47.25	Impianto elettrico.....	85
47.26	Illuminazione di emergenza.....	88
47.27	Illuminazione esterna.....	89
47.28	Impianti fonia e dati.....	91
47.29	Impianto di riscaldamento.....	91
47.30	Impianto fotovoltaico (eventuale).....	98
Articolo 48	Impianto di raffrescamento e ricambio d'aria.....	99
Articolo 49	Impianto antincendio.....	100
Articolo 50	Aree di pertinenza.....	101
50.01	Ricognizione.....	101
50.02	Viabilità nei cantieri.....	101
50.03	Splateamento e sbancamento.....	102
50.04	Scavo a sezione obbligata.....	102
50.05	Deposito di materiali in prossimità degli scavi.....	102
50.06	Pulizia e bonifica dell'area.....	102
50.07	Rilevati e rapporti.....	102
50.08	Caditoie stradali.....	103
50.09	Pozzetti per la raccolta delle acque.....	103
50.10	Fognature.....	103
50.11	Terreno vegetale ed essenze arboree.....	104
Articolo 51	Certificazioni statiche e impiantistiche, schemi degli impianti.....	105
Articolo 52	Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli.....	108

CAPO I - NORME GENERALI

Articolo 01 Oggetto dell'appalto

1. Il presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale ha per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione dei lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'archivio storico della Regione Emilia-Romagna a San Giorgio di Piano (BO) per la sola sala T.G. Schellenberg, in particolare sono previste le seguenti opere:

- Pulizia generale e disinfestazione dei locali oggetto di intervento;
- Rinforzo delle strutture di fondazioni esistenti;
- Realizzazione di una nuova pavimentazione in calcestruzzo armato idonea a resistere ai nuovi carichi futuri provenienti dai materiali archiviati;
- Rimozione degli intonaci esistenti;
- Cuci e scuci sulle murature degradate;
- Stuccatura dei giunti delle murature;
- Rimozione della struttura e del manto di copertura;
- Realizzazione di una nuova struttura reticolare metallica idonea a preservare eventuali danneggiamenti provocati da forze orizzontali;
- Realizzazione di un nuovo manto di copertura con tavolame, massetto isolante;
- Rifacimento degli intonaci esterni;
- Riposizionamento del manto di copertura in tegole marsigliesi;
- Rifacimento delle lattonerie.

2. Il fabbricato oggetto del presente progetto è un capannone industriale ospitante parte della sede dell'Archivio Storico della Regione Emilia-Romagna, ubicata nel Comune di San Giorgio di Piano (BO) in Via Marconi nn. 3-5-7.

3. Il fabbricato è il più distante dalla strada dei due corpi costituenti la sede dell'Archivio, inoltre, nonostante la vicinanza del lotto alla ferrovia Bologna-Padova, non è interessato dalla fascia di rispetto ferroviaria.

4. L'assenza di requisiti storico-architettonici del complesso, vista l'epoca di costruzione, è stata certificata dal parere della Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio con nota prot. n. 21812 del 28/11/2001 e successivamente confermata dalla Soprintendenza Regionale per i Beni e le Attività Culturali dell'Emilia-Romagna.

5. Il fabbricato esistente, sarà oggetto, per stralci successivi, di una profonda riqualificazione, e verrà destinato, rispetto all'uso attuale di deposito "irregolare" dei faldoni che non trovano spazio negli spazi già sistemati a polo archivistico (edifici a nord del complesso), ad archivio vero e proprio, con previsione di inserire all'interno scaffalature di tipo scorrevole su guide da installare su un pavimento di tipo industriale di idonee caratteristiche meccaniche.

6. A completamento dell'intervento, da articolarsi in più fasi, è prevista la realizzazione, sempre all'interno, di uno spazio da dedicarsi alla consultazione dei documenti archiviati.

7. La zona archivi potrà essere realizzata su due piani, con elementi modulari appositamente concepiti, previa realizzazione, non compresa nel presente appalto, di una struttura metallica interna per l'accesso al secondo livello, comunque da costruirsi giuntata ed indipendente sismicamente rispetto all'involucro esistente oggetto di consolidamento.

8. La classe d'uso prevista rimane dunque la II, con vita nominale di 50 anni e quindi identico periodo di riferimento per l'azione sismica.

9. Il sistema di scaffalature ipotizzabile, nelle sue più consuete applicazioni commerciali, prevede la presenza di allineamenti di ruote lungo i binari predisposti, aventi portata massima di 1.000 kg ciascuna, per cui da valutazioni preliminari è possibile stimare un carico unitario superficiale, per l'area occupata dagli scaffali, nel caso di realizzazione a doppia altezza, pari a 5.000 kg/mq, cui si aggiungerebbero i sovraccarichi accidentali previsti dalle NTC2008.

10. Il presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale fa parte degli elaborati del progetto preliminare posto a base di gara, che è costituito dai seguenti elaborati:

0. ELENCO ELABORATI

1. RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

2. RELAZIONE GEOLOGICA-GEOTECNICA

3. INDAGINI PER VERIFICHE SISMICHE DEI CAPANNONI

4. RELAZIONE TECNICA SULLA VERIFICA DI VULNERABILITA' SISMICA DEI
CAPANNONI

5. RELAZIONE TECNICA PRELIMINARE

6. ELABORATI GRAFICI:

- TAV. 6.1 – STATO DI FATTO – INQUADRAMENTO TERRITORIALE–
PLANIMETRIA CATASTALE DEL LOTTO

- TAV. 6.2 – STATO DI FATTO – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
- TAV. 6.3 – STATO DI FATTO – PIANTA PIANO TERRA E FONDAZIONI
- TAV. 6.4 – STATO DI FATTO – PIANTA DELLE COPERTURE
- TAV. 6.5 – STATO DI FATTO – PROSPETTI E SEZIONI
- TAV. 6.6 – STATO DI PROGETTO – PIANTA FONDAZIONI
- TAV. 6.7 – STATO DI PROGETTO – RETICOLARE DI GRONDA
- TAV. 6.8 – STATO DI PROGETTO – PIANTA DELLE COPERTURE
- TAV. 6.9 – STATO DI PROGETTO – INTERVENTI SULLE MURATURE

7. PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO

8. CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA

9. SCHEMA DI CONTRATTO

10. CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

11. Il progetto preliminare è stato validato dal RUP.

12. Gli allegati grafici riguardanti l'edificio sede dell'Archivio Storico della Regione Emilia-Romagna (piante, prospetti e sezioni) posti tra i documenti facenti parte della gara, costituiscono uno schema di lay-out degli ambienti, e rappresentano la soluzione indicativa, ma non prescrittiva, che potrà essere variata in sede di offerta secondo il progetto presentato, nel rispetto dei limiti e dei contenuti indicati negli atti posti a base della procedura, esplicitati negli elaborati che formano il Progetto Preliminare posto a base di gara. Pertanto, nel rispetto di quanto sopra, ogni concorrente può, in sede di offerta, proporre e progettare gli interventi di ripristino e di miglioramento sismico nel rispetto delle condizioni di sicurezza e del livello di affidabilità indicati negli elaborati che costituiscono il progetto. In particolare, la tecnologia costruttiva scelta dal concorrente, dovrà rispondere essenzialmente a caratteristiche di funzionalità, rapidità e semplicità di montaggio, nel rispetto della normativa antisismica e dovrà essere tecnicamente idonea ad ogni normativa specificatamente prevista per la zona di ubicazione e qualitativamente idonea per la realizzazione nella zona di interesse.

13. Il progetto definitivo dovrà essere elaborato dal concorrente rispettando le indicazioni contenute ai commi precedenti e successivi, nonché nel rispetto di quanto definito negli elaborati facenti parte del Progetto Preliminare.

14. Gli interventi proposti dovranno comunque essere realizzati nel rispetto delle norme vigenti relative all'eliminazione delle barriere architettoniche, alla igiene e sicurezza, alla prevenzione antincendio, alla tutela della salute e dell'ambiente e agli impianti tecnologici. Per gli eventuali impianti devono essere rispettati anche i requisiti minimi essenziali richiesti, con obiettivi tesi alla protezione dell'ambiente e al risparmio energetico, oltre alla ricerca dell'uso di fonti rinnovabili di energia, incluse tutte le norme derivate o a queste collegate e tutte le successive modificazioni e integrazioni.

15. L'appalto comprende nel prezzo a "corpo" la progettazione esecutiva di tutte le opere e i lavori oggetto di affidamento in tutte le varie fasi attuative e, secondo le modalità previste nel presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, le demolizioni previste sia in superficie che sotterranee, lo spostamento di eventuali condotte dei servizi interferenti con le nuove realizzazioni, il riempimento degli scavi derivanti dalle demolizioni e riempimenti con materiale idoneo ed opportunamente pilonato, le opere di fondazione, il montaggio e la resa in opera perfettamente funzionante in ogni sua parte, compreso l'impiantistica generale, inclusi gli allacci necessari alle reti di distribuzione idrica, fognaria, gas, elettrica, telefonica e trasmissione dati, l'allontanamento e il trasporto del materiale di risulta - di qualsiasi classificazione esso sia - a discariche autorizzate nel rispetto della normativa vigente e le eventuali autorizzazioni che dovessero rendersi necessarie.

16. Ferme restando le dimensioni planimetriche dell'edificio, l'Impresa concorrente, nel progetto definitivo oggetto di offerta, può ipotizzare una soluzione tecnica, che a parità di prestazioni strutturali in termini di sicurezza prevede il trattamento con vernice intumescente di tutte le superfici del coperto in luogo della fornitura e posa del controsoffitto previsto nel presente progetto.

17. Nell'edificio può essere previsto un impianto di videosorveglianza, deve essere predisposto l'allacciamento alla fibra ottica, i pluviali devono essere esterni al fabbricato ed adeguatamente nascosti e protetti.

Articolo 02 Ammontare dell'appalto, modalità di aggiudicazione, norme regolanti la gara

1. L'importo complessivo a base di gara, a corpo per la progettazione, l'esecuzione dei lavori e la sicurezza è fissato in € 854.097,57, di cui:

- € 809.097,57 per lavori a corpo;
- € 10.000,00 per oneri della sicurezza e la salute nel cantiere, non soggetti a ribasso;
- € 35.000,00, per la progettazione definitiva, esecutiva e per la redazione del piano di sicurezza.

2. L'importo contrattuale sarà costituito dall'importo dei lavori a corpo (esclusi gli oneri della sicurezza) al netto del relativo ribasso percentuale offerto dall'Impresa in sede di gara, dall'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non soggetto ad alcun ribasso, e dall'importo degli oneri per la progettazione definitiva, esecutiva e per la redazione del piano di sicurezza, al netto del relativo ribasso percentuale offerto dall'Impresa in sede di gara; tale ribasso non potrà essere superiore al 40%.

3. L'aggiudicazione dell'appalto verrà effettuata ai sensi dell'Art. 83 del D.Lgs 163/2006 e dell'Art. 120 del regolamento approvato con D.P.R. n. 207/2010. L'aggiudicazione è impegnativa per l'Impresa ma non per l'Amministrazione fino alla stipulazione del contratto.

4. Ai sensi del D.P.R. n. 207/2010 i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali «OG1». La distribuzione relativa alle categorie di lavoro da realizzare risulta riassunta nel seguente prospetto:

	Lavori di:	Cat.	Incidenza Lavoro	Incidenza Categoria	Incidenza Manodopera
1	Edifici civili e Industriali	OG1	100,000%	€ 809.097,57	< 50 %
TOTALE GENERALE			100%	€ 809.097,57	

5. E' vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente OG1 per una quota superiore al 30% in termini economici dell'importo lavori della stessa categoria prevalente.

6. L'importo a base d'asta indicato al precedente comma 1 per le attività di progettazione definitiva, esecutiva e per il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione è stato calcolato secondo le classi e le categorie di cui alla L. 143/49 e del D.M. 31 ottobre 2013, cui corrispondono gli importi lavori sotto riportati:

Classe	IMPORTI
Ic/E.20	€ 809.097,57

Articolo 03 Norme che regolano la progettazione ed i lavori

1. La progettazione e la realizzazione delle attività oggetto del presente del presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, sono sottoposti a tutte le disposizioni di legge, provvedimenti ministeriali e circolari interessanti il presente appalto.

2. Tutte le opere nonché gli impianti devono essere inoltre progettate e realizzate conformemente a tutte le Leggi, Decreti, Norme e Regolamenti ivi applicabili ed in ottemperanza alle prescrizioni riportate dalle seguenti leggi e normative se non derogate, secondo la destinazione d'uso delle stesse:

- Codice Civile - libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677;
- Codice dei contratti pubblici di cui al D.lgs n 163 del 22 aprile 2006;
- Regolamento di attuazione del D.lgs n. 163 del 22 aprile 2006 recante "Codice dei Contratti Pubblici" approvato con Decreto del Presidente della Repubblica 05 ottobre 2010, n. 207;
- Capitolato Generale di Appalto dei LL.PP. approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145 e s.m.i;
- Decreto legislativo n. 81/2008, n. 106/2009 e s.m.i.;
- Decreto Ministeriale n.37/2008 relativo agli impianti a servizio degli edifici;
- Legge n.136 del 13 agosto 2010 e s.m.i. (tracciabilità dei flussi finanziari);
- le leggi, i decreti e le circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari vigenti nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto del presente appalto;
- le norme emanate da enti ufficiali quali CNR, UNI, CEI, ecc., anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificative e/o sostitutive delle disposizioni precedenti, che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 – "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64 – "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 14 gennaio 2008 - "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" (in seguito NTC 2008) di cui alla Gazzetta Ufficiale del 04/02/2008;
- Circolare n. 617 del 02.02.2009 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008" (in seguito NTC 2008 - Istruzioni), considerando che le opere da realizzare rientrano tra le costruzioni di classe d'uso IV (2.4.2. NTC 2008).

- Consiglio Superiore dei lavori Pubblici – istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008 nonché secondo tutte norme UNI EN relative ai vari materiali impiegati nella realizzazione degli edifici;
 - Ordinanza DPCM 3274 del 20 marzo 2003 così come integrata dalle ordinanze 3379 del 5 novembre 2004 e 3431 del 3 maggio 2005, relativa ai criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
 - Decreto del Ministro dell'Interno del 26 giugno del 1984 e s.m.i. “omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi”;
 - D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011, “regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell' Art. 49, comma 4-quater, del D.L. n.78 del 31 maggio 2010 convertito con modificazioni dalla L. n. 122 del 30 luglio 2010;
 - Decreto Ministeriale 10 marzo 1998 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
 - Regio Decreto n.773 del 18 giugno 1931 “Testo Unico delle Leggi di Pubblica Sicurezza”;
 - EUROCODICE 2 “Progettazione delle strutture di calcestruzzo”;
 - EUROCODICE 5: “Progettazione delle strutture di legno”;
 - EUROCODICE 8 “Design of structures for earthquake resistance – General rules, seismic actions and rules for buildings”;
 - le leggi, i decreti, le norme ed i regolamenti inerenti la prestazione energetica degli edifici, in particolare le norme vigenti in Emilia Romagna;
 - DPCM del 5.12.97 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”;
 - le leggi, i decreti, le norme ed i regolamenti inerenti l'eliminazione ed il superamento delle barriere architettoniche (DPR 503/96 e DM 236/89);
 - Decreto Legge 21 giugno 2013 n.69 convertito con modificazioni dalla Legge n.98 del 09/08/2013 di cui alla Gazzetta Ufficiale n. 194 del 20/08/2013 in vigore da 21/08/2013;
 - Linee Guida 11.04.2013 “Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale”;
 - Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005, n. 286 Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne (Art. 39, DLgs 11 maggio 1999, n. 152).
3. L'Impresa, nel formulare la propria offerta, si impegna ad apportare al progetto definitivo presentato in sede di gara tutte le varianti necessarie a renderlo conforme alle eventuali modifiche

delle norme tecniche, direttamente o indirettamente richiamate nel presente Capitolato, anche se sopravvenute durante la validità dell'offerta, così come definita nel bando di gara.

4. Preliminarmente alla progettazione esecutiva e alla realizzazione dei lavori, l'Impresa, con oneri a proprio carico, deve aver completamente eseguito i necessari accertamenti, verifiche e controlli sulle aree di pertinenza, sulle caratteristiche idrogeologiche e geotecniche, sulla eventuale presenza di servitù, sul recapito delle reti di urbanizzazione primaria e sui confini delle aree, in modo da avere piena cognizione dello stato dei luoghi.

5. Sono da intendersi come vincolanti tutte le prescrizioni contenute nella prima parte del presente Capitolato (Norme Generali), oltre alle prescrizioni stabilite dalle vigenti normative e ordinanze. Le indicazioni contenute nella seconda parte del Capitolato (Specifiche tecniche) non sono da ritenersi vincolanti.

6. Il presente Capitolato stabilisce anche i requisiti minimi cui deve rispondere la progettazione, che deve essere redatta in conformità alle norme specifiche applicabili (D.Lgs. 163/2006, D.P.R. 207/2010, Norme Tecniche per le Costruzioni, norme CEI, UNI, ecc.):

Requisiti del progetto strutturale

Deve essere garantita la rispondenza alla vigente normativa antisismica per il luogo dove devono essere realizzati gli interventi, sia per quanto riguarda le opere di fondazione, sia le opere in elevazione. La vita nominale di tutti gli edifici è da assumere pari a 50 anni con classe di destinazione d'uso II. La caratterizzazione geotecnica deve essere effettuata coerentemente con i dati forniti dalla relazione d'indagine geologica facente parte della documentazione del bando. Nel caso in cui la relazione d'indagine geologico-geotecnica presente nella documentazione resa disponibile, non fosse ritenuta esaustiva dal progettista per la redazione del progetto esecutivo, è obbligo dell'Impresa, se lo riterrà necessario, provvedere a propria cura e spese ad integrare le indagini geologico-geotecniche per la redazione del calcolo strutturale esecutivo.

Requisiti del progetto dell'impianto termo-meccanico

Il progetto, qualora presente nell'offerta, dovrà essere adeguato alla destinazione d'uso prevista e pienamente rispondente a tutte le vigenti normative in materia, con particolare riferimento al contenimento dei consumi; deve essere garantito che non si formi condensa sulla faccia interna degli elementi costruttivi che formano l'involucro del fabbricato, né all'interno degli strati isolanti che ne fanno parte. Gli impianti termici devono garantire l'entrata a regime (con una temperatura di almeno 16 gradi) in un tempo non superiore a 60 minuti, prevedendo una temperatura esterna di - 5 gradi. In generale gli impianti devono garantire adeguata ventilazione ed il controllo dell'umidità relativa di tutti gli ambienti.

Requisiti minimi del progetto degli impianti elettrici.

Gli impianti elettrici, qualora presenti nell'offerta, dovranno essere eseguiti secondo le vigenti normative in materia e dovranno consentire la piena fruibilità degli spazi. Tutti i locali e gli spazi interni devono essere dotati di apparecchi di illuminazione ed illuminati secondo gli standard illuminotecnici stabiliti dalle norme CEI. Potranno essere forniti inoltre i seguenti impianti speciali: telefonico, dati e tv in ogni in ogni ufficio, adsl, apertura automatica cancelli, impianto videosorveglianza e videocitofonico;

7. Le caratteristiche prestazionali sopra individuate dovranno ritenersi come minime e nell'offerta tecnica dovrà essere dimostrato che il progetto proposto è rispondente alle prescrizioni sopra specificate.

8. La dimostrazione che il progetto offerto è rispondente alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale deve avvenire:

- attraverso idonea evidenziazione nella Relazione Generale o con apposite schede tecniche di prodotto idonee ad individuare le caratteristiche dei prodotti offerti ed i calcoli che, sulla base di tali schede tecniche, dimostrino l'assunto; ove non si forniscano schede tecniche si deve fare riferimento a normative europee che l'offerente si impegna a rispettare con il prodotto fornito;
- attraverso la Scheda riepilogativa delle caratteristiche migliorative offerte.

Articolo 04 Condizioni che regolano la progettazione ed i lavori

1. L'Impresa accetta incondizionatamente tutte le clausole e le condizioni previste nel presente Capitolato Speciale Descrittivo Prestazionale, nello Schema di Contratto, nel bando e nel disciplinare di gara.

2. Il prezzo "a corpo", offerto dall'Impresa, deve comprendere anche ogni onere relativo alla progettazione dei lavori oggetto del presente Capitolato e ogni onere ad essi afferente, compreso l'ottenimento di tutte le autorizzazioni e la predisposizione di tutte le pratiche previste in materia, per le opere da realizzare e per le opere offerte, laddove previste.

3. Nel formulare l'offerta in ribasso l'Impresa deve tenere conto dell'effettivo costo della sicurezza di cui al D.Lgs. 09/04/2008 n. 81 e s.m.i. – D.Lgs. 03/08/2009 n. 106 in base alle proprie modalità e risorse operative, nonché ai propri programmi di esecuzione. In sede di gara l'Impresa quindi deve tenere conto degli eventuali adattamenti e/o adeguamenti delle previsioni del Piano della Sicurezza predisposto in sede di progetto che intende o intenderà proporre con un proprio programma operativo, o porre in essere anche se questo non venisse formalmente esibito, fermo restando che gli oneri previsti restano fissi ed invariabili.

Articolo 05 Qualità e provenienza dei materiali

1. Tutti i materiali proposti devono essere delle migliori qualità nelle rispettive loro specie, senza difetti, ed in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è per essi prescritto dalla legislazione vigente.
2. La provenienza dei materiali è liberamente scelta dall'Impresa purché, ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori e della Commissione di Collaudo di cui al successivo Art. 21, i materiali stessi siano riconosciuti accettabili.
3. Le prescrizioni relative alla qualità dei materiali e le prescrizioni tecniche sono riportate nello specifico "Capo II – Specifiche tecniche".

Articolo 06 Documenti che fanno parte del Contratto

1. Unitamente al presente Capitolato Speciale descrittivo e prestazionale costituiscono parte integrante del contratto, i seguenti documenti:
 - il bando e il disciplinare di gara;
 - il Capitolato Generale approvato con D.M. n. 145/2000 per gli articoli non abrogati, nonché:
 - il progetto definitivo redatto a cura dell'Impresa, come approvato dall'Amministrazione, ai sensi del D.P.R. 207/2010, composto da:
 - elaborati grafici del progetto e relazioni;
 - elenco dei prezzi unitari, da utilizzare nel caso di variazioni in corso d'opera dell'importo a corpo;
 - aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza e di coordinamento;
 - cronoprogramma disposto ai sensi dell' Art. 40 del Regolamento (DPR 207/2010);
 - le Polizze di Garanzia.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi, i decreti, i regolamenti, norme e circolari vigenti in materia di lavori pubblici, laddove non derogate, e in particolare il D.Lgs. del 12.04.2006, n. 163, il D.P.R. n. 207/2010, il DM n. 145 del 19 aprile 2000 e s.m.i., nonché le norme CNR, U.N.I., CEI le tabelle CEI-UNEL e le relative Leggi Regionali per le parti necessarie all'applicazione delle leggi su richiamate.

Articolo 07 Valutazione delle offerte

1. Per la valutazione dell'offerta, risultano disponibili:

con riferimento all'offerta tecnica, punti:	70
con riferimento all'offerta economica, punti:	30
Totale punti disponibili:	100

2. La Commissione giudicatrice esaminerà le offerte tecniche e quelle economiche ed attribuirà i relativi punteggi secondo quanto di seguito riportato.

3. I criteri di valutazione dell'offerta tecnica ed i punti disponibili (max 70), sono i seguenti:

- a) per soluzioni tecniche migliorative di carattere non strutturale riguardanti le caratteristiche dei materiali da utilizzare per le finiture interne ed esterne dell'edificio, con particolare riferimento a tipologie di materiali che aumentino il pregio estetico degli ambienti od accorgimenti che possono migliorare la durabilità nel tempo dell'intervento minimizzando gli oneri delle manutenzioni ordinarie periodiche:

da 0 a punti 15;

- b) per proposte migliorative riguardanti le modalità di esecuzione dei lavori che minimizzino gli impatti ed i disagi arrecati dagli stessi ai fruitori dell'immobile, mediante impiego di mezzi d'opera ed organizzazione del cantiere appropriati. In particolare devono essere adeguatamente rappresentate, studiate ed eventualmente migliorate le proposte di organizzazione del cantiere con particolare riferimento all'utilizzo delle aree di cantiere a terra, dei sistemi di movimentazione dei materiali, alla fase di fornitura e posa all'interno dell'edificio ed alla realizzazione dei rinforzi strutturali:

da 0 a punti 5;

- c) per proposte migliorative riguardanti la soluzione tecnica più appropriata che possa offrire maggiori garanzie in termini di preservare la struttura contro gli incendi:

da 0 a punti 20;

- d) per proposte di interventi integrativi da realizzarsi nel fabbricato oggetto d'intervento e nella restante parte dell'immobile, non oggetto d'intervento, quali il rimaneggiamento del coperto, il ripristino delle pareti di muratura di altre parti dell'edificio, la sistemazione delle aree esterne:

da 0 a punti 15;

- e) per proposte integrative in termini di predisposizione e realizzazione di impianti tecnologici quali impianto elettrico, impianto luci interne, impianti luci di emergenza, impianto termico, impianto antintrusione:

da 0 a punti 15.

In particolare nel seguito sono riportati i criteri e (ove presenti) i sottocriteri di valutazione con relativi punteggi e sub punteggi per la valutazione dell'offerta tecnica con relativa metodologia:

a) soluzioni tecniche migliorative di carattere non strutturale riguardanti le caratteristiche dei materiali da utilizzare per le finiture interne ed esterne dell'edificio – da 0 sino a max punti 15 suddivisi nei sottocriteri seguenti:

a1) caratteristiche qualitative del controsoffitto: da 0 sino a punti:.....5

a2) caratteristiche qualitative del materiale di isolamento della copertura: da 0 sino a punti:.....5

a3) caratteristiche qualitative del rivestimento interno ed esterno delle pareti sino a punti:..... 5

Con riferimento ad ogni sottocriterio la Commissione giudicatrice, sulla base di un giudizio collegiale motivato attribuisce un coefficiente di valutazione tra 0 (zero) e 1 (uno).

I coefficienti, come sopra determinati, sono moltiplicati per i pesi (valore/punteggio massimo) corrispondenti a ciascun sottocriterio, con determinazione, quindi, dei relativi sub-punteggi.

Si procede quindi alla somma dei sub-punteggi ottenuti. Il punteggio complessivo così ottenuto è oggetto della prima riparametrazione, che verrà effettuata riportando al valore massimo attribuito al criterio di valutazione (in questo caso peso 10) il punteggio complessivo più alto, e proporzionando a detto valore massimo gli altri punteggi complessivi assegnati secondo la seguente formula:

$$P.EFi = 10X(EFi/EFmax)$$

in cui:

P.EFi = punteggio riparametrato del criterio di valutazione a) del concorrente i-esimo;

EFi = punteggio complessivo del concorrente i-esimo compreso tra 0 e 10;

EFmax = punteggio complessivo più elevato assegnato all'offerta migliore, compreso tra 0 e 10.

b) proposte migliorative riguardanti le modalità di esecuzione dei lavori che minimizzino gli impatti ed i disagi arrecati dai lavori ai fruitori dell'immobili – da 0 sino a max punti 5:

È considerata elemento qualificante l'organizzazione del cantiere e le soluzioni che minimizzino i disagi arrecati alle attività presenti nel resto dell'edificio.

Con riferimento al criterio sopraindicato la Commissione giudicatrice, sulla base di un giudizio collegiale motivato attribuisce un coefficiente di valutazione tra 0 (zero) e 1 (uno).

I coefficienti, come sopra determinati, sono moltiplicati per il peso (valore/punteggio massimo) corrispondente, con determinazione, quindi, del relativo punteggio.

Il punteggio così ottenuto è oggetto della prima riparametrazione, che verrà effettuata riportando al valore massimo attribuito al criterio di valutazione (in questo caso peso 5) il punteggio più alto, e

proporzionando a detto valore massimo gli altri punteggi complessivi assegnati secondo la seguente formula:

$$P.DFi = 5X(DFi/DFmax)$$

in cui:

P.DFi = punteggio riparametrato del criterio di valutazione b) del concorrente i-esimo;

DFi = punteggio assegnato al concorrente i-esimo compreso tra 0 e 5;

DFmax = punteggio più elevato assegnato all'offerta migliore, compreso tra 0 e 5.

Nel caso in cui un concorrente ottenesse il massimo del punteggio pari a 5, la riparametrazione risulterebbe non necessaria.

c) proposte migliorative riguardanti la soluzione tecnica più appropriata che possa offrire le maggiori garanzie in termini di preservare la struttura contro gli incendi – da 0 sino a max punti 20.

È considerato elemento qualificante la soluzione tecnica proposta che possa garantire una maggiore sicurezza passiva contro gli eventuali incendi, da realizzarsi mediante l'utilizzo di vernici intumescenti sulle strutture esistenti ovvero mediante la realizzazione di impianti di spegnimento che permettano rispetto all'ipotesi con controsoffitto l'incremento del volume disponibile per gli scaffali all'interno.

Con riferimento al criterio sopraindicato la Commissione giudicatrice, sulla base di un giudizio collegiale motivato attribuisce un coefficiente di valutazione tra 0 (zero) e 1 (uno).

I coefficienti, come sopra determinati, sono moltiplicati per il peso (valore/punteggio massimo) corrispondente, con determinazione, quindi, del relativo punteggio.

Il punteggio così ottenuto è oggetto della prima riparametrazione, che verrà effettuata riportando al valore massimo attribuito al criterio di valutazione (in questo caso peso 20) il punteggio più alto, e proporzionando a detto valore massimo gli altri punteggi complessivi assegnati secondo la seguente formula:

$$P.Fi = 20X(Fi/Fmax)$$

in cui:

P.Fi = punteggio riparametrato del criterio di valutazione d) del concorrente i-esimo;

Fi = punteggio complessivo del concorrente i-esimo compreso tra 0 e 20;

Fmax = punteggio complessivo più elevato assegnato all'offerta migliore, compreso tra 0 e 20.

d) proposte di interventi integrativi da realizzarsi nel fabbricato oggetto d'intervento e nella restante parte dell'immobile - da 0 sino a max 15 punti suddivisi secondo i sottocriteri seguenti:

d1) interventi aggiuntivi nelle porzioni di fabbricato oggetto d'intervento, quali tinteggiature interne, rifacimento infissi, sostituzione completa di elementi del manto di copertura:

da 0 sino a punti:5

d2) interventi aggiuntivi nelle porzioni di fabbricato non oggetto d'intervento, quali sistemazione delle murature perimetrali, rinforzo delle strutture di fondazione, rimaneggiamento del coperto:

da 0 sino a punti:5

d3) interventi per la sistemazione delle aree esterne:

da 0 sino a punti:5

Con riferimento al sottocriteri d1), d2) e d3) la Commissione giudicatrice, sulla base di un giudizio collegiale motivato attribuisce per ognuno un coefficiente di valutazione tra 0 (zero) e 1 (uno).

I coefficienti, come sopra determinati, sono moltiplicati per i pesi (valore/punteggio massimo) corrispondenti al sottocriterio, con determinazione, quindi, dei relativi sub-punteggi.

Si procede quindi alla somma di tutti i sub-punteggi ottenuti. Il punteggio complessivo così ottenuto sarà oggetto della prima riparametrazione, che verrà effettuata riportando al valore massimo attribuito al criterio di valutazione (in questo caso peso 15) il punteggio complessivo più alto, e proporzionando a detto valore massimo gli altri punteggi complessivi assegnati secondo la seguente formula:

$$P.I_i = 15X(I_i/I_{max})$$

in cui:

P.I._i = punteggio riparametrato del criterio di valutazione e) del concorrente i-esimo;

I_i = punteggio complessivo del concorrente i-esimo compreso tra 0 e 15;

I_{max} = punteggio complessivo più elevato assegnato all'offerta migliore, compreso tra 0 e 15.

e) proposte integrative in termini di predisposizione e realizzazione di impianti tecnologici quali impianto elettrico, impianto luci interne, impianti luci di emergenza, impianto termico, impianto anti-intrusione – da 0 a max 15 punti suddivisi nei sottocriteri seguenti:

e1) qualità e caratteristiche dimensionali dell'impianto elettrico e di illuminazione interna al fabbricato:

da 0 fino a punti:5

e2) qualità, caratteristiche performanti e dimensionali dell'impianto termico:

da 0 fino a punti:8

e3) qualità, caratteristiche performanti dell'impianto antintrusione:

da 0 fino a punti:2

Con riferimento ad ogni sottocriterio la Commissione giudicatrice, sulla base di un giudizio collegiale motivato attribuisce un coefficiente di valutazione tra 0 (zero) e 1 (uno).

I coefficienti, come sopra determinati, sono moltiplicati per i pesi (valore/punteggio massimo) corrispondenti a ciascun sottocriterio, con determinazione, quindi, dei relativi sub-punteggi.

Si procede quindi alla somma dei sub-punteggi ottenuti. Il punteggio complessivo così ottenuto è oggetto della prima riparametrazione, che verrà effettuata riportando al valore massimo attribuito al criterio di valutazione (in questo caso peso 15) il punteggio complessivo più alto, e proporzionando a detto valore massimo gli altri punteggi complessivi assegnati secondo la seguente formula:

$$P.Gi = 15X(Gi/Gmax)$$

in cui:

P.Gi = punteggio riparametrato del criterio di valutazione g) del concorrente i-esimo;

Gi = punteggio assegnato al concorrente i-esimo compreso tra 0 e 15;

Gmax = punteggio più elevato assegnato all'offerta migliore, compreso tra 0 e 15, assegnato alle offerte.

4. La Commissione giudicatrice procederà quindi a sommare tutti i punteggi riparametrati relativi ai singoli criteri di valutazione.

5. Le offerte tecniche che, sommando i punteggi riparametrati ottenuti per i diversi criteri (comma 3), non otterranno un punteggio pari ad almeno 20 punti saranno escluse. Le stesse quindi non saranno oggetto della seconda riparametrazione di cui al comma 6 e non si procederà per esse all'apertura della busta contenente l'offerta economica.

6. Al fine di consentire l'assegnazione del massimo punteggio previsto per l'offerta tecnica (70), si procede alla seconda riparametrazione assegnando il massimo punteggio attribuibile (70) al concorrente che ha ottenuto la somma di punteggi maggiore con riferimento ai criteri di valutazione afferenti all'offerta tecnica e assegnando proporzionalmente il punteggio agli altri concorrenti con la seguente formula:

$$Ti = X (Pi/Pmax)$$

in cui:

Ti = punteggio riparametrato dell'offerta tecnica del concorrente i-esimo;

Pi = punteggio complessivo attribuito al concorrente i-esimo, quale somma dei punteggi dei punteggi riparametrati per ogni criterio relativo all'offerta tecnica, ovvero pari a

$$Pi = P.EFi + P.DFi + P.Ai + P.Fi + P.Ii + P.Bi + P.Gi;$$

P_{max} = punteggio complessivo più elevato assegnato all'offerta migliore.

7. Resta inteso che, in caso di discordanza/incongruenza tra gli elaborati presentati in sede di offerta (Relazione Generale, schede progetto, relazioni specialistiche, Scheda riepilogativa delle caratteristiche migliorative offerte, elaborati grafici etc.) verrà valutata e presa in considerazione la soluzione più vantaggiosa per l'Amministrazione e che, conseguentemente, l'Impresa aggiudicataria è tenuta a sviluppare, in sede di progettazione esecutiva, detta soluzione e ad eseguirla, senza nulla pretendere ed allo stesso prezzo "a corpo" offerto.

8. Per l'attribuzione del punteggio relativo all'offerta economica si applicherà la seguente formula:

$$Q_i = 30 \times R_{ci} / R_{cmax}$$

in cui:

Q_i = punteggio dell'offerta economica del concorrente i-esimo;

R_{ci} = ribasso percentuale complessivo del concorrente i-esimo, ottenuto dalla ponderazione dei due ribassi offerti (attività di progettazione e lavori) di cui al comma 9;

R_{cmax} = ribasso percentuale complessivo più elevato tra tutti i concorrenti.

9. Per la determinazione del ribasso percentuale complessivo del concorrente i-esimo si procederà secondo la seguente formula:

$$R_{ci} = ((R_{pi} \times B_p + R_{li} \times B_l) / (B_p + B_l)) \times 100$$

in cui:

R_{ci} = ribasso percentuale complessivo del concorrente i-esimo;

R_{pi} = ribasso percentuale offerto dal concorrente i-esimo per le attività di progettazione;

B_p = importo a base d'asta per i servizi di progettazione;

R_{li} = ribasso percentuale offerto dal concorrente i-esimo per i lavori;

B_l = importo a base d'asta per i lavori.

10. Per la valutazione complessiva dell'offerta economicamente più vantaggiosa per ogni concorrente si procederà secondo la seguente formula:

$$V_i \text{ totale} = T_i + Q_i$$

in cui:

$V_i \text{ totale}$ = punteggio complessivo dell'offerta del concorrente i-esimo;

T_i = punteggio riparametrato dell'offerta tecnica del concorrente i-esimo;

Q_i = punteggio dell'offerta economica del concorrente i-esimo.

Articolo 08 Elaborati progettuali da allegare all'offerta

1. La documentazione allegata all'offerta deve permettere di individuare chiaramente la qualità e la rispondenza alle normative vigenti; il maggior dettaglio metterà l'Amministrazione nelle condizioni di valutare meglio il progetto definitivo e di verificare la corrispondenza rispetto alle esigenze rappresentate nel progetto preliminare posta a base di gara.

2. Gli elaborati progettuali da allegare all'offerta tecnica devono essere sottoscritti da professionista abilitato e dal legale rappresentante dell'Impresa, e devono essere redatti secondo quanto previsto nella Sezione III del Capo I del Titolo II della PARTE II del D.P.R. 207/2010. Essi saranno allegati all'offerta tecnica per la valutazione della stessa, e devono comprendere i seguenti documenti, redatti e sottoscritti a cura di professionista/i, abilitato/i alle varie specializzazioni, nonché dal responsabile del coordinamento e dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche:

- a. **Relazione generale;**
- b. **Relazione sulle strutture;**
- c. **Relazione geotecnica;**
- d. **Relazione delle opere architettoniche;**
- e. **Relazione degli impianti e sul contenimento energetico** che evidenzia, come richiesto dal presente Capitolato, il rispetto delle disposizioni della Legge Regionale dell'Emilia Romagna 23 dicembre 2004, n. 26 e successivi aggiornamenti;
- f. **Aggiornamento delle prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza;**
- g. **Relazione sulla gestione delle macerie;**
- h. **Elaborati grafici** redatti in scale scelte dal concorrente e debitamente quotati, con illustrazione del progetto attraverso planimetrie generali di inserimento degli edifici nelle aree di pertinenza e nelle zone di riqualificazione urbana, piante, prospetti, sezioni, soluzioni strutturali ed impiantistiche e comunque atti ad illustrare il progetto in tutte le sue componenti costruttive, schemi funzionali, secondo l'Art. 28 del D.P.R. 207/2010;
- i. **Calcoli delle strutture;**
- j. **Calcoli degli impianti;**
- k. **Computo metrico non estimativo;**
- l. **Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale** di materiali, tecnologie e impianti proposti e offerti, con relative schede;
- m. **Cronoprogramma delle fasi di lavorazione**, corredato da relazione sulle modalità organizzative di cantiere;

3. L'offerta tecnica deve altresì comprendere i seguenti elaborati, necessari alla Commissione per una più completa ed esaustiva valutazione in rapporto ai criteri indicati all'Art. 7 del presente Capitolato:

- a. **Relazione sintetica ed elaborati grafici** illustrativi delle qualità estetico-formale, dell'inserimento urbanistico e paesaggistico;
 - b. **Relazione esplicativa**, corredata da eventuali schede tecniche, delle caratteristiche distributive e formali del fabbricato per poterne valutare l'ampliamento dimensionale in termini volumetrici attraverso l'estensione della superficie e/o dell'altezza;
 - c. **Relazione esplicativa** corredata da eventuali schede tecniche sulle caratteristiche qualitative dei materiali proposti per le finiture interne ed esterne anche in rapporto agli aspetti di manutenibilità e durabilità;
 - d. **Relazione esplicativa**, corredata da eventuali schede tecnico-funzionali degli impianti, degli impianti, efficienza energetica, tutela ambientale e sostenibilità edilizia, riguardante anche all'installazione dell'eventuale impianto fotovoltaico e le caratteristiche tecniche degli impianti speciali offerti.
 - e. **Relazione esplicativa**, corredata da eventuali schede tecnico-funzionali della qualità e caratteristiche dimensionali delle opere di urbanizzazioni, delle pavimentazioni esterne, dell'illuminazione pubblica e delle aree a verde
 - f. **Scheda riepilogativa delle caratteristiche migliorative offerte.**
4. L'offerta economica deve altresì contenere i seguenti elaborati:
- a. **Computo metrico estimativo, non riferito altresì ai costi della sicurezza;**
 - b. **Elenco prezzi unitari.**
5. L'omessa presentazione di uno degli elaborati progettuali e delle relazioni tecniche indicati nei precedenti commi 2, 3 e 4 del presente articolo comporterà l'esclusione dalla presente gara.

Articolo 09 Tempo utile per la progettazione esecutiva, consegna dell'area, inizio elaborazione progetto esecutivo, consegna dei lavori e ultimazione delle opere

1. Il tempo contrattualmente previsto per presentare la progettazione esecutiva è fissato in 50 giorni naturali e consecutivi a far data dall'ordine di servizio del RUP che può essere disposto a seguito della stipulazione del contratto. Nel caso in cui il termine di consegna del progetto esecutivo coincida con il sabato o con giorno festivo, fa fede l'invio mediante e-mail certificata degli elaborati progettuali, a cui seguirà la consegna del materiale cartaceo, nel giorno utile immediatamente successivo.

2. Nelle more dell'efficacia dell'aggiudicazione definitiva, e prima della stipula del contratto, è facoltà della Stazione Appaltante convocare la Conferenza dei Servizi per raccogliere le autorizzazioni di rito. Entro 10 giorni dalla notifica del verbale della Conferenza dei servizi l'impresa aggiudicataria dovrà introdurre, a sua cura e spese, nel progetto definitivo le eventuali prescrizioni discendenti dalla Conferenza, quale condizione per la stipula del contratto..
3. Fatto salvo quanto previsto ai commi successivi, il tempo contrattualmente previsto per la realizzazione di tutti i lavori oggetto di affidamento di cui all'art. 1 del presente Capitolato è fissato in 150 (centocinquanta) giorni naturali e consecutivi, con inizio dal giorno successivo alla consegna dei lavori che potrà avvenire solo dopo l'approvazione del progetto esecutivo, che dovrà avvenire entro 30 giorni dalla sua consegna.
4. La consegna della progettazione esecutiva al RUP, deve essere comunicata dall'Impresa con apposita nota, contenente l'elenco degli allegati redatti.
5. L'Impresa deve conseguire sul progetto esecutivo l'autorizzazione sismica preventiva presso il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna. Nella fase di verifica del progetto esecutivo l'Impresa deve fornire la propria totale disponibilità a interagire con la Stazione Appaltante, mediante la partecipazione a riunioni, invio di documenti progettuali in formato cartaceo e digitale nella quantità richiesta, risposte scritte, anche su modelli, contenente le proposte relative alle modalità con cui il progettista intende rispondere alle non conformità riscontrate. Tali proposte devono pervenire entro 3 giorni lavorativi successivi alla segnalazione delle non conformità.
6. Le verifiche di cui al comma precedente riguardano anche la compatibilità degli elaborati del progetto esecutivo con il progetto definitivo offerto in sede di gara e gli eventuali aggiornamenti o integrazioni progettuali imposti o richiesti, al fine di procedere alla sua approvazione. Pertanto sempre ai fini dell'approvazione del progetto esecutivo, l'Impresa è tenuta a sopperire a carenze/omissioni/difformità dello stesso, senza previsione di oneri aggiuntivi o modificazioni dell'offerta economica presentata in gara. Eventuali richieste in tal senso comporteranno un giudizio di non approvabilità del progetto esecutivo, l'annullamento della aggiudicazione e conseguente scorrimento della graduatoria.
7. La comunicazione della approvazione della progettazione potrà essere comunicata all'Impresa anche via fax o su posta e-mail certificata. Si potrà disporre la consegna dei lavori, con conseguente inizio degli stessi, anche nello stesso giorno della comunicazione di approvazione della progettazione esecutiva.
8. Nel caso in cui il progetto esecutivo non fosse consegnato nei tempi previsti, o presentasse gravi lacune emerse in sede di verifica o non rispondesse ai requisiti offerti e richiesti, è facoltà della

Stazione Appaltante di non procedere alla relativa approvazione e si darà luogo all'applicazione delle penali, alla declaratoria di decadenza e ritiro dell'aggiudicazione e/o alla risoluzione del contratto di appalto in danno all'Impresa, secondo quanto previsto all'Art. 14.

9. Qualora l'Impresa non accetti la consegna dei lavori nei modi e nei termini stabiliti l'Amministrazione ha facoltà di dichiarare la decadenza/ritiro dell'aggiudicazione e/o di risolvere il contratto nei modi e nei termini previsti dalla normativa vigente.

Articolo 10 Programma dei lavori

1. A seguito della aggiudicazione provvisoria, è facoltà della Stazione Appaltante disporre la consegna dell'immobile al solo fine di permettere all'Impresa aggiudicatrice il rilievo ed il controllo delle strutture e dei manufatti oggetto di intervento.

2. Ricevuto l'ordine della consegna dei lavori, successivo all'approvazione del progetto esecutivo, l'Impresa deve predisporre e consegnare alla Direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento, deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla Direzione Lavori.

3. L'Impresa ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nei termini contrattuali, salvo che ciò, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.

4. Inoltre la Stazione Appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Impresa possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

5. Pertanto il programma esecutivo dei lavori dell'Impresa può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di Imprese o altre ditte estranee al contratto;

- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione Appaltante;
- c) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- d) se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'Art. 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008.

In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.

6. Nell'attesa dell'approvazione del cronoprogramma da parte del Direttore dei Lavori, l'Impresa deve dare immediato avvio ai lavori, secondo il programma presentato.

7. Il tempo utile per dare ultimati i lavori è già comprensivo degli eventuali doppi turni di lavorazione e anche festivi; pertanto nel programma dei lavori l'Impresa deve altresì tenere conto, nella redazione lavori dello stesso, della continuazione dei lavori oltre gli orari fissati e nei giorni festivi, e su due turni lavorativi e devono essere già compresi gli eventuali periodi di maltempo tipici della stagione in cui vengono realizzati i lavori di ripristino e delle particolari condizioni dell'accesso al cantiere, delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e delle tecniche di lavorazione proposte.

8. La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo e delle disposizioni del precedente Art. 9, dà facoltà all'Amministrazione di risolvere il contratto per colpa ed in danno dell'Impresa.

Articolo 11 Ultimazione dei lavori

1. A seguito dell'approvazione del progetto esecutivo, viene ordinata la consegna dei lavori di cui al comma 4 dell'Art. 9 e da tale data decorre il termine per l'ultimazione dei lavori stabilito in 200 (duecento) giorni, intendendosi conteggiato in giorni naturali e consecutivi, compresi i festivi, secondo le modalità di cui all'Art. 9. Detto termine è inderogabile, fatte salve le proroghe che possono essere concesse ai sensi di quanto disposto dal successivo Art. 17 del presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale.

2. L'ultimazione dei lavori deve essere tempestivamente comunicata dall'Impresa. Il Direttore dei Lavori, in contraddittorio con l'Impresa stessa, provvederà a redigere apposito certificato di ultimazione.

Articolo 12 Elaborati progetto esecutivo

1. La progettazione esecutiva deve definire compiutamente l'intervento a corpo, in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico, nel pieno rispetto del progetto preliminare offerto.

2. Il progetto esecutivo deve essere composto dagli elaborati previsti dalla PARTE II, Titolo II, CAPO I, Sezione IV - **Progetto esecutivo** - del D.P.R. 207/2010, redatti e sottoscritti a cura del legale rappresentante dell'Impresa e da professionista/i specialista/i abilitato/i e dal progettista responsabile dell'integrazione tra le varie prestazioni specialistiche, e prevedere comunque i seguenti documenti:

- a) **elenco completo** degli elaborati presentati;
- b) **relazione generale** che precisi inoltre le caratteristiche illustrate negli elaborati grafici e le prescrizioni riguardanti le modalità di presentazione e di approvazione dei componenti prefabbricati da utilizzare e indichi le soluzioni adottate per il superamento delle barriere architettoniche, comprese quelle relative ai non/ipo vedenti;
- c) **relazioni specialistiche** delle strutture (redatta ai sensi della D.G.R. 1373/2011), degli impianti ed acustica;
- d) **relazione sulla gestione delle macerie** con descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionare da cava, al netto dei volumi reimpiegati, e degli esuberi di materiali di scarto, provenienti dagli scavi; individuazione delle cave per approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto e descrizione delle soluzioni di sistemazione finali proposte;
- e) **rilievo plano-altimetrico**;
- f) **censimento e progetto di risoluzione delle interferenze**;
- g) **elaborati grafici** comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale, ove necessario;
- h) **calcoli esecutivi** delle strutture e degli impianti;
- i) **relazione sui materiali di uso strutturale**;
- j) **piano di manutenzione** dell'opera e delle sue parti, inclusa la parte strutturale;
- k) **piano di sicurezza e di coordinamento** di cui all'Art. 100 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e quadro di incidenza della manodopera;
- l) **cronoprogramma**;
- m) **elenco dei prezzi unitari** e eventuali analisi, redatte secondo l'Art. 32 del D.P.R. 207/2010, (tali prezzi devono essere congruenti con quelli indicati in sede di offerta);
- n) **computo metrico estimativo**, (tale elaborato deve essere congruente con quanto riportato nel progetto definitivo presentato in sede di gara); con allegata la tabella della definizione dei gruppi

di categorie ritenute omogenee di cui all'Art. 3, comma 1, lettera s) del D.P.R. 207/2010 che verranno utilizzate per contabilizzazione delle opere:

1. Consolidamento della struttura
2. Copertura
3. Opere edili di finitura e infissi
4. Opere esterne
5. Impianti
6. Eventuali oneri di progettazione esecutiva (se esplicitati)
7. Oneri per l'attuazione del Piano di Sicurezza

o) **capitolato speciale** comprendente le modalità di esecuzione, le specifiche di prestazione, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni e dei montaggi degli elementi, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del Direttore dei Lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

3. Il progetto deve essere predisposto in conformità alle regole ed alle norme tecniche stabilite dalle disposizioni vigenti in materia al momento della loro redazione, nonché nel rispetto delle disposizioni di cui all'Art. 68 del D.Lgs. 163/2006. Per la presentazione degli allegati del piano di demolizione e di smaltimento delle macerie, ove richiesto, si rimanda alle specifiche norme di settore.

Articolo 13 Oneri ed obblighi a carico dell'Impresa

1. L'Impresa Aggiudicataria si obbliga alla redazione della progettazione esecutiva nei tempi di cui all'Art. 9 del presente Capitolato e comunque comprendente tutti gli allegati previsti nel precedente Art. 12.

2. Oltre gli oneri di cui al Capitolato Generale n. 145/00 e s.m.i., al D.P.R. 207/2010 e al presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale Speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Impresa gli oneri ed obblighi seguenti:

- provvedere alla consegna di n° 2 copie del progetto definitivo offerto in sede di gara non appena avuta comunicazione dell'avvenuta aggiudicazione provvisoria;
- provvedere alla consegna del numero di copie richieste dalla Stazione Appaltante del progetto definitivo (in formato cartaceo e digitale) dei soli elaborati e relazioni riguardanti il progetto

architettonico ed impiantistico necessarie all'ottenimento dei pareri degli enti coinvolti in Conferenza dei Servizi;

- l'acquisizione dell'autorizzazione sismica preventiva presso il S.G.S.S.;
- la progettazione architettonica esecutiva, in ottemperanza alle normative vigenti per le destinazioni d'uso. Gli elaborati sono da consegnare in n. 4 copie all'Amministrazione, firmati da tecnico abilitato e sottoscritti dal legale rappresentante dell'Impresa;
- la progettazione strutturale esecutiva e gli elaborati grafici d'insieme e di dettaglio per tutte le opere strutturali, da consegnare in n. 5 copie all'Amministrazione, firmati da tecnico abilitato e sottoscritti dal legale rappresentante dell'Impresa;
- l'approvazione del progetto da parte della Stazione Appaltante non solleva l'Impresa, il/i Progettista/i ed il Direttore del cantiere, per le rispettive competenze, dalla responsabilità relativa alla stabilità delle opere. L'Impresa deve inoltre far eseguire, a proprie spese, le prove sui materiali strutturali secondo la normativa del settore, per i quali i laboratori legalmente autorizzati rilasceranno i richiesti certificati, nonché tutte le prove di carico ritenute necessarie dal Direttore dei Lavori e dal Collaudatore statico;
- la progettazione esecutiva ed i disegni degli eventuali impianti idrici, termici, sanitari, di condizionamento, elettrici e speciali, e di tutti gli ulteriori componenti eventualmente offerti per il contenimento energetico (impianti fotovoltaici, pannelli solari, ecc.) da consegnare in n. 4 copie all'Amministrazione firmati da tecnico abilitato e sottoscritti dal legale rappresentante dell'Impresa; devono altresì essere rilasciate all'Amministrazione, le varie dichiarazioni di conformità a regola d'arte degli impianti;
- n. 2 copie su supporto magnetico CD-Rom di tutta la progettazione eseguita. I disegni devono essere eseguiti in formato DWG per Autocad nelle versioni più recenti, mentre le relazioni e quant'altro componga il progetto, è eseguito su programmi idonei alla rilettura o rielaborazione da parte degli uffici dell'Amministrazione aggiudicatrice (Word, Excel, Primus/Mosaico e, in relazione ad eventuale documentazione non restituibile nei formati precisati, questa deve essere prodotta in formato pdf di Acrobat). In ogni caso i parametri e le tipologie degli elaborati devono rispettare le norme CEI e UNI;
- la fedele esecuzione del progetto esecutivo redatto;
- l'esecuzione degli ordini impartiti dal Direttore dei Lavori, per quanto di competenza, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto approvato dall'amministrazione e a perfetta regola d'arte;
- la richiesta al Direttore dei Lavori di tempestive disposizioni scritte per i particolari che

eventualmente non risultassero da disegni, dal Capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'Impresa non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'Art. 1659 del Codice Civile;

- le piccole demolizioni ed il loro smaltimento, i movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solido steccato in legno, in muratura, o metallico, l'approntamento delle opere provvisorie necessarie all'esecuzione dei lavori ed allo svolgimento degli stessi in condizioni di massima sicurezza, la pulizia e la manutenzione del cantiere;
- la consegna al Direttore dei Lavori, prima dell'avvio della costruzione, di tutte le certificazioni di legge e la certificazione del materiale impiegato;
- gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, con particolare riguardo alle eventuali macerie derivanti dalle demolizioni, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. E' altresì a carico e a cura dell'Impresa il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, in ottemperanza a quanto disposto dalla normativa cogente ed alle deroghe applicabili;
- eventuali doppi turni di lavorazione;
- l'assunzione in proprio, tenendone indenne l'Amministrazione, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'Impresa a termini di contratto;
- le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal Capitolato;
- la responsabilità della corretta progettazione esecutiva e gli eventuali oneri che dovessero manifestarsi in conseguenza di errori di valutazione contenuti nel progetto redatto, ancorché verificato ed approvato dalla Stazione Appaltante;
- le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'Impresa si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto dell'Amministrazione, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- la disponibilità, entro il recinto del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione

lavori, di locali, ad uso Ufficio del personale di Direzione ed assistenza, allacciati alle utenze, dotati di servizi igienici, arredati, illuminati e riscaldati a seconda delle richieste della Direzione, compresa la relativa manutenzione;

- l'approntamento dei necessari locali di cantiere per le maestranze, che devono essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami;
- il cartello indicatore del cantiere;
- l'esecuzione a propria cura e spese, presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze e saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione lavori e dai Collaudatori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità. In particolare sono a carico dell'Impresa gli accertamenti di laboratorio, le verifiche tecniche e le prove di carico che possono o devono essere condotte in applicazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008, obbligatorie sugli elementi strutturali impiegati e realizzati, e che comunque possono essere richieste dal Direttore dei Lavori o dal Collaudatore statico secondo quanto ritenuto necessario. Per le stesse prove, la Direzione lavori deve provvedere al prelievo del relativo campione e alla redazione dell'apposito verbale in contraddittorio con l'Impresa; la certificazione effettuata dal laboratorio ufficiale prove materiali deve riportare espresso riferimento a tale verbale. La Direzione lavori può disporre ulteriori prove e analisi, ancorché non prescritte dal presente Capitolato speciale descrittivo e prestazionale ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali, dei componenti o delle lavorazioni. Le relative spese saranno poste a carico dell'Impresa;
- l'esecuzione di un'opera campione ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal Capitolato speciale descrittivo e prestazionale o sia richiesto dalla Direzione Lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri, pubblici o privati, adiacenti le opere da eseguire;
- l'ottenimento di tutti i pareri positivi da parte degli Enti preposti al rilascio di autorizzazioni e certificazioni;
- la comunicazione all'Ufficio, da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera. Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data fissata dall'Ufficio per l'inoltro delle notizie suddette, verrà applicata una multa pari al 10% della penalità prevista all'Art. 14 del presente Capitolato, restando salvi i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati in conformità a quanto sancisce il D.P.R. 207/2010

per la irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali.

- le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione lavori;
- l'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre Imprese; l'assicurazione contro tali rischi deve farsi con polizza intestata all'Amministrazione appaltante;
- il rilascio delle certificazioni prescritte del D.M. 37/08, nonché tutte le spese necessarie per l'ottenimento delle certificazioni di cui al presente punto, per ogni opera realizzata;
- la richiesta, prima della realizzazione dei lavori e già in fase di redazione del progetto, a tutti i soggetti diversi dalla Stazione Appaltante (ConSORZI, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri Enti eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, dei permessi necessari a eseguire le opere di allaccio e l'obbligo di seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale;
- la pulizia quotidiana col personale necessario dei locali in costruzione, delle vie di transito del cantiere e dei locali destinati alle maestranze ed alla Direzione lavori, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Imprese;
- il libero accesso ai cantieri ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, ed alle persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante, nonché, a richiesta della Direzione lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Imprese, dalle quali, come dall'Amministrazione appaltante, l'Impresa non potrà pretendere compensi di sorta;
- provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione lavori, nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Imprese per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere riparati a carico esclusivo dell'Impresa;

- redigere prima della consegna dei lavori e contestualmente alla elaborazione del progetto esecutivo, il Piano Operativo di Sicurezza conformemente a quanto indicato e prescritto all'Art. 89 comma 1 lettera f-ter del d.lgs. 81/08 e all'Art. 6 del D.P.R. 222/03, da considerare quale piano complementare e di dettaglio del Piano di Sicurezza e Coordinamento per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori;
 - tenere a disposizione dei Coordinatori per la sicurezza, del Committente ovvero del Responsabile dei Lavori e degli Organi di Vigilanza, copia controfirmata della documentazione relativa alla progettazione e al piano di sicurezza;
 - fornire alle Imprese subappaltatrici e ai lavoratori autonomi presenti in cantiere:
 - adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo;
 - le informazioni relative ai rischi derivanti dalle condizioni ambientali nelle immediate vicinanze del cantiere, dalle condizioni logistiche all'interno del cantiere, dalle lavorazioni da eseguire, dall'interferenza con altre Imprese secondo quanto previsto dall'Art. 81 del D.Lgs. 81/08;
 - le informazioni relative all'utilizzo di attrezzature, apprestamenti, macchinari e dispositivi di protezione collettiva ed individuale;
 - mettere a disposizione di tutti i Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione delle Imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi il progetto della sicurezza ed il Piano di Sicurezza e Coordinamento;
 - la consegna sia su supporto cartaceo in n. 5 copie e su supporto informatico, degli elaborati di "as-built" (relazioni e tavole grafiche) e del piano di manutenzione delle opere una volta terminate, completo delle schede tecniche dei prodotti utilizzati;
 - la pulizia di sgrasso finiti i lavori e la pulizia di fino una volta montati gli arredi a cura delle amministrazioni usuarie, nonché l'igienizzazione dell'edificio;
 - provvedere al frazionamento dell'area e all'inserimento in mappa e all'accatastamento dell'edificio;
 - informare il Committente ovvero il Responsabile dei Lavori e i Coordinatori per la sicurezza delle proposte di modifica al Piano di Sicurezza e Coordinamento formulate dalle Imprese subappaltatrici e dai lavoratori autonomi.
3. Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati, è compreso e compensato nel prezzo a corpo dell'appalto.

Articolo 14 Penali

1. Qualora il termine di consegna della progettazione esecutiva di cui all'Art. 9 del presente Capitolato non venga rispettato, salvo proroghe che potranno essere concesse per giustificati motivi, e comunque solo nel caso in cui la proroga non pregiudichi gli interessi della Amministrazione, verrà applicata, considerata l'urgenza con cui devono essere realizzate le opere, per ogni giorno di ritardo nella consegna di ogni progetto esecutivo, una penale nella misura dello 0,1% (zerovirgolaunopercento) dell'importo di contratto, e comunque complessivamente non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo di contratto.
2. Nel caso in cui il ritardo nella consegna della progettazione esecutiva superi la metà del tempo previsto, l'Amministrazione può provvedere, senza altre formalità, alla immediata risoluzione contrattuale, con esecuzione in danno della Impresa inadempiente, senza che la stessa abbia più nulla a pretendere.
3. Qualora l'ultimazione dei lavori dovesse protrarsi oltre il termine contrattuale di cui all'Art. 11 del presente Capitolato, considerata l'urgenza con cui devono essere realizzate le opere, verrà applicata all'Impresa una penale fissata nella misura dello 0,1% (zerovirgolaunopercento) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo comunque complessivamente non superiore al 10% (diecipercento) dell'importo di contratto.
4. Sono dovuti dall'Impresa i danni subiti dall'Amministrazione in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni l'Amministrazione può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'Impresa, in ragione dei lavori eseguiti, nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

Articolo 15 Disposizioni generali relative ai prezzi - Invariabilità dei prezzi

1. Il prezzo offerto in sede di gara è fisso ed invariabile per tutta la durata di validità dell'offerta, fissata nel bando di gara e per l'intera durata del contratto, quindi, non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi.
2. Con il prezzo offerto si intendono compensati ogni spesa principale, provvisoria ed accessoria, ogni fornitura principale ed accessoria, ogni montaggio, ogni allaccio, ogni consumo, l'intera mano d'opera, (inclusi compensi per doppi turni ed il lavoro festivo) ogni trasporto, lavorazione o magistero ed ogni spesa in genere per eseguire le lavorazioni e le opere secondo quanto prescritto dal presente, nonché gli oneri di progettazione, gli oneri della sicurezza, le spese generali e l'utile d'Impresa.

Articolo 16 Eventuali lavorazioni complementari non oggetto dell'appalto.

1. Ad eccezione di sussistenza di causa di forza maggiore, adeguatamente documentata e riconosciuta dalla Stazione Appaltante, non si dà luogo a lavorazioni complementari non oggetto dell'appalto. In ogni caso, l'affidamento di lavorazioni complementari è subordinato alla sussistenza dei presupposti di legge.

2. In ogni caso, le eventuali nuove lavorazioni, non presenti nell'elenco prezzi offerto in sede di gara, devono essere determinate facendo riferimento ad analoghe categorie di lavori desunte dall'Elenco Regionale dei Prezzi delle Opere Pubbliche dell'Emilia-Romagna approvato con D.G.R. n. 683 del 8 giugno 2015, o secondo quanto disposto dell'Art. 163 del D.P.R. 207/2010, e comunque autorizzate preventivamente dalla DL e dal RUP.

Articolo 17 Sospensione e proroga dei termini contrattuali

1. La realizzazione dei lavori oggetto del presente Capitolato può essere sospesa solo dal Direttore dei Lavori e solo per condizioni eccezionali o meteo climatiche eccezionali per la stagione e per la regione climatica di installazione, tali da pregiudicare la realizzazione delle opere. I lavori devono immediatamente essere ripresi al cessare delle predette condizioni. Fuori dalle predette condizioni non è consentita alcuna sospensione dei lavori, fatte salve quelle stabilite dall'Amministrazione.

2. E' possibile da parte dell'Impresa la richiesta di proroga sui termini dei lavori solo per le motivazioni previste dal vigente Codice dei contratti pubblici di cui al D.Lgs. 163/2006 e dal DPR n. 207/2010.

3. Per l'eventuale richiesta di proroga l'Impresa deve attuare quanto disposto dall'Art. 159 del D.P.R. 207/2010.

Articolo 18 Contabilizzazione dei Lavori

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale redatto a cura dell'Impresa; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

2. L'importo dell'offerta, resta fisso e invariabile. Allo stesso modo, le quantità indicate dall'offerente nel computo metrico estimativo del progetto esecutivo redatto a propria cura, non hanno alcuna efficacia negoziale, dovendo solo costituire per l'Amministrazione, strumento di

controllo e verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara e in sede di progetto esecutivo, sono per lui vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'Art. 132 del D.Lgs. 163/2006, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori a corpo già previsti

3. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

4. La contabilizzazione del lavoro è effettuata applicando all'importo a corpo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella sotto riportata, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

5. Gli oneri per la sicurezza, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle lavorazioni per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali, sono necessari prove di laboratorio, prove di carico, certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori e tali documenti non siano stati consegnati al Direttore dei Lavori. Tuttavia, il Direttore dei Lavori, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio. La predetta riserva riguarda i seguenti manufatti, anche prefabbricati e/o assemblati e impianti:

- a. strutture;
- b. opere per la realizzazione di impianti idrico-sanitario;
- c. opere per la realizzazione di impianti termici e di condizionamento;
- d. opere per la realizzazione di impianti interni elettrici, telefonici.

N° ORD.	DESCRIZIONE DEI GRUPPI DI LAVORAZIONE OMOGENEI	IMPORTI IN €	% GRUPPO
1	CONSOLIDAMENTO DELLE FONDAZIONI	30.781,33	3,81%
2	OPERE FONDALI PER RIFUNZIONALIZZAZIONE ARCHIVIO	178.297,35	22,04%
3	PAVIMENTAZIONI INTERNE	31.862,40	3,94%
4	PONTEGGI ED OPERE PROPEDEUTICHE	53.513,43	6,61%
5	RIPARAZIONE DELLE MURATURE E CONSOLIDAMENTO	28.226,63	3,49%
6	SOSTITUZIONE DELLA COPERTURA E DELLE LATTONERIE	191.503,91	23,67%
7	CONTROVENTAMENTO INTERNO	141.446,66	17,48%
8	CONTROSOFFITTI	27.608,00	3,41%
9	FINITURE SU PARETI ESTERNE ED INTERNE E SOLAI INTERNI	74.034,32	9,15%
10	INFISSI	8.976,23	1,11%
11	RACCOLTA ACQUE PIOVANE	10.369,28	1,28%
12	SISTEMAZIONI ESTERNE	14.178,03	1,75%
13	IMPIANTI	18.300,00	2,26%
	TOTALE LAVORI	809.097,57	100%

Articolo 19 Eventuali lavori a misura

1. Qualora in corso d'opera dovessero essere introdotte variazioni a misura, le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Se le variazioni non sono valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi;
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla Direzione lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante, comprensivi degli oneri della sicurezza.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati con le relative quantità.

Articolo 20 Pagamenti

1. E' prevista la corresponsione in favore dell'Impresa di un'anticipazione pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale.
2. La Stazione Appaltante eroga all'esecutore, entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal Responsabile del Procedimento ai sensi del comma 2 dell'Art. 140 del D.P.R. 207/2010, l'anticipazione del 10% sull'importo contrattuale. La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'Art. 1282 del codice civile. Il beneficiario decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione (D.P.R. n.207/2010 Art. 140).
3. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti (D.P.R. n. 207/2010 Art. 124).
4. Il pagamento dei lavori verrà effettuato per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento quando l'importo dei lavori eseguiti, al netto del ribasso d'asta e comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiunga una cifra pari:
 - 1° SAL: al raggiungimento di almeno il 15% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
 - 2° SAL: al raggiungimento di almeno il 30% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
 - 3° SAL: al raggiungimento di almeno il 45% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
 - 4° SAL: al raggiungimento di almeno il 60% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;

- 5° SAL: al raggiungimento di almeno il 75% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
- 6° SAL: al raggiungimento di almeno il 90% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a parziale e progressivo recupero dell'anticipazione;
- 7° SAL: al raggiungimento del 100% dell'importo contrattuale, liquidato al netto dello 0,5%, a titolo di ritenuta, ed al netto della quota percentuale pari al 10% dei lavori fino a quel momento contabilizzati a totale recupero dell'anticipazione.

Si precisa che la presentazione delle certificazioni previste dalla normativa di settore di ogni lavorazione effettuata, costituisce obbligo contrattuale dell'appalto a "corpo" e non si procederà comunque alla liquidazione del 7° SAL, finché non saranno fornite complete all'Amministrazione, in quanto parte integrante delle lavorazioni a cui si riferiscono, le quali, pertanto, non si riterranno ultimate al 100%. Parimenti costituisce obbligo contrattuale l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni per l'utilizzo dei fabbricati nelle loro destinazioni d'uso e l'accatastamento delle opere.

5. La Direzione Lavori si riserva, a proprio insindacabile giudizio, la facoltà di procedere ad una parzializzazione delle suddette rate di pagamento, a condizione che l'andamento dei lavori rispetti pienamente i tempi previsti dal programma dei lavori.

6. Ad ogni pagamento dovrà corrispondere la relativa fattura elettronica, così come previsto dal D.L. 66/2014, convertito in L. n. 89/2014, che dovrà essere presentata dietro specifica richiesta da parte dell'Amministrazione. Si precisa che i termini di cui all'art. 143 del D.P.R. 207/2010, per il pagamento degli importi dovuti in base al Certificato di pagamento decorreranno, dalla data del certificato di pagamento. La fattura dovrà essere redatta secondo il disposto dell'art. 21 del D.P.R. 26/10/1972 n. 633 e s.m.i. Nessuna pretesa per ritardi contabili potrà essere avanzata dall'Appaltatore, qualora la Direzione Lavori a suo giudizio, ritenga non contabilizzabili, per vizi o difetti, determinate categorie di lavori, ovvero parte di esse. E' fatto salvo quanto previsto dall'art. 4 del D.P.R. 207/2010 per ciò che concerne l'intervento sostitutivo della Stazione Appaltante in caso di inadempienza contributiva dell'esecutore e del subappaltatore.

7. La liquidazione dell'acconto avrà luogo previa presentazione della relativa fattura; esso non costituirà titolo di accettazione definitiva delle lavorazioni, dei materiali, dei manufatti e degli elementi dell'Edificio contabilizzato e non pregiudicherà la facoltà del Direttore dei Lavori di rifiutare in qualunque momento le opere, i materiali, e i manufatti degli elementi dell'Edificio non conforme alle prescrizioni contrattuali.

8. Il pagamento è subordinato alla verifica della regolarità contributiva, assicurativa, previdenziale ed assistenziale in vigore nei confronti del proprio personale e di quello delle eventuali Imprese sub-appaltatrici e pertanto:

- a) all'acquisizione del DURC dell'Impresa;
- b) agli adempimenti in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti;
- c) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti.

9. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Impresa, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegati nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'Impresa, a provvedere entro 15 (quindici) giorni.

10. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione Appaltante può provvedere alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendenti.

Articolo 21 Collaudo Tecnico-amministrativo, Statico – Verifiche impianti

1 L'Amministrazione appaltante provvede alla nomina della Commissione di Collaudo Tecnico Amministrativo in corso d'opera, ed individua all'interno della stessa il Collaudatore statico. I relativi compensi saranno a carico della Stazione Appaltante. I Collaudatori potranno visitare e sottoporre ogni elemento costruttivo alle prove che riterranno opportune, previa richiesta, anche presso gli stabilimenti di produzione, secondo le disposizioni di legge in materia.

2 Il Collaudo statico deve essere consegnato all'Amministrazione, al fine di permettere, se del caso, la consegna anticipata dell'opera, secondo l'Art. 230 del D.P.R. 207/2010, pertanto l'Impresa dovrà provvedere alla consegna della certificazione dei materiali strutturali.

3 Per quanto attiene le verifiche tecnico funzionali degli impianti ed attrezzature, da realizzare a regola d'arte in conformità alle norme tecniche specifiche, e dei requisiti acustici richiesti ed offerti, esse devono essere eseguite, ultimate e consegnate all'Amministrazione, con esito positivo, prima o contestualmente alla presa in consegna di ogni opera.

4 Nel caso in cui l'Impresa non consegna in tempo utile i certificati dei materiali strutturali impiegati o le verifiche tecnico funzionali degli impianti ed attrezzature, al fine di procedere con la consegna dell'opera alla Regione Emilia-Romagna, la Stazione Appaltante procederà attraverso opportuni saggi al reperimento delle certificazioni mancanti, in danno all'Impresa. Inoltre verrà

addebitato all'Impresa il costo del mancato utilizzo dell'edificio da parte della Regione Emilia-Romagna, nonché gli eventuali giorni di ritardo nella consegna dell'opera.

Articolo 22 Subappalto

- 1 Le Imprese subappaltatrici devono essere scelte tra quelle in possesso delle certificazioni SOA, ove previsto, per le specifiche categorie di lavori oggetto del subappalto.
- 2 Il subappalto deve essere espressamente autorizzato dall'Amministrazione.
- 3 L'Impresa deve provvedere al deposito del contratto di subappalto in ottemperanza e secondo le tempistiche dell'Art.118 del D.Lgs. 163/2006.
- 4 Il pagamento delle opere subappaltate o affidate a cottimo verrà effettuato in favore dell'Impresa Aggiudicataria, fermo l'obbligo per quest'ultima di trasmettere all'Amministrazione, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essa corrisposti all'Impresa subappaltatrice o al cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.
- 5 L'eventuale ricorso al subappalto lascia comunque impregiudicata la responsabilità dell'Impresa Aggiudicataria nei confronti dell'Amministrazione.
- 6 Ai sensi dell'art. 118, comma 3 del D.Lgs. 163/06, la Stazione Appaltante potrà provvedere a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite. E' fatto obbligo agli affidatari di comunicare alla Stazione Appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento. L'Appaltatore, in sede di richiesta di autorizzazione al subappalto, manifesterà la volontà di richiedere il pagamento diretto dei subappaltatori.
- 7 E' sempre consentito alla Stazione Appaltante, nella pendenza di procedura di concordato preventivo con continuità aziendale, provvedere ai pagamenti dovuti per le prestazioni eseguite dagli eventuali diversi soggetti che costituiscano l'affidatario, quali le mandanti, e dalle società, anche consortili, eventualmente costituite per l'esecuzione unitaria dei lavori a norma dell'Art. 93 del D.P.R. n. 207/2010, dai subappaltatori e dai cottimisti, secondo le determinazioni del tribunale competente per l'ammissione alla predetta procedura.

Articolo 23 Applicabilità dei contratti collettivi di lavoro - Inadempienze - Sanzioni

1. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa Aggiudicataria si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali metalmeccaniche ed affini o comunque per le categorie interessate e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nelle

località in cui si svolgono le realizzazioni delle forniture anzidette. Le Imprese artigiane si obbligano ad applicare tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle Imprese artigiane e negli accordi locali integrativi dello stesso per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori.

2. L'Impresa Aggiudicataria si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

3. I suddetti obblighi vincolano l'Impresa Aggiudicataria anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale, salva naturalmente la distinzione prevista per le Imprese artigiane.

4. L'Impresa Aggiudicataria è responsabile, in rapporto all'Amministrazione, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'Impresa Aggiudicataria dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante.

5. In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione Appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione medesima comunicherà all'Impresa Aggiudicataria e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% dell'importo subappaltato, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra, ovvero alla sospensione del pagamento nel caso di lavorazioni ultimate.

6. Il pagamento all'Impresa Aggiudicataria delle somme accantonate non è effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti siano stati integralmente adempiuti.

7. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa Aggiudicataria non può opporre eccezioni alla Stazione Appaltante, né ha titolo a risarcimento di danni.

Articolo 24 Responsabilità dell'Impresa

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto delle vigenti normative in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro.

2. L'Impresa Aggiudicataria si obbliga a provvedere, a propria cura e spese e sotto la propria ed esclusiva responsabilità, a tutte le opere occorrenti secondo gli accorgimenti della tecnica e dell'arte per garantire la più completa sicurezza della fornitura e dei luoghi durante la sua realizzazione, per

l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi estranei e per evitare danni materiali di qualsiasi natura, assumendo ogni relativa responsabilità esonerando di conseguenza tanto l'Amministrazione quanto il personale della stessa eventualmente preposto al controllo e sorveglianza delle lavorazioni.

3. Nell'assumere l'appalto, l'Impresa Aggiudicataria dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme di sicurezza e conduzione dei lavori, in ogni fase delle lavorazioni in stabilimento ed in cantiere.

Articolo 25 Lavoro notturno e festivo

1 Nell'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, nel caso in cui il Direttore dei Lavori valuti che i ritardi accumulati siano tali da non essere recuperati nella rimanente parte del tempo contrattuale rimasto per garantire il rispetto dei termini contrattuali, considerata la tempistica con cui devono essere terminate le opere, potrà ordinare la continuazione dei lavori oltre gli orari giornalieri contrattualmente previsti.

Articolo 26 Privative e brevetti

2 L'Impresa garantisce specificatamente l'Amministrazione contro ogni ricorso risultante dall'uso di brevetti, licenze, disegni, modelli, marchi di fabbrica o di commercio e si impegna formalmente a manlevare l'Amministrazione aggiudicatrice per danni a terzi derivanti da controversie riguardo a marchi, brevetti o privative industriali relative all'uso dei beni.

Articolo 27 Verifica delle lavorazioni

1. L'Amministrazione si riserva il diritto di ispezionare presso gli stabilimenti di produzione i beni, le lavorazioni e le attrezzature per verificare la rispondenza ai termini del presente Capitolato.

2. Qualora alcuni dei beni o delle attrezzature venissero riconosciuti non conformi alle specifiche tecniche, l'Amministrazione può rifiutarli e l'Impresa deve, a sue spese, sostituirli od apportare tutte le modifiche richieste. Le lavorazioni riscontrate non conformi alle prescrizioni contrattuali potranno, a giudizio insindacabile dell'Amministrazione, essere demolite e nuovamente eseguite senza alcun onere aggiuntivo.

3. L'Amministrazione si riserva il diritto di ispezionare, controllare ed eventualmente rifiutare in quanto non conforme alle specifiche tecniche del presente Capitolato, i beni e le attrezzature dopo il loro arrivo a destinazione, indipendentemente dal fatto che essi siano stati controllati con esito

positivo in qualunque precedente fase dello svolgimento del contratto. L'eventuale rifiuto di tutto o parte dell'affidamento comporta l'immediata risoluzione contrattuale ed alla esecuzione dei lavori residui a mezzo di Impresa di propria fiducia, con esecuzione in danno della Impresa inadempiente senza che la stessa abbia più nulla a pretendere.

Articolo 28 Cauzione Provvisoria

1 Ai sensi dell'Art. 75, commi 1 e 2, del D.Lgs. 163/2006, è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2% (dueper cento) dell'importo lavori comprensivi degli oneri della sicurezza e degli oneri per la progettazione, ovvero pari ad € 17.081,95, da prestare al momento della presentazione dell'offerta, costituita secondo quanto previsto dal D.M. 123/2004 ed avente validità per almeno 360 (trecentosessanta) giorni dalla data di scadenza del termine per la presentazione dell'offerta, presentata anche a mezzo di fideiussione bancaria originale ovvero polizza assicurativa originale oppure polizza rilasciata dagli intermediari finanziari (iscritti nell'elenco speciale di cui all'Art. 107 D.Lgs. 385/1993, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, a ciò autorizzati dal Ministero dell'Economia o delle Finanze) in originale.

2 La cauzione provvisoria deve contenere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'Art. 1957, comma 2 Codice Civile, nonché l'operatività entro 15 (quindici) giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

3 L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del cinquanta per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000.

Articolo 29 Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva

1 Ai sensi dell'Art. 113, comma 1, del D.Lgs. 163/2006, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, comprensivo degli oneri della sicurezza e degli oneri per la progettazione, qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 %, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; qualora il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

2 La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'Impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'Art.113, commi 2 e 3, del D.Lgs. 163/2006. La garanzia è presentata in originale alla Stazione Appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.

3 La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'Impresa, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

4 La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20%, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio oppure del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

5 La Stazione Appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale oltre che per tutte le ragioni previste dalla vigente normativa; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione Appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'Impresa di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

6 La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione Appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

7 La garanzia fideiussoria di cui al comma 1, prevista con le modalità di cui all'Art. 75, comma 3, deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'Art. 1957, comma 2 del Codice Civile, nonché l'operatività entro 15 (quindici) giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante

8 Ai sensi degli articoli 40, comma 7, e 75, comma 7, del D.Lgs. 163/2006, l'importo della cauzione provvisoria e l'importo della garanzia fideiussoria di cui agli Artt. 28 e 29 sono ridotti al

50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45012 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9001:2000, oppure la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, di cui all'Art. 2, comma 1, lettera q) oppure lettera r), del D.P.R. n. 34 del 2000.

9 La garanzia copre gli oneri per il mancato od inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Articolo 30 Assicurazioni

1. Per la stipula del contratto, fermo restando quanto disposto dall'Art. 75 e dall'Art. 113 del D.Lgs. 163/2006 l'Impresa è obbligata, prima dell'inizio dei lavori, a stipulare una polizza assicurativa (CAR) che tenga indenne la Stazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi (RCT) nell'esecuzione dei lavori.

2. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione.

3. La somma assicurata per rischi di esecuzione deve essere pari all'importo del contratto, mentre il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi deve essere non inferiore ad € 500.000,00 (Euro cinquecentomila/00).

4. L'Impresa deve trasmettere all'Amministrazione copia della polizza prima della stipula del contratto di appalto.

5. Salvi restando gli obblighi relativi alla stipulazione dell'assicurazione di cui ai precedenti commi, l'Impresa è il solo ed esclusivo responsabile e garantisce l'Amministrazione appaltante contro ricorsi di terzi per danni patrimoniali o lesioni personali derivanti dall'esecuzione del contratto di appalto da parte dell'Impresa e dei propri dipendenti.

6. L'affidataria deve presentare, prima della stipula contrattuale, apposita polizza assicurativa ai sensi dell'Art. 111 del D.Lgs. 163/2006. La polizza di responsabilità civile deve coprire i rischi derivanti dalle attività di progettazione a far data del progetto esecutivo e per tutta la durata dei lavori e sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio. La suddetta polizza deve coprire, oltre alle nuove spese di progettazione, anche i maggiori costi che la Stazione Appaltante deve sopportare per le varianti di cui all'Art. 132, comma 1, lettera e), rese necessarie in corso di esecuzione. La garanzia è prestata per un massimale almeno pari a € 500.000,00.

Articolo 31 Garanzie

1. L'Impresa garantisce che i beni forniti nell'ambito dell'appalto sono nuovi di fabbrica, possiedono le caratteristiche stabilite dal progetto, dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia e corrispondono alle specifiche tecniche riportate nel presente Capitolato speciale descrittivo e prestazionale.
2. I materiali e le forniture devono provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di propria convenienza, purché, ad insindacabile giudizio dell'Amministrazione ne venga accertata l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.
3. Le provviste non accettate dall'Amministrazione, in quanto ad insindacabile giudizio non riconosciute idonee, devono essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa, e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. L'Impresa resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti, la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Amministrazione si riserva di far valere in sede di collaudo finale.
4. In ogni caso l'Impresa garantisce il buon funzionamento dei materiali oggetto dell'appalto e la perfetta esecuzione delle lavorazioni e la conformità a quanto disposto dal presente Capitolato per un periodo di 24 mesi dalla data di collaudo provvisorio con esito positivo: entro tale periodo l'Impresa garantisce la perfetta funzionalità dell'opera realizzata. In caso di guasti o di malfunzionamenti, l'Impresa è tenuta ad intervenire nel più breve tempo possibile, e comunque non oltre tre giorni lavorativi dalla richiesta dell'Amministrazione per ripristinare il corretto funzionamento. Nessun onere aggiuntivo per impiego di manodopera o per l'utilizzo di parti di ricambio è riconosciuto per tali attività condotte nel sopra richiamato periodo di 24 mesi.

Articolo 32 Presa in consegna anticipata delle opere, anche parziale

1. La Stazione Appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate prima che avvenga il collaudo provvisorio, anticipatamente o anche subito dopo l'ultimazione dei lavori, e sull'Impresa graverà comunque l'onere della manutenzione ordinaria e straordinaria fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio (Art. 1177 c.c.).
2. Qualora la Stazione Appaltante si avvalga di tale facoltà, con comunicazione scritta all'Impresa, questa non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta, potendo tuttavia richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantita dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

3. La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo del lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'Impresa.

4. La presa in consegna anticipata da parte della Stazione Appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori e del RUP, in presenza dell'Impresa o di due testimoni in caso di sua assenza.

5. Se la Stazione Appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'Impresa non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato.

Articolo 33 Divieto di cessione del contratto

1. All'Impresa è fatto espresso divieto di cedere a terzi, in tutto o in parte, il contratto medesimo.

Articolo 34 Scioglimento del contratto, fusioni e conferimenti, trasferimento

1. L'Amministrazione si riserva la facoltà di avvalersi della facoltà di cui all'art. 134 D.lgs n. 163/2006 in qualunque tempo e per qualunque motivo.

2. La risoluzione del contratto potrà essere disposta dalla Amministrazione ai sensi dell'art. 135 e 136 ss., D.lgs n. 163/2006.

3. L'Amministrazione procede altresì alla risoluzione del contratto nei casi previsti all'Art. 132, comma 1, lett. e), del D.Lgs. 163/2006, poiché la progettazione è un'attività in capo all'Aggiudicataria l'Amministrazione potrà rivalersi su di essa sia per i nuovi o maggiori oneri conseguenti alla riprogettazione che a quelli conseguenti ai ritardi nell'esecuzione dei lavori che ne potranno conseguire.

4. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'Impresa, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, in questi casi non spetta all'Impresa e/o agli aventi causa, alcun compenso per la parte di contratto non ancora eseguita.

5. Per le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi ad Imprese che eseguono opere pubbliche si applicherà l'Art. 116, D.Lgs 163/2006.

Articolo 35 Esecuzione d'ufficio e rescissione contrattuale

1. Qualora nei confronti dell'Impresa sia intervenuta l'emanazione di provvedimenti definitivi che dispongono l'applicazione di misure di prevenzione di cui al D.Lgs. 06 settembre 2011, n. 159 e

s.m.i., ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i delitti previsti dall'articolo 51, commi 3-bis e 3-quater, del codice di procedura penale, dagli articoli 314, primo comma, 316, 316-bis, 317, 318, 319, 319-ter, 319-quater e 320 del codice penale, nonché per reati di usura, riciclaggio nonché per frodi nei riguardi della stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, nonché per violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro, il responsabile l'Amministrazione può procedere alla risoluzione del contratto. Nel caso di negligenza grave oppure per grave inadempienza agli obblighi contrattuali, quando l'Impresa compromette la buona riuscita dell'opera, l'Amministrazione, previa intimazione ad eseguire i lavori e successiva constatazione mediante verbale, potrà esercitare la facoltà di eseguire d'ufficio i lavori in danno dell'Impresa: eventualmente potrà dichiarare la rescissione contrattuale con provvedimento motivato da notificarsi all'Impresa (Art. 135 e 136 D.Lgs. 163/2006).

2. Nel caso di risoluzione, l'Impresa ha diritto soltanto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

3. Nel caso di frode dell'Impresa, in relazione ai lavori di cui al presente appalto, l'Amministrazione, in attesa della definizione dei danni conseguenti a tale comportamento fraudolento, sospenderà i pagamenti anche dei lavori eseguiti regolarmente.

4. Le ripetute violazioni del Piano di sicurezza del cantiere, previa formale costituzione in mora dell'Impresa, costituiscono causa di risoluzione contrattuale (Art. 131, c. 3, D.Lgs. 163/2006).

Articolo 36 Danni di forza maggiore

1. L'Impresa deve approntare tutte le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose (Art. 165 del D.P.R. 207/2010).

2. In caso di danni causati da forza maggiore, a seguito di eventi imprevedibili ed eccezionali e per i quali siano state approntate le normali e ordinarie precauzioni, l'Impresa ne fa denuncia all'Amministrazione immediatamente o al massimo entro cinque giorni da quello dell'avvenimento (Art. 166, comma 1, del D.P.R. 207/2010).

3. I danni saranno accertati in contraddittorio dal Direttore dei Lavori che redigerà apposito verbale (Art. 166, comma 4, del D.P.R. 207/2010); l'Impresa non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona del danno e fino all'accertamento di cui sopra.

4. Il compenso per la riparazione dei danni è limitato all'importo dei lavori necessari, contabilizzati ai prezzi e condizioni di contratto, con esclusione di danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, ponteggi e attrezzature dell'Impresa. Nessun compenso è dovuto qualora a

determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Impresa (Art. 166, comma 5, del D.P.R. 207/2010).

5. Non saranno considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti del terreno, le solcature, l'interramento delle cunette e l'allagamento dei cavi di fondazione.

CAPO II - SPECIFICHE TECNICHE

Articolo 37 Indicazioni preliminari

1. Preliminarmente alla progettazione ed alla realizzazione dei lavori, devono essere completamente eseguiti i necessari accertamenti, verifiche e controlli sull'area di pertinenza, sul recapito delle reti di urbanizzazione primaria, sulla portata dell'acquedotto in caso di realizzazione di impianto antincendio secondo la norma UNI e gli specifici decreti cogenti in materia e sui confini dell'area, in modo da avere piena cognizione dello stato dei luoghi e delle caratteristiche idro-geologiche e geotecniche.
2. Le distanze del fabbricato, se oggetto di modifica, devono rispettare le vigenti normative urbanistiche, ambientali e del Codice della strada, nonché nel rispetto di tutte le leggi, decreti, normative e regolamenti applicabili anche relativamente ai campi elettromagnetici, con particolare riferimento alle fasce di rispetto dagli elettrodotti, sulla base della distanza di prima approssimazione.
3. Le specifiche tecniche relative alla qualità dei materiali e le prescrizioni tecniche devono essere contenute in apposito elaborato nell'ambito dell'offerta tecnica.
4. Tutte le norme, le circolari e le direttive citate nel presente Capo II, sono da intendersi integrate secondo loro eventuali successive integrazioni e modificazioni.

Articolo 38 Accettazione dei materiali

1. I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale emanato con D.M. 145/00 e del DPR 207/2010 per le parti abrogate e sostituite, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.
2. Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Impresa deve ottenere l'approvazione del Direttore dei Lavori, eventualmente col supporto di adeguate campionature.
3. Le caratteristiche dei vari materiali e forniture devono essere corrispondenti a:
 - a) le prescrizioni di carattere generale del presente Capitolato;
 - b) le prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;

- c) le eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente Capitolato;
- d) gli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto redatto a cura dell'Impresa.
4. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture devono provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, ne sia riconosciuta l' idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.
5. L'Impresa è obbligata a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dal Direttore dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.
6. Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e è adeguatamente verbalizzato.
7. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche e le eventuali prove di carico, obbligatorie per l'accettazione dei materiali o dei componenti strutturali, ovvero specificamente previsti dal Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, sono disposti dalla Direzione lavori o dall'organo di collaudo, a cura e a spese dell'Impresa. Per le stesse prove la Direzione lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporterà espresso riferimento a tale verbale. Le ulteriori prove che la Direzione Lavori e la Commissione di Collaudo Tecnico - Amministrativo e Statico volessero far eseguire, trovano copertura economica nelle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico.
8. L'Impresa farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal Direttore dei Lavori.
9. Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'Impresa è tenuta alle relative sostituzioni e adeguamenti, senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.
10. Le forniture non accettate, devono essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

11. L'Impresa resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la Stazione Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

Articolo 39 Accettazione degli Impianti

1. Tutti gli impianti presenti nelle opere da realizzare e la loro messa in opera, completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, devono essere eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori, delle specifiche del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia. Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato Generale emanato con D.M. 145/00 e del DPR 207/2010 per le parti abrogate e sostituite, le norme UNI, CNR, CEI e tutta la normativa specifica in materia.

2. L'Impresa è tenuta a presentare un'adeguata campionatura delle parti costituenti i vari impianti dei tipi di installazione richiesti e idonei certificati comprovanti origine e qualità dei materiali impiegati.

3. Tutte le forniture relative agli impianti, verificate e non accettate dal Direttore dei Lavori, ai sensi delle prescrizioni stabilite dal presente Capitolato, devono essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

4. L'Impresa resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dal Direttore dei Lavori non pregiudica i diritti che la Stazione Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

5. Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere relative, l'Impresa deve osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia sicurezza, igiene e salute del lavoro, oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente Capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione e/o il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dal Direttore dei Lavori, devono essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Impresa.

Articolo 40 Scavi

1. Tutti gli scavi e rilevati occorrenti, provvisori o definitivi, incluse la formazione di cunette, accessi, rampe e passaggi saranno in accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni del Direttore dei Lavori.

2. Nell'esecuzione degli scavi si deve procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire, le sezioni degli scavi devono essere tali da impedire frane o smottamenti e si devono approntare le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti.
3. Il materiale di risulta proveniente dagli scavi è avviato a discarica seguendo le procedure della normativa vigente in materia; qualora si rendesse necessario il successivo utilizzo, di tutto o parte dello stesso, si provvederà ad un idoneo accantonamento nell'area del cantiere.
4. Durante l'esecuzione degli scavi sarà vietato, salvo altre prescrizioni, l'uso di esplosivi e, nel caso che la natura dei lavori o le specifiche prescrizioni ne prevedessero l'uso, il Direttore dei Lavori autorizzerà, con comunicazione scritta, tali interventi che saranno eseguiti dall'Impresa sotto la sua piena responsabilità per eventuali danni a persone o cose e nella completa osservanza della normativa vigente a riguardo.
5. Qualora fossero richieste, anche in corso d'opera, delle prove per la determinazione della natura delle terre e delle loro caratteristiche, l'Impresa deve provvedere, a suo carico, all'esecuzione di tali prove sul luogo o presso i laboratori ufficiali indicati dal Direttore dei Lavori.
6. Le pareti degli scavi saranno prevalentemente verticali e, se necessario, l'Impresa deve provvedere al posizionamento di puntelli e paratie di sostegno a protezione, restando pienamente responsabile di eventuali danni a persone o cose provocati da cedimenti del terreno; i piani di fondazione devono essere perfettamente orizzontali e il Direttore dei Lavori potrà richiedere ulteriori sistemazioni dei livelli, anche se non indicate nei disegni di progetto, senza che l'Impresa possa avanzare richieste di compensi aggiuntivi.
7. Tutti gli scavi eseguiti dall'Impresa, per la creazione di rampe o di aree di manovra dei mezzi, al di fuori del perimetro indicato, non saranno computati nell'appalto e devono essere ricoperti, sempre a carico dell'Impresa, a lavori eseguiti.
8. Negli scavi per condotte o trincee che dovessero interrompere il flusso dei mezzi di cantiere o del traffico in generale, l'Impresa deve provvedere, a suo carico, alla creazione di strutture provvisorie per il passaggio dei mezzi e deve predisporre un programma di scavo opportuno ed accettato dal Direttore dei Lavori.
9. Per gli scavi eseguiti sotto il livello di falda su terreni permeabili e con uno strato d'acqua costante fino a 20 cm dal fondo dello scavo, l'Impresa deve provvedere, a sue spese, all'estrazione della stessa; per scavi eseguiti a profondità maggiori di 20 cm dal livello superiore e costante dell'acqua e qualora non fosse possibile creare dei canali di deflusso, saranno considerati scavi subacquei e computati come tali.

10. Le suddette prescrizioni non si applicano per gli scavi in presenza d'acqua proveniente da precipitazioni atmosferiche o rotture di condotte e per i quali l'Impresa deve provvedere, a sue spese, all'immediata estrazione dell'acqua ed alla riparazione dei danni eventualmente causati.

11. Tutte le operazioni di rinterro devono sempre essere autorizzate dal Direttore dei Lavori.

Articolo 41 Fondazioni

1. Tutte le opere di fondazione devono essere realizzate conformemente ai disegni di progetto e la preparazione, la posa in opera, i getti di conglomerato, le armature, etc. saranno eseguiti nella completa osservanza della normativa vigente e delle eventuali prescrizioni integrative del Direttore dei Lavori.

2. Il piano di posa delle fondazioni deve essere eseguito con idonee opere di drenaggio e impermeabilizzazione dalle acque di falda al fine di evitare fenomeni di umidità per risalita capillare. Precedentemente alla realizzazione delle opere di fondazione si dovrà garantire, nel caso risultasse necessario, la stabilità del terreno nei confronti della liquefazione mediante tecniche di comprovata affidabilità con esecuzione di campi prova a verifica degli interventi eseguiti.

Articolo 42 Strutture portanti

1. Le strutture portanti dell'edificio esistenti risultano in muratura di mattoni pieni, con fondazioni dirette costituite da un ringrosso della stessa muratura e soffitto voltato in latero-cemento con catene, che porta la copertura leggera in legno con manto in marsigliesi; gli elementi di rinforzo da porre in opera potranno essere quelli previsti dal progetto preliminare, oppure essere composti da elementi in acciaio, legno, cemento armato o altra tipologia costruttiva che garantisca le stesse caratteristiche di qualità e resistenza.

2. In particolare le strutture devono essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla seguente normativa:

- Legge n. 1086 del 5 novembre 1971: "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale precompresso e per le strutture metalliche";
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64;
- Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- DPR 6 giugno 2001 n.380 Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia e s.m.i.;

- Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003 così come integrata dalle ordinanze 3379 del 5 novembre 2004 e 3431 del 3 maggio 2005, relativa ai criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
 - Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14.01.2008 - Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni [G.U. 04.02.2008 n. 29, S.O. n. 30];
 - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008 nonché secondo tutte norme UNI ENV relative ai vari materiali impiegati nella realizzazione degli edifici;
 - Decreto del Ministero delle Infrastrutture 31 luglio 2012 - Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici. [G.U. 27.03.2013 n. 73, S.O. n. 21]. Si precisa che tale Decreto non esplicita la facoltà di utilizzo degli Eurocodici in termini alternativi al D.M. 14.01.2008; pertanto è ammesso l'uso degli Eurocodici purché garantiscano livelli di sicurezza e prestazioni non inferiori a quelli contenuti nel D.M. 14.01.2008;
 - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive".
3. La vita nominale dell'edificio è da assumere pari a 50 anni, con classe di destinazione d'uso II.
 4. L'Impresa è tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione lavori, tutti gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, firmati dal progettista incaricato e dall'Impresa e tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture sulle opere di fondazione, firmate dal progettista incaricato e dall'Impresa, comprese le verifiche strutturali.
 5. Saranno oggetto di verifiche strutturali, inserite nel progetto esecutivo, anche ai sensi di quanto previsto nel § 7.2.3 e 7.2.4 (e collegati) del D.M. 14.01.2008, i supporti di impianti ed opere di finitura, il cui danneggiamento in caso di sisma può provocare danni a persone (canalizzazioni sospese, controsoffitti, corpi illuminanti, etc.).
 6. Tali verifiche devono essere condotte sulla scorta delle effettive modalità di posa degli elementi suddetti, e dal progetto occorre anche evincere i criteri adottati per il fissaggio degli stessi alle strutture principali (che devono risultare atti a garantire la maggiore sicurezza e durabilità).
 7. Ai sensi di quanto previsto dal § C7.2.4 della circolare ministeriale n. 617 del 02.02.2009, i corpi illuminanti e le canalizzazioni sospese devono essere dotati di dispositivi di sostegno tali da impedirne il distacco in caso di terremoto e, se montati su controsoffitti sospesi, devono essere ancorati alle traverse di sostegno del controsoffitto e non direttamente allo stesso. Occorre pertanto

produrre già in sede di progetto esecutivo le schede tecniche dei prodotti impiegati e dei relativi sistemi di fissaggio, per verificare in sede di validazione che non esistano concrete possibilità di distacco, in caso di sisma, di elementi sospesi (es. i moduli dei controsoffitti). È pertanto necessario che:

- ogni impianto e ogni singolo componente posto a soffitto (lampade, diffusori, ecc.) sia dotato di staffaggio indipendente;
- il sistema di ancoraggio alle strutture portanti delle eventuali pareti divisorie e tramezzature deve essere verificato sismicamente. Il progetto esecutivo deve contenere dette verifiche e deve rappresentare graficamente i relativi particolari esecutivi;
- le scaffalature e le eventuali strutture per l'accesso al secondo livello delle stesse saranno da considerarsi autoportanti e sismicamente indipendenti dalla struttura principale;
- il progetto esecutivo deve contenere la verifica dei nodi strutturali, nonché la verifica degli accumuli di neve in presenza di discontinuità nelle coperture;

8. Eventuali giunti sismici strutturali devono essere riportati anche sulle opere di finitura e sugli impianti. In corrispondenza dei giunti sismici strutturali anche le tubazioni e canalizzazioni impiantistiche devono consentire gli spostamenti previsti per le strutture, in entrambe le direzioni, senza rompersi e mantenendo piena efficienza. Occorre prevedere pertanto, ove necessario, tubazioni e giunzioni sismiche flessibili (non giunti di dilatazione termica) dimensionati secondo la massima ampiezza degli spostamenti delle strutture. Inoltre devono essere installati punti fissi sulle tubazioni a monte o a valle del giunto per evitare spostamenti eccessivi su tutta la dorsale. Il progetto esecutivo deve quindi contenere anche i dettagli costruttivi rappresentanti le modalità di esecuzione di detti giunti su pareti interne ed esterne, controsoffitti, pavimenti, infissi, elementi di copertura, etc. che devono consentire gli spostamenti previsti per le strutture (o, in alternativa, va adottato il criterio del centesimo dell'altezza), nonché le verifiche REI degli elementi strutturali.

9. Per i sistemi di pendinatura della struttura del controsoffitto e di altri elementi sospesi, devono essere programmate prove a strappo da eseguirsi a cura di un laboratorio ufficiale. Prevedere pendinature anche sul bordo del controsoffitto.

10. I suddetti elaborati devono essere redatti a cura e spese dell'Impresa.

11. Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella Relazione di calcolo.

12. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si deve porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate, sovrassollecitate o danneggiate in modo permanente. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento devono essere opportunamente protette.

13. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. In particolare, per le eventuali strutture a travata, si deve controllare che la contofreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

14. La stabilità delle strutture deve essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari deve essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

15. L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture deve essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione lavori e con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

16. Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

17. Le prove di carico ed il collaudo statico delle strutture verranno condotti a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nei Decreti Ministeriali, emanati in applicazione della legge n. 1086/71, dalla Legge n. 64/74, dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalla Circolare n. 617 del 02 febbraio 2009 del C.S.LL.PP.

18. Tutte le strutture portanti devono essere conformi alle norme cogenti riguardanti la prevenzione antincendio in relazione alle varie attività, con particolare riferimento al D.M. del 22 febbraio 2006, il D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011.

Articolo 43 Identificazione, certificazione e accettazione degli elementi strutturali

1. I materiali e i prodotti per uso strutturale, in applicazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni emanate con D.M. 14 gennaio 2008, devono essere:

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;
- qualificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate;

- accettati dal Direttore dei Lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

Articolo 44 Opere in cemento armato

1. I conglomerati cementizi, gli acciai, le parti in metallo devono essere conformi alla normativa vigente in materia (D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni) alle prescrizioni riportate nel presente Capitolato d'appalto, al progetto esecutivo delle strutture.
2. In particolare il calcestruzzo armato deve rispondere a quanto riportato nelle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive", redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008.
3. Le prescrizioni di cui sopra verranno quindi applicate alle opere di fondazione, previste dal progetto preliminare, oltre che agli ulteriori elementi realizzati in c.a. di cui venisse eventualmente proposta la realizzazione in sede di progetto definitivo o esecutivo (solai, coperture, strutture verticali e orizzontali e complessi di opere, omogenee o miste, che assolvono ad una funzione statica), nonché agli elementi secondari che comunque devono sopportare dei carichi e/o comportano pericolo per la pubblica incolumità (pavimentazioni, tamponamenti etc).
4. Tutte le fasi di lavoro sui conglomerati e strutture in genere saranno oggetto di particolare cura da parte dell'Impresa nell'assoluto rispetto delle qualità e quantità previste.

44.01 Calcestruzzi gettati in opera

1. Per ogni opera strutturale in calcestruzzo devono essere precisate le seguenti caratteristiche:
 - Classe di resistenza;
 - Classe di consistenza;
 - Classe di esposizione;
 - Rapporto acqua/cemento;
 - Diametro massimo degli inerti;
 - Copriferro minimo.;
 - Temperatura ambientale minima e massima al momento del getto.
2. Le ulteriori specifiche saranno maggiormente dettagliate con la redazione del progetto esecutivo ed in particolare con la relazione redatta dal progettista delle opere strutturali.
3. Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (aereanti, acceleranti, fluidificanti, etc.) devono essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate. Devono,

inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

4. Il quantitativo deve essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acqua-cemento e considerando anche le quantità d'acqua presente negli inerti; la miscela ottenuta deve quindi rispondere alla necessaria lavorabilità ed alle caratteristiche di resistenza finale prevista dalle prescrizioni.

5. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

6. L'impasto verrà effettuato con impianti di betonaggio idonei e tali da garantire l'effettivo controllo sul dosaggio dei vari materiali; l'impianto deve, inoltre, essere sottoposto a periodici controlli degli strumenti di misura che potranno anche essere verificati, su richiesta del Direttore dei Lavori, dai relativi uffici abilitati.

7. Il trasporto degli impasti dal luogo di preparazione a quello d'uso deve essere effettuato con contenitori idonei sollevati meccanicamente (per limitatissime distanze) o su betoniere dotate di contenitori rotanti.

8. Il tempo necessario per il trasporto e l'eventuale sosta prima del getto non deve superare il tempo massimo consentito per garantire un getto omogeneo e di qualità; nel calcestruzzo ordinario questo tempo massimo sarà di 45/60 minuti e, nel caso di calcestruzzo preriscaldato, di 15/30 minuti. Il tempo minimo di mescolamento deve essere di 5 minuti circa oppure 30 giri del contenitore rotante.

9. Al ricevimento del calcestruzzo a piè d'opera occorre verificare:

- che nel corso del trasporto siano state applicate le precauzioni atte a ridurre la perdita di lavorabilità e ad evitare la segregazione;
- la corrispondenza tra i requisiti ed i dati riportati nei documenti d'accompagnamento;
- l'aspetto del conglomerato fresco.

10. In conformità alle disposizioni vigenti, i controlli sulle caratteristiche del calcestruzzo fresco devono essere effettuati con prelievi a piè d'opera e, nel caso del calcestruzzo confezionato, i controlli devono essere eseguiti al momento dello scarico in contraddittorio tra le parti interessate alla fornitura. A tale scopo vengono eseguite, su un unico campione rappresentativo ottenuto secondo le procedure descritte nella UNI EN 12350-1, le seguenti prove: misura della consistenza, confezione dei provini per prove di resistenza, determinazione della massa volumica, verifica del contenuto d'aria, controllo del rapporto acqua/cemento. Il calcestruzzo autocompattante richiede uno specifico controllo delle sue proprietà alla consegna che riguarda la verifica del valore di

scorrimento (libero e vincolato) e quella dell'omogeneità dell'impasto secondo le procedure indicate nella UNI 11040 (calcestruzzo autocompattante: specifiche, caratteristiche e controlli). Si rimanda alle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive." Redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008 per i controlli da effettuare sul calcestruzzo fresco, alcuni dei quali specificati nella UNI EN 206-1.

11. Durante tutta la fase dei getti in calcestruzzo secondo quanto previsto dalle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" DM 14 gennaio 2008, il Direttore dei Lavori farà prelevare, nel luogo di esecuzione a bocca di betoniera o a piè d'opera, per ogni giorno di getto almeno una coppia di provini per ogni prelievo, da eseguirsi ogni 100 mc di getto, considerato quanto espressamente previsto nel comma 1 del presente articolo, con rimando al § 11.2.5 delle Norme Tecniche per le Costruzioni. Le prove da effettuare ai fini dell'accettazione devono essere eseguite in conformità alle norme UNI EN di riferimento per quanto attiene al campionamento, ed alle norme UNI EN di riferimento per quanto attiene il confezionamento e la stagionatura dei provini, nonché le relative prove di resistenza a compressione.

12. Prima delle operazioni di scarico devono essere effettuati controlli sulle condizioni effettive di lavorabilità che devono essere conformi alle prescrizioni previste per i vari tipi di getto. Durante lo scarico devono essere adottati accorgimenti quali la vibrazione per evitare fenomeni di segregazione negli impasti.

13. Il getto verrà eseguito riducendo il più possibile l'altezza di caduta del conglomerato ed evitando ogni impatto contro le pareti delle casseforme od altri ostacoli; si deve, quindi, procedere gettando in modo uniforme per strati orizzontali non superiori a 40 cm vibrando, contemporaneamente al procedere del getto, le parti già eseguite.

14. Il getto deve essere effettuato, in assenza di analisi più approfondite, con temperature di impasto comprese tra i 5 ed i 30°C e con tutti gli accorgimenti richiesti dal Direttore dei Lavori in funzione delle condizioni climatiche. Nel caso in cui le temperature fossero inferiori o superiori alle temperature già indicate, deve essere prevista l'aggiunta di additivi specifici, per eseguire comunque il getto, al fine di non interrompere il processo costruttivo degli edifici temporanei, vista l'urgenza con cui devono essere portati a compimento i lavori.

15. Si rimanda alle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive." Redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008 per le procedure da verificare a seconda del tipo di movimentazione del calcestruzzo: mediante canaletta, benna, nastri trasportatori, pompa.

16. Per i tempi e le modalità di disarmo delle strutture in elevazione si devono osservare tutte le prescrizioni previste dalla normativa vigente e le eventuali specifiche fornite dal Direttore dei Lavori; in ogni caso il disarmo deve avvenire per gradi evitando di introdurre, nel calcestruzzo, azioni dinamiche.

44.02 Acciaio per armatura in opera

1. L'acciaio previsto da progetto deve essere del tipo B450C, eccezion fatta al più per le armature in reti elettrosaldate di elementi piani secondari quali pavimentazioni.

2. L'acciaio da calcestruzzo armato deve essere qualificato secondo le procedure riportate nelle Norme Tecniche per le Costruzioni, § 11.3.2 e seguenti

3. I dispositivi di raccordo e di ancoraggio devono essere conformi alle norme vigenti. La superficie delle armature deve essere esente da ruggine e da sostanze che possono deteriorare le proprietà dell'acciaio o del calcestruzzo o l'aderenza fra loro.

4. Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio adeguato al diametro, i diametri dei mandrini di curvatura devono essere adattati al tipo d'armatura, e non devono essere inferiori ai valori indicati dalla normativa di settore e le armature devono essere messe in opera secondo le posizioni, le prescrizioni e le indicazioni dei disegni e dei documenti del progetto esecutivo. Devono inoltre essere rispettate:

- le tolleranze di posizionamento definite nella documentazione progettuale;
- lo spessore del copriferro specificato.

Allo scopo, sarà opportuno utilizzare adeguati calibri o spessori.

5. L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo. Gli elementi strutturali devono essere verificati allo stato limite di fessurazione secondo il § 4.1.2.2.4 delle NTC08 di cui al D.M. 14/01/2008. Le giunzioni, sia nel tipo che nella posizione, devono essere indicate con precisione nel progetto e devono essere eseguite nel massimo rispetto delle stesse prescrizioni progettuali.

6. Le giunzioni possono essere effettuate mediante:

- saldature eseguite in conformità alle norme vigenti, previo accertamento della saldabilità dell'acciaio in uso e della sua compatibilità con il metallo d'apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra.

7. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La

distanza mutua (intraferro) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro. Nelle unioni di sovrapposizione, se necessario, si devono valutare gli sforzi trasversali che si generano nel calcestruzzo circostante, che va protetto con specifiche armature addizionali, trasversali o di cerchiatura.

8. Le saldature non devono essere eseguite in una parte curva o in prossimità di una curva dell'armatura. La saldatura per punti è ammessa solo per l'assemblaggio delle armature. Non deve essere permessa la saldatura delle armature di acciaio galvanizzato a meno di diverse specifiche prescrizioni, che indichino il procedimento da seguire per il ripristino della protezione.

Articolo 45 Strutture e manufatti in acciaio

1. Gli acciai di carpenteria devono essere almeno del tipo S235 (ex Fe360), e comunque non inferiori a quanto previsto nel calcolo. Il materiale deve essere conforme alla normativa vigente in materia (D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni).

2. Il prodotto fornito dall'Impresa deve presentare una marchiatura, dalla quale risulti in modo inequivocabile il riferimento all'azienda produttrice, allo stabilimento di produzione, al tipo di acciaio ed al suo grado qualitativo, secondo quanto previsto dal § 11.3 e seguenti delle Norme Tecniche per le Costruzioni. La mancata marchiatura o la sua illeggibilità anche parziale, comporterà il rifiuto della fornitura.

3. L'Impresa deve fornire alla Direzione lavori i certificati relativi alle prove di qualificazione ed alle prove periodiche di verifica della qualità; da tali certificati deve risultare chiaramente:

- il nome dell'azienda produttrice, lo stabilimento e il luogo di produzione;
- il certificato di collaudo secondo EN 10204 (agosto 1991);
- il marchio di identificazione del prodotto depositato presso il Servizio Termico Centrale;
- gli estremi dell'ultimo attestato di deposito conseguito per le prove teoriche di verifica della qualità;
- la data del prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato (non anteriore a tre mesi dalla data di spedizione in cantiere);
- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto;
- i risultati delle prove eseguite in stabilimento o presso un laboratorio ufficiale;
- l'analisi chimica, che per prodotti saldabili, deve soddisfare i limiti di composizione raccomandati dalla UNI 5132 ottobre 1974;
- le elaborazioni statistiche previste dalla normativa vigente in materia (D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni).

4. Le strutture metalliche devono avere idonee protezioni che garantiscano la durabilità prevista da progetto. In corso d'opera saranno previste prove d'aderenza sulla verniciatura da eseguire in cantiere a cura di laboratori ufficiali.
5. Gli ancoraggi delle strutture metalliche in fondazione devono prevedere tirafondi annegati nel getto e sono da evitare inghisaggi post-installati sulla platea o altra opera di fondazione già eseguita.
6. Prima di sottoporre le eventuali strutture in acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice verrà eseguita da parte della Direzione lavori, quando prevista, un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.
7. L'Amministrazione si riserva di fare eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove in base alle norme UNI EN di riferimento.
8. Le spese relative all'esecuzione delle prove di cui sopra saranno a carico dell'Impresa.

45.01 Saldature

1. Devono rispettare tutte le norme contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.
2. Gli elettrodi da impiegare saranno quelli previsti nel succitato D.M., l'Impresa deve inoltre tenere conto delle raccomandazioni suggerite dai fabbricanti.
3. Il materiale fondente deve essere completamente asportato subito dopo la saldatura.
4. Le giunzioni devono essere opportunamente preparate sulle parti che andranno in contatto.
5. Non saranno ammesse saldature su strutture zincate a caldo.

45.02 Norme di esecuzione

1. Le lavorazioni in officina devono rispettare tutte le norme contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni. L'Impresa è tenuta ad adottare tecniche e procedimenti di lavorazione appropriati, è pienamente responsabile della buona esecuzione del lavoro a regola d'arte e non potrà invocare attenuante alcuna in caso di risultati contestati o contestabili, dovuti ad imperizia o mancato rispetto di prescrizioni stabilite da norme ufficiali cogenti.
2. Le piastre di attacco e le connessioni di officina saranno prevalentemente saldate.
3. L'Impresa deve fornire tutte le travi in un solo pezzo senza giunti per elementi di lunghezza inferiore a quella commerciale.
4. La posizione delle eventuali giunzioni deve essere chiaramente indicata sui disegni di officina e concordata con la Direzione lavori.

5. L'Impresa deve costruire in officina i vari elementi nelle dimensioni massime compatibili con il trasporto ed una corretta esecuzione del montaggio.
6. I bulloni normali e i bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi per caratteristiche dimensionali ai requisiti contenuti nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.
7. Il dimensionamento del nodo con bulloni ad attrito sarà fatto a ripristino totale della resistenza della trave. L'Impresa è tenuto a presentare sempre le relazioni di calcolo dei nodi nelle quali deve figurare anche la verifica della saldatura che connette la flangia con il profilato.
8. Nei collegamenti con bulloni, si deve procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si deve procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.
9. È ammesso il serraggio dei bulloni, con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura deve risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese. Alla presenza della Direzione lavori, verrà effettuato il controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.
10. Le giunzioni saldate in cantiere potranno essere eseguite solamente dietro esplicita richiesta della Direzione Lavori e a temperatura non inferiore a 0°C.
11. Le saldature da eseguire sia in officina che in opera saranno così realizzate:
 - giunti testa-testa, a croce, a T: saranno a completa penetrazione e devono risultare di seconda classe;
 - cordoni d'angolo: lo spessore della gola deve essere pari almeno a 0,7 volte lo spessore minimo degli elementi da collegare e comunque nel rispetto di tutte le norme contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.

45.03 Norme di montaggio

1. Il montaggio delle strutture sarà effettuato con personale, mezzi d'opera ed attrezzature dell'Impresa e verrà condotto sotto la sua piena ed incondizionata responsabilità, secondo la progressione temporale prevista a programma.
2. Le dime di montaggio devono essere inviate in cantiere con congruo anticipo.
3. Le misurazioni sulle fondazioni e lo scambio delle bindelle saranno fatte da personale dell'Impresa in tempo utile e comunque prima del definitivo inghisaggio dei tirafondi. Tutte le misure per i tracciamenti devono avere origine da un unico caposaldo su cui saranno indicate le coordinate di base ed il riferimento per il piano di imposta. E' pertanto responsabilità dell'Impresa il

corretto posizionamento delle dime e delle piastre ed il montaggio degli elementi strutturali secondo i disegni di cantiere.

4. Prima dell'apertura del cantiere devono essere definiti per tempo: le aree per le installazioni fisse, le necessità di servizi e utenze, l'area di deposito dei materiali, gli accessi necessari al montaggio, tipi, pesi e carico dei mezzi semoventi, ecc.

5. All'atto dell'arrivo in cantiere tutti i materiali, sia singoli che composti, devono presentare, chiaramente visibili, le marche di riconoscimento d'officina.

6. Nel caso in cui fosse richiesta la verniciatura in officina delle strutture, se queste all'atto del loro arrivo in cantiere presentassero difetti o danneggiamenti alla medesima, si deve procedere all'esecuzione dei necessari ritocchi o ripristini prima della posa in opera.

7. Particolare cura deve essere posta per evitare danneggiamenti durante lo scarico, la movimentazione e il tiro in alto dei materiali.

8. Il piano di sollevamento/varo, che è di esclusiva e totale responsabilità dell'Impresa, deve essere trasmesso al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione ed alla Direzione lavori con congruo anticipo sull'attività di montaggio. Durante le operazioni si devono scrupolosamente osservare le norme di sicurezza, in accordo con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione. Il piano deve essere corredato con l'elenco e le caratteristiche delle attrezzature e dei mezzi d'opera che l'Impresa prevede di utilizzare.

9. I lavori devono essere eseguiti sotto la direzione di un unico responsabile, a tutti gli effetti, la cui presenza in luogo deve essere continuativa.

45.04 Trattamenti protettivi materiali e di finitura

1. I materiali metallici esterni a vista ed interni, nonché le strutture devono essere trattati per ottenere protezione dalla corrosione per ossidazione e devono inoltre essere trattati con vernice intumescente, con particolare cura per la protezione delle saldature. I materiali metallici precedentemente trattati devono essere completati con verniciatura di finitura.

2. Le bullonerie e viterie devono essere del tipo e del materiale idoneo all'uso (acciaio inox, acciaio al carbonio) e protette contro la corrosione (acciaio inox, zincatura), complete dei relativi accessori (rondelle, cappellotti, guarnizioni, ecc.).

3. Tutte le finiture devono comunque essere conformi alle norme di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio degli edifici nonché dei locali ad essi pertinenti con diversa tipologia d'uso.

45.05 Controlli e tolleranze

1. L'Impresa è tenuta ad effettuare tutti i controlli geometrici sulle strutture e controlli non distruttivi su saldature e bullonature così come prescritto da norme regolamenti e buona pratica costruttiva.
2. La Direzione lavori e la Commissione di Collaudo Tecnico-Amministrativo e Statico ha la facoltà di procedere, in corso d'opera e/o a fine lavori, a controlli sulle strutture montate, per i quali l'Impresa è tenuta a mettere a disposizione, a propria cura e spese, personale, attrezzature, ponteggi e quanto altro occorrente all'espletamento dei controlli stessi.
3. Sono ammesse tolleranze dell'1‰ (uno per mille) sulla lunghezza di ogni elemento strutturale sia verticale che orizzontale. Il fuori piombo delle colonne non deve superare il 3,5‰ (3,5 per mille) dell'altezza degli interpiani e l'1,5‰ (1,5 per mille) dell'altezza totale dell'edificio.

45.06 Elementi di chiusura perimetrale e divisione interna

1. Le pareti esterne, i divisori interni, il soffitto/copertura, qualora oggetto di modifica rispetto all'esistente o di riconfigurazione, devono essere realizzati con elementi aventi le caratteristiche di seguito indicate:
 - la coibentazione deve essere realizzata con materiale avente classe di reazione al fuoco secondo il D.M. 26.06.84 e D.M. 22.02.2006 ove applicabile e s.m.i. in riferimento alla specifica tipologia d'uso e classe;
 - le pareti interne ed esterne, devono avere idonee caratteristiche REI secondo D.M. 26.06.84 e D.M. 22.02.2006 ove applicabile e s.m.i. in riferimento alla specifica tipologia d'uso e classe.

Articolo 46 Strutture prefabbricate in cemento armato

1. Per l'accettazione e i controlli di qualità dei manufatti prefabbricati in cemento armato eventualmente previsti, ed in particolare di quelli prodotti in serie valgono le prescrizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.
2. L'Impresa deve provvedere, a propria cura e spese, a fornire alla Direzione lavori tutta la documentazione attestante il progetto esecutivo in versione cantierabile dei manufatti prefabbricati da posarsi (elaborati grafici, relazione di calcolo, certificazioni etc.).
3. La Direzione lavori potrà prescrivere prove sperimentali atte a prevedere il comportamento della struttura da realizzare con tali manufatti.
4. E' facoltà della Direzione lavori sottoporre a controllo, a cura e spese dell'Impresa, i manufatti prefabbricati sui quali verificare:

- il rispetto del copriferro;
 - eventuali difetti superficiali e di finitura;
 - la resistenza a compressione, mediante prove di schiacciamento su campioni prelevati mediante carotaggio su elementi della produzione;
 - prove pull out.
5. La produzione, il trasporto e il montaggio degli elementi prefabbricati sono soggetti alle disposizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.
6. Prima dell'inizio dell'opera deve essere messa a disposizione dei responsabili del lavoro, degli operatori e degli organi di controllo il piano di lavoro sottoscritto dalle ditte interessate che descriva le modalità di esecuzione delle operazioni montaggio e la loro successione, le procedure di sicurezza da adottare nelle varie fasi di lavoro, fino al completamento dell'opera e la cronologia dell'intervento da parte delle diverse ditte interessate.
7. Il piano di sollevamento/varo, che è di esclusiva e totale responsabilità dell'Impresa, deve essere trasmesso al Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione ed alla Direzione lavori con congruo anticipo sull'attività di montaggio. Durante le operazioni si devono scrupolosamente osservare le norme di sicurezza, in accordo con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione. Il piano deve essere corredato con l'elenco e le caratteristiche delle attrezzature e dei mezzi d'opera che l'Impresa prevede di utilizzare, documentazione relativa alle verifiche delle attrezzature di lavoro in generale e libretti d'istruzione per l'uso e la manutenzione di macchine ed impianti, dichiarazioni di conformità, come previsto dal D.Lgs. 81/2008.
8. Prima della posa in opera degli apparecchi d'appoggio l'Impresa deve provvedere al tracciamento degli assi di riferimento ed alla livellazione dei piani di appoggio, i quali devono essere rettificati con malta di cemento additivata con resina epossidica. Si procederà quindi al posizionamento dell'apparecchio ed al suo collegamento alle strutture secondo le prescrizioni di progetto.
9. Gli apparecchi di appoggio possono essere di tipo fisso o mobile, per la realizzazione dei vincoli a cerniera o a carrello e devono rispondere alle prescrizioni delle Norme UNI EN 1337, contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.
10. L'Impresa sarà tenuta a presentare, in tempo utile all'approvazione della Direzione lavori, anche il dettaglio integrativo di cantierizzazione degli apparecchi di appoggio che deve indicare:
- il calcolo delle escursioni e delle rotazioni previste;
 - l'indicazione delle caratteristiche di mobilità richieste per gli apparecchi;
 - l'indicazione della tolleranza ammessa per l'orizzontalità ed il parallelismo dei piani di posa degli apparecchi;

- l'indicazione della prerogolazione da effettuare sugli apparecchi al momento del montaggio;
- la verifica statica dei singoli elementi componenti l'apparecchio e la determinazione della pressione di contatto;
- l'indicazione dei materiali componenti l'apparecchio, con riferimento, ove possibile, alle norme UNI;
- l'indicazione delle modalità di posa in opera dell'apparecchio.

11. I lavori devono essere eseguiti sotto la direzione di un unico responsabile, a tutti gli effetti, la cui presenza in luogo deve essere continuativa.

Articolo 47 Requisiti costruttivi e di progetto

47.01 Pavimento e sottofondo

1. Nella scelta della pavimentazione l'Impresa deve porre particolare attenzione al fatto che gli edifici devono essere consegnati all'utilizzo entro il termine di esecuzione dei lavori, e pertanto deve provvedere all'utilizzo di materiali che possano essere posati su sottofondi perfettamente idonei mediante anche l'utilizzo di premiscelati a rapida essiccazione.
2. Tutti i materiali per pavimentazioni quali mattonelle, lastre, parquet, pavimenti sintetici etc. devono possedere le caratteristiche riportate dalla normativa vigente, e prima della messa in opera, l'Impresa deve sottoporre alla approvazione del Direttore dei Lavori una campionatura completa.
3. Per le pavimentazioni in mattonelle comuni, la resistenza all'urto deve essere non inferiore a 1,96 N/m e la resistenza a flessione non inferiore a 2,9 N/mm²; per il coefficiente di usura saranno considerati valori diversi che oscillano dai 4 mm, per le mattonelle in gres, ai 12 mm delle mattonelle in cemento o asfalto.
4. Tutti i pavimenti devono risultare di colorazioni ed aspetto complessivo uniformi secondo le qualità prescritte dalle società produttrici ed esenti da imperfezioni di fabbricazione o montaggio.
5. I massetti per la posa della pavimentazione devono essere protetti dalla umidità di risalita.
6. Sarà onere dell'Impresa provvedere alla spianatura, levigatura, pulizia e completa esecuzione di tutte le fasi di posa in opera delle superfici da trattare.
7. Deve essere particolarmente curata la realizzazione di giunti, sia nel massetto di sottofondo che sulle superfici pavimentate, che saranno predisposti secondo le indicazioni delle case costruttrici o del Direttore dei Lavori.
8. Il manto di usura deve essere di classe di reazione al fuoco individuata in base alle vigenti normative in materia e rispondente alle norme UNI 7072-72; o di altro materiale con caratteristiche di durezza, durabilità e resistenza al fuoco non inferiori a quelle previste da normativa per ciascuna

destinazione d'uso. I pavimenti dei servizi devono essere del tipo antiscivolo e comunque devono essere conformi alle norme vigenti in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro. Il pavimento e le strutture devono essere in grado di sopportare il sovraccarico previsto dalla normativa vigente in relazione alla destinazione d'uso, compreso il peso proprio, senza deformazioni.

47.02 Suddivisione interna

1 La suddivisione interna eventualmente proposta in sede di progetto definitivo deve soddisfare, in termini di numero di locali suddivisi in uffici, depositi, magazzino, servizi igienici, spogliatoi, locali tecnici, spazi comuni, il tutto come meglio individuato negli allegati grafici, e comunque rispondenti alle specifiche normative antincendio.

2 La realizzazione di bagni per persone diversamente abili deve essere conforme alla Legge 9 gennaio 1989, n. 13, ed al successivo decreto ministeriale 14 giugno 1989, n. 236, nonché al DPR 503/1996.

3 La tipologia costruttiva e la portanza delle pareti interne ed esterne deve garantire la possibilità di ancoraggio stabile per gli arredi e le attrezzature di completamento dei vari locali (scaffalature, librerie, arredi sospesi, apparecchi sanitari, impiantistica etc.) anche non compresi nel bando di gara ma comunque necessari all'utilizzo degli ambienti a seconda della funzione di destinazione.

47.03 Intonaci

1. Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo redatto a cura dell'Impresa e devono possedere le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'antincendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua, traspirabilità del supporto;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

2. L'esecuzione degli intonaci interni od esterni deve essere effettuata con materiali anche premiscelati e realizzati con l'utilizzo di appositi macchinari, tenendo conto delle tempistiche del bando e delle caratteristiche della superficie da intonacare, prevedendo opportuni sistemi ancoranti o aggrappanti, con interposizione di eventuale rete in materiale sintetico, al fine di dotare il manufatto di intonaci durevoli e adatti alla zona climatica di interesse. Gli intonaci interni ed esterni devono essere conformi alle norme UNI 998-1 :2004 specifiche per malte per opere murarie e malte per intonaci interni ed esterni.

3. Le superfici devono essere accuratamente preparate, l'esecuzione degli intonaci deve essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non deve presentare crepature, irregolarità negli

spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici devono essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore di almeno 15 mm.

4. La rasatura per livellamento di superfici piane o curve esterne o interne, deve essere realizzata mediante l'impiego di prodotti premiscelati a base di cemento o gesso, cariche inorganiche e resine speciali, da applicare su pareti e soffitti in spessore variabile sino ad un massimo di mm 8.

47.04 Rivestimenti

1. I materiali con i quali verranno eseguiti tutti i tipi di rivestimento devono possedere i requisiti prescritti e, prima della messa in opera, l'Impresa deve sottoporre alla approvazione del Direttore dei Lavori una campionatura completa.

2. Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione di rivestimenti devono avere requisiti di massima impermeabilità, resistenza, uniformità e stabilità adeguati alle prescrizioni ed al tipo di impiego e devono essere esenti da imperfezioni o difetti di sorta; le caratteristiche dei materiali saranno, inoltre, conformi alla normativa vigente ed a quanto indicato dal presente Capitolato.

3. Le pareti e superfici interessate devono essere accuratamente pulite prima delle operazioni di posa che, salvo diverse prescrizioni, verranno iniziate dal basso verso l'alto.

4. Gli elementi del rivestimento, gli spigoli ed i contorni di qualunque tipo devono risultare perfettamente allineati, livellati e senza incrinature; i giunti saranno stuccati con materiali idonei e, a lavoro finito, si procederà alla lavatura e pulizia di tutte le parti.

5. I rivestimenti saranno eseguiti con diverse modalità in relazione al tipo di supporto su cui verranno applicati.

6. Tutti i locali adibiti a servizi igienici e relativi antibagno, saranno rivestiti fino alla quota + 1,80 m rispetto al pavimento finito eventualmente dotati di elementi di raccordo a sguscia qualora i regolamenti di igiene lo prevedano per le specifiche funzioni.

47.05 Tinteggiatura esterna

1. La tinteggiatura esterna, qualora offerta in sede di progetto definitivo, deve essere eseguita con pittura a base di silicati di potassio e pigmenti selezionati, previa preparazione del supporto mediante spazzolatura per eliminare corpi estranei, imprimitura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello, ciclo di pittura a base di silicati costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.

2. Prima di procedere all'esecuzione della pittura, l'Impresa deve presentare alla Direzione lavori campioni dei colori per la scelta del colore della tinteggiatura da eseguire.

47.06 Tinteggiatura interna di pareti e soffitti

1. La tinteggiatura di pareti e soffitti, qualora offerta in sede di progetto definitivo, da realizzare su intonaco civile, a calce, a gesso, o su pannelli di cartongesso, richiede:

- a) la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione;
- b) la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- c) l'imprimitura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua data a pennello;
- d) il ciclo di pittura costituito da strato di fondo e strato di finitura con pittura lavabile traspirante, dati a pennello o a rullo.

2. Prima di procedere all'esecuzione della pittura, l'Impresa deve presentare alla Direzione lavori campioni dei colori per la scelta del colore della tinteggiatura da eseguire.

47.07 Serramenti interni/esterni

1. Gli infissi esterni devono essere ad alta prestazione energetica, taglio termico o in pvc, debbono rispettare la normativa di riferimento per il rispetto del limite di trasmittanza termica, sia per i vetri che per il serramento completo.

2. Qualora non sia possibile assicurare il rispetto dei rapporti illuminanti e aeranti, anche in caso di infissi con apertura a ribalta o a scorrimento, occorre prevedere idonei sistemi di ricambio d'aria, idonei alla destinazione d'uso dell'edificio.

3. Occorre inoltre prevedere obbligatoriamente sistemi di oscuramento delle finestre per i locali destinati alla permanenza di persone (tapparelle/tende), che possono essere esterni o interni, per permettere la migliore vivibilità all'interno degli ambienti, o l'oscuramento totale.

4. I vetri debbono essere del tipo vetrocamera con lastra interna in stratificato fonoisolante e di sicurezza (antisfondamento), composto da due o più lastre di vetro unite tra loro da una o più pellicole di PVB specifico per applicazioni di isolamento acustico. Detta pellicola, deve agire come ammortizzatore tra le due lastre di vetro, impedire, sia la vibrazione eliminando la frequenza critica, e i picchi sonori ad alta frequenza.

5. Ogni serramento esterno deve essere dotato di proprio gocciolatoio superiore.

6. Per tutte le altre caratteristiche e prescrizioni valgono le norme UNI in materia, compresa la certificazione relativa alla classificazione da rilasciare in funzione della destinazione d'uso. L'apertura delle finestre deve essere del tipo ad anta a ribalta, con apertura motorizzata ove l'altezza non permette l'apertura manuale. L'infisso deve essere dotato di sistema oscurante esterno

entro telaio guidato, complete di gocciolatoio, delle dimensioni necessarie a garantire le prescrizioni di legge.

7. Gli infissi saranno eseguiti in completo accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni fornite dal Direttore dei Lavori e le relative norme UNI.

8. Tutti gli infissi devono essere certificati secondo le norme UNI con particolare riguardo all'isolamento a tenuta dell'aria, alla tenuta infiltrazioni all'acqua, resistenza sollecitazioni del vento, isolamento termico.

9. Le caratteristiche d'isolamento termico degli infissi non potranno essere inferiori a quanto richiesto dal progetto termico redatto a cura dell'Impresa. I certificati redatti secondo le UNI sopra citate devono essere sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori, che a insindacabile giudizio potrà richiedere prove di laboratorio oltre ai certificati forniti dal costruttore.

10. Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

11. Tutti gli accessori, materiali e manufatti necessari, quali parti metalliche, in gomma, sigillature, ganci, guide, cassonetti, avvolgitori motorizzati ove l'altezza non consente l'apertura manuale, bulloneria, etc., devono essere dei tipi fissati dal progetto redatto a cura dell'Impresa e dalle altre prescrizioni, devono avere le caratteristiche richieste e verranno messi in opera secondo le modalità stabilite, nei modi indicati dal Direttore dei Lavori.

12. Gli infissi saranno realizzati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anomale provenienti da variazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

13. Le parti apribili devono essere munite di coprigiunti, la perfetta tenuta all'aria e all'acqua deve essere garantita da battute multiple e relativi elementi elastici.

14. Tutti i collegamenti devono essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati; i materiali, le lavorazioni, l'impiego di guarnizioni, sigillanti o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitolati tecnici delle industrie di settore.

15. I coprifili-mostre saranno realizzati con lo stesso tipo di materiale impiegato per i telai di dimensioni e forme fissate dal progetto o dal Direttore dei Lavori; verranno applicati ai controtelai con viti di acciaio o chiodi.

47.08 Controsoffitti

1. Gli elementi di sospensione devono essere fissati alla struttura portante, opportunamente dimensionati, idonei a tollerare sollecitazioni sismiche, in numero adeguato e del tipo capace di

sopportare le eventuali deformazioni delle strutture a seguito dei sovraccarichi previsti ed estesi anche sul bordo del controsoffitto.

2. Gli eventuali elementi in legno per la struttura di sostegno del controsoffitto devono essere opportunamente trattati ai fini della prevenzione del loro deterioramento e imbarcamento.

3. I controsoffitti dovranno garantire una resistenza al fuoco compatibile con la destinazione d'uso dell'edificio.

4. Particolare attenzione deve essere posta alla ventilazione dell'intercapedine che si viene a formare tra controsoffitto e intradosso del solaio di copertura, al fine di evitare fenomeni di condensa.

5. I profili portanti i pannelli dei controsoffitti devono avere le caratteristiche tecniche indicate in progetto. In mancanza, si seguiranno le indicazioni del Direttore dei Lavori. Il doppio ordito di profili metallici a T rovesciata, sospesi mediante pendini o staffe, a vista, seminascosti o nascosti, deve avere essere opportunamente agganciato al profilato di bordo perimetrale, secondo le prescrizioni progettuali o le direttive del Direttore dei Lavori.

6. Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal Direttore dei Lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera, devono essere dismessi e sostituiti dall'Impresa. I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma UNI EN.

7. Particolare attenzione deve essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti del locale. A posa ultimata le superfici devono risultare perfettamente lisce e prive di asperità. La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome.

8. Per i sistemi di pendinatura del controsoffitto e di altri elementi sospesi, devono essere programmate prove a strappo da eseguirsi a cura di Laboratorio certificato.

47.09 Copertura

1. La copertura deve essere a falda di adeguata pendenza per consentire il veloce deflusso delle acque di pioggia e conformata al fine di evitare l'accumulo di neve. Devono essere previsti i necessari elementi ferma neve per evitare il crollo subitaneo della neve accumulata sulla copertura.

2. Il manto di copertura deve essere realizzato in modo da garantire la tenuta ad ogni agente atmosferico e deve essere adeguatamente fissato alla struttura sottostante. Tutti i raccordi ai camini e sovrastrutture simili devono essere eseguiti in conformità alle disposizioni che verranno impartite dalla Direzione lavori e comunque a regola d'arte.

3. Le gronde devono essere opportunamente dimensionate e fissate per contenere gli accumuli di neve e ghiaccio, anche se non espressamente previsti dalla normativa di settore per le zone di interesse. Nella costruzione del tetto devono essere eseguiti, senza speciale compenso, tutti i

maggiori magisteri necessari per la formazione dei colmi, delle scossaline, degli esalatori e del passaggio di eventuali antenne.

4. La copertura deve prevedere la possibilità di accesso in sicurezza per l'ispezione e gli interventi manutentivi, anche in presenza di sovraccarico dovuto alla neve, e prevedere pertanto idonee linee vita e dispositivi permanenti di ancoraggio con lo scopo di ridurre i rischi d'infortunio in occasione di accesso, transito ed esecuzione di lavori di manutenzione o lavori futuri, nonché percorsi in grado di consentire il trasferimento in sicurezza di operatori ed eventuali materiali ed utensili.

5. La copertura deve garantire oltre la tenuta, una trasmittanza complessiva massima della zona climatica di riferimento conformemente alla normativa vigente in materia di contenimento energetico.

47.10 Opere da lattoniere

1. I manufatti ed i lavori in lamiera metallica di qualsiasi tipo, forma o dimensione, devono rispondere alle caratteristiche richieste e saranno forniti completi di ogni accessorio o lavoro di preparazione necessari al perfetto funzionamento.

2. La posa in opera deve includere gli interventi murari, la verniciatura protettiva e la pulizia dei lavori in oggetto.

3. I giunti fra gli elementi saranno eseguiti in conformità ai campioni che devono essere presentati per l'approvazione almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori.

4. I canali di gronda devono essere realizzati con i materiali indicati e collocati in opera con pendenze non inferiori all'1% e lunghezze non superiori ai 12 metri, salvo diverse prescrizioni.

5. In considerazione delle particolari condizioni atmosferiche (neviccate abbondanti, etc.) recentemente verificatesi, sarà richiesto di verificare eventuali gronde aggettanti con riferimento alle condizioni locali di accumulo neve previste dal § 3.4 e seguenti delle Norme Tecniche per la Costruzione e corrispondenti punti della Circolare n. 617/2009 del C.S.LL.PP.

6. I pluviali devono essere collocati lungo le facciate esterne e devono avere un diametro interno non inferiore a 100 mm e distribuiti in quantità di uno ogni 50 m² di copertura, o frazione della stessa, con un minimo di uno per ogni piano di falda. Il posizionamento avverrà ad intervalli non superiori ai 20 m ad almeno 10 cm dal filo esterno della parete di appoggio e con idonei fissaggi a collare da disporre ogni 1,5-2 metri.

7. Le tubazioni di scarico devono essere collegate alle pareti con appositi sostegni in acciaio, zincato e/o verniciato a caldo, e ed essere convogliati in appositi pozzetti sifonati, facilmente ispezionabili e con giunti a tenuta.

8. I canali di gronda, avranno sezione semicircolare con sviluppo di circa 35 cm, saranno sostenute da cicogne in modo da realizzare il tutto a perfetta regola d'arte. Andranno posti in opera canali in corrispondenza di tutte le gronde.

9. Le prescrizioni indicate sono da applicare, in aggiunta alle richieste specifiche, anche ai manufatti ed alla posa in opera di scossaline, converse e quant'altro derivato dalla lavorazione di lamiera metalliche e profilati che devono, comunque, avere le caratteristiche fissate di seguito.

10. OPERE IN RAME: Tutte le opere di lattoneria (canali di gronda, scossaline, pluviali) in rame prevedranno sagome e sviluppi secondo necessità, saranno conformi alle prescrizioni di legge ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.

11. LAMIERE E PROFILATI: Tutte le lamiera da impiegare saranno conformi alle prescrizioni già citate ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.

12. LAMIERE IN ACCIAIO: Saranno definite (come da norme UNI) in lamiera di spessore maggiore od uguale a 3 mm e lamiera di spessore inferiore a 3 mm, saranno fornite in fogli o nei modi indicati dalle specifiche tecniche, avranno caratteristiche di resistenza e finiture in accordo con le norme citate.

13. LAMIERE ZINCATE: Saranno fornite in vari modi (profilati, fogli e rotoli) ed avranno come base l'acciaio; le qualità e le tolleranze saranno definite dalle norme UNI per i vari tipi di lamiera e per i tipi di zincatura. Dopo le operazioni di profilatura, verniciatura e finitura, le lamiera da impiegare non devono presentare imperfezioni, difetti o fenomeni di deperimento di alcun tipo.

14. LAMIERE ZINCATE PREVERNICIATE: Saranno ottenute con vari processi di lavorazione e finiture a base di vari tipi di resine; in ogni caso lo spessore dello strato di prodotto verniciante deve essere di almeno 30 micron per la faccia esposta e di 10 micron per l'altra (che potrà anche essere trattata diversamente).

15. LAMIERE ZINCATE PLASTIFICATE: Avranno rivestimenti in cloruro di polivinile plastificato o simili con spessore non inferiore a 0,15 mm od altri rivestimenti ottenuti con vari tipi di pellicole protettive.

16. PROFILATI PIATTI: Devono essere conformi alle norme citate ed alle eventuali prescrizioni specifiche richieste, avranno una resistenza a trazione da 323 ad 833 N/mm², avranno superfici esenti da imperfezioni e caratteristiche dimensionali entro le tolleranze fissate dalle norme suddette.

47.11 Ferro lavorato per interni ed esterni

1. Ferro lavorato per interni e per esterni, di qualsiasi forma per ringhiere, cancellate, scale compreso i tagli, le piegature, le sagomature, le filettature, le saldature, la ferramenta di tenuta e chiusura necessaria. Tutto il ferro posto in opera deve essere zincato e/o trattato con due mani di

vernice antiruggine e tinteggiato con colore a scelta della Direzione lavori, sulla base dei campioni di colore presentati dall'Impresa.

2. Si precisa che prima della esecuzione dei lavori l'Impresa deve presentare alla Direzione lavori per l'approvazione, i disegni esecutivi delle ringhiere, cancellate, scale e parapetti delle scale da eseguire.

47.12 *Requisiti acustici e di contenimento energetico*

1. Per quanto riguarda i requisiti concernenti gli aspetti acustici si deve fare riferimento al D.P.C.M. 5 dicembre 1997, rispettando i parametri per quanto applicabile alle strutture oggetto del presente Capitolato e ai riferimenti normativi UNI EN.

2. Le pareti, i solai da calpestio, i soffitti, gli infissi (porte e finestre) e/o qualsiasi altro elemento appartenente all'involucro interno, devono essere realizzate con materiali costruttivi dalle idonee caratteristiche fisico-acustiche e adeguatamente rivestite con pannellature e con materiali di finitura le cui caratteristiche di isolamento e/o performance acustiche, siano rispondenti alle normative sopra specificate.

3. I materiali utilizzati per l'isolamento acustico devono essere con classe di reazione secondo quanto previsto dal DM 22.02.2006 e s.m.i..

4. I requisiti concernenti gli aspetti di miglioramento del rendimento energetico dell'involucro edilizio degli edifici, devono essere dimostrati mediante una relazione tecnica (con relativo progetto) di rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento energetico.

47.13 *Requisiti particolari per gli impianti tecnologici*

1. L'Impresa, ovvero le ditte subappaltatrici dei lavori relativi all'installazione degli impianti tecnologici rientranti nell'ambito di applicazione del D.M. 37/08 e s.m.i., sono tenuti al rispetto delle norme in esse contenute, e prima dell'inizio dei lavori, devono fornire l'attestazione, rilasciata dalla C.C.I.A.A., della loro abilitazione alla installazione, trasformazione, ampliamento, modifica o manutenzione degli impianti di cui all'Art. 1 del suddetto D.M. contemplati nell'appalto di cui al presente Capitolato.

2. Gli impianti e i loro componenti devono essere realizzati secondo la regola d'arte in conformità alle disposizioni dell'Art. 7 del D.M. 37/08 e s.m.i.. La realizzazione degli impianti nel rispetto ed in conformità alle norme UNI e CEI è considerata a regola d'arte.

3. Al termine dei lavori l'Impresa o le Imprese subappaltatrici installatrici devono rilasciare, per ognuno degli impianti realizzati, ricadenti nell'ambito dell'Art. 7 del D.M. 37/08, la relativa dichiarazione di conformità completa degli allegati previsti.

4. In corrispondenza degli eventuali giunti sismici strutturali anche le tubazioni e canalizzazioni impiantistiche devono consentire gli spostamenti previsti per le strutture, in entrambe le direzioni, senza rompersi e mantenendo piena efficienza. Devono essere previsti pertanto, ove necessario tubazioni e giunzioni sismiche flessibili, dimensionati secondo la massima ampiezza degli spostamenti delle strutture. Inoltre devono essere installati punti fissi sulle tubazioni a monte o a valle del giunto, per evitare spostamenti eccessivi su tutta la dorsale;
5. La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti (D.P.C.M. 05.12.1997):
 - a) 35 dB(A) L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
 - b) 25 dB(A) L_{Aeq} per i servizi a funzionamento continuo.
6. Sono considerati servizi a funzionamento discontinuo gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria; sono considerati servizi a funzionamento continuo gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.
7. Le misure di livello sonoro devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato. Tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina.
8. Normativa tecnica di riferimento:
 - UNI 8199:1998 Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione;
 - UNI EN ISO 16032:2005 Acustica – Misurazione del livello di pressione sonora di impianti tecnici in edifici – Metodo tecnico progettuale.
9. La norma UNI EN ISO 16032 descrive un metodo per la misurazione del livello di pressione sonora di impianti tecnici installati nelle strutture edili, in particolare impianti sanitari, di ventilazione meccanica, impianti di riscaldamento e raffreddamento, ascensori, caldaie, pompe, portoni e cancelli motorizzati.
10. Le aperture che restano dopo il passaggio delle condutture attraverso elementi costruttivi di edifici, quali pavimenti, muri, tetti, soffitti o pareti, devono essere otturate in accordo con l'eventuale grado di resistenza all'incendio prescritto per il rispettivo elemento costruttivo dell'edificio prima dell'attraversamento (Norma ISO 834).
11. Le condutture, quali tubi protettivi circolari, tubi protettivi non circolari, canali o condotti sbarre, che penetrino in elementi costruttivi aventi una resistenza al fuoco specificata devono essere otturate internamente sino ad ottenere il grado di resistenza all'incendio che aveva l'elemento costruttivo corrispondente prima della penetrazione e devono essere otturate anche esternamente (in accordo a quanto detto sopra).

12. Le barriere tagliafiamma e/o i sigillanti con cui realizzare le predette otturazioni devono essere stati sottoposti a prove di tipo e certificati REI (Circolare n. 91 del 14/09/1961).

13. Si ricorda che non risulta necessario otturare internamente le condutture che utilizzano tubi protettivi e canali che rispondono alla prova di resistenza alla propagazione della fiamma previste dalle relative norme di prodotto e che hanno una sezione interna massima di 710 mm² (fino a ø 25 mm compreso) a condizione che:

- il tubo protettivo o canale possiedano il grado di protezione di almeno IP33 in accordo con la Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1);
- il tubo protettivo o canale che penetrano in un ambiente chiuso, possiedano il grado di protezione IP33 anche alla loro estremità.

14. Tutto ciò premesso, anche l'asolatura realizzata per il passaggio di una conduttura avente diametro interno fino a ø 25 mm attraverso un elemento costruttivo con grado REI (es. controsoffitto o tramezzo), che quindi non deve essere sigillata internamente, deve essere ripristinata con malta o sigillante avente il grado di resistenza all'incendio prescritto per il rispettivo elemento costruttivo.

15. Occorre prevedere nel progetto esecutivo i relativi dettagli costruttivi.

47.14 Impianto idrico-sanitario

1. In conformità al D.M. 37/08 e s.m.i., gli impianti idrici eventualmente previsti ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

47.15 Apparecchi sanitari

1. Gli apparecchi sanitari eventualmente previsti, in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica;
- dimensioni coerenti con la funzione svolta.

2. Gli apparecchi di ceramica e materie plastiche devono rispondere alle relative prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle norme UNI EN di riferimento.

3. Le attrezzature per i WC, con particolare riguardo ai WC per disabili devono essere staffate a pavimento oppure su specifici rinforzi previsti all'interno delle pareti, quali ad es. apposite staffe in grado di sostenere il peso applicato dagli utilizzatori; inoltre è da prevedere il corrimano sull'intero perimetro dei bagni disabili come da D.P.R. 384/78 e idonee doccette.

4. In ogni caso deve essere verificato che le pareti divisorie dei bagni e antibagni siano dotate di opportuni rinforzi atte a sostenere il peso dei relativi apparecchi sanitari. Il progetto esecutivo deve contenere la verifica strutturale della soluzione scelta, che deve adeguatamente rappresentata anche negli elaborati grafici.

47.16 Rubinetti sanitari

1. I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

2. I rubinetti sanitari di cui sopra indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

3. La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN di riferimento e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

4. Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN di riferimento per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

47.17 Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

1. Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento.

2. Gli scarichi degli apparecchi sanitari potranno avvenire anche attraverso scatola sifonata a pavimento. Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico). La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN di riferimento; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

47.18 Tubi di raccordo rigidi e flessibili

1. Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

2. La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI di riferimento e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

47.19 Tubazioni e raccordi

1. Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN di riferimento, il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm;
- tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI di riferimento, entrambi devono essere del tipo PN 10 o superiore, tenendo conto di eventuali indicazioni del gestore della rete;

- I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

47.20 Valvolame, valvole di non ritorno, pompe

1. Le valvole a saracinesca flangiata per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI di riferimento.
2. Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI EN di riferimento.

47.21 Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua

1. In conformità al D.M. n. 37/08 e s.m.i. gli impianti idrici eventualmente previsti ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate di buona tecnica.

2. Per impianto di adduzione dell'acqua si intende l'insieme di apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori. Gli impianti, quando non diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

- a) impianti di adduzione dell'acqua potabile.
- b) impianti di adduzione dell'acqua non potabile.

3. Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- a) fonti di alimentazione;
- b) reti di distribuzione acqua fredda;
- c) sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

4. Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali, nonché quanto previsto dalla norma UNI di riferimento.

5. Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione e rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice). Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;

- le tubazioni devono essere posate a una distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria;

- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche o, in genere, di materiali che possono divenire pericolosi

se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezze e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda;

- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico;
- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

6. Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI di riferimento.

7. In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici ove necessari.

47.22 Impianto di scarico acque usate

1. L'impianto di scarico delle acque usate eventualmente previsto deve essere conforme alle prescrizioni di cui al D.Lgs. del 152 dell'11 maggio 1999 "Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento" e s.m.i. (D.Lgs. n. 28/2000).

2. Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche, almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica. La modalità di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

3. Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicati nei documenti progettuali e, qualora questi non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) l'impianto deve essere installato nel suo insieme in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi;

b) le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile, devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta;

c) i raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, etc.. Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali e suborizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi;

d) i cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producono apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento. Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne della verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata dal bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al di sotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico;

e) i terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. I terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra;

f) i punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi. Devono essere posizionati:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40/50 m;

g) i supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali

da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione e, in particolare, quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo;

h) gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

47.23 Impianto di scarico acque meteoriche

1. Per impianto di scarico acque meteoriche si intende l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

2. Il sistema di scarico delle acque meteoriche eventualmente previsto deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali.

3. Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

4. Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- pluviali, opportunamente dimensionati in numero rispetto alle superfici della copertura, devono essere convogliati in pozzetti finali, per non scaricare direttamente all'aperto;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, etc...);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, etc...).

5. Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora questi ultimi non siano specificati in dettaglio nel progetto o, a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni normative e di legge.

47.24 Impianti adduzione gas

1. Per impianti di adduzione del gas si intende l'insieme di dispositivi, tubazioni, che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.). In conformità al D.M. 37/08, gli impianti di adduzione del gas eventualmente previsti, devono rispondere alle regole di buona tecnica e di prevenzione incendi: le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica. Il Direttore dei Lavori ai fini della loro accettazione procederà come segue:

- verificherà l'insieme dell'impianto a livello di progetto per accertarsi che vi sia la dichiarazione di conformità alla legislazione antincendi (Legge n. 818 del 7 dicembre 1984 e circolari esplicative, e successive modificazioni) ed alla legislazione di sicurezza;
- verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI-CIG rese vincolanti dai decreti ministeriali emanati in applicazione della Legge n. 1083/71 e del D.M. n. 37/08 e s.m.i e, per la componentistica non soggetta a decreto, la sua rispondenza alle norme UNI; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito, eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformità dei componenti e/o materiali alle norme UNI;
- verificherà in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche rese vincolanti con i decreti precitati, acquisendo le dichiarazioni di conformità al DM 37/08 e relativi allegati, le certificazioni e quant'altro necessario per il completamento dell'opera.

47.25 Impianto elettrico

1. Gli impianti elettrici devono essere realizzati a regola d'arte, ai sensi della Legge n. 186/68 e al D.M. n. 37/08 e s.m.i. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati conformemente ed in ottemperanza alle norme CEI e UNI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e dell'intervento.

2. Vanno inoltre rispettate le disposizioni del DM del 16 febbraio 1982 e della Legge n. 818 del 7 dicembre 1984, del D.M. 26 agosto 1992. e del DM 18 marzo 1996.

3. Ai sensi del D.M. n. 37/08 del DPR 6 dicembre 1991, n. 447, "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, in materia di sicurezza degli impianti" e del DM 20 febbraio 1992 "Approvazione del modello di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'Art. 7 del regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, recante norme per la sicurezza degli impianti", deve essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte. Sullo stesso materiale deve essere stato apposto un marchio che ne attesti la conformità, ovvero deve aver ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, ovvero deve essere munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge 18 ottobre 1977, n. 791, e per i quali non esistono norme di riferimento, devono comunque essere conformi alla Legge n. 186/68.

4. Tutte le apparecchiature di utilizzazione e comando, nonché tutti gli altri componenti elettrici, devono essere dotati del marchio IMQ/CE o equivalente, secondo normativa vigente.

5. L'impianto elettrico dell'edificio, avrà le seguenti caratteristiche e dotazioni principali:

- quadro elettrico generale e quadri di zona dotati di interruttore generale e di interruttori di protezione per le singole utenze, costituiti da protezioni magnetotermico differenziali, con caratteristiche atte a garantire la protezione dal sovraccarico e cortocircuito nonché la protezione delle persone dai contatti indiretti ed addizionale dai contatti diretti, tramite dispositivi differenziali con sensibilità di 30 mA;
- tubazioni in P.V.C. serie pesante tipo rigide o flessibili a seconda delle applicazioni, complete di raccordi, accessori e pezzi speciali, per garantire il grado di protezione previsto per il tipo di installazione;
- interruttori, deviatori, dispositivi di comando e prese elettriche, nel numero e della potenza necessari per ciascun ambiente e tipologia;
- gli apparecchi illuminanti impiegati nella realizzazione degli impianti di illuminazione devono essere di diversa tipologia in funzione delle necessità e caratteristiche ambientali di installazione, tenendo conto sia dei requisiti illuminotecnici sia dei requisiti di resistenza meccanica;
- plafoniere fluorescenti per servizi igienici, ad accensione rapida con il raggiungimento immediato del regime luminoso, o ad incandescenza 60 W, con grado di protezione adeguato ai luoghi di installazione (\geq IP44), del tipo a doppio isolamento;
- plafoniere di emergenza autoalimentate, di adeguata autonomia, di tipo S.E. e S.A. , con lampade fluorescenti atte a garantire l'illuminamento minimo di 5 lux medi, con indicazione delle vie d'esodo, in conformità alle norme UNI 9316, UNI-EN 1838 e CEI 34-22;
- prese per utilizzatori 10/16A+T multiuso, con alveoli protetti e dotate di marchio IMQ, in tutti gli ambienti e per ogni postazione di lavoro nei locali ufficio o spazio individuato, in numero adeguato per evitare l'utilizzo di adattatori e/o prese multiple (ciabatte);
- scatola esterna per allacciamento telefono, con foro parete protetto e relativo impianto e prese interne per l'ufficio;
- scatola esterna per allacciamento adsl, con foro parete protetto e relativo impianto e prese interne per l'ufficio.

6. Tutti i materiali devono essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

7. I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente, secondo le norme CEI e UNI di riferimento.

8. Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema. Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati

schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente.

9. La potenza applicata deve essere congrua con i carichi installati e con il progetto esecutivo approvato.

10. La caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale.

11. In linea generale, gli impianti elettrici devono essere di tipo ad incasso per le distribuzioni secondarie e in vista per le zone sopra ai controsoffitti, realizzati per mezzo di tubazioni, e scatole di derivazione di adeguate dimensioni e in materiale isolante plastico in classe II, autoestinguento, di tipo pesante, rigidi o flessibili, a seconda delle applicazioni, completi di raccordi, accessori e pezzi speciali, per garantire il grado di protezione previsto per il tipo di installazione, di facile accessibilità e manutenibilità, e di dimensioni minime pari a 20mm di diametro e 1,3 volte superiore al fascio dei cavi circoscritto.

12. L'impianto di terra sarà conforme alle norme CEI 64-8 e 11-1, sarà costituito dai conduttori di protezione ed equipotenziali interni ed esterni, dai collettori di rame, dalle morsettiere e dai dispersori realizzati con corda di rame interrata, esterna perimetrale, e dispersori di acciaio zincato a croce (indicativamente di H 2 m) infissi nel terreno entro appositi pozzetti ispezionabili, collegati tra loro tramite l'anello di terra esterno.

13. I dispersori devono essere identificabili con apposita segnaletica.

14. L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche deve essere realizzato in conformità alle disposizioni del D.M. n. 37/08 e s.m.i. e delle norme CEI 81-1, 81-10 e s.m.i.

15. L'esecuzione del sistema dispersore deve essere eseguita durante la prima fase delle opere edili, durante la quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione.

16. Tutti i quadri elettrici saranno dotati di idonee protezioni magnetotermico differenziali per la protezione dei circuiti e delle persone.

17. Relativamente alla protezione dai contatti diretti essa verrà realizzata tramite setti di separazione, barriere, involucri e componenti a doppio isolamento, rimovibili soltanto con idonea attrezzatura.

18. Relativamente alla protezione dai contatti indiretti, i dispositivi differenziali devono essere coordinati con l'impianto di terra, nel rispetto delle relazioni precedentemente indicate.

19. In particolare le protezioni differenziali saranno coordinate all'impianto di terra garantendo, in caso di dispersione verso terra, l'intervento, nel rispetto delle seguenti relazioni:

- per circuiti TT, $R_t \leq 50/I_{dn}$, dove 50 è la tensione di contatto massima ammissibile, I_{dn} è la corrente di intervento del differenziale entro 1 secondo e R_t è la resistenza verso terra misurata;

- per circuiti TN (con cabina propria) deve essere soddisfatta la relazione $Z_s \leq U_o/I_a$ dove I_a è la corrente di intervento della protezione entro 0,4 secondi per tensione U_o fino a 230V, Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto verso terra misurata.

20. Inoltre tutti i quadri elettrici saranno dotati di segnaletica di sicurezza, di etichettature indicanti le utenze alimentate, di targhetta CE del costruttore, contenente le informazioni previste, a seconda dei casi, o dalle norme CEI 17-13 o 23-51, di schema elettrico, nonché di dichiarazione di conformità, ai sensi delle citate norme CEI 17-13 o 23-51, a seconda dei casi.

21. Il quadro generale deve essere posto all'interno di un vano o in posizione idonea e sarà realizzato in conformità ed ai sensi delle norme CEI 17-13, deve prevedere una barra di rame od una morsettiera idonea, cui collegare tutti i conduttori di protezione interni all'edificio, gli equipotenziali ed i conduttori di terra, di collegamento con il dispersore esterno.

22. Le condutture saranno realizzate in cavo a doppio isolamento, per la distribuzione principale, posto all'interno di canalizzazioni metalliche o plastiche, e, per la distribuzione secondaria, con condutture a doppio isolamento, tramite tubazioni, scatole in pvc e cavi a singolo isolamento.

23. L'isolante dei cavi deve essere almeno del tipo non propagante l'incendio, a bassa emissione di gas e fumi corrosivi, ai sensi delle norme CEI 20-22.

24. Sulla base della valutazione dei rischi, potranno essere impiegati cavi con isolante del tipo non propagante l'incendio, senza alogeni e a basso sviluppo di gas e fumi opachi, ai sensi delle norme CEI 20-38.

25. I dimensionamenti delle condutture e delle linee di alimentazione saranno realizzati conformemente alle norme tecniche applicabili (CEI 64-8, ecc.).

26. Il Direttore dei Lavori, al termine dei lavori, si farà rilasciare tutti i rapporti di verifica tecnico funzionale e di messa in esercizio degli impianti elettrici e raccoglierà tutte le dichiarazioni di conformità, complete degli allegati e degli as-built, delle omologazioni ed autorizzazioni necessarie al loro esercizio ed utilizzo, nonché di tutta la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

47.26 Illuminazione di emergenza

1. Per il servizio di illuminazione di emergenza, da eseguire a regola d'arte, in conformità, in particolare, alle norme UNI 9316, UNI-EN 1838 e CEI 34-22 ed alle leggi, decreti, norme e regolamenti applicabili, sarà necessario che l'alimentazione venga realizzata con circuito indipendente, con apparecchi di tipo autonomo, di adeguata autonomia, ad inserimento automatico, al mancare dell'illuminazione ordinaria.

2. Il livello minimo di illuminamento da garantire lungo i passaggi, le uscite e i percorsi delle vie di esodo deve essere non inferiore a 5 lux a pavimento. In corso di esecuzione dei lavori il rispetto del suddetto requisito sarà verificato puntualmente dalla Direzione Lavori.

3. In alternativa e qualora necessario, potranno essere previsti idonei soccorritori per l'alimentazione centralizzata dell'illuminazione di sicurezza (in particolare per la zona del campo di gioco), installati all'interno di appositi locali, la cui distribuzione agli apparecchi illuminanti, deve garantirne il funzionamento anche in caso di incendio, per il tempo necessario allo sfollamento delle aree.

47.27 Illuminazione esterna

1. L'impianto di illuminazione dell'area esterna eventualmente previsto, impianto in classe II, deve essere realizzato utilizzando corpi illuminanti omogenei con la rimanente parte del complesso. L'impianto di illuminazione esterna deve essere alimentato da apposito quadro di comando e distribuzione. L'impianto deve essere realizzato utilizzando componenti che abbiano un grado di protezione non inferiore a IP55.

2. Il comando dell'accensione degli apparecchi di illuminazione deve essere effettuato tramite un contattore collegato ad un interruttore crepuscolare.

3. Le scelte tecniche evidenziate in fase di progettazione devono in ogni caso, aver cura di rispettare i limiti ed i requisiti prescritti dalla norma UNI di riferimento e dalle norme regionali, necessari per abbattere l'inquinamento luminoso.

4. Il quadro di comando, protezione e distribuzione deve essere realizzato in PVC con grado di protezione minimo IP 55, il quadro sarà alimentato direttamente dal contatore utilizzando un partenza specifica. Esso deve contenere un interruttore magnetotermico differenziale con sensibilità ≥ 0.3 A per la protezione del circuito di alimentazione, al fine di realizzare un sistema di comando automatico e manuale di accensione degli apparecchi di illuminazione gestito da interruttore crepuscolare.

5. Le lampade destinate ad illuminare zone esterne ai fabbricati devono essere alimentate dal quadro servizi generali con illuminamento pari a 20 Lux a pavimento. I componenti impiegati nella realizzazione dell'impianto, nonché le lampade e gli accessori necessari devono essere protetti contro la pioggia, l'umidità e la polvere.

6. Il coefficiente di disuniformità può raggiungere più elevati valori, fino ad un massimo di 0,8, salvo particolari prescrizioni al riguardo, da parte dell'Amministrazione appaltante.

7. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, devono essere muniti di tale marchio.

8. La posa dei cavidotti verrà realizzata secondo la norma CEI 11-17. I cavi elettrici di alimentazione per posa interrata devono essere del tipo FG7OR0,6/1 kV.

9. Il rifacimento dei cavidotti interrati comporta l'utilizzo di tubazioni conformi alla norma EN 50086-2-4 (CEI 23-46) tipo 450, diametro minimo di 63 mm, interrate ad una profondità di almeno 60 cm protette meccanicamente da coppella supplementare o mattonella.

10. L'alimentazione degli apparecchi di illuminazione installati su palo - I conduttori entro i pali di sostegno degli apparecchi illuminanti saranno costituiti da cavi multipolari in rame elettrolitico a formazione flessibile, con guaina, fissati alla sommità del palo con morsetti rivestiti in plastica affinché il peso del cavo non si scarichi sulle morsettiere e non sia possibile, durante l'eventuale sostituzione dell'apparecchio, la caduta accidentale del cavo all'interno del sostegno. La protezione di ogni passaggio del cavo avverrà entro fori praticati nelle pareti metalliche con passacavi in materiale plastico. La cassetta di giunzione entro i pali deve garantire il doppio isolamento. Per eventuali giunzioni o derivazioni di linee interrate, solo se strettamente necessarie, è previsto l'impiego di apposite muffole con colata in resina.

11. I basamenti in calcestruzzo per i sostegni devono essere adeguatamente dimensionati e realizzati conformemente alle indicazioni progettuali, gettati in opera, predisposti con foro cilindrico di dimensioni superiori alla sezione di base del sostegno; tale foro deve essere ottenuto esclusivamente per mezzo di cassaforma cilindrica, il fondo deve essere drenante, l'appoggio per il palo deve essere rinforzato con due tondini incrociati.

12. L'intercapedine risultante tra foro e palo deve essere riempita da sabbia ben stipata, solo alla superficie per uno spessore di 10-15 cm deve essere posta la pastina di cemento come saldatura.

13. Alla base del palo deve inoltre essere eseguito un collarino formato da un impasto di cemento del tipo restringente con la maturazione e debolmente armato con rete di ferro, con la parte superiore ben lisciata ed eseguita a scivolo per permettere il deflusso delle acque che scendono lungo il palo: una successiva spalmata di collante ai siliconi servirà a migliorare la tenuta.

14. La parte superiore del blocco, eseguito a punta di diamante, deve essere costruita con spigoli ben rifiniti; le parti esterne al terreno devono essere accuratamente lisciate con strato di pastina di cemento per uno spessore di circa 2 cm e tale da non consentire il ristagno dell'acqua.

15. L'interruttore crepuscolare a spegnimento temporizzato di lampade per illuminazione esterna accende le lampade ad esso collegate mantenendole accese per il tempo impostato. Attraverso il sensore crepuscolare incorporato, il dispositivo discrimina il giorno dalla notte, l'intensità luminosa di esercizio può essere regolata attraverso il regolatore posto nella parte sottostante. L'Interruttore deve essere dotato di funzione di commutazione manuale forzata ON/OFF e by-pass per le manutenzioni.

47.28 Impianti fonia e dati

1. L'impianto di rete passiva per la gestione dati e fonia, ove previsto, deve essere realizzato con materiali UTP in categoria 6 enhanced, posati in canalizzazioni e tubazioni e posizionato in modo da non superare i m 90 (limite massimo di attenuazione del segnale di derivazione nel rispetto della tutela delle risorse ambientali e della sostenibilità edilizia per ogni singolo punto rete in rame). L'impianto, certificato per la distribuzione dei segnali fonia, dati (da sorgente pc o dvd), per connessione dirette tra pc o videoproiettori con cavi per reti lan sarà realizzato con doppini di categoria 6, placche da incasso con frutti del tipo RJ45, e opportunamente dimensionato in base alle postazioni di lavoro e/o agli uffici. La struttura risulterà quindi dotata di un sistema dedicato per la realizzazione di cablaggi strutturati completo di connettori RJ45 autocrimpanti, cavi a 4 coppie in rame, armadi rack completi di patch panel.

47.29 Impianto di riscaldamento

1. L'impianto di riscaldamento, eventualmente previsto, deve assicurare il raggiungimento della temperatura di $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ nei locali riscaldati e della temperatura di $16^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ nei locali destinati a magazzino, e comunque compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici, inoltre le condizioni termo-igrometriche e la composizione dell'aria devono essere conformi alle prescrizioni come da D.G.R. n. 268 del 22 febbraio 2000, L.R. n.31/2002, Delibera dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna, n° 156 del 2008, e successive integrazioni e modifiche.

2. Nell'esecuzione dell'impianto devono essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici (DM del 17 marzo 2003 "Aggiornamenti agli allegati F e G del DPR 26 agosto 1993, n. 412, recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici negli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia" ed eventuali aggiornamenti successivi), le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

3. I sistemi di riscaldamento degli ambienti possono essere realizzati:

- mediante «corpi scaldanti» (radiatori, convettori, piastre radianti e simili) collocati nei locali e alimentati da un fluido termovettore (acqua, vapore d'acqua, acqua surriscaldata);
- mediante «pannelli radianti» posti in pavimenti, soffitti, pareti, a loro volta riscaldati mediante tubi, in cui circola acqua a circa 50°C .

4. In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati o alla produzione, diretta o indiretta, del calore, o alla utilizzazione del calore, o alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di

omologazione rilasciato dagli organi competenti. I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'ISPESL o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).

5. Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione.

6. I generatori di calore devono essere alimentati con combustibili gassosi mediante apposito bruciatore.

7. Il generatore di calore deve essere in grado di fornire il calore necessario con il rendimento previsto ai vari carichi; di esso deve essere precisato: il tipo e la pressione massima di esercizio, il materiale impiegato, lo spessore della superficie di scambio e il volume del fluido contenuto (nel caso di generatori di vapore d'acqua il contenuto d'acqua a livello).

8. Per i generatori con camera di combustione pressurizzata bisogna assicurarsi, nel caso in cui il camino sia a tiraggio naturale e corra all'interno dell'edificio, che all'uscita dei fumi non sussista alcuna pressione residua.

9. Il generatore sarà dotato degli accessori previsti dalla normativa, e cioè:

- dispositivi di sicurezza;
- dispositivi di protezione;
- dispositivi di controllo previsti dalle norme ISPESL.

10. Tutti i dispositivi devono rispondere alle normative vigenti.

11. I bruciatori di combustibili gassosi, devono essere in grado di cedere al fluido termovettore il calore corrispondente al carico massimo del generatore servito.

12. In ogni caso la potenza del bruciatore non deve superare la potenza massima del generatore in questione. Il bruciatore deve essere corredato da dispositivi che ne arrestino il funzionamento ed intercettino l'afflusso del combustibile nel caso in cui la fiamma non si accenda o si spenga in corso di funzionamento.

13. In particolare le rampe di alimentazione dei bruciatori a gas debbono corrispondere esattamente, per tipo e composizione, a quelle prescritte dalle norme UNI CIG ed essere quindi dotate, oltre che di elettrovalvole di intercettazione, anche del dispositivo atto ad accertare l'assenza di perdite delle valvole stesse.

14. Negli impianti di maggiore importanza dotati di bruciatori di gas, si deve prevedere anche la verifica automatica del dispositivo di controllo della fiamma all'atto di ogni accensione o, se del caso, la verifica continua.

15. L'arresto dei bruciatori in generale deve verificarsi anche nel caso di intervento dei vari

apparecchi di protezione: termostati, pressostati, flussostati, livellostati.

16. I condotti dei fumi, raccordi fumari, canali fumari e camini, debbono assicurare la corretta evacuazione dei fumi anche al carico massimo e nelle peggiori condizioni esterne di temperatura, pressione ed umidità relativa.

17. Qualora i condotti non siano totalmente esterni all'edificio, il tiraggio ne deve assicurare la depressione lungo l'intero sviluppo così che, in caso di lesioni, non vi sia fuoriuscita dei prodotti della combustione.

18. Lo sbocco all'esterno deve avvenire secondo le prescrizioni vigenti e, comunque, in modo da non recare molestie. In qualsiasi locale in cui funziona un generatore di calore, di qualsiasi potenza, deve essere assicurato il libero ingresso dell'aria necessaria mediante un'apertura non chiudibile di dimensioni adeguate, a norma del Decreto Ministero Dell'interno 12 aprile 1996, che deve essere realizzata e rappresentata nel progetto esecutivo.

19. La distanza e la differenza di quota tra le espulsioni dall'aria interna e le griglie di presa d'aria esterna delle macchine ventilanti a servizio degli ambienti interni devono essere conformi alla norma UNI EN 13779.

20. Gli impianti esterni o che prelevano aria esterna devono essere dotati di un impianto di protezione dal gelo che consenta di far circolare il fluido caldo all'interno delle batterie degli impianti medesimi.

21. Nel caso di riscaldamento ad acqua calda, la circolazione, salvo casi eccezionali in cui si utilizza la circolazione naturale per gravità, viene assicurata mediante elettropompe centrifughe la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/500 della potenza termica massima dell'impianto.

22. Le pompe, provviste del certificato di omologazione, devono assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori ed essere previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

23. La tenuta sull'albero nelle pompe, accoppiato al motore elettrico con giunto elastico, potrà essere meccanica o con premistoppa, in quest'ultimo caso la perdita d'acqua deve risultare di scarsa rilevanza dopo un adeguato periodo di funzionamento.

24. Ogni pompa deve essere provvista di organi di intercettazione sull'aspirazione e sulla mandata e di valvole di non ritorno.

25. Sulla pompa o sui collettori di aspirazione e di mandata delle pompe si deve prevedere una presa manometrica per il controllo del funzionamento.

26. La rete di tubazioni di distribuzione comprende:

- le tubazioni della Centrale termica;

- le tubazioni della Sottocentrale termica, allorché l'impianto sia alimentato dal secondario di uno scambiatore di calore;

- la rete di distribuzione propriamente detta.

27. Le reti orizzontali saranno poste, di regola, nei cavedi o interrate: in quest'ultimo caso, se si tratta di tubi metallici e non siano previsti cunicoli accessibili aerati, si deve prevedere una protezione tale da non consentire alcun contatto delle tubazioni col terreno.

28. Le colonne montanti, provviste alla base di organi di intercettazione e di rubinetto di scarico, saranno poste possibilmente in cavedi accessibili e da esse si dirameranno le reti orizzontali destinate alle singole unità immobiliari.

29. Debbono restare accessibili sia gli organi di intercettazione dei predetti montanti, sia quelli delle singole reti o, come nel caso dei pannelli radianti, gli ingressi e le uscite dei singoli serpentini.

30. Diametri e spessori delle tubazioni debbono corrispondere a quelli previsti nelle norme UNI.

31. Le tubazioni di materiali non metallici debbono essere garantite dal fornitore per la temperatura e la pressione massima di esercizio e per il servizio continuo.

32. Tutte le tubazioni debbono essere coibentate secondo le prescrizioni dell'allegato B del DPR 26 agosto 1993, n. 412, salvo il caso in cui il calore da esse emesso sia previsto espressamente per il riscaldamento, o per l'integrazione del riscaldamento ambiente.

33. I giunti, di qualsiasi genere (saldati, filettati, a flangia, ecc.) debbono essere a perfetta tenuta e là dove non siano accessibili devono essere provati a pressione in corso di installazione.

34. I sostegni delle tubazioni orizzontali o suborizzontali devono essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti.

35. Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere eseguito così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza.

36. La velocità dell'acqua nei tubi deve essere contenuta entro limiti tali da evitare rumori molesti, trascinamento d'aria, perdite di carico eccessive e fenomeni di erosione in corrispondenza alle accidentalità.

37. Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza deve assicurare, nel caso di impiego dell'acqua, il sicuro sfogo dell'aria e, nel caso di impiego del vapore, lo scarico del condensato oltre che l'eliminazione dell'aria.

38. Occorre prevedere, in ogni caso, la compensazione delle dilatazioni termiche. In particolare per i dilatatori, deve essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e per i punti fissi che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni.

39. Gli organi di intercettazione, previsti su ogni circuito separato, devono corrispondere alle temperature e pressioni massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti della eventuale segregazione dall'impianto di ogni singolo circuito.

40. Sulle tubazioni che convogliano vapore occorre prevedere uno o più scaricatori del condensato, così da evitare i colpi d'ariete e le ostruzioni al passaggio del vapore.

41. Tutti gli apparecchi utilizzatori debbono essere costruiti in modo da poter essere impiegati alla pressione ed alla temperatura massima di esercizio, tenendo conto della prevalenza delle pompe di circolazione che può presentarsi al suo valore massimo qualora la pompa sia applicata sulla mandata e l'apparecchio sia intercettato sul solo ritorno.

42. Qualunque sia il tipo prescelto, i corpi scaldanti statici debbono essere provvisti di un certificato di omologazione che ne attesti la resa termica. Specifiche tecniche e requisiti da soddisfare sono stabiliti dalla norma UNI EN di riferimento.

43. Essi debbono essere collocati in posizione e condizioni tali da non pregiudicare la cessione di calore all'ambiente. Non si debbono impiegare sullo stesso circuito corpi scaldanti dei quali sia notevolmente diverso l'esponente dell'espressione che misura la variazione della resa termica in funzione della variazione della differenza tra la temperatura del corpo scaldante e la temperatura ambiente (esempio radiatori e convettori).

44. Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento dell'impianto.

45. Nei corpi scaldanti ventilati, costituiti da una batteria percorsa dal fluido termovettore e da un elettroventilatore che obbliga l'aria a passare nella batteria, occorre accertare, oltre a quanto già esposto per i corpi scaldanti statici, la potenza assorbita dal ventilatore e la rumorosità dello stesso.

46. La collocazione degli apparecchi deve consentire una distribuzione uniforme dell'aria evitando, altresì, correnti moleste.

47. I Pannelli radianti costituiscono una simbiosi tra le reti di tubazioni in cui circola il fluido termovettore e le strutture alle quali tali reti sono applicate (pannelli riportati) o nelle quali sono annegate (pannelli a tubi annegati).

48. I tubi per la formazione delle reti, sotto forma di serpentine, o griglie, devono essere di piccolo diametro (20 mm al massimo) e, ove non si tratti di tubi metallici, deve essere accertata l'idoneità relativamente alla temperatura ed alla pressione massima di esercizio per un servizio continuo.

49. Prima dell'annegamento delle reti si verificherà che non vi siano ostruzioni di sorta; è indispensabile una prova a pressione sufficientemente elevata per assicurarsi che non si verifichino

perdite nei tubi e nelle eventuali congiunzioni.

50. Nel caso di pannelli a pavimento la temperatura media superficiale del pavimento finito non deve superare il valore stabilito a riguardo dal progettista e la distanza tra le tubazioni deve essere tale da evitare che detta temperatura media si consegua alternando zone a temperatura relativamente alta e zone a temperatura relativamente bassa.

51. Nel prevedere il percorso dei tubi occorre tener presente, altresì, che (anche con cadute di temperatura relativamente basse: 8 - 10° C) le zone che corrispondono all'ingresso del fluido scaldante emettono calore in misura sensibilmente superiore a quelle che corrispondono all'uscita.

52. Le reti di tubi devono essere annegate in materiale omogeneo che assicuri la totale aderenza al tubo e la protezione da qualsiasi contatto con altri materiali e da qualsiasi liquido eventualmente disperso sul pavimento.

53. Il collegamento alle reti di distribuzione, deve essere attuato in modo che sia evitato qualsiasi ristagno dell'aria e che questa, trascinata dal fluido, venga scaricata opportunamente; per lo stesso motivo è opportuno che la velocità dell'acqua non sia inferiore a 0,5 m/s.

54. Nel caso di reti a griglia, costituite da una pluralità di tronchi o di serpentini collegati a due collettori (di ingresso e di uscita), occorre che le perdite di carico nei vari tronchi siano uguali, così da evitare circolazioni preferenziali. In concreto occorre che i vari tronchi, o serpentini, abbiano la stessa lunghezza (e, possibilmente, lo stesso numero di curve) e che gli attacchi ai collettori avvengano da parti opposte, così che il tronco con la mandata più corta abbia il ritorno più lungo e il tronco con la mandata più lunga, il ritorno più corto.

55. È utile l'applicazione di organi di intercettazione sull'ingresso e sull'uscita così da poter separare dall'impianto il pannello od il gruppo di pannelli senza interferenze con l'impianto stesso.

56. I riscaldatori d'acqua sono destinati alla produzione di acqua calda per i servizi igienici e possono essere:

- ad accumulo con relativo serbatoio;
- istantanei;
- misti ad accumulo ed istantanei.

57. Il tipo di riscaldatore ed il volume di accumulo deve essere rispondente alla frequenza degli attingimenti: saltuari, continui, concentrati in brevi periodi di tempo.

58. Qualora il fluido scaldante presenti una temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica, occorre applicare al serbatoio di accumulo la valvola di sicurezza e la valvola di scarico termico.

59. Nel serbatoio d'accumulo è, altresì, indispensabile prevedere un vaso di espansione o una valvola di sfioro, onde far fronte alla dilatazione dell'acqua in essi contenuta nel caso in cui non si

verifichino attingimenti durante il riscaldamento dell'acqua stessa.

60. L'acqua deve essere distribuita a temperatura non superiore a 50 °C; è comunque opportuno, nel caso dell'accumulo, mantenere l'acqua a temperatura non superiore a 65 °C onde ridurre la formazione di incrostazioni, nel caso in cui l'acqua non venga preventivamente trattata.

61. Il generatore di calore destinato ad alimentare il riscaldatore d'acqua durante i periodi in cui non si effettua il riscaldamento ambientale deve essere di potenza non superiore a quella richiesta effettivamente dal servizio cui è destinato.

62. Negli impianti ad acqua calda, occorre prevedere un vaso di espansione in cui trovi posto l'aumento di volume del liquido per effetto del riscaldamento.

63. Ogni impianto centrale deve essere provvisto di un'apparecchiatura per la regolazione automatica della temperatura del fluido termovettore, in funzione della temperatura esterna e del conseguente fattore di carico.

64. Il regolatore, qualunque sia il tipo, dispone di due sonde (l'una esterna e l'altra sulla mandata generale) ed opera mediante valvole servocomandate.

65. Deve essere prevista la possibilità di scaricare, parzialmente o totalmente, il fluido termovettore contenuto nell'impianto.

66. Se si tratta di acqua fredda, questa può essere scaricata direttamente nella fognatura; se si tratta di acqua calda, o addirittura caldissima (per esempio nel caso di spurghi di caldaia a vapore), occorre raffreddarla in apposita vasca prima di immetterla nella fognatura.

67. Si deve prevedere un quadro elettrico per il comando e la protezione di ogni singolo motore da cortocircuiti, abbassamenti di tensione, mancanza di fase e sovraccarichi prolungati.

68. Quadro e collegamenti elettrici, nonché la messa a terra di tutte le parti metalliche devono essere conformi alle norme CEI.

69. Il progetto esecutivo degli impianti deve documentare il rispetto dei seguenti parametri:

- altezze camini caldaie;
- altezze espulsione aria wc;
- altezza espulsione aria UTA;
- le espulsioni ed i relativi ancoraggi devono essere verificate anche per sollecitazioni sismiche, secondo:

- il D.lgs. 152/06 allegato della parte 5° titolo 2 allegato 9 parte 2 pag. 382 che prescrive che le bocche dei camini devono essere posizionate in modo tale da consentire una adeguata evacuazione e dispersione dei prodotti della combustione e tali da evitare la reimmissione degli stessi nell'edificio attraverso qualsiasi apertura. A tal fine le bocche dei camini devono risultare più alte di almeno un metro rispetto al colmo dei tetti, ai parapetti ed a qualunque altro ostacolo o struttura

distante meno di 10 metri.

Le bocche dei camini situati a distanza compresa fra 10 e 50 metri da aperture di locali abitati devono essere a quota non inferiore a quella del filo superiore dell'apertura più alta. Le presenti disposizioni non si applicano agli impianti termici a condensazione conformi ai requisiti previsti dalla direttiva 90/396/CE del Consiglio, del 29 giugno 1990, concernente gli apparecchi a gas.

- le Norme UNI 7129:3-2008 prescrivono che la bocca della tubazione o canalizzazione sia più alta di qualunque ostacolo o struttura distante meno di un raggio di 5 m attorno alla espulsione UTA, alla espulsione estrattore servizi igienici, al camino di espulsione delle cappe di aspirazione, al camino di espulsione dell'armadio ventilato, al camino di esalazione delle linee di ventilazione degli scarichi di acque nere. È necessario che la bocca della tubazione o canalizzazione sia più alta di qualunque ostacolo o struttura distante meno di un raggio di 2 m attorno al camino di esalazione delle linee di ventilazione degli scarichi di acque nere.

70. Inoltre occorre prevedere le opportune aerazioni nei locali tecnici nei quali è installato un installato un generatore di calore, a norma del D. M. del 12 aprile 1996.

71. Sugli impianti esterni o che prelevano aria esterna deve essere previsto idonea protezione dal gelo.

47.30 Impianto fotovoltaico (eventuale)

1. La predisposizione delle pratiche per la richiesta di connessione degli eventuali impianti alla rete di Enel Distribuzione e la pratica relativa alla richiesta di concessione della tariffa incentivante al GSE sono da intendersi a carico dell'Impresa, con esclusione del contributo per le spese di istruttoria.

2. Occorre pertanto che l'Impresa prenda contatto con l'Ufficio Tecnico del Comune per l'individuazione del soggetto che assumerà la titolarità del punto di connessione alla rete e per la richiesta di accesso al regime di ritiro dedicato o di scambio sul posto.

3. Si ricorda che entro quindici giorni solari dalla data di entrata in esercizio dell'impianto, caricata dal gestore di rete su GAUDI', il soggetto responsabile è tenuto a far pervenire al GSE la richiesta di concessione della pertinente tariffa incentivante con la presentazione di una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi dell'Art. 47 del DPR 445 del 2000.

4. Successivamente all'entrata in esercizio dell'impianto, la Direzione Lavori effettuerà il collaudo dello stesso, al fine di verificarne il corretto funzionamento.

5. La fase di collaudo prevede verifiche tecniche e di funzionamento, da svolgere alla presenza della D.L., riportate in un elenco di prove tecnico-funzionali (che sarà fornito all'Impresa), prestazionali e di sicurezza degli impianti tecnologici, che terminano con il rilascio di una

dichiarazione certificante l'esito delle prove effettuate. Per l'effettuazione dei collaudi, sia la normativa CEI che il GSE richiedono l'uso di strumenti appositi e di alta precisione e non è consentito utilizzare misuratori di potenza comuni o semplici solarimetri, in quanto la Norma CEI 82-25 impone di adoperare per il collaudo un piranometro a termo pila, proibendo l'utilizzo di solarimetri comunemente reperibili sul mercato.

6. Il tecnico individuato dall'Impresa deve essere altamente qualificato e competente per eseguire il suo compito secondo le normative vigenti.

7. Si ricorda che le verifiche tecnico-funzionali devono essere effettuate con radiazione di almeno 600 W/m^2 allineando il sensore di radiazione al piano dei moduli.

8. Nel caso in cui il certificato di collaudo debba essere necessariamente redatto ai fini dell'ottenimento della tariffa incentivante, occorrerà comunicare, con congruo anticipo, le date individuate per l'esecuzione delle prove tecnico-funzionali.

9. Successivamente all'entrata in esercizio dell'impianto, la Direzione Lavori effettuerà il collaudo dello stesso, al fine di verificarne il corretto funzionamento.

10. La fase di collaudo prevede verifiche tecniche e di funzionamento, da svolgere alla presenza della D.L., prestazionali e di sicurezza degli impianti tecnologici, che terminano con il rilascio di una dichiarazione certificante l'esito delle prove effettuate.

Articolo 48 Impianto di raffrescamento e ricambio d'aria

1. L'impianto di raffrescamento con tecnologia a pompa di calore o equivalente, ove previsto e qualora utilizzato anche per il riscaldamento, deve assicurare il corretto funzionamento, fino ad una temperatura esterna fino a $-20 \text{ }^\circ\text{C}$.

2. Deve essere previsto un impianto di ricambio d'aria esterno, centralizzato, che garantisca i requisiti minimi previsti dalle normative vigenti per le specifiche destinazioni d'uso.

3. Negli eventuali locali tecnici contenenti apparecchiature sensibili (apparecchiature elettroniche, gruppi soccorritori, inverter, quadri elettrici, sistemi di regolazione e quant'altro) deve essere previsto un sistema di climatizzazione opportuna, tramite sufficienti ricambi d'aria e/o con sistemi di raffrescamento, al fine di non superare le temperature massime previste, per assicurare il corretto funzionamento delle apparecchiature stesse.

4. Nei casi in cui sono previsti impianti di ricambio e trattamento dell'aria, occorre prevedere la realizzazione dei canali di distribuzione per la ripresa dell'aria onde evitare plenum in ambiente o nell'intercapedine dei controsoffitti e prevedere silenziatori di adeguata lunghezza e strombatura tale da non variare la velocità dell'aria, sia in entrata che in uscita di tutte le U.T.A.

5. Qualora l'Impresa ritenesse comunque di non canalizzare le riprese dell'aria e di non silenziare adeguatamente le U.T.A., si ricorda sin da subito che, ai fini della collaudabilità e dell'accettabilità finale dell'opera, verranno comunque effettuate approfondite prove funzionali e prestazionali con misura analitica e puntuale delle portate di mandata e di ripresa dell'aria e del livello di rumore, nelle diverse condizioni di esercizio (e cioè considerando anche situazioni con porte d'ambiente temporaneamente aperte sull'esterno, etc.). Dette prove saranno effettuate anche su ambienti campione prima della realizzazione dell'intero impianto. Nel caso dette prove dovessero dare esito negativo, l'Impresa è sin d'ora edotto che si deve procedere con la posa di adeguati canali per la ripresa dell'aria senza alcun maggior costo a carico dell'Amministrazione.

Articolo 49 Impianto antincendio

1. L'edificio deve essere realizzato conformemente alle norme cogenti riguardanti la prevenzione incendi, in relazione alle varie attività; in particolare, a titolo esemplificativo, si ricordano:

– il Decreto Ministeriale del 10 marzo 1998 “criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”;

– il D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011, “regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi”, a norma dell'Art. 49, comma 4-quater, del D.L. n.78 del 31 maggio 2010 convertito con modificazioni dalla L. n. 122 del 30 luglio 2010;

– ogni altra normativa applicabile.

2. Tutte le pratiche e gli oneri relativi al rilascio del C.P.I., intestato al nominativo/ente che sarà comunicato dall'Amministrazione, sono a carico dell'Impresa Aggiudicataria dell'appalto, anche nel caso in cui venga richiesto dalla Stazione Appaltante l'autorizzazione al pubblico spettacolo.

3. La necessità di realizzare una vasca di accumulo ai fini antincendio, deve essere verificata già in sede di redazione del progetto definitivo e di offerta, qualora necessaria, l'Impresa sarà comunque tenuto a realizzarla senza aumento di spesa per l'Amministrazione, dovendosi interpretare tale eventuale deficienza come carenza progettuale. Inoltre occorre verificare, presso gli enti gestori del servizio di distribuzione dell'acqua operanti nelle province di interesse, al cui rispetto l'Impresa resta obbligato, che a valle del contatore di ogni singolo impianto idrico-sanitario e idrico-antincendio sia installato un disconnettore idraulico oppure una valvola di ritegno. Tali dispositivi, nel caso di impianti idrici-antincendio devono essere posti, oltretutto a valle del contatore, anche a monte dell'attacco per la motopompa. E' necessario inoltre prevedere protezioni REI (eventuali serrande tagliafuoco) e ventilazioni per magazzini, ripostigli e locali tecnici.

4. Ai fini della completezza ed accettabilità dell'opera, e della collaudabilità finale dell'impianto, è pertanto necessaria l'installazione dei suddetti dispositivi, che devono essere adeguatamente rappresentati anche nel progetto esecutivo.

Articolo 50 Aree di pertinenza

50.01 Ricognizione

1. L'Impresa, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti, deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi e linee elettriche e telefoniche, cavità sotterranee, elementi costruttivi degli edifici demoliti, etc., in modo da poter impiegare i mezzi e le modalità idonee per l'esecuzione dei lavori in appalto, garantendo nel contempo la sicurezza dei lavoratori e scongiurando eventuali danneggiamenti, disservizi o guasti che potrebbero essere provocati dalle attività di cantiere

2. In caso affermativo l'Impresa deve comunicare agli enti gestori (Enel, Telecom, P.T., comuni, consorzi, società, ecc.) la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità, ecc.) necessari al fine di eseguire tutti i lavori con le cautele opportune per evitare danni alle opere su accennate.

3. Il maggior onere al quale l'Impresa deve sottostare per l'esecuzione dei lavori in dette condizioni si intende compreso e compensato con il prezzo a corpo. Il cantiere deve essere delimitato da recinzione in rete metallica o in materiale equivalente fissata con paletti di ferro o legno, infissi nel terreno o in plinti in calcestruzzo.

4. Rimane stabilito che nei confronti dei proprietari delle opere eventualmente danneggiate l'unica responsabile rimane l'Impresa, restando del tutto estranea l'Amministrazione e la Direzione lavori da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

5. Gli oneri relativi a spostamenti temporanei e/o definitivi di cavi o condotte, sottoservizi o altri elementi impiantistici che si rendessero necessari, sono a carico delle Amministrazioni, salvo i casi in cui siano già previsti nel quadro economico.

50.02 Viabilità nei cantieri

1. Durante i lavori deve essere assicurata, nel cantiere, la viabilità delle persone e dei veicoli evitando o riducendo al minimo le interferenze. Le eventuali rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento devono avere una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi e un franco di almeno 70 cm, oltre la sagoma di ingombro del veicolo

50.03 Splatemento e sbancamento

1. Nei lavori di scavo eseguiti con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

50.04 Scavo a sezione obbligata

1. Nei lavori di scavo eseguiti con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

2. Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 1,50 m, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

50.05 Deposito di materiali in prossimità degli scavi

1. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi, soprattutto se privi delle necessarie armature, in quanto il materiale accumulato può esercitare pressioni tali da provocare frane.

2. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

50.06 Pulizia e bonifica dell'area

1. Sono a carico dell'Impresa gli oneri per la pulizia e la bonifica generale dell'area, ivi incluso il taglio di alberi, siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie nella zona prevista per la realizzazione degli edifici e delle zone oggetto di riqualificazione urbana. Sono inoltre a carico dell'Impresa le demolizioni di eventuali parti di edifici non completamente asportati e presenti all'interno delle aree assegnate, e lo smaltimento delle relative macerie, effettuate in conformità al previsto piano di demolizione e di smaltimento delle macerie.

50.07 Rilevati e riporti

1. Massima attenzione deve essere posta nel riempimento degli scavi derivanti dall'asportazione di elementi di fondazione, di asportazione di ceppaie e radici o di fosse biologiche e di ogni altro elemento possa essere rinvenuto delle aree oggetto di intervento, al fine di ripristinare il piano di posa debitamente compatto ed in grado di essere predisposto per la realizzazione delle opere.

2. Massima attenzione deve essere posta nell'utilizzo del materiale arido impiegato in cantiere per sottofondi ed innalzamenti del piano di quota. Occorre fornire al Direttore dei Lavori, prima dell'avvio della costruzione, tutte le certificazioni di legge relative al materiale impiegato, compresa la verifica dell'assenza di fibre di amianto.

3. Completati i riporti si devono eseguire prove a piastra da parte di laboratori ufficiali, ai fini della accettabilità e collaudabilità di quanto realizzato, da eseguirsi prima di procedere con la costruzione dell'edificio e/o l'esecuzione di piazzali e parcheggi esterni.

4. Massima attenzione deve essere posta il raccordo tra la viabilità circostante e le quote di imposta degli edifici; prevedere, se del caso, stabilizzazione a calce del terreno sottostante e, ove necessario, innalzamenti del piano di quota con materiale stabilizzato.

50.08 Caditoie stradali

1. Le caditoie devono essere costituite da un pozzetto di raccolta interrato prefabbricato, dotate di un dispositivo di coronamento, formato da un telaio che sostiene un elemento mobile, detto griglia o coperchio, che consente all'acqua di defluire nel pozzetto di raccolta per poi essere convogliata alla condotta di fognatura.

50.09 Pozzetti per la raccolta delle acque

1. I pozzetti per la raccolta delle acque potranno essere costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato ad elevato dosaggio di cemento e pareti di spessore non inferiore a 4 cm, ovvero confezionato in cantiere, con caditoia conforme alle prescrizioni della norma UNI EN di riferimento.

50.10 Fognature

1. Nelle aree esterne (viabilità, parcheggi, aree pedonali) non sono da prevedere sistemi 'a dispersione', ma devono essere prevista sempre una rete di raccolta delle acque bianche e per lo scarico delle acque nere deve essere prevista idonea fossa biologica.

2. I tubi devono essere posati da valle verso monte e con il bicchiere orientato in senso contrario alla direzione del flusso, avendo cura che all'interno non penetrino detriti o materie estranee o venga danneggiata la superficie interna della condotta, delle testate, dei rivestimenti protettivi o delle guarnizioni di tenuta.

3. Il collaudo deve essere eseguito in conformità al progetto di norma UNI EN di settore per le varie tipologie di tubazioni.

4. I pozzetti d'ispezione, d'incrocio, di salto, di cacciata, di manovra, di sfiato di scarico e simili, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto, sia che si tratti di manufatti realizzati in opera che prefabbricati.

5. I pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo componibili, per fognature, in calcestruzzo vibrocompresso, devono sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni componente, realizzato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati in cui le giunzioni

degli innesti, degli allacciamenti e delle canne di prolunga devono essere a tenuta ermetica affidata, se non diversamente prescritto, a guarnizioni di tenuta in gomma sintetica con sezione area non inferiore a 10 cm², con durezza di $40 \pm 5^\circ$ IHRD conforme alle norme UNI EN, DIN, ISO, di riferimento, incorporate nel giunto in fase di prefabbricazione.

6. Le solette di copertura verranno di norma realizzate fuori opera e saranno dimensionate, armate e realizzate in conformità alle prescrizioni progettuali ed ai carichi previsti in funzione della loro ubicazione.

7. I dispositivi di chiusura e coronamento (chiusini e griglie) devono essere conformi per caratteristiche dei materiali di costruzione di prestazioni e di marcatura a quanto prescritto dalla norma UNI EN di riferimento.

8. Il marchio del fabbricante deve occupare una superficie non superiore al 2% di quella del coperchio e non deve riportare nomi propri di persone, riferimenti geografici riferiti al produttore o messaggi chiaramente pubblicitari.

9. A posa avvenuta, la superficie superiore del dispositivo deve trovarsi a perfetta quota del piano stradale finito.

10. I collegamenti alla tubazione esistente saranno eseguiti, ove possibile, mediante pezzi speciali di derivazione con imboccatura (braghe), inseriti nella condotta.

11. Per l'esecuzione di allacci eseguiti successivamente alla realizzazione della condotta, si deve perforare dall'alto accuratamente la tubazione mediante carotatrice con corona cilindrica delle dimensioni della tubazione da allacciare. Il collegamento sarà realizzato da un pezzo speciale stabile nella sua posizione e sigillato alla giuntura, che assicuri la tenuta idraulica come la rimanente tubazione e non sporga all'interno della condotta principale.

50.11 *Terreno vegetale ed essenze arboree*

1. Il terreno vegetale deve avere caratteristiche fisiche e chimiche atte a garantire un sicuro attecchimento e sviluppo di colture erbacee, arbustive o arboree.

2. L'Impresa prima di effettuare il prelevamento e la fornitura della terra di coltivo, deve darne avviso alla Direzione lavori, affinché possano venire prelevati, in contraddittorio, i campioni da inviare ad laboratorio ufficiale, per le analisi di idoneità del materiale secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo. Il terreno deve essere posto in opera in strati uniformi, ben sminuzzato, spianato e configurato in superficie secondo le indicazioni progettuali.

3. Il manto vegetale deve essere di specie adatta al clima della zona, le alberature di tipo autoctono e devono essere caratterizzate da un potente apparato radicale idoneo a formare una stabile copertura vegetale.

4. L'Impresa deve comunicare alla Direzione lavori la data di consegna delle essenze arboree nelle zone in cui deve avvenire la loro piantumazione, ai fini della loro verifica ed accettazione.

Articolo 51 Certificazioni statiche e impiantistiche, schemi degli impianti

1. Le caratteristiche statiche ed impiantistiche degli edifici, come richiesto dal presente Capitolato speciale di appalto e dalle norme in vigore nei vari settori, devono essere garantite dall'Impresa tramite certificazione di laboratori ufficiali, di conformità, da rilasciare all'atto dell'ultimazione dei lavori per ogni edificio realizzato.

2. Inoltre, devono essere prodotte tutte le omologazioni, certificazioni, dichiarazioni di corretta posa, dichiarazioni di conformità, prove di laboratorio, etc, comprensive di allegati, relativamente a:

- impianti elettrici, elettronici (telefonia, trasmissione dati, etc), speciali (rivelazione incendi, fonodiffusione, ecc.);
- impianti idrotermosanitari, meccanici (trattamento aria, etc.), condizionamento;
- impianti antincendio;
- presidi antincendio (porte tagliafuoco, maniglioni, ecc.);
- materiali R.E.I. (pareti, pannellature, sigillature, setti, serrande, tendaggi, rivestimenti, arredi, ecc.);
- vetri e infissi, parapetti, pannellature, controsoffitti, finiture varie, tinte, arredi, ecc..

3. La certificazione energetica dell'Edificio realizzato deve essere prodotta a cura dell'Impresa.

4. Entro dieci giorni dalla ultimazione dei lavori, l'Impresa deve presentare all'Amministrazione:

- certificato di corretto montaggio redatto da tecnico qualificato a cura e spese dell'Impresa;
- elaborati grafici in scala opportuna degli schemi degli impianti elettrici, termici, idrici, igienico-sanitari, e dell'impianto di distribuzione del gas a valle dell'apparecchio di misurazione e fino agli apparecchi di utilizzazione, compresi nell'opera realizzata.

5. La presentazione delle certificazioni previste dalla normativa di settore di ogni lavorazione effettuata, costituisce obbligo contrattuale dell'appalto a "corpo" e non si procederà alla liquidazione del 6° SAL finché non saranno fornite complete all'Amministrazione, in quanto parte integrante delle lavorazioni a cui si riferiscono e che, pertanto, non si riterranno ultimate al 100%.

6. In particolare occorre presentare alla Direzione Lavori, riferita ai materiali strutturali offerti:

- Registro dei getti di calcestruzzo effettuati in cantiere dell'edificio originario e di quello in ampliamento e relativi documenti di trasporto;
- Dichiarazioni di conformità dei fornitori di calcestruzzo secondo UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1:2005;

- Certificati delle prove di rottura a compressione di provini di calcestruzzo prelevati dal getto delle fondazioni dell'edificio originario e di quello in ampliamento;
- Certificati delle prove di trazione su spezzoni di barre di armatura per c.a. tipo B450C prelevati in cantiere dalla D.L.;
- Documentazione di accompagnamento dell'acciaio in barre per c.a. impiegato in cantiere consistente in:
 - Documenti di Trasporto in cantiere;
 - Dichiarazione degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione dell'attività di centro di trasformazione rilasciata dal S.T.C. (citata nei DDT di trasporto in cantiere) e attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione citate nei Documenti di Trasporto in cantiere;
 - Attestati di qualificazione emessi dal Servizio Tecnico Centrale del C.S.LL.PP. citati nei Documenti di Trasporto in cantiere;
 - Certificati di collaudo secondo EN 10204 3.1 rilasciati dal produttore delle barre contenenti i riferimenti ai DDT al commerciante intermedio;
- Documentazione relativa alle strutture metalliche in elevazione:
 - Elaborati grafici d'officina;
 - Lista di rintracciabilità del materiale utilizzato e relativi Documenti di Trasporto in cantiere;
 - Dichiarazione degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione dell'attività di centro di trasformazione rilasciata dal S.T.C. (citata nei DDT di trasporto in cantiere) e attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione citate nei Documenti di Trasporto in cantiere;
 - Documenti di Trasporto in officina e relativi certificati di collaudo secondo EN 10204 3.1 rilasciati dal produttore dei componenti contenenti i riferimenti ai DDT al commerciante intermedio;
 - Prove chimico-fisiche sugli "spezzoni" prelevati;
 - Controlli sulle saldature;
 - Controllo dei serraggi delle unioni bullonate;
 - Lista di rintracciabilità delle viti e dei bulloni utilizzati;
- Documentazione di accompagnamento della fornitura in cantiere degli elementi prefabbricati in c.a., costituita da:
 - Istruzioni con le procedure relative alle operazioni di trasporto e montaggio, con indicate anche le caratteristiche dei materiali richiesti per unioni e collegamenti;

- Comunicazione da parte della ditta fornitrice degli elementi prefabbricati delle ditte che eseguiranno il montaggio in cantiere degli elementi prefabbricati;
- Certificato di conformità alla norma UNI EN ISO 9001:2008 della ditta produttrice delle strutture prefabbricate e certificato del controllo della produzione in fabbrica;
- Certificato attestante la conformità degli elementi prefabbricati in c.a. prodotti in serie alla parte armonizzata della norma UNI EN 13747:2010;
- Certificato d'origine degli elementi in serie qualificati, controfirmati dal Produttore e dal Direttore Tecnico responsabile della produzione, con allegati:
- Estratto del registro di produzione per il periodo relativo alla produzione delle strutture posate in cantiere;
- Certificati delle prove a compressione effettuate in stabilimento su provini in conglomerato cementizio e certificati delle prove effettuate da parte del laboratorio ufficiale incaricato per il periodo relativo alla produzione delle strutture posate in cantiere;
- Disegni del produttore (d'assieme e dei singoli componenti) degli elementi prefabbricati in c.a.;
- Documentazione relativa alle strutture in legno:
 - Elaborati grafici d'officina;
 - Lista di rintracciabilità del materiale utilizzato e relativi Documenti di Trasporto in cantiere con indicazione degli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo in coerenza con le norme UNI EN ISO 9001:2008;
 - Stralcio del registro di produzione relativo alla fornitura attestante il controllo continuo condotto secondo UNI EN 386:2003;
 - Attestato di Qualificazione del Servizio Tecnico Centrale del C.S.LL.PP. contenente il riferimento al Documento di Trasporto;
- Documentazione richiesta dalla D.L. in corso d'opera per prove specifiche, etc.;
- Documentazione relativa agli impianti:
 - Schede dei materiali impiegati;
 - Dichiarazione di conformità D.M. 37/08;
 - Relazione tipologica dei materiali;
 - Denuncia impianto di terra all'INAIL mediante invio dichiarazione di conformità D.M. 37/08 (Art. 2 DPR 462/01);
 - Progetto come realizzato (as-built) firmato da tecnico abilitato e Impresa;
 - Dichiarazione di corretta posa in opera dei materiali e degli elementi di chiusura o di compartimentazione classificati ai fini della resistenza al fuoco (modulistica VVF);

- Omologazione del prodotto, copia della scheda conformità CE o certificato di prova;
- Piano di uso e manutenzione degli impianti;
- Manuali delle principali apparecchiature installate;
- Certificazione energetica dell'edificio;
- Pratica di connessione dell'impianto fotovoltaico all'Ente di Distribuzione dell'energia elettrica;
- Pratica di contrattualizzazione GSE dell'impianto fotovoltaico;
- Certificato di collaudo impianto fotovoltaico firmato da tecnico abilitato.

7. Ove l'Amministrazione lo ritenga opportuno, potrà essere disposta la verifica da parte di istituti specializzati della sussistenza dei requisiti richiesti relativi alle lavorazioni eseguite con oneri a carico dell'Impresa.

Articolo 52 Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli

1. Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi di elenco, ma non specificati o descritti nei precedenti articoli, l'Impresa si atterrà alle migliori regole d'arte e si uniformerà a quelle speciali prescrizioni che le verranno impartite dalla Direzione Lavori.

ALLEGATO C



IL PRESIDENTE
IN QUALITA' DI COMMISSARIO DELEGATO
ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. n. 74/2012
convertito con modificazioni dalla legge n. 122 dell'1/08/2012

**PROCEDURA APERTA PER LA PROGETTAZIONE E LA
REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E
MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO
DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN COMUNE DI
SAN GIORGIO DI PIANO (BO)
CUP E49G15002440002
CIG 6489448DE3**

DISCIPLINARE DI GARA

1. OGGETTO DELLA GARA

1.1 Il presente appalto indetto, ai sensi dell'art. 53, comma 2, lett. c) del D.Lgs. 163/06, sulla base di un progetto preliminare e relativo Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale (di seguito anche CSDP), nonché sulla base dei documenti di cui all'art. 1 del sopracitato Capitolato, ha per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione dei lavori di ripristino e miglioramento sismico dell'archivio storico della Regione Emilia-Romagna a San Giorgio di Piano (BO) per la sola sala T.G. SCHELLENBERG.

1.2 Il progetto preliminare è stato verificato ai sensi dell'art. 47 e ss1 e successivamente validato ai sensi dell'art. 55 del D.P.R. 207/10, con verbale in data _____ del Responsabile Unico del Procedimento, ed in seguito approvato con Ordinanza del Commissario Delegato n. ____ del _____.

Ai sensi dell'art. 11, comma 2, del D.Lgs. 163/06, la determinazione a contrarre è stata assunta con Ordinanza del Commissario Delegato n. ____ del _____.

Progettazione Definitiva: il concorrente, in sede di gara, dovrà produrre la progettazione di livello definitivo nel rispetto degli elaborati minimi tassativi di cui alla Parte II, Titolo II, Capo I, Sezione III del D.P.R. 207/10, conformemente a quanto previsto dal CSDP.

Progettazione Esecutiva: l'aggiudicatario dispone di 50 (cinquanta) giorni naturali e consecutivi, compresi i festivi, decorrenti dalla stipula del contratto per quanto riguarda la progettazione esecutiva delle opere.

E' fatto salvo quanto previsto dall'art. 11, comma 9 del D.Lgs. 163/06 e dall'art. 153, comma 1 del DPR 207/10.

La progettazione esecutiva dovrà essere composta dagli elaborati previsti dal D.P.R. 207/10, Parte II, Titolo II, Capo I, Sezione IV "Progetto Esecutivo", come dettagliatamente specificato dall'art.12 del CSDP.

Esecuzione dei Lavori: fatte salve le specifiche scadenze prescritte all'art. 9 del CSDP, l'aggiudicatario dovrà terminare tutti i lavori entro il termine di giorni 150 (centocinquanta), naturali e consecutivi, compresi i festivi, decorrenti dal giorno successivo alla consegna dei lavori oggetto dell'appalto.

1.3 L'offerta migliore sarà selezionata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa in base ai criteri e sub criteri indicati dall'art. 7 del CSDP.

La valutazione dell'offerta è demandata ad una Commissione Giudicatrice, nominata dopo la scadenza del termine per la presentazione delle offerte, a norma dell'art. 84, comma 10, del D.Lgs. 163/06. L'aggiudicazione verrà disposta a favore del soggetto che avrà presentato l'offerta economicamente più vantaggiosa, secondo quanto disposto dall'art. 83 del D.Lgs. 163/06, e cioè che avrà ottenuto il punteggio complessivo più alto, a seguito della somma dei diversi punteggi. Il punteggio verrà assegnato a giudizio debitamente motivato della Commissione Giudicatrice di cui sopra, secondo quanto disciplinato dal CSDP.

1.4 La gara sarà esperita mediante procedura aperta. Il contratto sarà stipulato secondo le modalità previste dall'art. 11, comma 9, del D.Lgs. 163/06 e dall'art. 168 del D.P.R. 207/2010.

1.5 Il contratto d'appalto, ai sensi dell'art. 53, comma 4 del D.Lgs. 163/06, sarà stipulato a corpo.

¹ Attraverso strutture tecniche della Stazione Appaltante, in deroga a quanto disciplinato dall'art. 48 DPR 207/10

L'importo complessivo a base dell'appalto è di € 854.097,57 (Euro ottocotocinquantaquattromilanovantasette/57) per lavori a corpo, inclusi gli oneri di sicurezza per la salute del cantiere, la progettazione definitiva, esecutiva e la redazione del piano di sicurezza IVA esclusa, di sotto così ripartito:

A. Importo dei lavori soggetti a ribasso	€ 809.097,57
B. Oneri della Sicurezza (non assoggettabile a ribasso)	€ 10.000,00
C. Progettazione Definitiva, Esecutiva e Redazione del piano di sicurezza (assoggettabile ad un ribasso massimo del 40%)	<u>€ 35.000,00</u>
D. TOTALE	<u>€ 854.097,57</u>

2. SOGGETTI AMMESSI ALLA GARA

Sono ammessi a partecipare alla gara, purchè in possesso dei requisiti richiesti, i soggetti di cui all'art. 34 del D.Lgs. 163/06, singoli o raggruppati nelle forme previste all'art. 37 del D.Lgs. 163/06.

A PENA DI ESCLUSIONE è fatto divieto ai concorrenti di partecipare alla gara in forma individuale e contemporaneamente in forma associata, oppure di partecipare in più di un raggruppamento temporaneo o consorzio. I concorrenti riuniti in raggruppamento temporaneo devono eseguire le prestazioni nella percentuale corrispondente alla quota di partecipazione al raggruppamento, salvo quanto previsto dalla L. 80/2014.

3. REQUISITI DI PARTECIPAZIONE

3.1 Requisiti di ordine generale

Sono ammessi alla presente procedura tutti gli operatori economici di cui all'art. 34 del D. Lgs. 163/06.

Ciascun concorrente deve soddisfare, a PENA DI ESCLUSIONE, le seguenti condizioni:

- a) Iscrizione nel Registro delle Imprese della Camera di Commercio ai sensi dell'art. 39, comma 1, D.Lgs. 163/06 (o in registri professionali analoghi per le imprese aventi sede all'esterno ex art. 39, comma 2, D.Lgs. 163/06 e s.m.i.);
- b) Possesso di titolo abilitativo adeguato alle tipologie di lavori da progettare ed iscrizione nell'apposito Albo Professionale di appartenenza. Possesso dei requisiti di coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ex D.Lgs. 81/2008;
- c) Insussistenza delle cause di esclusione previste dall'art. 38 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i.;
- d) Pagamento del contributo all'ANAC per un importo pari ad € 80,00.

Al concorrente è richiesto l'accreditamento al sistema AVCPASS – Documento PASSOE.

Il concorrente, singolo, consorziato o raggruppato, può soddisfare i requisiti di capacità finanziaria ed economica, nonché di capacità tecnica e di mezzi, anche avvalendosi di altro soggetto che, in tal caso, dovrà dichiarare e presentare quanto prescritto dall'art. 49 del D. Lgs. 163/2006.

L'Impresa Singola può partecipare alla gara qualora sia in possesso dei requisiti di capacità e di qualificazione prescritti dal presente disciplinare per i lavori e per il servizio di progettazione e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione.

Per quanto attiene i requisiti per il servizio di progettazione e coordinamento sicurezza, gli stessi potranno essere comprovati dall'impresa mediante il proprio staff di progettazione, esclusivamente se la stessa è in possesso di Attestazione SOA per progettazione ed esecuzione; in caso contrario sarà tenuta alla dimostrazione dei suddetti requisiti attraverso un progettista associato o indicato in sede di offerta in grado di dimostrarli, ai sensi dell'art. 53, comma 3, del D.Lgs 163/2006.

Nel caso di imprese temporaneamente raggruppate/raggruppande o di consorzi ordinari di concorrenti ex art. 34, lett. e) D.Lgs. 163/06, oltre ai requisiti di ordine generale, che devono sussistere in capo a ciascuno dei soggetti componenti il raggruppamento o consorzio, gli offerenti dovranno dimostrare di possedere i requisiti economico-finanziari e tecnici-organizzativi previsti dal presente disciplinare, per le prestazioni che intendono eseguire.

Per i R.T.I. di tipo orizzontale si applicano le disposizioni di cui all'art. 92 del D.P.R. 207/10.

Nel caso di imprese temporaneamente raggruppate/raggruppande o in consorzio ordinario, (sia costituito che costituendo), le condizioni di cui ai precedenti punti a) e c) dovranno essere soddisfatte da ciascun soggetto facente parte del raggruppamento o del consorzio, se ed in quanto dovuto.

Inoltre, salvo quanto disposto dall'art. 37, commi 18 e 19, del D.Lgs. 163/2006, è vietata qualsiasi modificazione alla composizione dei raggruppamenti temporanei di concorrenti, rispetto a quella risultante dall'impegno presentato in sede di offerta.

Nel caso in cui l'offerente si trovi in concordato preventivo, ai sensi del combinato disposto dell'art. 38, c.1 lett. a) del D.Lgs. 163/2006 e dell'art. 186 – bis del R.D. 16/3/1942, n. 267, come modificato dall'art. 33, commi 1, lett. h) e 3 del D.L. 83/2012, convertito nella Legge 134/2012, il deposito del ricorso per l'ammissione al concordato preventivo e l'ammissione al concordato stesso non impedisce la partecipazione alla presente gara purché l'impresa presenti con la documentazione amministrativa (Busta 1):

- a) nel caso non sia ancora stato emesso il decreto:
 - a.1. dichiarazione relativa alla presentazione del ricorso per l'ammissione alla procedura di concordato preventivo con continuità aziendale, di cui all'art. 186 bis del R.D. 267/1942 indicandone gli estremi;
 - a.2. autorizzazione del tribunale a partecipare alla gara in originale o copia resa conforme ai sensi del D.P.R. 445/2000;
- b) nel caso di ammissione al concordato:
 - b.1 copia resa conforme ai sensi del D.P.R. 445/2000, del decreto di ammissione al concordato preventivo con continuità aziendale, di cui all'art. 186 bis del R.D. 267/1942
 - b.2 relazione di un professionista in possesso dei requisiti di cui all'articolo 67, terzo comma, lettera d) R.D. 267/42 (Legge Fallimentare), che attesta la conformità al piano e la ragionevole capacità di adempimento del contratto;
 - b.3 dichiarazione di altro operatore in possesso dei requisiti di carattere generale, di capacità finanziaria, tecnica, economica nonché di certificazione, richiesti per l'affidamento dell'appalto, il quale si è impegnato nei confronti del concorrente e della stazione appaltante a mettere a disposizione, per la durata del contratto, le risorse necessarie all'esecuzione dell'appalto e a subentrare all'impresa ausiliata nel caso in cui questa fallisca nel corso della gara ovvero dopo la stipulazione del contratto, ovvero non sia per qualsiasi ragione più in grado di dare regolare esecuzione all'appalto. Si applica l'articolo 49 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163.

Fermo restando quanto sopra previsto, l'impresa in concordato può concorrere anche riunita in raggruppamento temporaneo di imprese, purché non rivesta la qualità di mandataria e sempre che le altre imprese aderenti al raggruppamento non siano assoggettate ad una procedura concorsuale.

In tal caso la dichiarazione di cui al precedente punto b.3), può provenire anche da un operatore facente parte del raggruppamento.

3.2 Requisiti attinenti all'esecuzione dei lavori.

Le imprese concorrenti stabilite in Italia devono possedere, A PENA DI ESCLUSIONE, l'attestazione rilasciata da Società di Attestazione (SOA) di cui al DPR 207/10 regolarmente autorizzata, in corso di validità, che documenti il possesso della qualificazione in categorie e classifiche adeguate ai lavori da assumere ed essere in possesso della certificazione relativa al sistema di qualità rilasciata dai soggetti accreditati. Il certificato di qualità non è richiesto ai concorrenti aventi classifica inferiore alla III, così come previsto dall'art. 63, comma 1 del DPR 207/10.

Le imprese concorrenti stabilite in altri paesi aderenti all'Unione Europea, devono possedere i requisiti dal DPR 207/10, accertati ai sensi dell'art. 62 del succitato DPR, in base alla documentazione prodotta secondo le normative vigenti nei rispettivi paesi.

Ai sensi e per gli effetti del DPR 207/10, l'appalto ha per oggetto la seguente categoria di lavorazioni:

	Lavori di:	Cat.	Incidenza Lavoro	Incidenza Categoria	Incidenza Manodopera
1	Edifici civili e Industriali	OG1	100,000%	€ 809.097,57	< 50 %
TOTALE GENERALE			100%	€ 809.097,57	

E' vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori per una quota superiore al 30% in termini economici dell'importo lavori.

Ai sensi dell'art. 118, comma 3 del D.Lgs. 163/06, la Stazione Appaltante potrà provvedere a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite. E' fatto obbligo agli affidatari di comunicare alla Stazione Appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento. L'Appaltatore, in sede di richiesta di autorizzazione al subappalto, manifesterà la volontà di richiedere il pagamento diretto dei subappaltatori.

3.3 Requisiti attinenti ai servizi di progettazione e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione.

Salvo quanto di seguito precisato, gli operatori economici che partecipano alla presente procedura devono possedere l'attestazione di qualificazione SOA, che prevede la qualificazione anche per la progettazione. Tale qualificazione dovrà essere riportata in calce all'attestazione SOA. In tale ipotesi i requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi di cui all'art. 263, comma 1, lett. b), c) e d), DPR 207/2010 (come precisati di seguito) potranno essere comprovati dall'Impresa con qualificazione SOA per progettazione ed esecuzione attraverso il proprio staff di progettazione. E' comunque fatta salva la possibilità anche per l'Impresa con qualificazione SOA per progettazione ed esecuzione di comprovare i requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi di cui all'art. 263, comma 1, lett. b), c) e d), DPR 207/2010 (come precisati di seguito) attraverso un progettista associato o indicato in sede di offerta in grado di dimostrarli. In questa ultima ipotesi i progettisti, raggruppati/raggruppandi o indicati, dovranno dichiarare, in sede di gara, il possesso dei requisiti generali e professionali di cui agli articoli 38 e 39, commi 1 e 2, del D.Lgs 163/06 nonché i requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi di cui all'articolo 263, comma 1, lett. b) c) e d) del D.P.R 207/10.

In mancanza della qualificazione SOA, anche per la progettazione, il concorrente dovrà partecipare in R.T.I. con progettisti qualificati o, in alternativa, dichiarare di avvalersi di progettisti qualificati con indicazione degli stessi. In questi due ultimi casi i progettisti, raggruppati/raggruppandi o indicati, dovranno dichiarare, in sede di gara, il possesso dei requisiti generali e professionali di cui agli art. 38 e 39 commi 1 e 2 del D.Lgs. 163/06, nonché i requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi di cui all'art. 263, comma 1, lett. b), c) e d), del DPR 207/10, (come precisati di seguito).

I requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi di cui all'art. 263, comma 1, lett. b), c) e d) del DPR 207/10, sono i seguenti:

a) avvenuto espletamento negli ultimi dieci anni di servizi di cui all'articolo 252, DPR n. 207/2010, relativi a lavori appartenenti ad ognuna delle classi e categorie dei lavori cui si riferiscono i servizi da affidare (cfr. tabella riportata di seguito), per un importo globale per ogni classe e categoria pari all'importo stimato dei lavori cui si riferisce la prestazione, calcolato con riguardo ad ognuna delle classi e categorie;

b) avvenuto svolgimento negli ultimi dieci anni di due servizi di cui all'articolo 252, DPR n. 207/2010, relativi ai lavori, appartenenti ad ognuna delle classi e categorie dei lavori cui si riferiscono i servizi da affidare (cfr. tabella riportata di seguito), per un importo totale non inferiore a 0,40 l'importo stimato dei lavori cui si riferisce la prestazione, calcolato con riguardo ad ognuna delle classi e categorie e riferiti a tipologie di lavori analoghi per dimensione e per caratteristiche tecniche a quelli oggetto dell'affidamento;

c) Numero medio annuo del personale tecnico utilizzato (comprendente i soci attivi, i dipendenti, i consulenti su base annua iscritti ai relativi albi professionali, ove esistenti, e muniti di partiva IVA e che firmino il progetto, ovvero firmino i rapporti di verifica del progetto, ovvero facciano parte dell'ufficio di direzione lavori e che abbiano fatturato nei confronti della società offerente una quota superiore al cinquanta per cento del proprio fatturato annuo, risultante dall'ultima dichiarazione IVA, e i collaboratori a progetto in caso di soggetti non esercenti arti e professioni), nella misura di **quattro** unità, pari quindi a 2 volte le unità minime stimate nel bando per lo svolgimento dell'incarico. In base all'attuale formulazione dell'art. 253, co. 15-bis, del Codice, per la dimostrazione del requisito di cui all'art. 263, comma 1, lett. d), del DPR 207/10 (Numero medio annuo del personale tecnico) **il periodo di attività documentabile è quello relativo ai migliori tre anni del quinquennio precedente o ai migliori cinque anni del decennio precedente la data di pubblicazione del bando di gara.**

Al fine della comprova dei requisiti di cui alle lett. b) e c) dell'art. 263, comma 1, DPR n. 207/2010, si indicano di seguito le classi e categorie dei lavori cui si riferiscono i servizi da affidare:

Classe	IMPORTI
Ic/E.20	€ 809.097,57

Al fine della comprova del requisito di cui alle lett. b e c), dell'art. 263, comma 1, DPR n. 207/2010, si richiede che alla dichiarazione venga allegato l'elenco dei lavori per i quali hanno svolto servizi attinenti all'architettura ed all'ingegneria, anche integrata, nel decennio antecedente la data di pubblicazione del bando.

Al fine della comprova del requisito di cui alla lettera d) dell'art. 263, comma 1, del D.P.R. 207/2010, l'unità organizzativa stimata per lo svolgimento dei servizi è di n. 2 unità.

Il concorrente dovrà, sia in caso di progettazione interna che esterna, indicare i nomi dei progettisti incaricati della progettazione, con specificazione del professionista responsabile del coordinamento del gruppo di progettazione e del coordinamento della fase di progettazione, utilizzando preferibilmente il Modello C.3).

Ciascun progettista dovrà rendere le dichiarazioni sostitutive ex DPR 445/2000, in conformità ai modelli di cui agli allegati Modello C.1) (per i progettisti esterni) e/o Modello C.2) (per i progettisti interni) accompagnati da copia fotostatica di un documento di identità in corso di validità del sottoscrittore/i, con la quale il/i soggetto/i di cui all' art. 90, comma 1, lett. d), e), f), f-bis), g) e h) del D.Lgs. 163/06 attestano:

- a) di essere regolarmente iscritto/i all'ordine professionale di appartenenza, specificando numero e data di iscrizione, ovvero in caso di società di ingegneria, l'iscrizione alla CCIAA;
 - b) di possedere i requisiti di ordine generale e professionali di cui all'art. 38 e 39 del D.Lgs. 163/06;
 - c) l'elenco dei soggetti personalmente responsabili e nominativamente indicati con specificazione delle rispettive qualifiche professionali, con l'esplicita indicazione della persona fisica responsabile dell'integrazione tra le varie specialistiche (Coordinatore responsabile della progettazione);
 - d) (SOLO per il Servizio di Coordinamento della sicurezza nella fase di progettazione) di essere in possesso dei requisiti professionali di cui all'art. 98 del D.Lgs. 81/08;
 - e) di prendere atto che, all'atto di affidamento dell'incarico deve essere dimostrata la regolarità contributiva del soggetto affidatario (art. 90, comma 7, ultimo periodo, del D.Lgs. 163/06);
 - f) (SOLO nel caso di raggruppamento temporaneo) di prevedere la presenza, quale progettista, nell'ambito del Raggruppamento Temporaneo, di un professionista laureato abilitato da meno di 5 anni all'esercizio della professione, con indicazione nominativa dello stesso, ai sensi dell'art. 253, comma 5, del DPR 207/10;
- (In questo caso il Progettista abilitato da meno di cinque anni, dovrà dichiarare il possesso dei requisiti morali di cui agli artt. 38 e 39, del D.Lgs. 163/06 – utilizzando preferibilmente il modello A.2.1)).

N.B. Si specifica che la prescrizione è comunque soddisfatta anche qualora il giovane professionista non sia un mandante del RTP, ma un semplice dipendente o collaboratore di uno dei membri del RTP stesso. Il giovane professionista, dovrà comunque sottoscrivere gli elaborati progettuali, al pari dei membri del raggruppamento;

- g) l'insussistenza delle cause di esclusione previste dall'art. 90, comma 8, del D.Lgs. 163/06;
- h) l'insussistenza delle cause di esclusione previste dall'art. 253, commi 1 e 2, del DPR 207/10;
- i) (SOLO nel caso di società di ingegneria) la sussistenza dei requisiti di cui all'art. 254 del DPR 207/10.

Si specifica che il progettista non può prestare la propria attività in più di un raggruppamento temporaneo, ovvero partecipare singolarmente e allo stesso tempo come componente di un raggruppamento temporaneo e/o di un consorzio stabile. Analogo divieto opera sui liberi professionisti, qualora partecipino alla stessa gara, sotto qualsiasi forma, o di società di professionisti o di società di ingegneria delle quali il professionista è Amministratore, socio, dipendente, consulente o collaboratore, ai sensi degli articoli 254, comma 3, e 255, comma 1, del DPR 207/10.

La violazione di tali divieti comporta l'esclusione di ENTRAMBI i concorrenti dalla gara.

Si specifica altresì che non sarà riconosciuto alcun compenso/indennizzo/rimborso per le spese di partecipazione/progettazione ai concorrenti non aggiudicatari.

Si precisa che ogni progettista, singolo o associato, dovrà compilare oltre a tutti i modelli sopracitati, ENTRAMBI i modelli A.1) e A.2).

4 PROCEDURA DI GARA E DOCUMENTI PER LA PARTECIPAZIONE

4.1 Riferimenti Normativi

La procedura di gara ed i rapporti contrattuali derivanti dall'aggiudicazione dell'appalto sono regolati:

- dalle delibere del Consiglio dei Ministri del 22 maggio 2012 e 30 maggio 2012;
- dal decreto legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito nella legge n. 122/2012;
- dal D. Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e successive modifiche e integrazioni, ove non derogato in forza della Delibera del Consiglio dei Ministri del 15 giugno 2012, pubblicata sulla G.U.R.I. n. 156 del 6/7/2012;
- dal Regio Decreto (R.D.) 18 novembre 1923, n. 2440 e successive modifiche, ove non derogato;
- dal R.D. 23 maggio 1924, n. 827 e successive modificazioni, ove non derogato;
- dal Decreto Presidente della Repubblica (D.P.R.) 5 ottobre 2010 n. 207, ove non derogato;
- dal Decreto Legge 22 giugno 2012, n. 83, convertito nella legge 134/2012;
- dal bando di gara, dal disciplinare di gara e dal Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale e relativi allegati;
- dalle vigenti norme in materia di igiene, sicurezza, assistenza e previdenza sociale e in materia ambientale, nonché in materia di impianti elettrici, di prevenzione degli infortuni e prevenzione degli incendi, adottati sia in ambito europeo, nazionale, regionale, provinciale, comunale e dalle altre disposizioni vigenti nei luoghi e nel tempo in cui si eseguono le attività, ove non derogate;
- dal protocollo d'intesa di legalità per la ricostruzione delle zone colpite dagli eventi sismici del 2012, sottoscritto il 27 giugno 2012 e dai successivi atti attuativi nonché linee guida all'uopo adottate;
- dalle DCM del 04/07/2012, del 16/10/2012 e del 13/02/2013;
- dal D. Lgs 159/2011;
- dalla Legge n. 221/2012;
- dal D.Lgs. 33/2013;
- dal D.L. 43/2013 convertito in Legge 71/2013;
- dalla Legge 118 del 22 maggio 2013;
- dal D.L. 69/2013 convertito in Legge 98/2013;
- dalla Legge n. 98 del 09/08/2013;
- dalla Legge n. 80 del 23/05/2014;
- dalla Legge n. 89 del 23/06/2014;
- dal D.L. n. 90 del 24/06/2014 convertito in Legge 11 agosto 2014, n. 114;
- dal D.L. n. 91 del 24/06/2014 convertito in Legge 11 agosto 2014, n. 116;
- dal D.L. n. 133 del 12/09/2014 convertito in Legge 11 novembre 2014, n. 164;
- dalla Legge n. 190 del 23/12/2014;
- dal D.L. n. 192 del 31/12/2014 convertito in Legge 27 febbraio 2015, n. 11.

Il presente appalto è soggetto all'applicazione degli obblighi di tracciabilità, ai sensi dell'art. 3 della legge 136/2010.

Il presente disciplinare di gara, corredato del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, contiene le informazioni necessarie e stabilisce le modalità di presentazione dell'offerta fatto salvo quanto previsto dall'art. 38, comma 2 bis e dall'art. 46, commi 1 bis e 1 ter del D. Lgs. 163/2006.

4.2 Modalità e tempi di presentazione dell'offerta – Criteri di ammissibilità

Le OFFERTE dovranno pervenire entro le ore _____ del giorno _____ (termine perentorio e inderogabile).

Il plico contenente l'offerta dovrà essere indirizzato esclusivamente a:

Commissario Delegato alla Ricostruzione
presso AGENZIA INTERCENT-ER
Via dei Mille n. 21 - 40121 Bologna

e dovrà pervenire entro e non oltre il predetto termine di presentazione dell'offerta, a pena di esclusione, in busta idoneamente chiusa in modo che ne sia garantita l'integrità e la segretezza. La consegna del plico potrà essere effettuata a mano, presso il predetto indirizzo, dalle ore 09.00 alle 16.00 dei giorni feriali. In tal caso il personale addetto rilascerà apposita ricevuta, nella quale sarà indicata l'ora di ricevimento del plico. Si precisa che il plico dovrà riportare il nominativo della Società, l'indirizzo, il numero di fax ed e-mail / PEC, l'indirizzo di cui sopra e la dicitura:

Contiene offerta per la "PROCEDURA APERTA PER LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RIPRISTINO E MIGLIORAMENTO SISMICO DELL'ARCHIVIO STORICO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA IN COMUNE DI SAN GIORGIO DI PIANO (BO)" – NON APRIRE.

L'Amministrazione è esonerata da ogni responsabilità circa il ritardo nel recapito e circa l'integrità dei plichi contenenti le offerte. Non verranno accettate consegne presso sedi diverse da quella sopra indicata.

I plichi pervenuti oltre il termine di scadenza sopra indicato saranno considerati come non consegnati.

Il tempestivo recapito della documentazione rimane ad esclusivo rischio del mittente. Non sarà ritenuta valida alcuna altra offerta sostitutiva, modificativa o aggiuntiva all'offerta precedente.

L'offerta dovrà rimanere valida per la durata di 360 giorni naturali e consecutivi dalla data di scadenza del termine di presentazione.

Il plico, a pena di esclusione dalla gara, dovrà contenere:

- BUSTA N. 1 DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA;
- BUSTA N. 2 OFFERTA TECNICA;
- BUSTA N. 3 OFFERTA ECONOMICA.

Si specifica che i plichi dovranno essere chiusi in modo che ne sia garantita l'integrità e la segretezza dei contenuti, e dovranno riportare la stessa dicitura indicata sul plico esterno.

4.3 Contenuto del plico

BUSTA N. 1 - recante la dicitura: "DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA"

La busta n. 1, dovrà contenere un indice completo del proprio contenuto, e non dovrà contenere, a pena di esclusione dalla gara, alcun riferimento all'offerta economica, cioè nessuna indicazione di prezzi.

La documentazione sotto elencata dovrà essere redatta in lingua italiana.

E' ammessa documentazione in lingua straniera, purché tradotta in lingua italiana e certificata "conforme al testo straniero" da Autorità a ciò preposta.

Elenco documentazione:

1. Istanza di partecipazione contenente gli estremi di identificazione dell'Operatore Economico/RTI - compreso il numero di partita IVA e di iscrizione al Registro delle Imprese e se del caso all'Albo Professionale - le generalità complete del firmatario dell'offerta - titolare, legale rappresentante, institore o procuratore speciale - con l'indicazione della PEC o altro recapito certo, al quale dovrà essere inviata l'eventuale richiesta di chiarimenti e/o integrazioni riferite alla documentazione prodotta;

2. Dichiarazioni del legale rappresentante dell'Operatore Economico/Procuratore Speciale (in caso di Raggruppamento Temporaneo d'Imprese del legale rappresentante di ciascuna società del Raggruppamento) - rese sotto la propria responsabilità nelle forme e nei limiti del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, con l'allegazione della fotocopia di un documento di riconoscimento in

corso di validità del dichiarante - di seguito indicate, ovvero produzione della pertinente documentazione, attestanti:

2.1. di essere consapevole del fatto che, in caso di mendace dichiarazione, verrà applicata nei suoi riguardi, ai sensi dell'articolo 76 del D.P.R. 445/2000 e successive modificazioni ed integrazioni e dalle leggi speciali in materia di falsità negli atti, ogni sanzione di legge prevista;

2.2 l'iscrizione al registro delle imprese della Camera di Commercio contenente tutte le indicazioni e gli elementi essenziali riportati nel certificato sostitutivo, nonché i nominativi e i poteri dei soggetti indicati all'art. 38, lettere b) e c) del D. Lgs.163/2006 e che l'impresa gode del pieno e libero esercizio dei propri diritti, non è in stato di liquidazione coatta, fallimento o concordato preventivo, o nei cui riguardi non sia in corso un procedimento per la dichiarazione di una di tali situazioni, o equipollente per le società straniere;

2.3 assenza delle cause di esclusione di cui all'art. 38 , comma 1 lettere a), b), c), d), e), f), g), h), i), l), m), m-bis), m-ter), m-quater) e comma 2, del D.Lgs 163/06 (le cause di esclusione devono essere specificamente indicate). Le dichiarazioni di cui alle lettere b), c) e m-ter) del citato art. 38, devono essere prodotte anche da ciascuno dei soggetti ivi indicati e specificamente: per le imprese individuali, dal titolare e dai direttori tecnici dell'impresa qualora questi ultimi siano persone diverse dal titolare; per le società commerciali, le cooperative e loro consorzi, dai direttori tecnici e da tutti i soci, se si tratta di s.n.c.; dai direttori tecnici e da tutti i soci accomandatari, se si tratta di s.a.s.; dai direttori tecnici e dagli amministratori muniti di poteri di rappresentanza, o il socio unico, ovvero il socio di maggioranza in caso di società con meno di quattro soci, per ogni altro tipo di società o consorzio.

Si sottolinea, inoltre, che il partecipante dovrà indicare anche i soggetti cessati, che abbiano ricoperto, nell'anno antecedente la pubblicazione del bando, incarichi o cariche individuate dall'art. 38, comma 1, lettera c). La dichiarazione di cui all'art. 38, comma 1, lett. c) deve essere rilasciata anche con riferimento (o da) tutti i suddetti soggetti cessati.

Si specifica, ulteriormente, che la dichiarazione sostitutiva dell'art. 38, lett. b), c) ed m-ter) del D.Lgs. 163/06 (art. 46 D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000), corredata da fotocopia non autenticata del documento di identità del sottoscrittore, in corso di validità, deve essere rilasciata anche da parte di tutti quei soggetti indicati alle lettere b), c) dell'art. 38 medesimo, appartenenti al socio di maggioranza, persona giuridica, delle società partecipanti alla presente procedura.

2.4. che il concorrente non è stato oggetto dei provvedimenti interdittivi emanati ai sensi dell'art.14 del D Lgs. n. 81 del 9.04.2008 e successive modifiche;

2.5. che il concorrente non è soggetto alle cause di esclusione delle procedure di appalto di cui all'art. 41 del D. Lgs. 198/2006 (Codice delle pari opportunità tra uomo e donna ex art. 6 della legge 246/2005) e di cui all'art. 44 del D. Lgs. 286/1998 (Testo Unico delle disposizioni concernenti la disciplina dell'immigrazione e norme sulla condizione dello straniero);

2.6 che il concorrente non si è avvalso del piano individuale di emersione, di cui alla legge 22 novembre 2002, n. 266, per le società italiane;

2.7 che il concorrente applica a favore dei lavoratori dipendenti, condizioni giuridiche retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti di lavoro e dagli accordi nei luoghi in cui attualmente lo stesso svolge la propria opera, ovvero applica condizioni più favorevoli;

2.8 di essere a conoscenza ed accettare che le spese per la pubblicazione sui quotidiani dei bandi e degli avvisi di gara, sostenute dalla Stazione Appaltante, saranno poste a carico dell'Aggiudicatario, a norma dell'art. 34, comma 35 della L.221/2012.

2.9 (Solo per coloro che si ritrovano in questa casistica) di dichiarare:

- di aver depositato il ricorso per l'ammissione alla procedura di concordato preventivo con continuità aziendale, di cui all'art. 186-bis R.D. 16 marzo 1942 n. 267, e di essere stato autorizzato alla partecipazione a procedure per l'affidamento di contratti pubblici dal Tribunale competente, allegando copia dell'autorizzazione rilasciata;

Oppure

- di trovarsi in stato di concordato preventivo con continuità aziendale, di cui all'art. 186-bis R.D. n. 267/1942, indicando il numero e data del decreto emesso dal Tribunale competente, allegando copia dello stesso, nonché di non partecipare alla gara quale impresa mandataria di un raggruppamento di imprese/rete di imprese;

2.10 le dichiarazioni riferite ai soggetti di cui all'art 85 del D. Lgs. 159/2011 (Codice Antimafia) e allegate all'istanza utilizzando preferibilmente l'allegato Modello D).

Inoltre il concorrente dovrà dichiarare:

3. di aver preso visione del bando, del presente disciplinare di gara e del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, con valore vincolante e di accettare tutte le prescrizioni ivi contenute;

4. di aver effettuato le valutazioni necessarie per rendersi conto di tutte le circostanze che possano influire nella determinazione dell'offerta o che potranno influire sulla gestione tecnica ed economica delle attività, nonché di possedere l'attrezzatura necessaria per l'esecuzione delle stesse e di aver altresì preso visione e ritenuta idonea l'area di sedime indicata nel progetto preliminare;

5. di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, dei costi dei materiali, della manodopera, dei trasporti, dei noli e di tutte le altre spese comunque occorrenti nell'esecuzione delle attività, nonché dell'incidenza delle variazioni delle succitate voci di costo per tutto il periodo contrattuale;

6. di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi derivanti dal rispetto delle condizioni di lavoro, di previdenza e di assistenza in vigore, anche in riferimento ai luoghi ove devono essere eseguite le attività e dei tempi di esecuzione;

7. di esonerare l'Amministrazione da ogni e qualsiasi responsabilità ed onere derivante dall'utilizzo di materiali o sistemi costruttivi protetti da brevetto o da privativa industriale, riconoscendo di essere tenuta a rispondere solo in proprio verso gli eventuali aventi diritto, per tali titoli;

8. di volersi o meno avvalere della facoltà di subappaltare parte dell'appalto o delle relative lavorazioni, entro i limiti previsti dalla normativa vigente, specificando espressamente le attività che intende subappaltare, che saranno autorizzate, su richiesta, dall'Amministrazione, secondo quanto disposto al successivo punto 14. Si specifica che, ai sensi dell'art. 91, comma 3, del D. Lgs. 163/2006, l'affidatario non può avvalersi del subappalto, fatta eccezione per le attività relative alle indagini geologiche, geotecniche e sismiche, a sondaggi, a rilievi, a misurazioni e picchettazioni, alla predisposizione di elaborati specialistici e di dettaglio, con l'esclusione delle relazioni geologiche, nonché per la sola redazione grafica degli elaborati progettuali. Resta comunque impregiudicata la responsabilità del progettista;

9. di impegnarsi ad apportare al progetto definitivo presentato in sede di gara tutte le varianti necessarie a renderlo conforme alle eventuali modifiche delle norme tecniche, direttamente o indirettamente richiamate nel Capitolato Speciale Appalto Descrittivo e Prestazionale, che dovessero sopravvenire e che saranno notificate dall'Amministrazione, entro il periodo di validità dell'offerta;

10. di avere accertato la pronta reperibilità sul mercato dei materiali attinenti la realizzazione dei lavori oggetto della presente procedura di gara e di essere in possesso della manodopera e dei mezzi necessari per l'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente appalto;

11. in caso di Raggruppamento Temporaneo d'Imprese, il nominativo della capogruppo e delle imprese mandanti, con la specificazione delle quote di partecipazione al Raggruppamento e, nel caso di RTI costituendo, l'impegno che, in caso di stipula dell'eventuale contratto, le stesse imprese si conformeranno alla disciplina prevista dalla normativa vigente, ed in particolare all'art. 37 del D.Lgs. 163/2006, cui si rinvia (Modello B); l'offerta congiunta deve essere sottoscritta da tutte le imprese raggruppate.

Nel caso di raggruppamento o consorzio ordinario di concorrenti già costituito, occorre allegare il mandato collettivo irrevocabile con rappresentanza conferito dalle mandanti alla mandataria e risultante da atto pubblico o scrittura privata autenticata (o copia autentica di esso), ovvero l'atto costitutivo in copia autentica del consorzio, da cui risultino le quote di partecipazioni al raggruppamento o consorzio, nonché procura relativa al suddetto mandato conferita al legale rappresentante della mandataria-capogruppo e risultante da atto pubblico o scrittura privata autenticata (o copia autentica di esso).

Nel caso di partecipazione di raggruppamento non ancora costituito, occorre allegare la dichiarazione redatta su carta libera, sottoscritta da tutte le imprese che costituiranno il raggruppamento od il consorzio contenente l'impegno in caso di aggiudicazione della gara ed in conformità all'art. 37 del decreto legislativo n. 163/2006, a conferire mandato speciale con

rappresentanza o funzioni di capogruppo ad una di esse, nominativamente indicata e qualificata come mandataria o capogruppo già in seno al predetto impegno, la quale stipulerà il contratto in nome e per conto proprio e dei mandanti, nonché l'indicazione delle rispettive quote di partecipazione al raggruppamento o consorzio.

Si specifica, che qualora il consorzio di cui all'art. 34, comma 1, lettere b) e c) del D.Lgs 163/2006 partecipi per proprie imprese consorziate, le dichiarazioni di cui all'art. 38, D.Lgs. 163/06, relativamente all'insussistenza di cause di esclusione dalle gare di appalto, dovranno essere rese da ogni impresa consorziata per la quale il consorzio concorre.

12. di non partecipare alla gara in più di un'associazione temporanea, consorzio o soggetto di cui all'art. 34, comma 1, lettere d), e) ed f) del D. Lgs. 163/2006, ovvero di non partecipare simultaneamente in forma individuale ed in associazione temporanea o consorzio. I consorzi di cui all'art. 34, comma 1, lettera b) della suddetta Legge sono tenuti anche a dichiarare per quali consorziati il consorzio concorre; a questi ultimi è fatto divieto di partecipare alla gara in qualsiasi forma;

13. di impegnarsi ad adempiere alle prestazioni di cui alla proposta presentata nel rispetto delle leggi e dei regolamenti vigenti e/o emanati in corso di attuazione e di tutte le disposizioni necessarie a conseguire tutte le approvazioni finalizzate all'attuazione dell'oggetto dell'appalto;

14. di impegnarsi ad adempiere a tutte le obbligazioni secondo i termini, le modalità e le condizioni previste dal contratto e dalla normativa vigente;

15. il nominativo e il recapito telefonico di un referente della Società o della capogruppo mandataria reperibile h24;

16. che l'indicazione delle voci e delle quantità non ha effetto sull'importo complessivo dell'offerta, che resta fisso ed invariabile, ai sensi dell'art. 118, comma 2 del DPR 207/2010;

17. che si autorizza l'Amministrazione appaltante ad inoltrare le comunicazioni alla PEC, ivi incluse quelle previste ex art. 79, commi 5 e 5 bis.

L'Impresa concorrente dovrà altresì:

18. allegare la dichiarazione resa dal/i progettista/i facente/i parte dello staff di progettazione interna, utilizzando preferibilmente il Modello C.2).

19. allegare la dichiarazione resa dal/i progettista/i esterno/i, utilizzando preferibilmente il Modello C.1).

20. **AVVALIMENTO:**

Trova applicazione quanto previsto dall'art. 49 del D.Lgs. 163/06 e dalla relativa normativa di attuazione di cui al DPR 207/2010.

L'impresa Ausiliaria, indicata dal concorrente, dovrà rendere le dichiarazione ex art. 38,) D.Lgs. 163/06 (Modello A.1), relativamente all'insussistenza di cause di esclusione dalle gare di appalto, con riferimento a tutti i soggetti che ricoprono le cariche di cui al medesimo art. 38.

Dovrà inoltre essere allegato alla domanda, il contratto in originale, in virtù del quale l'Ausiliaria si obbliga nei confronti del concorrente a fornire i requisiti ed a mettere a disposizione le risorse necessarie per tutta la durata dell'appalto. Il contratto di avvalimento dovrà riportare quanto stabilito dall'88 del DPR 207/2010.

21. Il concorrente dovrà dichiarare di essere in possesso della qualificazione rilasciata dalla Società di Attestazione (SOA) di cui al DPR 34/2000, regolarmente autorizzata, in corso di validità e attestante il possesso della qualificazione in categorie e classifiche adeguate ai lavori da assumere.

22. Il concorrente dovrà, qualora a sottoscrivere le documentazioni di gara sia un Procuratore Speciale i cui poteri di firma NON siano specificati nel certificato C.C.I.A.A., allegare una copia conforme della Procura Notarile attestante i necessari poteri di firma.

23. Il concorrente dovrà dichiarare che, in caso di aggiudicazione ed in sede di sottoscrizione del contratto, a decorrere dall'entrata in vigore dell'art. 53, comma 16 ter, del D. Lgs. 165/2001 (28/11/2012), non ha affidato incarichi o lavori retribuiti, di natura autonoma o subordinata, a ex dipendenti delle pubbliche amministrazioni di cui all'art. 1, comma 2, del medesimo decreto, entro tre anni dalla loro cessazione dal servizio, se questi avevano esercitato, nei confronti

dell'aggiudicatario medesimo, poteri autoritativi o negoziali in nome e per conto dell'Amministrazione di appartenenza.

Il concorrente aggiudicatario dovrà, altresì, dichiarare di assumersi l'obbligo nell'esecuzione del contratto, di rispettare, e di far rispettare dai propri dipendenti o collaboratori, quando operano presso la Struttura Commissariale o al servizio della stessa, il Codice di comportamento della Regione Emilia-Romagna, approvato con delibera di Giunta Regionale n. 421 del 2014 ed esteso altresì alla Struttura Commissariale come da decreto n. 1560 del 29/08/2014, consultabile e scaricabile dal sito internet della Regione Emilia-Romagna. La violazione degli obblighi di comportamento comporterà per l'Amministrazione la facoltà di risolvere il contratto, qualora, in ragione della gravità o della reiterazione, la stessa sia ritenuta grave, previo espletamento di una procedura che garantisca il contraddittorio.

Il candidato deve inoltre dichiarare di accettare il patto di integrità approvato dalla Regione Emilia-Romagna con delibera della Giunta n. 966 del 30 giugno 2014 ed esteso altresì alla Struttura Commissariale come da decreto n. 1560 del 29/08/2014, sottoscrivendo il Modello F).

GARANZIA PROVVISORIA

Nella busta n. 1 dovrà essere inserita la documentazione comprovante l'avvenuta costituzione della garanzia a corredo dell'offerta, ai sensi dell'art. 75 del D.Lgs. 163/2006 e dell'art. 28 del Capitolato Speciale Appalto Descrittivo e Prestazionale, pari al 2% (due percento) dell'importo dei lavori posto a base di gara, che dovrà essere emessa e quindi intestata a favore del **PRESIDENTE IN QUALITA' DI COMMISSARIO DELEGATO ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L. n. 74/2012 convertito con modificazioni dalla legge n. 122 dell'1/08/2012 – Viale Aldo Moro n. 52 – Bologna.**

IMPORTO LAVORI POSTO A BASE DI GARA (COMPRESIVO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA)	IMPORTO CAUZIONE PROVVISORIA (2%)	IMPORTO CAUZIONE PROVVISORIA AI SENSI DELL' ART. 75 COMMA 7 D. LGS. 163/2006 (1%)
854.097,57	€ 17.081,95	€ 8.540,98

La cauzione provvisoria deve garantire altresì il pagamento delle sanzioni ex art. 38, comma 2-bis ed art. 46, comma 1-ter del D.Lgs. 163/2006.

Il deposito potrà essere costituito mediante:

- quietanza di tesoreria (qualora il deposito venga effettuato in titoli di Stato o garantiti dallo Stato, questi devono essere calcolati al valore di borsa del giorno precedente a quello di costituzione del deposito medesimo e, per titoli soggetti a tassazione, con detrazione dell'importo relativo);
- ricevuta o dichiarazione di deposito effettuato presso un istituto di credito;
- fideiussione bancaria rilasciata da un istituto di credito;
- polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, autorizzata all'esercizio del ramo cauzioni, inserita nell'elenco pubblicato periodicamente dall'ISVAP.

SI SPECIFICA CHE LA GARANZIA A CORREDO DELL'OFFERTA DOVRÀ AVERE VALIDITÀ PER 360 GG (TRECENTOSESSENTA GIORNI) CON DECORRENZA DALLA DATA DI PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA.

Dovrà altresì contenere l'indicazione dell'impegno del fidejussore a rilasciare la garanzia definitiva in caso di aggiudicazione, con espressa rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2 del c.c., la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta della stazione appaltante, indipendentemente dal pagamento del premio e che tale garanzia compie altresì eventuali sanzioni derivanti da violazioni conseguenti all'art. 38, comma 2 Bis, del D.Lgs.163/2006.

Il deposito provvisorio verrà svincolato dopo la stipula dell'eventuale futuro contratto, nel quale sarà prevista la costituzione di un deposito cauzionale definitivo, con le modalità e nella misura definite dall'art. 113 del D. Lgs. 163/2006.

Ai sensi dell'art. 75, comma 7, del D. Lgs. 163/2006 il deposito cauzionale provvisorio è ridotto del 50% per gli operatori economici ai quali venga rilasciata la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI SO 9000, ovvero la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema. Per fruire di tale beneficio, l'offerente dovrà dimostrare il possesso del requisito, documentandolo nei modi prescritti dalla norme vigenti.

Si specifica che in caso di avvalimento, ai sensi dell'art. 49 del D.Lgs. 163/06, per beneficiare della riduzione, il requisito della qualità DEVE ESSERE posseduto in ogni caso dall'operatore economico concorrente, indipendentemente dalla circostanza che sia posseduto dall'impresa ausiliaria. Quest'ultima deve essere in possesso del requisito della qualità solo in funzione della classifica dell'attestazione SOA eventualmente messa a disposizione del concorrente.

Non si farà luogo alla restituzione della garanzia a corredo dell'offerta nei confronti dell'aggiudicatario che, per qualsiasi causa o ragione, non intenda stipulare il contratto nei termini e nelle modalità che verranno comunicati.

Si precisa che la pubblicazione dell'avvenuta aggiudicazione definitiva dei lavori sul sito all'uopo dedicato alla procedura, consentirà lo svincolo delle garanzie a corredo dell'offerta presentate dai non aggiudicatari e che le polizze presentate non saranno restituite.

In caso di Raggruppamento Temporaneo d'Imprese costituendo, si precisa che il deposito cauzionale provvisorio, dovrà garantire la Stazione Appaltante da eventuali inadempimenti di tutte le Imprese individuate nell'impegno a costituire l'A.T.I., cioè facenti parte del raggruppamento.

In caso di Raggruppamento Temporaneo d'Imprese costituito, si precisa che il deposito cauzionale, sia provvisorio che definitivo, dovrà essere contratto dall'impresa mandataria o individuata come tale, anche in nome e per conto delle imprese facenti parte del raggruppamento, pena l'esclusione dalla gara.

In caso di mancata regolarizzazione da parte dell'Impresa concorrente nell'ambito del soccorso istruttorio di cui all'art. 38, comma 2-bis e dell'art. 46, comma 1-ter del D.Lgs. 163/2006, la Stazione Appaltante procederà all'incameramento della cauzione provvisoria, solo se la mancata regolarizzazione/integrazione dipenda da una carenza del requisito dichiarato.

Non si procederà all'incameramento della cauzione nel caso in cui il concorrente decida di non avvalersi del soccorso istruttorio.

Si procederà per contro all'incameramento della cauzione nell'ipotesi di regolarizzazione/integrazione.

Il concorrente si obbliga a far reintegrare la garanzia provvisoria, qualora la stessa venisse parzialmente escussa per il pagamento della sanzione prevista dall'art. 38, comma 2- bis e dell'art. 46, comma 1-ter del D.Lgs. 163/06.

ATTESTAZIONE DI QUALIFICAZIONE

Nella busta dovrà essere inserita l'attestazione di qualificazione per la/e categoria/e e la/e classifica/e adeguate ai sensi dell'art. 61 del DPR 207/2010, rilasciata da S.O.A. autorizzata, presentabile anche in fotocopia sottoscritta dal Legale Rappresentante ed accompagnata da copia del documento di identità dello stesso, ovvero da dichiarazione sostitutiva resa a termine di legge.

In caso di A.T.I. il possesso della certificazione deve essere presentato da tutte le imprese qualificate per la classifica pari o superiore a quella riferita ai lavori per cui si concorre.

L'impresa mandataria dovrà in ogni caso possedere i requisiti in misura maggioritaria.

L'attestazione di qualificazione SOA dovrà prevedere la qualificazione anche per la progettazione o, in alternativa il concorrente dovrà partecipare in R.T.I. con progettisti qualificati o, dovrà dichiarare di avvalersi di progettisti qualificati.

ATTESTAZIONE DELL'AVVENUTO VERSAMENTO CONTRIBUTO ANAC

Per essere ammessi a presentare l'offerta, i concorrenti dovranno provvedere al pagamento di € 80,00, costituente il contributo a favore dell'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, ora ANAC, di cui all'art. 1, commi 65 e 67, della L. 23/12/2005 n. 266 e con le modalità di cui alle deliberazioni Autorità di Vigilanza sui Contratti Pubblici e da ultimo della deliberazione A.N.A.C 09/12/2014, (vedasi sito www.anticorruzione.it), pena l'esclusione dalla presente procedura.

CODICE IDENTIFICATIVO DI GARA (CIG): **6489448DE3**

Si precisa che i concorrenti sono tenuti al pagamento della contribuzione quale condizione di ammissibilità alla procedura di selezione del contraente. Pertanto i concorrenti sono obbligati a dimostrare, al momento della presentazione dell'offerta, di aver versato la somma dovuta a titolo di contribuzione.

DOCUMENTO PASSOE

Il concorrente deve inserire nella "BUSTA N. 1 Documentazione Amministrativa" il documento PASSOE rilasciato dal Servizio AVCPASS, con firma del concorrente stesso a titolo di conformità. I soggetti interessati a partecipare alla procedura devono obbligatoriamente registrarsi al sistema, accedendo all'apposito link sul portale ANAC (Servizio ad accesso riservato – AVCPASS), secondo le istruzioni ivi contenute.

L'operatore economico, effettuata la registrazione al Servizio AVCPASS Operatore Economico e individuata la procedura di affidamento cui intende partecipare, ottiene dal sistema un codice PASSOE, che deve essere stampato e firmato dal concorrente medesimo prima di inserirlo nella "BUSTA N. 1 Documentazione Amministrativa".

Il codice PASSOE è il documento che attesta che l'impresa può essere verificata tramite AVCPASS, ed è pertanto necessario per consentire alla Stazione Appaltante di verificare il possesso dei requisiti in capo al concorrente individuato.

L'operatore economico deve registrarsi al Servizio AVCPASS Operatore Economico inserendo tutti i componenti della compagine societaria individuati ai sensi dell'art. 85 del D.Lgs. 159/2011 (codice antimafia) per poter consentire alla Stazione Appaltante la più celere verifica dei requisiti ex art. 38 del D.Lgs. 163/2006 con il sistema AVCPASS.

OBBLIGHI ANTIMAFIA

L'operatore economico dovrà allegare:

- le Dichiarazioni ai sensi dell'art. 85 del D.Lgs. 159/2011, utilizzando preferibilmente il modello D);
- la Dichiarazione di avvenuta presentazione della richiesta di iscrizione nelle White list, utilizzando preferibilmente il modello E).

REGOLARITA' CONTRIBUTIVA

La Stazione Appaltante procederà d'ufficio a verificare la regolarità contributiva mediante il Sistema "DURC ON LINE"

Nella Busta 1 dovrà essere inserito l'elenco di tutti i documenti prodotti. Le dichiarazioni rese, dovranno essere sottoscritte, con firma leggibile e per esteso, della persona autorizzata a rappresentare e impegnare legalmente la società concorrente.

Qualora il sottoscrittore della dichiarazione sostitutiva presentata dalle società concorrenti, anche raggruppate, non risulti essere il legale rappresentante, dovrà essere inserito nella BUSTA n. 1 – "DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA" l'estratto autentico dei libri sociali o la procura attestante i poteri di firma.

La mancanza o l'irregolarità non sanabile di uno qualsiasi dei documenti richiesti comporterà l'esclusione dalla gara, fatto salvo l'art. 38 comma 2 bis e l'art. 46, c. 1 bis e 1 ter del D.Lgs. 163/2006.

In caso di raggruppamento o consorzio di cui alla lett. d) ed e) dell'art. 34 del D.Lgs n. 163/2006, nonché nel caso di soggetti costituendi, le dichiarazioni sopra indicate sono richieste anche per le imprese mandanti o firmatarie dell'offerta.

BUSTA N. 2 - recante la dicitura: "OFFERTA TECNICA"

La Busta n. 2 dovrà, a pena di esclusione dalla gara, contenere:

1. PROGETTO DEFINITIVO, cartaceo e su supporto informatico, redatto secondo quanto previsto dall'art. 8 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale e rispondere ai requisiti minimi ed agli standard prestazionali inclusi nel progetto preliminare posto a base di gara, nonché nel completo rispetto della normativa vigente in materia. I documenti minimi inderogabili, componenti il progetto definitivo, dovranno essere redatti in conformità alle disposizioni di cui agli artt. 24 e ss. del DPR 207/10.

2. Ulteriore documentazione prevista all'art. 8 comma 3, del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale

Le proposte migliorative dovranno essere illustrate separatamente e ordinatamente, in modo da individuare ciascun elemento soggetto a valutazione nella relazione esplicativa di sintesi, articolata per ciascuno degli elementi proposti e riguardante gli aspetti generali della proposta di miglioramento, gli obiettivi generali, le soluzioni adottate, evidenziando le relazioni intercorrenti tra i diversi elementi che ne derivano.

Il concorrente dovrà redigere le relazioni tecniche di cui al comma 3, dell'art. 8 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, in forma sintetica di non oltre 20 facciate ciascuna, esclusa l'eventuale intestazione, in formato A/4, carattere Times New Roman, dimensione 12. Per consentire una facile comparazione tra i soggetti concorrenti, le relazioni dovranno avere un'articolazione interna secondo il contenuto dei criteri e sub criteri indicati all'art. 7 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, (si fa presente che non saranno oggetto di valutazione pagine eccedenti quelle qui prescritte). Ogni pagina deve essere numerata e ogni paragrafo deve riportare la numerazione progressiva.

Tutti i documenti dovranno essere sottoscritti dai tecnici abilitati ed iscritti nei rispettivi albi professionali o analoghi registri professionali, previsti nelle legislazioni dei Paesi di appartenenza, in base ai requisiti di qualificazione dichiarati o posseduti, nonché dal legale rappresentante dell'impresa concorrente.

N.B.: L'offerta tecnica, a PENA DI ESCLUSIONE, deve essere priva di qualsiasi indicazione diretta o indiretta, di carattere economico.

Dovrà inoltre essere allegata la dichiarazione sui segreti tecnici o commerciali contenuti nell'offerta tecnica.

Il soggetto concorrente è tenuto, secondo motivata e comprovata dichiarazione, anche allegando la documentazione inerente, ad indicare le parti dell'offerta tecnica contenenti segreti tecnici o commerciali. Le informazioni rese, qualora adeguatamente motivate e comprovate, saranno sottratte dal diritto di accesso esercitabile da soggetti terzi.

In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti o di consorzio ordinario di concorrenti o di GEIE, l'offerta tecnica deve essere sottoscritta dal titolare o legale rappresentante o procuratore dell'impresa dichiarata mandataria.

In caso di RTI o Consorzio non ancora formalmente costituiti, l'offerta tecnica deve essere sottoscritta da tutte le imprese raggruppande o consorziande.

BUSTA N. 3 - recante la dicitura: "OFFERTA ECONOMICA"

La Busta n. 3 dovrà contenere, a pena di esclusione, l'offerta economica consistente in un ribasso sull'importo dei lavori a corpo, nonché in un ribasso sull'importo delle attività di progettazione e redazione del piano di sicurezza e dovrà contenere inoltre, così come previsto dall'art. 8, comma

4, del CSDP, il Computo Metrico Estimativo e l'Elenco Prezzi Unitari del progetto definitivo oggetto di offerta.

L'Offerta Economica dovrà essere redatta in lingua italiana ed essere sottoscritta in ogni pagina, con firma leggibile e per esteso, dalla persona autorizzata a rappresentare e impegnare legalmente la Società concorrente.

Le imprese riunite, ai sensi dell'art. 34, comma 1, lett. d), del Decreto Legislativo n. 163/2006, dovranno sottoscrivere l'offerta economica con le modalità previste dall'art. 37 del citato D. Lgs., utilizzando l'apposito modello OFFERTA ECONOMICA.

L'offerta economica dovrà constare di un ribasso sull'importo dei lavori al netto degli oneri della sicurezza e di un ribasso sull'importo per la progettazione definitiva, esecutiva e redazione del piano di sicurezza, che andranno a determinare il ribasso complessivo finale, la cui percentuale verrà utilizzata per l'attribuzione del punteggio relativo all'offerta economica. Tale ribasso complessivo dovrà essere correttamente calcolato così come previsto dettagliatamente all'art. 7 del CSDP.

Si specifica che **il ribasso riferito all'attività di progettazione e redazione del piano di sicurezza non potrà avere una percentuale di punti superiore al 40% e che il mancato rispetto di tale limite costituisce causa di esclusione.**

L'offerta economica dovrà essere corredata dall'elenco prezzi e dal computo metrico estimativo.

L'offerta economica è soggetta all'imposta di bollo.

Il ribasso percentuale finale dovrà essere espresso con non più di tre decimali dopo la virgola.

Non sono ammesse, a pena di esclusione dalla gara, offerte economiche condizionate o espresse in modo indeterminato.

Qualora la Società/R.T.I. preveda, per la realizzazione, materiali di provenienza estera, nell'offerta economica si intendono compresi tutti i relativi oneri di importazione.

Inoltre, in caso di discordanza tra il ribasso indicato in cifre e quello indicato in lettere, sarà ritenuto valido quello espresso in lettere e costituente il ribasso finale complessivo indicato alla lettera c) del modello di offerta economica.

Con l'importo offerto, derivante dall'applicazione del ribasso sugli importi posti a base di gara, si intendono compensati ogni spesa principale, provvisoria ed accessoria, ogni fornitura principale ed accessoria, ogni montaggio, ogni allaccio, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto, lavorazione o magistero ed ogni spesa in genere per eseguire le forniture e le opere secondo quanto previsto nel Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, nonché le spese generali e l'utile d'impresa, con esclusione della sola I.V.A..

Resta salva la facoltà per l'Amministrazione di disporre indagini sulla potenzialità e capacità finanziaria, economica e tecnica oltre l'accertamento d'ufficio, di fatti, stati e qualità autocertificati ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 445/2000.

In caso di Raggruppamento Temporaneo di Concorrenti o di Consorzio Ordinario di Concorrenti o di GEIE, l'offerta economica deve essere sottoscritta dal titolare o legale rappresentante o del Procuratore dell'impresa dichiarata mandataria.

In caso RTI o Consorzio non ancora formalmente costituiti, l'offerta economica deve essere sottoscritta da TUTTE le imprese raggruppande.

4.4 Procedura di aggiudicazione

Il presente appalto viene aggiudicato con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi dell'art. 83 del D.Lgs. 163/06, a favore del soggetto che avrà presentato l'offerta economicamente più vantaggiosa, ovvero quello che avrà ottenuto il punteggio complessivo più alto, a seguito della somma dei diversi punteggi, come di seguito attribuiti. Il punteggio verrà

assegnato a giudizio debitamente motivato della Commissione appositamente nominata dalla Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 84 del D.Lgs. 163/06.

Per la valutazione dell'offerta, i parametri di merito tecnico e i punti disponibili sono individuati unitamente ai criteri di valutazione e ove previsti, i sottocriteri con le relative modalità di attribuzione dei punteggi all'art. 7 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale.

L'Amministrazione provvederà a nominare apposita Commissione, successivamente al decorso del termine di presentazione delle offerte, che si riunirà in seduta pubblica, presso la sede di Via dei Mille n. 21 in Bologna il giorno _____ alle ore _____.

Eventuali modifiche saranno comunicate sul sito internet della Stazione appaltante (Profilo Committente), <http://intercenter.regione.emilia-romagna.it>, Ricostruzione Sisma, fino al giorno antecedente la suddetta data. Il concorrente, con l'accettazione del presente documento, si rende parte diligente nel consultare il sito internet della Stazione Appaltante per ricevere notizia di eventuali spostamenti della data della prima seduta pubblica e di ogni altra utile informazione inerente la presente procedura.

La Commissione, nella prima seduta pubblica, dichiarerà aperta la gara e procederà, anche in ulteriori sedute pubbliche comunicate di volta in volta nelle sedute pubbliche e pubblicate altresì sul sito dedicato alla procedura:

- a verificare l'integrità e la regolare chiusura dei plichi e, se del caso, a pronunciare le relative esclusioni nel rispetto dell'art. 46 del D. Lgs. 163/2006 con facoltà di richiedere completamenti o chiarimenti in ordine al contenuto dei certificati, documenti e dichiarazioni presentati;
- ad aprire i plichi pervenuti secondo la numerazione data, verificando la presenza all'interno degli stessi, delle Buste 1, 2 e 3, nonché l'integrità delle buste stesse, ed in caso negativo, ad escludere i concorrenti in questione dalla gara.
- all'apertura della "Busta 1 - DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA" per ciascun concorrente, individuandone il contenuto e alla verifica della documentazione presentata, e sulla base della documentazione in essa contenuta, provvede a verificare la completezza e l'adeguatezza della documentazione presentata, in relazione ai requisiti necessari alla partecipazione e ad ogni altro adempimento richiesto dal bando di gara, ivi compresa la correttezza della garanzia provvisoria e delle diverse dichiarazioni.

Nella medesima seduta, ai sensi di quanto previsto dall'art. 48, comma 1, del d.lgs 163/2006, avrà luogo il sorteggio dei concorrenti a cui verrà richiesto di comprovare il possesso dei requisiti di capacità economico-finanziaria e tecnico-organizzativa oggetto delle dichiarazioni sostitutive presentate .

Il numero di concorrenti da sottoporre a verifica sarà pari al 10% del numero delle offerte ammesse, arrotondato all'unità superiore.

Fermo restando che la verifica delle attestazioni SOA verrà effettuata d'ufficio dalla Stazione appaltante, ai concorrenti selezionati a seguito del sorteggio verrà richiesto di comprovare, **entro 10 giorni** dalla data della richiesta medesima, il possesso dei requisiti di capacità economico-finanziaria e tecnico organizzativa relativi **ai servizi di progettazione e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione** richiesti nel Disciplinare di gara, presentando in originale o copia autenticata ai sensi dell'art. 18 del d.P.R. 445/2000, la seguente documentazione (a tale proposito si ricorda il contenuto dell'art. 18 del d.P.R. 445/2000: "...L'autenticazione delle copie può essere fatta dal pubblico ufficiale dal quale è stato emesso o presso il quale è depositato l'originale, o al quale deve essere prodotto il documento, nonché da un notaio, cancelliere, segretario comunale, o altro funzionario incaricato dal sindaco...):

1. con riferimento al requisito di cui al punto 3.3 del Disciplinare di gara (servizi tecnici relativi a lavori appartenenti ad ognuna delle classi e categorie dei lavori cui si riferiscono i servizi), certificati di esecuzione (o documenti equipollenti) attestanti il buon esito delle prestazioni rese con specificazione del committente, della tipologia di servizi tecnici svolti, dell'oggetto,

- classe e categoria ed importo dei lavori cui i servizi tecnici si riferiscono, nonché del periodo di svolgimento delle attività;
2. con riferimento al requisito di cui al punto 3.3 del Disciplinare di gara (servizi tecnici di punta), certificati di esecuzione (o documenti equipollenti) attestanti il buon esito delle prestazioni rese con specificazione del committente, della tipologia di servizi tecnici svolti, dell'oggetto, dimensioni, caratteristiche tecniche, classe e categoria ed importo dei lavori cui i servizi tecnici si riferiscono, nonché del periodo di svolgimento delle attività;
 3. con riferimento al requisito di cui al punto 3.3 del Disciplinare di gara (personale tecnico utilizzato), integrative del Bando di gara, libro unico del lavoro o ulteriore documentazione a comprova delle unità di personale tecnico dichiarate

Quando tale prova non sia fornita, ovvero la documentazione non confermi le dichiarazioni presentate, la stazione appaltante procede all'ESCLUSIONE DEL CONCORRENTE DALLA GARA ed alla SEGNALAZIONE DEL FATTO ALL'AUTORITÀ ANTICORRUZIONE per i provvedimenti di legge.

Terminato invece positivamente l'esame dei documenti forniti in originale, ne verrà estratta copia ed i medesimi verranno restituiti al concorrente.

Al termine del sorteggio, verrà comunicato ai presenti l'elenco dei concorrenti sorteggiati ed il seggio di gara verrà aggiornato a successiva seduta.

La Commissione procederà all'apertura della "Busta 2 - OFFERTA TECNICA" per ciascun concorrente in regola con la documentazione amministrativa richiesta, verificando la presenza del contenuto ed il rispetto delle prescrizioni formali inserite nel capitolato ed a siglare, almeno due commissari, gli elaborati presentati.

Terminate le operazioni di gara in seduta pubblica, la Commissione procederà quindi, in una o più sedute riservate, a valutare le offerte tecniche e procederà all'assegnazione dei relativi punteggi, con le modalità fissate dall'art. 7 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale.

Successivamente la Commissione, in seduta pubblica, provvederà:

- a dare lettura dei punteggi attribuiti all'offerta tecnica;
 - all'apertura della Busta "3" OFFERTA ECONOMICA, per ciascun concorrente in regola con le specifiche tecniche, verificando la completezza e regolarità del contenuto;
 - a dare lettura del ribasso offerto, con conseguente applicazione della formula per l'attribuzione del punteggio;
 - a formare la graduatoria sulla base del punteggio complessivo ottenuto da ciascun concorrente.
- Nel caso di offerte uguali, si procederà ai sensi dell'art. 77 del R.D. 827 del 1924 con estrazione in seduta pubblica.

Alle sedute di gara saranno ammessi a partecipare i legali rappresentanti dei concorrenti, ovvero soggetti muniti di delega. Le sedute di gara (salvo quella finalizzata all'apertura delle offerte economiche) potranno essere sospese ed aggiornate ad altra ora o giorno successivo, ad insindacabile giudizio della Commissione, e ogni comunicazione sarà effettuata dalla Commissione medesima in sede di seduta pubblica.

L'Amministrazione si riserva di procedere all'affidamento anche nel caso in cui si abbia una sola offerta valida.

ANOMALIA DELL'OFFERTA

Qualora un'offerta appaia anormalmente bassa, la Stazione Appaltante richiederà all'offerente le giustificazioni, secondo quanto previsto dall'art. 87 del D.Lgs. 163/06 e procederà alla verifica ed alla eventuale esclusione delle offerte anormalmente basse, ai sensi dell'art. 88 del D.Lgs. 163/06 e dell'art. 124 del DPR 207/2010.

5. AGGIUDICAZIONE PROVVISORIA, DEFINITIVA E STIPULA DEL CONTRATTO.

5.1 Aggiudicazione Provvisoria

L'aggiudicazione provvisoria vincola immediatamente il concorrente mentre è soggetta a verifica da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'art. 11 del D.Lgs. n. 163/06.

La Stazione appaltante procederà a verificare in capo al soggetto aggiudicatario e al secondo in graduatoria, il possesso dei requisiti di cui agli artt. 38 e 48, comma 2 del D.Lgs. 163/2006.

5.2 Aggiudicazione Definitiva

La Stazione appaltante, previa verifica dell'aggiudicazione provvisoria, provvede all'aggiudicazione definitiva.

L'aggiudicazione definitiva diverrà efficace dopo la verifica del possesso dei prescritti requisiti in capo al soggetto aggiudicatario.

La stipulazione del contratto d'appalto avverrà successivamente all'approvazione del progetto definitivo, preventivamente verificato dal RUP, ai sensi dell'art. 168 del DPR 207/2010.

5.3 Stipulazione del contratto

Dopo l'aggiudicazione definitiva e successivamente all'approvazione del progetto definitivo, preventivamente verificato dal RUP, l'Amministrazione aggiudicatrice invita l'aggiudicatario a stipulare il contratto di appalto.

Il concorrente aggiudicatario è obbligato a fornire entro il termine indicato nella richiesta dell'Amministrazione aggiudicatrice, i documenti che saranno necessari alla stipula del contratto.

La stipulazione del contratto è subordinata al positivo esito delle procedure previste dalla normativa vigente in materia di antimafia, con applicazione della previsione dell'art. 92 del D.Lgs. 159/11.

La stipula del contratto, ai sensi dell'art. 11, comma 10, del D.Lgs. 163/06, potrà avvenire solo successivamente alla decorrenza dei termini ivi previsti.

La mancata presentazione della documentazione richiesta o la sua difformità e l'esito negativo dei controlli effettuati, determinerà la revoca dell'aggiudicazione e l'escussione della cauzione provvisoria, con aggiudicazione dell'appalto al concorrente che segue nella graduatoria, previa acquisizione e verifica della documentazione richiesta al presente punto.

Qualora l'aggiudicatario dovesse essere un RTI e/o Consorzio di imprese non ancora costituiti dovrà, inoltre, presentare rispettivamente:

- in caso di RTI: mandato collettivo speciale irrevocabile conferito all'impresa capogruppo, con scrittura privata autenticata e corredato della procura speciale rilasciata al legale rappresentante dell'impresa capogruppo. Il mandato collettivo speciale dovrà contenere l'indicazione del tipo di associazione costituita, del vincolo di solidarietà scaturente dalla presentazione dell'offerta da parte delle imprese riunite e della quota di partecipazione al raggruppamento delle singole imprese;
- in caso di Consorzio di imprese: copia autenticata dell'Atto Costitutivo e dello Statuto da cui risulti il vincolo di solidarietà delle imprese consorziate nei confronti del Committente. Ove tale indicazione non risulti dai predetti documenti, le imprese consorziate dovranno presentare, oltre alla copia autenticata dello Statuto e dell'Atto Costitutivo, apposita dichiarazione, sottoscritta dai legali rappresentanti o procuratori di ciascuna delle imprese consorziate, di assunzione della responsabilità solidale nei confronti del committente.

La stipulazione contrattuale, che avverrà in forma pubblica-amministrativa, si riterrà perfetta ed efficace in via definitiva soltanto dopo la verifica, con esito positivo, del possesso di tutti i requisiti morali, economico-finanziari e tecnici dichiarati in sede di partecipazione dal concorrente, nonché di quelli richiesti dalle vigenti disposizioni normative per la stipulazione dei contratti con le Pubbliche Amministrazioni.

L'Amministrazione procederà, per le ditte partecipanti, a tutte le verifiche ritenute opportune utilizzando gli organi istituzionali preposti.

L'Amministrazione si riserva di non procedere alla stipula del contratto qualora sussistano o intervengano motivi di interesse pubblico determinanti l'inopportunità della stessa. Nulla sarà dovuto, in ogni caso, alle società concorrenti al verificarsi di tale evenienza.

L'Amministrazione si riserva di stipulare il contratto anche nel caso in cui pervenga o rimanga una sola offerta valida purché la stessa risulti congrua, conveniente e meritevole a suo insindacabile giudizio.

6. SOSPENSIONE, REVOCA E ANNULLAMENTO DELLA GARA

La presentazione delle offerte, la richiesta di documentazione e l'aggiudicazione della gara non vincolano la Stazione appaltante, né sono costitutive di diritti in capo ai concorrenti. La Stazione appaltante si riserva di sospendere, revocare o annullare l'intera procedura di gara in qualsiasi fase della stessa, anche successiva all'aggiudicazione, senza che i concorrenti abbiano per ciò nulla a pretendere.

Detta clausola è esplicitamente accettata dal concorrente con l'accettazione del presente documento.

Agli offerenti, in caso di sospensione, revoca o annullamento della gara, non spetterà alcun risarcimento o indennizzo.

7. TERMINI DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO

Il R.U.P. avvia le procedure per l'acquisizione dei necessari eventuali pareri e per l'approvazione del progetto definitivo presentato in sede di gara. In tale fase l'affidatario provvede, ove necessario, ad adeguare il progetto definitivo alle eventuali prescrizioni susseguenti ai suddetti pareri, senza che ciò comporti alcun compenso aggiuntivo a favore dello stesso. Il progetto definitivo, provvisto dei pareri di rito, sarà sottoposto a verifica e, successivamente approvato dalla Stazione Appaltante.

Qualora l'affidatario non adegui il progetto definitivo entro 10 (dieci) giorni dalla comunicazione del R.U.P., senza giustificato motivo rimesso alla valutazione insindacabile del RUP, la Stazione Appaltante si riserva di non procedere alla stipula del contratto e conseguentemente si procederà all'annullamento dell'aggiudicazione definitiva. Si procederà quindi all'interpello progressivo dei soggetti che hanno partecipato alla procedura di gara, al fine di procedere ad una nuova aggiudicazione, a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente, escluso l'originale aggiudicatario.

A seguito della sottoscrizione del contratto, l'affidatario darà inizio alla redazione del progetto esecutivo, che dovrà essere consegnato alla stazione appaltante, per l'approvazione, entro il termine di 50 giorni dall'avvenuta stipula.

La Stazione Appaltante potrà procedere alla consegna sotto riserva di legge secondo quanto previsto dall'art. 11, comma 9 del D.Lgs. 163/06 e dell'art. 153, comma 1, del DPR 207/10.

Il progetto esecutivo deve essere redatto nel rispetto di quanto disciplinato nel capitolato e negli artt. 33 e seg. del DPR n. 207/2010, e si dovrà procedere alla relativa consegna alla Stazione appaltante, per l'approvazione.

Il progetto esecutivo presentato, sarà sottoposto a verifica da parte del RUP.

Il progetto esecutivo, non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo approvato, salvo quanto disposto dai commi 4 e 5 dell'art. 168 del .P.R. 207/2010.

Il contratto potrà essere risolto qualora in sede di verifica della progettazione esecutiva la stessa dovesse presentare carenze significative tali da costituire una inevitabile dilazione dei tempi previsti.

8. COMUNICAZIONI DELL'AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE E ACCESSO AGLI ATTI

Tutte le comunicazioni ed informazioni relative alla presente procedura, nonché eventuali rettifiche alla documentazione di gara (salvo quelle riguardanti il bando) e delle informazioni complementari e/o chiarimenti, saranno pubblicate, e quindi liberamente consultabili sul sito internet: <http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/>, Ricostruzione Sisma.

Ai sensi dell'art. 77, comma 1, del D. Lgs n. 163/2006, si informa che, salvo i casi di espresse deroghe o disposizioni, i mezzi di comunicazione prescelti per la gara in oggetto sono costituiti da: posta certificata, pubblicazione sul sito [http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/ricostruzione sisma](http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/ricostruzione_sisma), o fax.

Ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 163/2006, l'accesso agli atti è differito:

- in relazione all'elenco dei soggetti che hanno presentato offerta, fino alla scadenza del termine per la presentazione delle medesime;
- in relazione alle offerte, fino all'approvazione dell'aggiudicazione;
- in relazione all'eventuale procedimento di verifica dell'anomalia dell'offerta, fino all'aggiudicazione definitiva.

Ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 163/2006, sono esclusi il diritto di accesso e ogni forma di divulgazione in relazione:

A) alle informazioni fornite dagli offerenti nell'ambito delle offerte ovvero a giustificazione delle medesime, che costituiscano, secondo motivata e comprovata dichiarazione dell'offerente, segreti tecnici o commerciali, fatto salvo il caso che il concorrente lo chieda in vista della difesa in giudizio dei propri interessi per la procedura di affidamento del contratto nell'ambito della quale viene formulata la richiesta di accesso;

B) ai pareri legali acquisiti dall'Amministrazione aggiudicatrice per la soluzione di liti potenziali o in atto relative ai contratti pubblici;

C) alle relazioni riservate del Direttore dei lavori e dell'organo di collaudo sulle domande e sulle riserve del soggetto esecutore del contratto.

Ai sensi dell'art. 79, comma 5-quater, del D.Lgs. n. 163/2006, ferme le ipotesi di divieto e di differimento dell'accesso previste dall'art. 13 del Decreto stesso, sopra indicate, l'accesso agli atti del procedimento è consentito entro 10 giorni dall'invio delle comunicazioni relative all'aggiudicazione definitiva, secondo le modalità previste dal citato comma 5-quater e indicate nella richiamata pubblicazione.

9. CAUSE DI ESCLUSIONE

Anche a norma dell'art. 38 del D. Lgs. 163/2006, sono escluse dalla partecipazione alla gara le società/R.T.I.:

- la cui offerta pervenga oltre il termine indicato nel bando di gara;
- i cui plichi e buste che pervengano privi di sigillatura secondo le modalità atte a garantirne l'integrità e la segretezza delle offerte;
- la cui offerta contenga riserve o condizioni di validità non previste dal bando, dalle norme di gara e dal Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale ;
- la cui offerta non rispetti le modalità di formulazione indicate dal presente disciplinare, in misura tale da renderne inattuabile od incerta la valutazione;
- la cui offerta contenga nella busta n. 1 e nella busta n. 2 qualsiasi informazione di carattere economico;
- che abbiano presentato offerte economiche parziali o in aumento rispetto agli importi indicati nel presente disciplinare di gara;
- che abbiano presentato un ribasso percentuale relativo alle attività di progettazione superiore al 40%;

- che non abbiano fornito entro il termine fissato dalla Commissione i chiarimenti e le precisazioni richieste nel corso della procedura o che abbiano fornito risposte ritenute insufficienti o incongrue;
- che, in generale, non risultino in possesso dei requisiti di cui all'art. 38 del D. Lgs. 163/2006;
- che non abbiano provveduto al deposito dell'istanza di iscrizione alla white list, come previsto dall'art. 5-bis del D.L. 6 giugno 2012, n. 74.

Oltre a quanto espressamente previsto nei documenti di gara con la dizione "esclusione", a norma dell'art. 46, c. 1 bis del D.Lgs. 163/06, è causa di esclusione della presente procedura anche il mancato adempimento alle prescrizioni previste dal D.Lgs. 163/06, dal DPR 207/10 e da altre disposizioni di legge vigenti.

Si segnala inoltre che alla presente procedura si applica l'art. 38, comma 1 ter, del D. Lgs. 163/2006, in combinato disposto con l'art. 46, comma 1 ter, della medesima normativa.

La sanzione per le violazioni disposte dall'art. 38, comma 2 bis, del D. Lgs. 163/2006, è di € 855,00 (euro ottocentocinquante/00), il cui versamento è garantito dalla garanzia provvisoria.

Saranno escluse dalla gara le società/RTI offerenti che abbiano ommesso di presentare anche uno solo dei documenti richiesti per la busta n. 1, salvo quanto previsto dal D.P.R. 445/2000, o che abbiano presentato riserva in merito al loro contenuto, o che comunque non si siano attenute alle modalità previste tutte a pena d'esclusione, ad eccezione di quanto previsto dall'art. 46, comma 1 bis del D. Lgs. 163/2006 e salvo quanto stabilito dall'art. 38, comma 2-bis e dall'art. 46, comma 1-ter del D.Lgs. 163/2006.

Saranno, inoltre, escluse le offerte che siano sottoposte a condizione ovvero nelle quali siano sollevate eccezioni di qualsiasi natura in relazione al Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale o che non rispondano alle prescrizioni e condizioni indicate nella documentazione di gara.

Non è ammesso alcun richiamo a documenti presentati per altro appalto, né sono ammesse offerte condizionate od espresse in modo indeterminato o con riferimento ad offerta relativa ad altra gara.

10. ESECUZIONE DEI LAVORI

I lavori dovranno essere eseguiti nel termine di giorni 150 (centocinquanta) naturali e consecutivi, anche festivi, compresi quelli caratterizzati da condizioni climatiche sfavorevoli, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

11. PAGAMENTI

L'Amministrazione procederà al pagamento dell'importo contrattualmente dovuto con le modalità previste dall'art. 20 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, successivamente alla stipula del contratto.

L'anticipazione, così come previsto dall'art. 20, comma 1 del CSDP, è prevista al 10% dell'importo contrattuale.

12. PENALI

Nel caso in cui non sia rispettato dalla Società/R.T.I. il tempo contrattualmente previsto, sarà applicata una penale di cui all'art. 14 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale .

13. GARANZIE

La Società/RTI garantisce la perfetta esecuzione delle lavorazioni ed il buon funzionamento dei materiali forniti e posti in opera e la conformità a quanto disposto nel Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale per un periodo di 24 mesi dalla data di collaudo con esito positivo.

Sarà fatto obbligo alla ditta aggiudicataria di presentare le garanzie assicurative prescritte dagli artt. 29, 30 e 31 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, indipendentemente dalla stipula del contratto e comunque preliminarmente all'inizio dei lavori.

14. SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto, previsto altresì all'art. 22 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, deve essere previamente autorizzato dall'Amministrazione; è consentito richiedere l'autorizzazione per l'affidamento in subappalto entro i limiti previsti dalla normativa. L'autorizzazione è sottoposta alla condizione che il concorrente in sede di offerta abbia dichiarato la volontà di avvalersi del subappalto.

Il subappaltatore dovrà essere in possesso dei requisiti generali ex art. 38 del D. Lgs. 163/2006, nonché dei requisiti tecnico – organizzativi ed economico – finanziari previsti dal D. Lgs. 163/2006 e D.P.R. 207/2010.

Ai fini del rilascio dell'autorizzazione al subappalto, l'aggiudicatario è tenuto a presentare l'elenco dettagliato delle forniture, dei servizi e dei noli che intende affidare a terzi, corredato delle indicazioni sui relativi soggetti.

Fino al momento della formale comunicazione da parte dell'Amministrazione dell'eventuale autorizzazione, si fa divieto alla Ditta subappaltatrice di intraprendere alcuna attività.

15. COLLAUDO

L'Amministrazione provvede alla nomina di apposita Commissione di collaudo. Il collaudo comprenderà l'esecuzione di quanto previsto dall'art 21 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale .

16. ONERI A CARICO DELLA SOCIETA'/R.T.I. ADEMPIMENTI CONSEGUENTI ALLA STESURA DELLA GRADUATORIA E ALLA STIPULA DEL CONTRATTO

L'esito della procedura, nonché tutti i verbali della Commissione, saranno pubblicati sul sito di riferimento, <http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/> Ricostruzione Sisma, riportando la graduatoria finale.

L'Amministrazione non sarà vincolata sino alla stipula dell'eventuale contratto e alla conseguente approvazione, salvo quanto previsto dall'art. 11, comma 12, del D. Lgs. 163/2006.

In caso di fallimento dell'appaltatore o di liquidazione coatta e concordato preventivo dello stesso o di risoluzione del contratto ai sensi degli articoli 135 e 136 del D. Lgs. 163/2006, o di recesso/revoca dal contratto ai sensi delle disposizioni contenute nell'art. 92, comma 4, del D. Lgs. 159/2011, si potranno interpellare progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori. Si procede all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta, fino al quinto migliore offerente escluso l'originario aggiudicatario.

La Società/R.T.I. aggiudicataria dovrà farsi carico di tutti gli oneri e spese relative al perfezionamento dell'eventuale contratto mediante il versamento, quantificato dall'Amministrazione, delle imposte di bollo e di registro relative al contratto.

La Società/R.T.I. dovrà, entro 5 giorni dalla richiesta:

1) produrre la documentazione comprovante l'avvenuta costituzione del deposito cauzionale definitivo con le modalità e nelle quantità stabilite dall'art. 113 del D. Lgs. 163/2006;

2) depositare, ai sensi delle norme vigenti, la ricevuta dell'imposta di bollo e dell'imposta di registro.

Per la stipulazione del contratto il legale rappresentante della Società/R.T.I., ovvero suo delegato, dovrà presentarsi nel giorno e nel luogo che saranno comunicati dall'Amministrazione.

Nel caso in cui la Società/R.T.I. aggiudicataria non adempì a quanto sopra o non risulti possedere i requisiti richiesti ai fini della partecipazione alla procedura e/o dichiarati, l'Amministrazione potrà dichiararla decaduta e aggiudicare la quota corrispondente al successivo migliore offerente in graduatoria ovvero indire una nuova procedura di gara, incamerando in ogni caso la garanzia a corredo dell'offerta.

17. CLAUSOLA DI SALVAGUARDIA

Sarà cura ed onere dei Soggetti interessati alla partecipazione alla presente gara, visitare periodicamente il sito <http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/>, [ricostruzione sisma](#), dedicato alla procedura, sino alla data fissata per l'apertura delle offerte, qualora differente rispetto alla prima convocazione, per prendere visione di eventuali comunicazioni, integrazioni o modifiche, relative alla presente gara. Il medesimo sito, dovrà essere consultato altresì per eventuali comunicazioni durante il corso della procedura di gara.

Il concorrente quindi, con l'accettazione del presente documento, si rende parte diligente nel consultare il sito internet della Stazione Appaltante.

18. INFORMAZIONI GENERALI E CHIARIMENTI

Informazioni, quesiti e chiarimenti in relazione alla presente procedura potranno essere presentati a mezzo PEC: stcd@postacert.regione.emilia-romagna.it o mediante fax **051 5278474**, a partire dal giorno _____ fino al giorno _____.

19. TUTELA DELLA RISERVATEZZA

I dati personali raccolti saranno trattati, con e senza l'ausilio di strumenti elettronici, per l'espletamento delle attività istituzionali relative al presente procedimento e agli eventuali procedimenti amministrativi e giurisdizionali conseguenti (compresi quelli previsti dalla L.241/90 sul diritto di accesso alla documentazione amministrativa) in modo da garantirne la sicurezza e la riservatezza e comunque nel rispetto della normativa vigente. I dati giudiziari, raccolti ai sensi del DPR 445/2000 e DPR 412/2000, saranno trattati in conformità al D.Lgs. 196/2003. In relazione ai suddetti dati l'interessato può esercitare i diritti previsti dall'art.7 del citato D.Lgs..

20. CONTROVERSIE

Le controversie che dovessero insorgere tra l'Amministrazione e la Società/R.T.I., relative agli obblighi contrattuali ed all'interpretazione ed esecuzione degli stessi, saranno devolute alla competenza dell'Autorità giudiziaria ordinaria competente, escluso l'arbitrato. In tal caso il Foro competente sarà quello di Bologna.

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E' IL DOTT. ING. MAURO MONTI

COMUNICATO REDAZIONALE

Si comunica che con Legge regionale 6 luglio 2009, n. 7 (pubblicata nel BUR n. 117 del 7 luglio 2009) il Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna, dal 1 gennaio 2010, è redatto esclusivamente in forma digitale e consultabile on line. La Regione Emilia-Romagna garantisce l'accesso libero e gratuito a tutti i cittadini interessati tramite il proprio sito **<http://bur.regione.emilia-romagna.it>**

La consultazione gratuita del BURERT dal 1 gennaio 2010 è garantita anche presso gli Uffici Relazioni con il Pubblico e le Biblioteche della Regione e degli Enti Locali.

Presso i Comuni della Regione è inoltre disponibile in visione gratuita almeno una copia stampata dell'ultimo numero. È sempre possibile richiedere alla Redazione del BURERT l'invio a mezzo posta di una copia della pubblicazione dietro apposito pagamento in contrassegno.