



ORDINANZA DEL COMMISSARIO DELEGATO 1 SETTEMBRE 2014, N.65

Scuola Secondaria di 1° grado “Dante Alighieri” di San Prospero - 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

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

ORDINANZA DEL COMMISSARIO DELEGATO 1 SETTEMBRE 2014, N.65

Scuola Secondaria di 1° grado “Dante Alighieri” di San Prospero - 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

IL COMMISSARIO DELEGATO

ai sensi del DPCM del 25/8/2014

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”;

Evidenziato che con decreto legge n. 43 del 26 aprile 2013, convertito con modificazioni in L. 71/2013, lo stato di emergenza è stato prorogato al 31 dicembre 2014;

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;

Atteso che sempre il 2 dell’articolo 4 del Decreto Legge n. 74 del 6 giugno 2012, convertito con modificazioni in legge n. 122 del 01 agosto 2012, nel caso di immobili adibiti ad uso scolastico o educativo per la prima infanzia, dispone che il Presidente/Commissario delegato nel caso di intervento di ristrutturazione deve sentire le province ed i comuni competenti;

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;

Visto il decreto-legge 24 giugno 2014, convertito con modificazioni dalla legge 11 agosto 2014 n. 116, pubblicata sulla G.U. n. 192 del 20 agosto 2014, il quale all'articolo 10 comma 2-bis dispone che *".....in tutti i casi di cessazione anticipata, per qualsiasi causa, dalla carica di presidente della regione, questi cessa anche dalle funzioni commissariali eventualmente conferitegli con specifici provvedimenti legislativi. Qualora normative di settore o lo statuto della regione non prevedano apposite modalità di sostituzione, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro competente, è nominato un commissario che subentra nell'esercizio delle funzioni commissariali fino all'insediamento del nuovo Presidente..."*;

Visto il DPCM del 25 agosto 2014 con il quale Alfredo Bertelli è stato nominato 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.

Viste le ordinanze n. 37 del 21 marzo 2013 e n. 1 del 14 gennaio 2014 (di rettifica all'ordinanza n. 37 del 21 marzo 2013), *"Assegnazione delle risorse provenienti dalle donazioni: da SMS, dal Concerto di Campovolo, dal concerto di Bologna, dal Conto Corrente Regionale, per la realizzazione di interventi di recupero o per la ricostruzione di beni pubblici danneggiati dagli eventi sismici del maggio 2012"*;

Vista l'ordinanza n.30 del 22 Aprile 2014 recante *"Integrazioni e rettifiche alle ordinanze n. 37 del 21 marzo 2013 e n. 1 del 14 gennaio 2014 in materia di "Assegnazione delle risorse provenienti dalle donazioni: da sms, dal concerto di Campovolo, dal concerto di Bologna, dal conto corrente regionale, per la realizzazione di interventi di recupero o per la ricostruzione di beni pubblici danneggiati dagli eventi sismici del maggio 2012"* che destina al comune di San Prospero la somma di € 1.045.000,00;

Vista l'ordinanza n. 14 del 24 febbraio 2014 con la quale è stata approvata la modifica ed integrazione al Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali ed al Piano Annuale 2013-2014 per l'edilizia scolastica ed universitaria che prevede un finanziamento pari ad € 2.310.718,29 per il ripristino con miglioramento sismico della Scuola Secondaria di primo grado nel Comune di San Prospero, compresa il ripristino della palestra;

Atteso che il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna ha già effettuato l'istruttoria del progetto definitivo di ripristino stabilendo che il contributo concedibile per la Scuola Secondaria di primo grado, compresa la palestra, nel Comune di San Prospero è pari ad € 2.310.718,29;

Vista l'ordinanza n. 47 del 13 giugno 2014 con la quale è stata approvata la modifica ed integrazione al Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali ed al Piano Annuale 2013-2014 per l'edilizia scolastica ed universitaria che prevede un finanziamento pari ad € 2.070.718,29 per la nuova costruzione della Scuola Secondaria di primo grado nel Comune di San Prospero, ed € 240.000,00 per il ripristino con miglioramento sismico della palestra;

Ravvisato che il Comune di San Prospero, con lettera indirizzata al Commissario Delegato del 14 gennaio del 2014 acquisita al protocollo il 14/01/2014 con n. CR2014 0001221, ha precisato che a seguito degli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 la scuola secondaria di primo grado del Comune di San Prospero ha subito danni molto consistenti con un esito di agibilità "E", e che trattandosi di un edificio costruito da ormai oltre quarant'anni l'Amministrazione Comunale intende procedere alla sua demolizione e ricostruzione;

Preso atto che con la stessa nota del 14 gennaio 2014 il comune di San Prospero, visto il grande carico di lavoro derivante dalla gestione dei contributi a privati e dalla realizzazione degli interventi relativi a beni culturali ed opere pubbliche, insieme alla modesta dimensione della struttura tecnica comunale, evidenzia l'impossibilità ad avviare in tempi celeri sia la procedura di affidamento della progettazione nonché del successivo appalto dei lavori della realizzazione della nuova Scuola Secondaria di primo grado, e per queste ragioni richiede la collaborazione del Commissario delegato, attraverso la sua struttura tecnica, per la realizzazione dell'edificio per la nuova Scuola Secondaria di primo grado;

Ravvisato che gli studenti della Scuola Secondaria di primo grado nel Comune di San Prospero sono attualmente ospitati all'interno di un Prefabbricato Modulare Scolastico (PMS) dall'anno scolastico 2012-2013 e risulta evidente la necessità di provvedere al più presto alla demolizione e successiva ricostruzione dell'edificio scolastico, con tempi il più possibile contenuti per consentire il rientro degli stessi studenti nel nuovo edificio;

Preso atto che l'intervento di nuova costruzione della Scuola Secondaria di primo grado nel comune di San Prospero trova finanziamento: quanto ad € 2.070.718,29 con l'ordinanza n. 47/2014 che approva la modifica ed integrazione al Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali ed al Piano Annuale 2013-2014 per l'edilizia scolastica ed universitaria con le risorse disposte dal MIUR, quanto ad €1.045.000,00 con i fondi provenienti dalle donazioni disposti dall'ordinanza n. 30/2014, per complessivi € 3.115.718,29;

Visto l'articolo 15, commi 19 e 20, del regolamento (Allegato E) all'ordinanza n. 14 del 24 febbraio 2014 e s.m.i, il quale prevede che il Commissario delegato può svolgere le funzioni di stazione appaltante, in sostituzione dell'Ente proprietario, limitatamente alla realizzazione di interventi relativi ad edifici scolastici i cui studenti siano ospitati all'interno dei prefabbricati modulari scolastici (P.M.S.), e dispone altresì, per gli interventi eseguiti direttamente del Commissario, la stipula di una convenzione con l'Ente proprietario dell'immobile;

Vista la delibera consiliare n. 20 del 10.04.2014 del comune di San Prospero con la quale è stato approvato lo schema di convenzione;

Visto il decreto del Commissario delegato n. 714 del 2 maggio 2014 con il quale viene approvato lo schema di convenzione;

Preso atto che la convenzione che disciplina le modalità di collaborazione tra il Presidente/Commissario Delegato ed il comune per la progettazione e completa realizzazione della Scuola Secondaria di primo grado da realizzarsi nel Comune di San Prospero è stata stipulata il 6 giugno 2014, acquisita al protocollo con n. RPI2014.0000323;

Visto il decreto n. 1005 del 13 giugno 2014 con il quale, ai sensi dell'articolo 92 comma 5 del decreto-legislativo 163/2006 e s.m.i, è stato costituito il gruppo di lavoro relativo alla realizzazione della nuova scuola secondaria di primo grado Dante Alighieri di San Prospero 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;

Atteso che per l'intervento di cui all'oggetto con decreto n. 1005/2014 risulta designato il RUP, nella persona dell'Ing. Manuela Manenti, mentre il coordinamento della progettazione preliminare è stato assicurato dall'arch. Alfiero Moretti, responsabile della STCD;

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 art. 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 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 *"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 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 il rientro degli alunni, attualmente ospitati nel prefabbricato modulare, nel nuovo edificio scolastico del comune di San Prospero per l'anno scolastico 2015-2016, si è ritenuto 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;

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 della Scuola Secondaria di primo grado da realizzarsi nel Comune di San Prospero;

Visto il progetto preliminare (Allegato "B") predisposto dalla Struttura Tecnica del Commissario Delegato della Scuola Secondaria di primo grado da realizzarsi nel Comune di San Prospero che si compone dei seguenti elaborati:

1. Relazione tecnico-illustrativa;
2. Relazioni geologico-geotecniche;
3. Elaborati grafici:
 - Tav. 1 – Stato di fatto – documentazione fotografica
 - Tav. 2 – Planimetria generale
 - Tav. 3 – Planimetria sottoservizi
 - Tav. 4 – Pianta piano terra – destinazioni d'uso
 - Tav. 5 – Pianta piano terra – arredi
 - Tav. 6 – Pianta delle coperture
 - Tav. 7 – Prospetti e sezioni
 - Tav. 8 – Viste tridimensionali
4. Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro
5. Calcolo estimativo
6. Schema di contratto
7. Capitolato speciale descrittivo e prestazionale

Vista la legge regione Emilia Romagna n. 15 del 30 luglio 2013 che all'articolo 9 comma 3 prevede che nel caso di opera pubblica di competenza comunale il titolo abilitativo è sostituito dalla delibera di approvazione;

Atteso che con atto n. 60 del 7 agosto 2014 della giunta comunale del comune di San Prospero è stato approvato il progetto preliminare della Scuola Secondaria di primo grado "Dante Alighieri" predisposto dalla Struttura Tecnica del Commissario Delegato che costituisce titolo abilitativo per la costruzione dell'edificio ai sensi del comma 3 articolo 9 della L.R. n. 15 del 30 luglio 2013;

Preso atto che per quanto attiene l'attività di verifica del progetto preliminare, di cui al comma 5 dell'articolo 112 del D.Lgs. n. 163/2006 e smi e dei commi 1 e 2 dell'articolo 47 del DPR n. 207/2010, si prevede l'applicazione della deroga come indicato nell'Allegato "A" al presente atto;

Visto il verbale di validazione del progetto preliminare della Scuola Secondaria di primo grado da realizzarsi nel Comune di San Prospero da parte del RUP ing. Manuela Manenti del 26 agosto 2014, acquisito al protocollo il 26 agosto 2014 con n. CR2014 0029172;

Ravvisato che, in considerazione delle circostanze in precedenza evidenziate, l'appalto ha per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione della Scuola Secondaria di primo grado da realizzarsi nel Comune di San Prospero 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 della nuova Scuola Secondaria di primo grado da realizzarsi nel Comune di San Prospero il progetto preliminare (Allegato "B") prevede una spesa complessiva pari ad € 3.115.718,28, distinta come segue nel quadro tecnico ed economico:

A)	LAVORI A BASE D'APPALTO			
A.1	Lavori		2.300.000,00	
A.2	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta		103.500,00	
	SOMMANO I LAVORI			2.403.500,00
A.3	Oneri per la progettazione definitiva, esecutiva e redazione piano di sicurezza			160.000,00
	SOMMANO			2.563.500,00
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			
B.1	Indagini geologiche		4.000,00	
B.2	Allacciamento ai pubblici servizi		8.500,00	
B.3	Imprevisti		70.978,70	
B.4	Acquisizioni aree o immobili e pertinenti indennizzi		0	
B.5	Accantonamento di cui all'Art. 12 del D.P.R. 207/2010		38.677,50	
B.6	Spese di cui all'articolo 93, comma 7 bis del Codice Contratti,		15.000,00	
B.7	Spese tecniche per attività di Direzione Lavori, Assistenza giornaliera e contabilità, Coordinamento della Sicurezza in fase di esecuzione dei lavori		83.500,00	
B.8	Spese per pubblicità		5.000,00	
B.9	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed eventuali collaudi specialistici.		5.111,85	
B.10	I.V.A. 10%, importo su (A.1+A.2+B.3+B.5)		251.315,62	
B.11	Contributo integrativo (4%) su parte importo B.6		9.500,00	
B.12	I.V.A. per spese tecniche compreso contributo integrativo (22%) su importo (A.3+B.1+B.2+B.7+B.8+B.9+B.11)		60.634,61	
	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			552.218,28
	SOMMA TOTALE INTERVENTO			3.115.718,28

Viste lo schema di bando e il disciplinare di gara della procedura aperta di lavori pubblici per la progettazione definitiva ed esecutiva nonché la realizzazione della nuova Scuola Secondaria di primo grado da realizzarsi nel Comune di San Prospero, (Allegato "C") alla presente ordinanza quale parte integrante e sostanziale;

Considerato opportuno avvalersi dell'Agenda Regionale Intercent-ER per l'assistenza nell'espletamento delle procedure di gara sia per quella aperta che negoziata, che saranno effettuate dal Commissario Delegato;

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.

Tutto ciò premesso e considerato

DISPONE

- 1) di stabilire che l'appalto ha per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione della Scuola Secondaria di primo grado da realizzarsi nel Comune di San Prospero 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 della Scuola Secondaria di primo grado da realizzarsi nel Comune di San Prospero il Commissario delegato intende avvalersi di limitate deroghe alle norme vigenti previste dalle deliberazioni del Consiglio dei Ministri del 4 luglio 2012, del 16/10/2012, 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 della nuova Scuola Secondaria di primo grado da realizzarsi nel Comune di San Prospero;
- 4) di approvare il progetto preliminare predisposto dalla Struttura Tecnica del Commissario Delegato della Scuola Secondaria di primo grado da realizzarsi nel Comune di San Prospero che si compone dei seguenti elaborati allegati al presente atto (**Allegato "B"**):
 1. Relazione tecnico-illustrativa;
 2. Relazioni geologico-geotecniche;
 3. Elaborati grafici:
 - . Tav. 1 – Stato di fatto – documentazione fotografica
 - . Tav. 2 – Planimetria generale
 - . Tav. 3 – Planimetria sottoservizi
 - . Tav. 4 – Pianta piano terra – destinazioni d'uso
 - . Tav. 5 – Pianta piano terra – arredi
 - . Tav. 6 – Pianta delle coperture
 - . Tav. 7 – Prospetti e sezioni
 - . Tav. 8 – Viste tridimensionali
 4. Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro
 5. Calcolo estimativo
 6. Schema di contratto
 7. Capitolato speciale descrittivo e prestazionale
- 5) di approvare lo schema di bando e il disciplinare di gara allegati al presente atto (**Allegato "C"**):

6) di dare atto che per la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione della nuova Scuola Secondaria di primo grado da realizzarsi nel Comune di San Prospero si prevede una spesa complessiva pari ad € 3.115.718,28, distinta come segue nel quadro tecnico ed economico:

A)	LAVORI A BASE D'APPALTO			
A.1	Lavori		2.300.000,00	
A.2	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta		103.500,00	
	SOMMANO I LAVORI			2.403.500,00
A.3	Oneri per la progettazione definitiva, esecutiva e redazione piano di sicurezza			160.000,00
	SOMMANO			2.563.500,00
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			
B.1	Indagini geologiche		4.000,00	
B.2	Allacciamento ai pubblici servizi		8.500,00	
B.3	Imprevisti		70.978,70	
B.4	Acquisizioni aree o immobili e pertinenti indennizzi		0	
B.5	Accantonamento di cui all'Art. 12 del D.P.R. 207/2010		38.677,50	
B.6	Spese di cui all'articolo 93, comma 7 bis del Codice Contratti,		15.000,00	
B.7	Spese tecniche per attività di Direzione Lavori, Assistenza giornaliera e contabilità, Coordinamento della Sicurezza in fase di esecuzione dei lavori		83.500,00	
B.8	Spese per pubblicità		5.000,00	
B.9	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed eventuali collaudi specialistici.		5.111,85	
B.10	I.V.A. 10%, importo su (A.1+A.2+B.3+B.5)		251.315,62	
B.11	Contributo integrativo (4%) su parte importo B.6		9.500,00	
B.12	I.V.A. per spese tecniche compreso contributo integrativo (22%) su importo (A.3+B.1+B.2+B.7+B.8+B.9+B.11)		60.634,61	
	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			552.218,28
	SOMMA TOTALE INTERVENTO			3.115.718,28

7) 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;

8) di dare atto che la somma complessiva pari ad € 3.115.718,28 trova copertura finanziaria: quanto ad € 2.070.718,29 con l'ordinanza n. 47/2014 che approva la modifica ed integrazione al Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali ed al Piano Annuale 2013-2014 per l'edilizia scolastica ed universitaria con le risorse disposte dal MIUR e per € 1.045.000,00 con l'ordinanza n. 30/2014 con le donazioni

provenienti da *“...sms, dal concerto di Campovolo, dal concerto di Bologna, dal conto corrente regionale, per la realizzazione di interventi di recupero o per la ricostruzione di beni pubblici danneggiati dagli eventi sismici del maggio 2012..”*;

- 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;

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

Bologna, 1 settembre 2014

Il Commissario Delegato

Alfredo Bertelli



IL COMMISSARIO DELEGATO

AI SENSI DEL D.P.C.M. DEL 25 AGOSTO 2014

**Scuola Secondaria di primo grado “Dante Alighieri” di San Prospero
Procedura aperta ai sensi dell’articolo 53 comma 2 lett. a) 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 *"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"*;
- 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 il rientro degli alunni, attualmente ospitati nel prefabbricato modulare, nel nuovo edificio scolastico del comune di San Prospero per l'anno scolastico 2015-2016, si è ritenuto 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;

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, intende avvalersi, in quanto ritenuto indispensabile, per la realizzazione della Scuola Secondaria di primo grado "Dante Alighieri" da realizzarsi nel Comune di San Prospero, 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, delle deroghe alle sotto elencate disposizioni normative:

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

- | | |
|------------------------------|---|
| Art 11 comma10 | Derogabilità limitata ai contratti d'importo inferiore alla soglia comunitaria, fermo restando la necessità del rispetto di un termine di stand still di almeno 15 giorni dalla comunicazione ai contro interessati del provvedimento di aggiudicazione ex art 79, ovvero, in caso di attivazione della deroga relativa al citato articolo 79 dell'avvenuta pubblicazione dell'aggiudicazione definitiva. |
| Art 11 comma 13 | In quanto si utilizza la procedura di autentica delle firme con modalità elettronica da parte dell'Ufficiale Rogante. |
| Art 33 comma 3 | Limitatamente al primo periodo |
| Art 48 | Visti i tempi estremamente limitati per realizzare l'opera non si effettueranno i controlli sul possesso dei requisiti, fatto salvo l'obbligo di verifica dei requisiti in capo all'aggiudicatario. |
| 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 accorpate 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. |
| Art. 79 c. 1, 2, 3, 5 e 5bis | Il limitato tempo a disposizione e la scarsa dotazione organica della STCD non consentono di inoltrare le varie comunicazioni provvedendo comunque alla pubblicazione sul sito di Intercent_ER |

- dei verbali della commissione giudicatrice a conclusione dei lavori della stessa
- 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 attiene 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 95 e Art 96 Trattandosi di un edificio esistente che è stato demolito e del limitato tempo a disposizione per la realizzazione della scuola si prevede di derogare alle verifiche preventive dell'interesse archeologico anche per i ridotti tempi a disposizioni.
- 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 112 comma 5 La STDC è stata creata appositamente per fra fronte all'emergenza derivante dal sisma del 2012, ed è costituita da professionalità provenienti da altri enti o allo scopo incaricati e al momento non si dispone di un sistema interno di qualità. Al fine di permettere una tempestiva ed efficace azione di intervento, si ritiene che le attività di verifica possano comunque essere svolte dal personale appartenente alla STDC che risulta composta da adeguate professionalità
- Art 118 Limitatamente alle disposizioni per il pagamento dei subappaltatori come previsto nel disciplinare di gara.
- Art 122 c. 6 lett e) Derogabilità del termine minimo per la ricezione delle offerte quantificato in 60 giorni, per accelerare le procedure di gara per consentire di realizzare la scuola entro l'anno scolastico 2015-2016.
- 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 limitatamente al limite del 5% ivi previsto per i lavori diversi da quelli di recupero, ristrutturazione e restauro, che viene elevato al 20%.

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 l'inizio del prossimo anno scolastico 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 3 art. 145 D.P.R. 207/2010: le penali sono incrementate dallo 0,1% allo 0,3% come previsto nel capitolato;

- 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 la 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.

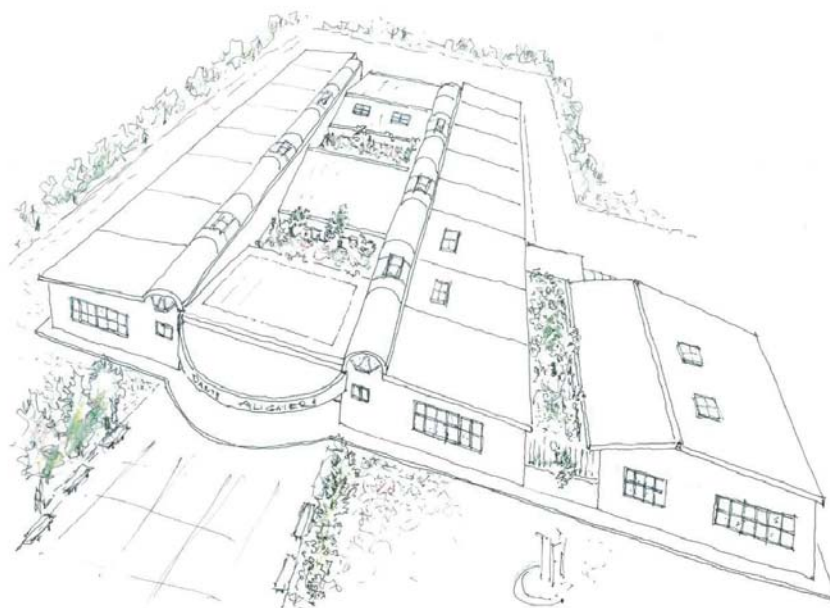


COMMISSARIO DELEGATO

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

COMUNE DI SAN PROSPERO (MO)
REALIZZAZIONE DI UNA SCUOLA
SECONDARIA DI 1° GRADO

PROGETTO PRELIMINARE



IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Michele Mattei
Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA - ILLUSTRATIVA

Bologna, LUGLIO 2014

SCALA:

TAV.

Allegato B.1



EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

COMUNE DI SAN PROSPERO (MO)

PROGETTO PRELIMINARE

Scuola Secondaria di I° grado “DANTE ALIGHIERI”

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

1. PREMESSE

L'Edificio Scolastico che ospitava in San Prospero (MO) la Scuola Secondaria di I° grado “Dante Alighieri” con annessa Palestra, organizzato su due piani fuori terra con grande atrio a tutt'altezza, è stato colpito e danneggiato dal sisma del 20 e 29 Maggio 2012.

L'edificio era situato all'interno del Polo Scolastico di San Prospero, tra Via Chiletti e Via degli Esposti, adiacente alla Palestra ad altre strutture scolastiche (scuola dell'infanzia e scuola primaria), ubicata in prossimità di aree adibite a parco pubblico e alle principali attrezzature sportive, culturali e ricreative, e rivestiva notevole importanza all'interno della comunità locale in virtù delle sue maggiori dimensioni e numero di alunni rispetto alle altre scuole del territorio.

Parimenti ad altre strutture scolastiche danneggiate dal sisma, unitamente alla costante richiesta dell'Amministrazione Comunale e della Dirigenza Scolastica, sono stati individuati i necessari fondi per procedere ai lavori di demolizione dell'edificio danneggiato ed al ripristino dell'annessa palestra, da realizzarsi a cura dell'Amministrazione Comunale e, conseguentemente per procedere alla costruzione di un nuovo Edificio Scolastico le cui dimensioni rispecchino l'attuale incremento della popolazione scolastica, proveniente anche da comuni limitrofi.

2. L'ARCHITETTURA

2.1. L'area



Il nuovo Edificio Scolastico dovrà sorgere all'interno del Polo Scolastico del Comune di San Prospero, nell'area già occupata dal fabbricato danneggiato dal sisma (che sarà già demolito a cura dell'Amministrazione Comunale all'atto della consegna dei lavori) ed in prossimità di una scuola dell'infanzia a nord-est e di scuola primaria a sud, con la quale avrà in comune la Palestra che dovrà essere ristrutturata a cura del Comune di San Prospero, avendo anch'essa subito danni in conseguenza del terremoto del 2012.

Pertanto, lasciando pressoché intatta la mutua distanza tra i fabbricati del Polo Scolastico così come a suo tempo progettati, si è traslato il nuovo Edificio Scolastico verso Via Chiletta, occupando parte dell'attuale parcheggio e parte dell'area adibita a verde pubblico, modificando gli attuali percorsi carrabili e pedonali.

Infatti, al fine di facilitare il deflusso degli studenti dall'Edificio Scolastico in grande sicurezza in occasione di ogni eventuale situazione emergenziale, tenendo conto delle nuove tecniche di insegnamento, delle necessità amministrative e didattiche, nonché di un ottimale contenimento energetico, si è preferito prevedere per il nuovo Edificio Scolastico, un organismo architettonico ad un solo piano, articolato e flessibile, necessario per il continuo trasformarsi dei metodi didattici e pedagogici e, di fatto planimetricamente più esteso del fabbricato demolito che si ergeva su due piani.

L'accesso all'Edificio Scolastico avviene attraverso un ampio spazio pedonale, protetto e riparato dal sole per la presenza di esistenti alberi d'alto fusto, al quale si giunge dal percorso carrabile di Via Chiletta, transitabile ad un unico senso di marcia. Sempre in Via Chiletta sono stati ricavati i parcheggi per gli insegnanti e gli operatori scolastici, l'opportuno spazio per la sosta dello scuolabus che trasporta gli studenti nel tragitto casa/scuola/casa durante lo sbarco e la salita in sicurezza ed il parcheggio dedicato alle persone diversamente abili.

All'ingresso principale conducono anche ulteriori percorsi pedonali interni all'area a verde pubblico, che collegano in sicurezza l'Edificio Scolastico alle attuali aree destinate a parcheggio, esterne al Polo Scolastico.

Sarà cura dell'Amministrazione Comunale di individuare in un secondo tempo, all'interno del Polo Scolastico e del parco pubblico attrezzato esistente, le opportune aree ed inglobarle nell'area di pertinenza dell'Edificio Scolastico, al fine di rispettare i parametri di ampiezza minima dell'area imposti dal DM 18/12/1975.

2.2. Le esigenze espresse

Per il dimensionamento degli spazi didattici e complementari si è fatto riferimento ai parametri contenuti dalla normativa nel D.M.18/12/1975 recante "Norme tecniche aggiornate



relative all'edilizia scolastica" ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia e urbanistica del sito, le altezze minime, il dimensionamento delle aule e gli spazi per i servizi igienici".

Dagli standard dimensionali sono stati tuttavia scomputati i paramenti relativi alla Palestra - che sarà riattivata a cura del Comune e già presente all'interno dell'esistente Polo Scolastico, come per altro la Biblioteca, ed i parametri relativi alla mensa, considerato che non è previsto il tempo prolungato; inoltre non figura, nella distribuzione delle superfici, la casa del custode.

Aderendo alle richieste dell'Amministrazione Comunale e della Dirigenza Scolastica, le n. 12 aule per l'attività scolastica ordinaria ed i laboratori presentano superficie utile superiore a 50 m², dando pertanto la possibilità di ospitare anche più di 25 alunni per classe, pur considerando il numero complessivo degli studenti pari a 300, secondo il DM del 1975. Complessivamente per le attività didattiche sono previsti circa 945 m², per le attività collettive circa 120 m², oltre allo spazio dedicato al connettivo, ai servizi igienici e all'atrio.

Sempre su indicazione della Dirigenza Scolastica, gli altri spazi utilizzati per le attività speciali, musicali e collettive sono stati così suddivisi:

- laboratori di informatica, linguistica, d'arte, scienze, musica;
- aula dedicata alle attività collettive di grandi dimensioni;
- aula per il sostegno disabili, divisibile in due zone da una parete scorrevole.

Inoltre è stato chiesto che la Zona Uffici della Direzione Didattica e Amministrativa, comprendesse:

- ufficio per il Dirigente Scolastico;
- ufficio per il Direttore dei servizi generali ed amministrativi;
- archivio dedicato ai fascicoli degli alunni, del personale, i documenti e il protocollo;
- ufficio di maggiori dimensioni per 6 postazioni di lavoro con annessi servizi igienici;
- spazio per la "sala dei Professori" con annessi spogliatoi e servizi igienici, con accesso diretto all'edificio scolastico,

per una superficie di circa 192 m², considerate le attuali attività lavorative demandate agli uffici scolastici ed amministrativi, che fosse separata dal punto di vista impiantistico, ed avesse ingresso distinto e separato dall'Edificio Scolastico vero e proprio.

Pertanto, senza considerare la superficie occupata dai n. 3 patii che danno luce e apertura verso l'esterno e la pensilina di ingresso, la superficie netta totale richiesta da realizzare, è pari a 1.840 m².



Oltre alla realizzazione dell'Edificio Scolastico, sono altresì compresi i lavori per la realizzazione delle opere di urbanizzazione e delle relative pertinenze, gli allacci alle reti dei servizi ed i relativi spostamenti, secondo le modalità previste nel presente Capitolato, nelle norme di gara e nel bando di gara, nonché per ulteriori lavori completivi comunque connessi con l'Edificio Scolastico.

2.3. Il Progetto architettonico

Dovendo realizzare l'Edificio Scolastico planimetricamente più esteso del fabbricato danneggiato dal sisma, ma nella medesima area di proprietà comunale e senza per altro interessare l'area a verde tra la scuola primaria e la palestra, sono stati studiati anche nuovi accessi e viabilità del Polo Scolastico, traslando il complesso verso il Parco Pubblico, pur salvaguardando il monumento ai caduti, ivi collocato.

L'ingresso dell'Edificio Scolastico è previsto in linea diretta con il viale pedonale alberato realizzato all'interno dell'area del parco pubblico, che conduce alla fermata dedicata allo scuolabus e ai mezzi su gomma.

L'ingresso presenta una pensilina di notevoli dimensioni, finalizzata ad una migliore protezione degli studenti dal sole e dalle intemperie al momento dell'entrata e uscita dall'Edificio Scolastico.

L'ampio e confortevole atrio richiesto dall'Amministrazione Comunale, di forma pressoché quadrata, si diparte in due corridoi che corrono lungo lo sviluppo longitudinale dell'Edificio, dando ingresso diretto alle aule sia a destra che a sinistra.

L'atrio è fortemente illuminato, in tutte le ore del giorno, dalla luce naturale proveniente dalla vetrata d'ingresso e visivamente ampliato dalla presenza di un patio, anch'esso vetrato a tutt'altezza, nel cui interno saranno messi a dimora cespugli fioriti, rampicanti e alberi di medio fusto su un tappeto erboso coltivato a prato, che darà continuità agli spazi verdi dell'esterno.

Altri due patii vengono riproposti all'interno dell'Edificio Scolastico, per migliorare la qualità di vita e la luminosità, sia nel corpo centrale in corrispondenza dei laboratori (linguistico, informatica e scienze) che vi si affacciano, sia per dividere le due porzioni (didattica ed amministrativa) che vengono esplicitate nell'Edificio Scolastico.

La maggior parte delle aule sono collocate verso l'esterno, orientate a est, sud-est e nord-est, per una migliore illuminazione come i laboratori musicale, arte, le aule di sostegno e l'aula per attività collettive.

I laboratori di scienze, informatico e linguistico sono nella porzione interna, affacciandosi sul patio.



Tutte le porte sono apribili verso il corridoio, ma rientranti in nicchia, per facilitare il libero deflusso verso le uscite di sicurezza, in caso di emergenza.

Il blocco principale dei servizi igienici, suddiviso per maschi e femmine, è posizionato il più possibile equidistante dalle aule, prendendo areazione diretta dal patio. Idonei servizi igienici sono previsti per persone diversamente abili.

Inoltre sono state dedicate ulteriori superfici agli assistenti scolastici con spogliatoi e servizi, all'impresa di pulizia e ad ulteriore spazio per archivio, cancelleria e impianti.

I corridoi principali hanno larghezza non inferiore a m 2.40 e sono illuminati, oltre che dalle ampie vetrate dell'ingresso, dei patii e dalle uscite di sicurezza, anche da lucernai e infissi nelle porzioni terminali dei corridoi, che fungono anche da prese d'aria. Un corridoio trasversale collega i due corridoi longitudinali, permettendo una migliore circolazione degli utente e migliore controllo all'interno dell'edificio da parte degli insegnanti e assistenti.

Un corridoio trasversale collega inoltre la porzione prettamente dedicata alla didattica alla sala insegnanti e conduce, attraverso un tunnel vetrato, all'esterno verso la Palestra e all'area verde comune al Polo Scolastico.

Alla Zona Uffici, si accede dal prospetto sud-est, avanti il quale viene realizzato uno spazio dedicato al parcheggio.

Una pensilina caratterizza l'ingresso, che si apre sul front-office ove sono possibili n. 7 postazioni lavorative, con servizi dedicati.

Sono inoltre presenti gli uffici per il Dirigente Scolastico e per il il Direttore dei servizi generali ed amministrativi, l'archivio dedicato ai fascicoli degli alunni, del personale, dei documenti e del protocollo, un'ampia "Sala dei Professori" con annessi spogliatoi e servizi igienici, con accesso diretto all'edificio scolastico,

La copertura dell'Edificio Scolastico è a falde inclinate, per permettere il facile deflusso delle acque che sono convogliate verso l'esterno o nei patii, seguendo la conformazione planimetrica dei vari ambienti e per permettere il migliore inserimento di eventuali pannelli fotovoltaici..

I corridoi presentano coperture dotate di lucernai.

L'Edificio Scolastico è ad un solo piano fuori terra, per il massimo abbattimento delle barriere architettoniche e la migliore fruizione: sono presenti le aule di sostegno, i servizi igienici dedicati, il marciapiede da 1,50 m che perimetra l'edificio per la circolazione completa attorno all'Edificio anche di carrozzine per disabili; inoltre sono presenti gli scivoli di opportuna pendenza, che dagli accessi conducono verso l'esterno, permettendo la fruizione dell'edificio anche a persone portatrici di handicap.



La geometria esterna ed interna dell'Edificio Scolastico e la sua organizzazione spaziale, con la presenza di uscite di sicurezza raggiungibili agevolmente da ogni parte dell'Edificio, permette di individuare i percorsi di accesso ed esodo più che adeguati all'affollamento previsto.

La flessibilità dell'Edificio Scolastico, si esplica con la possibilità di poter modificare nel tempo, con interventi non particolarmente onerosi, sia la pavimentazione interna che le pareti interne, consentendo agli alunni di poter usufruire, secondo le mutate esigenze didattiche, di ambienti polifunzionali con agevole sbocco all'aperto, se necessario. O anche di poter aggregare alla conformazione progettata ulteriori spazi, senza per altro modificare sostanzialmente strutture ed impianti.

Le imprese che parteciperanno alla gara dovranno tenere presente l'ipotesi progettuale proposta, in quanto costituisce uno schema di lay-out degli ambienti con relativi arredi (esclusi dall'appalto) e rappresenta a mero titolo indicativo - ma non prescrittivo - le esigenze espresse dall'Amministrazione Comunale e dalla Dirigenza Scolastica, proponendo una tecnologia costruttiva veloce ed adeguata ai tempi di realizzazione, con la possibilità eventuale di aumentare in misura percentuale le aree coperte (valutazioni delle offerte – art.7 del C.S.A.) e modificare l'architettura nel suo insieme, secondo il D.M. del 18 dicembre 1975 recante *“Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica”* e secondo le 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”*.

3. LE STRUTTURE

L'Edificio Scolastico, ad un solo piano fuori terra, è costituito da corpo centrale rettangolare di dimensioni circa 57,00 m x 34,00 m ed è presente un ulteriore corpo di dimensioni circa 16,00 m x 17,00 m, ospitante la parte amministrativa. Gli due corpi saranno opportunamente giuntati al fine di ottenere due distinti modelli strutturali regolari in pianta.

Le coperture sono del tipo monofalda piana (con pendenza orientativa del 5 % per il deflusso delle acque), variamente orientate per seguire l'assetto planimetrico dell'Edificio Scolastico e della Zona Uffici.

Come appare evidente negli allegati grafici proposti, non si è individuato nel presente progetto alcun sistema costruttivo specifico e non si è graficizzato volutamente l'ingombro delle



strutture, al fine di permettere all'impresa aggiudicataria di poter esprimere la migliore offerta, anche dal punto di vista strutturale, per il rispetto delle caratteristiche di sicurezza sismica, manutenibilità e tempo di esecuzione.

Pertanto le indicazioni progettuali contenute nel presente capitolo saranno verificate e fatte proprie dal progettista delle strutture nel rispetto delle prescrizioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Le strutture di fondazione saranno in cemento armato con riferimento, verosimilmente, alle seguenti tipologie:

- Plinti isolati con cordoli o soletta di idoneo spessore di mutuo collegamento;
- Fondazioni a travi rovesce continue;
- Platea di fondazione.

anche se la scelta finale del tipo di sistema fondale è naturalmente subordinato alla tipologia strutturale proposta ed alle risultanze della relazione geologica-geotecnica-sismica che verrà fornita all'aggiudicatario secondo le norme del Capitolato Speciale d'Appalto.

Nella progettazione strutturale e nell'impostare il piano di posa delle fondazioni, occorre tener presente che l'area di sedime del fabbricato danneggiato dal sisma e demolito in ogni sua parte, comprese le fondazioni, occupa gran parte dell'area dell'Edificio Scolastico.

Per quanto riguarda la struttura in elevazione si farà riferimento alla seguenti tipologie costruttive:

- Strutture in legno;
- Strutture in acciaio;
- Prefabbricati in cemento armato;
- Pannelli a cassero a perdere in polistirene espanso sintetizzato (getto di calcestruzzo in opera).

3.1 I riferimenti normativi

L'elenco delle normative di riferimento è il seguente:

- Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica";
- D.Min.LL.PP. 14 febbraio 1992 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Circ.Min.LL.PP. 24 giugno 1993 n°37406 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al decreto ministeriale 14 febbraio 1992;



- D.Min.LL.PP. 9 gennaio 1996 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche";
 - Circ.Min.LL.PP. 15 ottobre 1996 n°252 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996;
 - D.Min.LL.PP. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
 - Circ.Min.LL.PP. 4 luglio 1996 n°156 AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996;
 - D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche per le costruzioni e relativa Circolare 02/02/2009 n° 617;
 - Riferimenti eurocodici: EC2 (calcestruzzo), EC3 (acciaio), EC5 (legno), EC8 (sismica);
- ed inoltre:
- CNR - 10011/85 - Costruzioni in acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione;
 - CNR - 10024/86 - Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo;
 - UNI EN 338 - Legno strutturale - Classi di resistenza;
 - DECRETO 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

3.2 La sicurezza e le prestazioni attese

3.2.1 Gli Stati limite da considerare

Gli Stati limite oggetto di verifica (Operatività, Danno e Salvaguardia della Vita) saranno i seguenti:

- SLO: Contenimento del danno degli elementi non strutturali;
- SLO: Funzionalità degli impianti;
- SLD: Resistenza degli elementi strutturali;
- SLD: Contenimento delle deformazioni del sistema fondazione-terreno;
- SLV: Assenza di martellamento tra strutture contigue;
- SLV: Resistenza delle strutture;
- SLV: Duttilità delle strutture;
- SLV: Assenza di collasso fragile ed espulsione di elementi non strutturali;
- SLV: Resistenza dei sostegni e collegamenti degli impianti;



- SLV: Resistenza del sistema fondazione-terreno.

3.2.2 La Vita nominale, la Classe d'uso ed il Periodo di Riferimento

3.2.2.1 La Vita Nominale

Tipo Di Costruzione		Vita Nominale V_N (anni)
02	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	• 50

3.2.2.2 La Classe d'uso

L'edificio scolastico, nel caso specifico, si considera obbligatoriamente di Classe IV.

3.2.2.3 Il Periodo di Riferimento per l'azione sismica

Classe d'uso	I	II	III	<u>IV</u>
Coefficiente C_U	0,7	1,0	1,5	2,0
$V_R = V_N \times C_U$	35	50	75	100

3.2.3 I Materiali

3.2.3.1 Il magro di fondazione

Il magro di fondazione deve realizzato con calcestruzzo di classe non inferiore a C 8/10 e avrà spessore non inferiore a 10 cm.

3.2.3.1 Il calcestruzzo armato

Per ogni opera strutturale devono essere precisate le seguenti caratteristiche:

- Classe di resistenza;
- Classe di consistenza;
- Classe di esposizione;
- Rapporto acqua/cemento;
- Diametro massimo degli inerti;
- Copriferro minimo.

A mero titolo esemplificativo si riporta la seguente tabella che illustra tutte le caratteristiche del conglomerato:

CALCESTRUZZO ARMATO						
Tipo Di Opera	Classe Resist.	Classe Consist.	Classe Esp.	Rapp. A/C _{max}	ϕ_{max} inerti (mm)	Copr. (mm)
01) Fondazioni	C 25/30	S4	XC2	0.60	• 32	35
02) Pilastrini	C 28/35	S4	XC4	0.50	• 32	40
03) Travi	C 25/30	S4	XC3	0.55	• 32	35



04) Solaio 01	C 25/30	S4	XC3	0.55	• 32	25
---------------	---------	----	-----	------	------	----

3.2.3.2 L'acciaio per calcestruzzo armato

ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO						
Impiego	Tipo	f_{yk} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)	$(f_t/f_y)_k$	$(f_y/f_{ynom})_k$	(Agt) k %
01) Barre	B 450 C	• 450	• 540	• 1.15 e • 1.35	• 1.25	7.5
02) Reti e.s.	B 450 A	• 450	• 540	• 1.05	• 1.25	2.5

3.2.3.3 L'acciaio da carpenteria

ACCIAIO DA CARPENTERIA					
		Spessore nominale dell'elemento			
		$t \leq 40$ mm		40 mm $< t \leq 80$ mm	
Impiego	Tipo	f_{yk} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)	f_{yk} (N/mm ²)	f_{tk} (N/mm ²)
01) Laminati a caldo con profili a sezione aperta	S 275	• 275	• 430	• 255	• 410
02) Laminati a caldo con profili a sezione cava	S 275 H	• 275	• 430	• 255	• 410

3.2.3.4 I bulloni

TIPOLOGIA BULLONI					
	Normali			Ad alta resistenza	
	01) Vite	4.6	5.6	6.8	8.8
02) Dado	4	5	6	8	10

RESISTENZE MECCANICHE BULLONI					
	Normali			Ad alta resistenza	
		4.6	5.6	6.8	8.8
f_{yb} (N/mm ²)	240	300	460	649	900
f_{tb} (N/mm ²)	400	500	600	900	1000

3.2.3.5 Le saldature



La saldatura dovrà avvenire secondo i procedimenti e metodi codificati nella norma UNI EN ISO 4063:2001; dovranno inoltre essere rispettate tutte le prescrizioni di cui al capitolo §. 11.3.4.5 delle NTC di cui al DM 14.01.2008. Tutte le saldature dovranno, inoltre, essere conformi alla norma UNI EN 1011:2005. Per la preparazione dei lembi si applica la UNI EN ISO 9692-1:2005. Le saldature eseguite in opera dovranno essere almeno di II classe, quelle eseguite in officina di I classe, salvo diversa indicazione sugli elaborati grafici allegati.

3.2.3.6 Il legno

Le strutture realizzate con legno massiccio, lamellare o con prodotti per uso strutturale derivati dal legno, saranno corredate dai valori relativi alle caratteristiche di resistenza, modulo elastico e massa volumica costituenti il profilo resistente, riportate nella seguente tabella:

Classe di resistenza
Massa volumica caratteristica • k (daN/m ³)
Massa volumica media • m_v (daN/m ³)
Modulo elastico parallelo medio $E_{0,m}$ (N/mm ²)
Modulo elastico perpendicolare medio $E_{90,m}$ (N/mm ²)
Modulo elastico parallelo caratteristico $E_{0,05}$ (N/mm ²)
Modulo elastico tangenziale medio G_m (N/mm ²)
Resistenza a flessione $f_{m,k}$ (N/mm ²)
Resistenza a trazione parallela alle fibre $f_{t,0,k}$ (N/mm ²)
Resistenza a trazione perpendicolare alle fibre $f_{t,90,k}$ (N/mm ²)
Resistenza a compressione parallela alle fibre $f_{c,0,k}$ (N/mm ²)
Resistenza a compressione perpendicolare alle fibre $f_{c,90,k}$ (N/mm ²)
Resistenza a Taglio $f_{V,k}$ (N/mm ²)

Legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata UNI EN 14081 e recare la Marcatura CE.

Legno lamellare

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato saranno conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080.

Pannelli a base di legno



I pannelli a base di legno per uso strutturale saranno conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 13986. Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidezza da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 12369-1:2002 e UNI EN 12369-2:2005.

3.2.4 Il Degrado

La struttura sarà progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, purché si adotti la normale manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme. Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado saranno stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali. La protezione contro l'eccessivo degrado sarà ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

3.3 Le azioni sulla costruzione

3.3.1 I Carichi variabili

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti q_k [kN/m²];
- carichi verticali concentrati Q_k [kN];
- carichi orizzontali lineari H_k [kN/m].

3.3.1.1 Ambienti suscettibili di affollamento

Categoria	Descrizione	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
C 1	Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole	3,00	2,00	1,00
C 2	Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi	4,00	4,00	2,00

3.3.1.2 Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale

Categoria	Descrizione	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
E 1	Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	• 6,00	6,00	1,00*

* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.

3.3.1.3 Coperture e sottotetti



Categoria	Descrizione	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
H 1	Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione	0,50	1,20	1,00
H 2	Coperture praticabili	secondo categoria di appartenenza		

3.3.2 L'azione sismica

3.3.2.1 Le Probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR

STATO LIMITE DI RIFERIMENTO				
	Stati limite di esercizio		Stati limite ultimi	
	SLO	SLD	SLV	SLC
PVR (%)	81	63	10	5

3.3.2.2 La categoria di sottosuolo e le condizioni topografiche

Tutte le informazioni sono da reperire attraverso apposita indagine geologica-geotecnica-sismica.

3.3.2.3 Coordinate del sito e parametri sismici

COMUNE:	San Prospero (MO)			
INDIRIZZO:	Via Chiletti/Via Gabriella degli Esposti (orientativo)			
LATITUDINE (°):	44.78891			
LONGITUDINE (°):	11.02838			
STATO LIMITE DI RIFERIMENTO				
	<u>SLO</u>	<u>SLD</u>	<u>SLV</u>	SLC
A_g/g :	0.0584	0.0765	0.2047	0.2697
F_0 :	2.49	2.53	2.54	2.46
T_C^* :	0.27	0.27	0.28	0.29

3.3.3 Il carico da Vento

3.3.3.1 La velocità di riferimento

Zona	2 – Emilia Romagna
a_s (quota stimata del suolo sul livello del mare nel sito di realizzazione dell'edificio)	18 m s.l.m
a_0	750 m



$V_{b,0}$	25 m/s
V_b (velocità di riferimento)	25 m/s

3.3.3.2 La pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento si assume pari a $q_b = 0,5 \times 1,25 \times 25^2 = 390,62 \text{ N/m}^2$

3.3.3.3 Il coefficiente di esposizione

Zona	2 – Emilia Romagna
Classe di rugosità del terreno	C (a meno di analisi dettagliate)
Distanza dalla costa stimata	100 km
Categoria di esposizione del sito	III
k_r	0,20
z_0	0,10 m
z_{min}	5 m
z (altezza sul suolo del punto considerato)	4 m
c_t (coefficiente topografico)	1 (a meno di analisi dettagliate)
$c_e(z) = c_e(z_{min}) = 0,20^2 \times 1 \times \ln(5/0,10) \times [7 + 1 \times \ln(5/0,10)]$	1,708

3.3.3.4 Il coefficiente dinamico

Si assume $C_d = 1$ salvo diverse valutazioni più accurate da parte del progettista.

3.3.3.5 Il coefficiente di forma

Il coefficiente di forma C_p è da valutare combinando in maniera più sfavorevole i coefficienti di pressione esterna e pressione interna (vedi D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche per le costruzioni e relativa Circolare 02/02/2009 n° 617).

3.3.3.6 La pressione del vento

Il carico da vento, a meno del coefficiente di forma, si assume pari a $p = q_b \times C_e \times C_d = 667,17 \text{ N/m}^2$.

3.3.4 Il carico da Neve

3.3.4.1 Valore caratteristico della neve al suolo

Zona	I - Mediterranea
a_s (quota stimata del suolo sul livello del mare nel sito di realizzazione dell'edificio)	18 m s.l.m
q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo)	1,50 kN/m ²

3.3.4.2 Il coefficiente di esposizione



Si assume $C_E = 1$ salvo diverse valutazioni più accurate da parte del progettista.

3.3.4.3 Il coefficiente termico

Si assume $C_t = 1$ salvo diverse valutazioni più accurate da parte del progettista.

3.3.4.4 Il coefficiente di forma per le coperture

Ipotizzando una falda inclinata rispetto all'orizzontale di un angolo $\alpha < 30^\circ$, si assume $C_f = 1 = 0,8$.

3.3.4.5 Il carico da Neve

Per coperture a falda singola, il carico da neve si assume pari a $q_s = C_f \times q_{sk} \times C_E \times C_t = 1,20 \text{ kN/m}^2$.

3.3.5 L'azione della temperatura

3.3.5.1 Azione termica sull'edificio

Nel caso in cui la temperatura non costituisca azione fondamentale per la sicurezza o per la efficienza funzionale della struttura è consentito tener conto, per gli edifici, della sola componente ΔT_u riportata in tabella:

Tipo di struttura	ΔT_u
Strutture in c.a. e c.a.p. esposte	$\pm 15^\circ\text{C}$
Strutture in c.a. e c.a.p. protette	$\pm 10^\circ\text{C}$
Strutture in acciaio esposte	$\pm 25^\circ\text{C}$
Strutture in acciaio protette	$\pm 15^\circ\text{C}$

Nel caso in cui la temperatura costituisca, invece, azione fondamentale per la sicurezza o per la efficienza funzionale della struttura, l'andamento della temperatura T nelle sezioni degli elementi strutturali deve essere valutato più approfonditamente studiando il problema della trasmissione del calore.

3.3.5.1 Effetti delle azioni termiche

Per la valutazione degli effetti delle azioni termiche, si può fare riferimento ai coefficienti di dilatazione termica a temperatura ambiente α_T riportati in tabella:

Materiale	$\alpha_T [10^{-6}/^\circ\text{C}]$
Acciaio da carpenteria	12
Calcestruzzo strutturale	10
Strutture miste acciaio-calcestruzzo	12
Muratura	6 ÷ 10



Legno (parallelo alle fibre)	5
Legno (ortogonale alle fibre)	30 ÷ 70

3.3.6 L'incendio

3.3.6.1 Il livello di prestazione

Il livello di prestazione sarà verosimilmente di classe II (Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco delle strutture per un periodo sufficiente a garantire l'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione), salvo diversa prescrizione dei VV.FF.

3.3.6.2 La classe di resistenza al fuoco

La classe di resistenza al fuoco delle strutture richiesta sarà R 60, salvo diversa prescrizione dei VV.FF.

4. GLI IMPIANTI

Gli impianti, oggetto di dettaglio nel progetto definitivo a base di offerta, dovranno prevedere soluzioni tecnologiche specialistiche migliorative ed innovative.

5. I SERVIZI E SOTTOSERVIZI

In collaborazione con l'Amministrazione Comunale, è stata redatta la Tavola n. 3 nella quale sono evidenziate le principali reti di servizi e sotto-servizi presenti nella via Chilletti, Via Primo Maggio, Via Gabriella degli Esposti, Via San Gimignano, e nella via di accesso al Polo Scolastico. Nella citata Tavola non sono evidenziate le reti secondarie eventualmente presenti all'interno delle aree di pertinenza dei singoli edifici.

Chiaramente le reti potranno subire modifiche a causa della costruzione dell'Edificio Scolastico, e della sua area di pertinenza e del ridisegno della viabilità. Sarà cura dell'Impresa verificarne la presenza in sede di redazione del progetto esecutivo, fermo restando l'invariabilità del prezzo a corpo offerto.

6. II PIANO DI SICUREZZA

Stante che l'Edificio Scolastico sarà realizzato all'interno del Polo Scolastico, grande cura dovrà essere posta nell'organizzazione del cantiere, nella separazione tra le attività di costruzione dell'Edificio e le attività didattiche e sociali proprie del Polo Scolastico (Palestra, Biblioteca, Scuola Materna, Scuola Primaria) e della circolazione nella aree limitrofe, densamente abitate.



7. I COSTI

Per la realizzazione dell'Edificio Scolastico sono stati valutati i seguenti costi:

A)	LAVORI A BASE D'APPALTO		
A.1	Lavori	2.300.000,00	
A.2	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	103.500,00	
	SOMMANO I LAVORI		2.403.500,00
	Oneri per la progettazione definitiva, esecutiva e redazione piano di sicurezza		175.000,00
	SOMMANO		2.578.500,00

8. LE PROCEDURE DI GARA

Per l'aggiudicazione ci si avvale della procedura aperta ex art. 3, comma 37, art. 53, comma 2 lett. c), comma 4, art. 55 comma 5, del D.Lgs n. 163/2006 – art. 168 del DPR n. 207/2010 con aggiudicazione in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (art. 83 D.Lgs 163/2006 e art. 120 del DPR n. 207/2010).

A base di gara viene posto il progetto preliminare e i concorrenti dovranno presentare, in sede di offerta, il progetto definitivo. Aggiudicato provvisoriamente l'appalto, si procederà con la consegna dell'area e con la redazione della progettazione esecutiva, che dovrà essere validata ed approvata dalla Stazione Appaltante.

Quale principio generale vi dovrà essere piena coincidenza tra i contenuti del progetto esecutivo e quelli del progetto definitivo presentato in sede di offerta. Aspetto diverso riguarda la corrispondenza tra progetto preliminare (a base di gara) e il progetto definitivo (a base di offerta). In tale passaggio l'offerente potrà introdurre modifiche/migliorie derivanti sia da scelte progettuali che da soluzioni e competenze tecnologiche specialistiche in proprietà dell'offerente stesso. Al riguardo si evidenzia che il progetto preliminare, redatto dalla Stazione Appaltante, è già stato sostanzialmente condiviso sia con l'Amministrazione Comunale che con la Direzione Didattica. I criteri per la valutazione dell'offerta tecnica, posti a base di gara, evidenziano le prestazioni attese dalla Stazione Appaltante in termini di:

- qualità estetico-formale e pregio architettonico



- inserimento paesaggistico, anche in relazione alle caratteristiche dell'area assegnata ed al contesto urbanistico-sociale dell'intervento;
- l'utilizzazione ottimale degli spazi;
- l'aumento percentuale della superficie utile calpestabile, rispetto alle dimensioni minime richieste;
- la possibilità di avere soluzioni progettuali in grado di realizzare ambienti con caratteristiche distributive-funzionali modulari e flessibili a vari utilizzi, anche futuri,
- l'acustica e lo standard tecnologico dei materiali impiegati;
- la durabilità, manutenibilità e facilità di gestione rispetto ai materiali impiegati nella realizzazione delle strutture portanti, dei componenti architettonici, delle finiture interne ed esterne, degli impianti;
- la qualità degli impianti, l'efficienza energetica, la tutela ambientale e la sostenibilità edilizia ottenuta con soluzioni impiantistiche e tecnologiche finalizzate alla tutela delle risorse ambientali e alla sostenibilità edilizia, relativamente all'installazione di impianto fotovoltaico o altra fonte energetica rinnovabile ad alta efficienza e rendimento, all'ottenimento della certificazione energetica di tipo A, alla gestione separata degli impianti tra zona dedicata alla didattica e zona uffici, alla presenza di impianto di raffrescamento, alla minimizzazione di messa a regime di impianto termico.

9. ELENCO DEGLI ELABORATI

Fanno parte del presente progetto preliminare i seguenti elaborati:

1. RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
2. RELAZIONI GEOLOGICO-GEOTECNICHE
3. ELABORATI GRAFICI
 - TAV. 1 – STATO DI FATTO – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
 - TAV. 2 – PLANIMETRIA GENERALE
 - TAV. 3 – PLANIMETRIA SOTTOSERVIZI
 - TAV. 4 – PIANTA PIANO TERRA – DESTINAZIONI D'USO
 - TAV. 5 – PIANTA PIANO TERRA – ARREDI
 - TAV. 6 – PIANTA DELLE COPERTURE
 - TAV. 7 – PROSPETTI E SEZIONI
 - TAV. 8 – VISTE TRIDIMENSIONALI



4. PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE
E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO
5. CALCOLO ESTIMATIVO
6. QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO
7. SCHEMA DI CONTRATTO
8. CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRSTAZIONALE

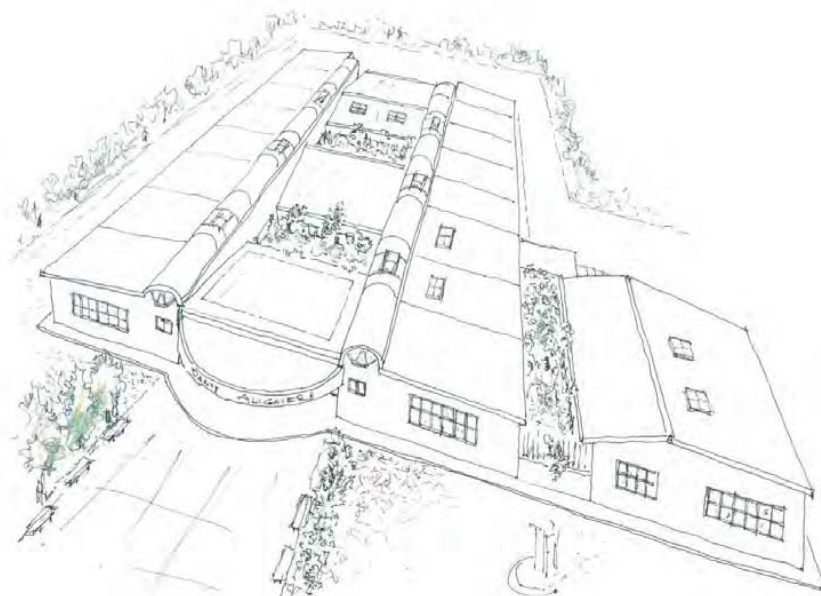


COMMISSARIO DELEGATO

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

COMUNE DI SAN PROSPERO (MO) REALIZZAZIONE DI UNA SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO

PROGETTO PRELIMINARE



IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Michele Mattei
Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

RELAZIONI GEOLOGICO - GEOTECNICHE

Bologna, LUGLIO 2014

SCALA:

TAV.

Allegato B.2



RELAZIONE GEOGNOSTICA SULLE INDAGINI ESEGUITE IN SITO

MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO E CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA E GEOTECNICA DEI TERRENI INTERESSATI DALLA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO “DANTE ALIGHIERI”

ANALISI SISMICA DEL SITO RIPORTANTE LA PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE

D.P.R. 380/2001

DECRETO MINISTERIALE 14 GENNAIO 2008

Legge Regionale 30 Ottobre 2008 n. 19 “Norme per la riduzione del rischio sismico”

CIRCOLARE 02/02/2009 n. 617

Atto C.P. 112 del 22/07/2008 di Adozione della Variante Generale al P.T.C.P. della
Provincia di Modena approvato con D.C.P. n°46 del 18/03/2009

COMMITTENTE: COMUNE DI SAN PROSPERO

CANTIERE : SAN PROSPERO – VIA CHILETTI

UBICAZIONE CATASTALE: Foglio n. 20 – Mappali n. 124

DATA: LUGLIO 2014





1.PREMESSA.....	3
2.RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3.MODELLO GEOLOGICO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	4
3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO PAESAGGISTICO	4
3.2 DESCRIZIONE DEI PROCESSI DI MODELLAMENTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA.....	7
3.3 CARATTERISTICHE TECNICHE DI INDAGINE	10
3.4 INTERPRETAZIONE LITOLOGICA	11
3.5 PARAMETRI GEOTECNICI MEDI E CARATTERISTICI	13
4. ANALISI SISMICA RIPORTANTE LA PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE DEL SITO	15
4.1 SISMICITA' DEL TERRITORIO.....	15
4.1.1 Cenni sulla sismotettonica della pianura padana.....	15
4.2 MODELLO SISMICO DEL SOTTOSUOLO	18
4.2.1. Definizione categoria sismica mediante analisi del sottosuolo in sismica passiva HVRS e attiva in onde Rayleigh con metodo HoliSurface	18
4.2.2 Modello sismico del sottosuolo	18
4.3 ANALISI DELLA RISPOSTA SISMICA LOCALE	21
4.3.1 Analisi del rischio di liquefazione da prove in sito	22
Analisi del rischio di liquefazione con metodo di Robertson & Wride (1997) con prove penetrometriche meccaniche CPT	24
Analisi del rischio di liquefazione con metodo di Idriss e Boulanger (2008) con prove penetrometriche elettriche CPTU	30
4.3.2 Valutazione fattore di amplificazione litologica e parametri spettrali	43
5. ANALISI RESISTENZE DI PROGETTO	46
6. CONCLUSIONI	56
ALLEGATI.....	61



1.PREMESSA

Su incarico e per conto del Committente si produce una modellazione geologica del sito, una analisi di pericolosità sismica locale, riportando gli effetti attesi, e una caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dell'area interessata dalla demolizione e ricostruzione della scuola secondaria di primo grado "Dante Alighieri", sita in Via Chilletti, in Comune di San Prospero sulla Secchia.

La caratterizzazione litologica di dettaglio e la definizione dei parametri geotecnici dei terreni sono ricavati dai risultati di due prove penetromeriche statiche di tipo meccanico e da una prova penetrometrica con punta elettrica, eseguite in sito in data 15/07/2014, dal Laboratorio di prove geotecniche in sito GEOPROGETTI S.r.l. di Medolla.

Le prove sono state spinte ad una profondità variabile di - 21.00 m e - 35.00 m dal p.c.

Al fine di produrre un analisi di pericolosità sismica locale, determinare il valore della velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 30 m e fornire la frequenza fondamentale del sito, si sono eseguite una prova di sismica passiva HVSR a stazione singola (Gemini2@PASI Srl) e due prove di sismica attiva tipo HoliSurface in onde Rayleigh realizzata in sito in data 15/07/2014.

Le prove sismiche sono state realizzate dallo Studio di Geologia Tecnica Dott. Geol. Lorenzo del Maschio di cui si allega in epigrafe relazione di modellazione sismica (All. n.6).

Scopo dell'indagine è stato fornire un modello geologico dell'area in epigrafe e una caratterizzazione geotecnica della litologia superficiale e profonda del sito. Viene prodotta un'analisi di pericolosità sismica locale che riporta il valore di amplificazione litologica quale effetto di sito atteso, il valore di accelerazione atteso in superficie, il valore della frequenza fondamentale del sito e i parametri spettrali, viene verificata la predisposizione a fenomeni di liquefazione dei terreni sabbiosi e limo-sabbiosi saturi presenti.

Il rapporto delle prove penetrometriche statiche eseguite in sito e l'ubicazione delle indagini sono allegati alla presente relazione. All. n. 1 e 2 .

2.RIFERIMENTI NORMATIVI

D.P.R. 380/2001

Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.3.2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"

DECRETO MINISTERIALE 14 GENNAIO 2008

Legge Regionale 30 Ottobre 2008 n. 19 "Norme per la riduzione del rischio sismico"

CIRCOLARE 02/02/2009 n. 617



3. MODELLO GEOLOGICO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO PAESAGGISTICO

La zona oggetto di studio si trova nel centro cittadino di San Prospero, in zona residenziale.

Le coordinate geografiche dell'area sono 44°47'17.96"N e 11°01'38.30"E .

Il sito ha accesso da Via Chiletti.

I centri abitati vicini sono:

Cavezzo a circa 5.40 Km a nord

Frazione Solara a circa 5.20 Km a est-sud-est

Frazione Sorbara a circa 4.60 Km a sud-sud-ovest

Rovereto sulla Secchia a circa 8.00 Km a nord.ovest

Oltre che a varie case sparse di campagna.

Il territorio del Comune di San Prospero è situato a Nord della provincia di Modena e ricade nel settore assiale della Pianura Padana "propriamente detta".

L'area, secondo quanto indicato nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Modena redatto nel Marzo 2000, ricade nell'Unità di Paesaggio indicata con il numero 2 "Dossi e zone più rilevate nella Bassa e Media Pianura".

Nell'ambito del PTCP per unità di paesaggio è stato inteso individuare un territorio che presenta elementi omogenei nel paesaggio che ha subito la stessa formazione ed evoluzione.

I caratteri ambientali dell'Unità di Paesaggio n. 2 sono rappresentati dalla trama degli antichi paleoalvei fluviali, morfologicamente emergenti sull'intorno delle aree vallive riscattate dalla bonifica. Sono presenti vari dossi con disegno complesso e con digitazioni dall'andamento vario; le caratteristiche morfologiche dei dossi hanno determinato storicamente la disposizione delle infrastrutture e degli insediamenti per evidenti ragioni di sicurezza nei confronti della divagazione delle acque, prima e durante le grandi opere di bonifica.

I principali caratteri ambientali sono una limitata vegetazione spontanea, a seguito dell'estensione delle coltivazioni agrarie su tutto il territorio, a quella erbacea tipica degli ambienti umidi e dei canali. E' quasi assente la vegetazione arborea, che attualmente ha un carattere marginale ed è costituita da alberi isolati peraltro molto radi. La fauna è quella tipica delle campagne coltivate con una concentrazione di fauna ornitica di passo e stanziale, in corrispondenza delle zone umide.

L'orientamento produttivo prevalente è il seminativo estensivo con pressochè totale assenza della zootecnia e rarefazione delle produzioni frutticole, mentre sui dossi le caratteristiche pedologiche, generalmente buone, favoriscono lo sviluppo di colture orticole e frutticole di maggior pregio e coltivazioni di tipo intensivo rispetto alle adiacenti zone vallive.

L'orientamento agronomico prevalente delle aziende è a carattere viticolo e zootecnico. Sono presenti anche aziende di grandi dimensioni a carattere misto, in cui permane anche la produzione frutticola, ed aziende di tipo estensivo a seminativi.

Nel PRG Vigente l'area di ubicazione della struttura è classificata in zona G2 "Zone di attrezzature pubbliche di servizio – Attrezzature per l'istruzione (art.32)".



10 - ZONE OMOGENEE G (ZONE DESTINATE AD ATTREZZATURE PUBBLICHE)

G1 - VERDE PUBBLICO ATTREZZATO A PARCO PER IL GIOCO - ART. 32

G2 - ZONE PER ATTREZZATURE PUBBLICHE DI SERVIZIO - ART. 32

IS - ATTREZZATURE PER L'ISTRUZIONE

CH - ATTREZZATURE PER IL CULTO

CO - ATTREZZATURE COMUNI

- ZONA DI INTERSCAMBIO

PARCHEGGI

1 - ZONE OMOGENEE B (RESIDENZIALI DI COMPLETAMENTO)

B1a - PARTI GIA' EDIFICATE NORMALI - ART. 22

- PARTI GIA' EDIFICATE NORMALI A DENSITA' MAGGIORE - ART. 22

B1b - PARTI GIA' EDIFICATE SPECIALI - ART. 22

B2 - AREE INTERCLUSE DI COMPLETAMENTO INEDIFICATO - ART. 22

B3 - AGGLOMERATI E NUCLEI DI VECCHIO IMPIANTO - ART. 22

B4 - ZONE DESTINATE A RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA - ART. 22

2 - ZONE OMOGENEE C (RESIDENZIALI DI ESPANSIONE)

C1 - ZONE CON STRUMENTO ATTUATIVO IN ATTO - ART. 23

C2 - ZONE DA ASSOGGETTARE A STRUMENTO ATTUATIVO - ART. 23

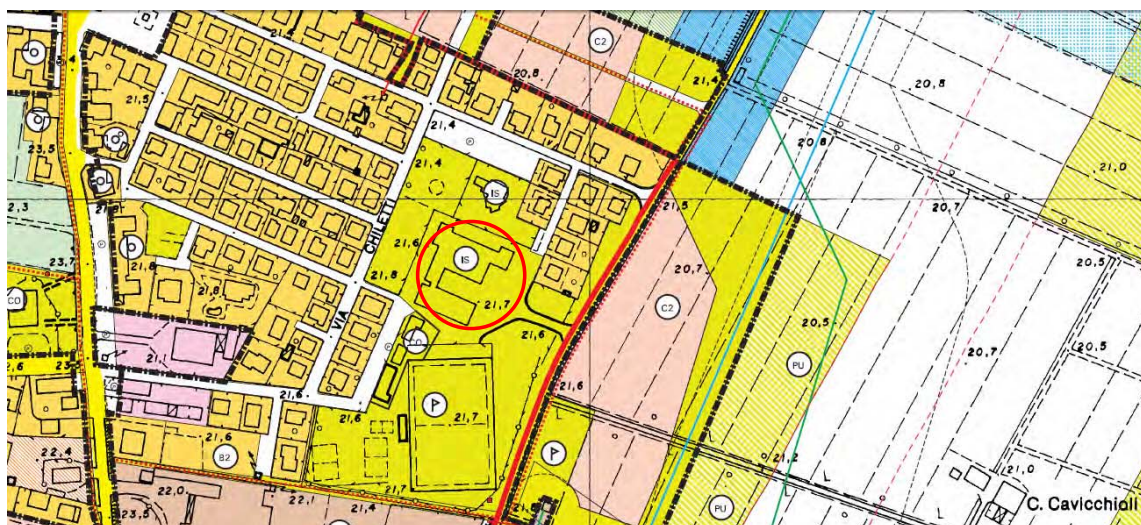


Fig. 1: Stralcio PRG Vigente con indicata la zona di ubicazione del sito di intervento.

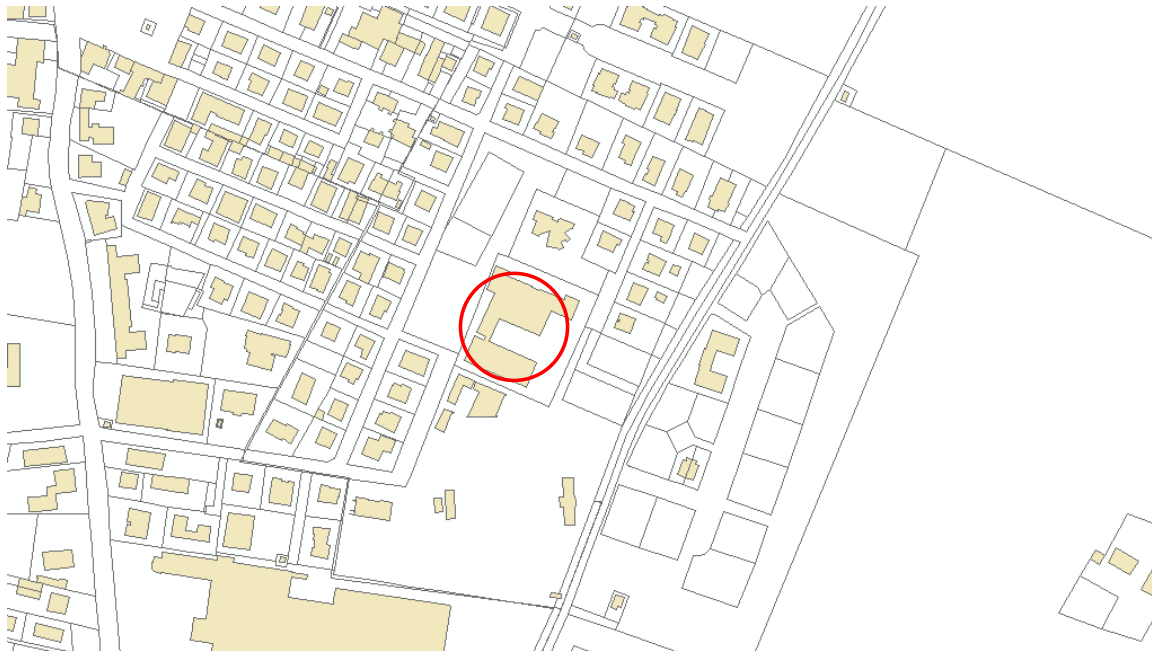


Fig.2: Ubicazione catastale. Foglio n.20; Mappale n. 124.

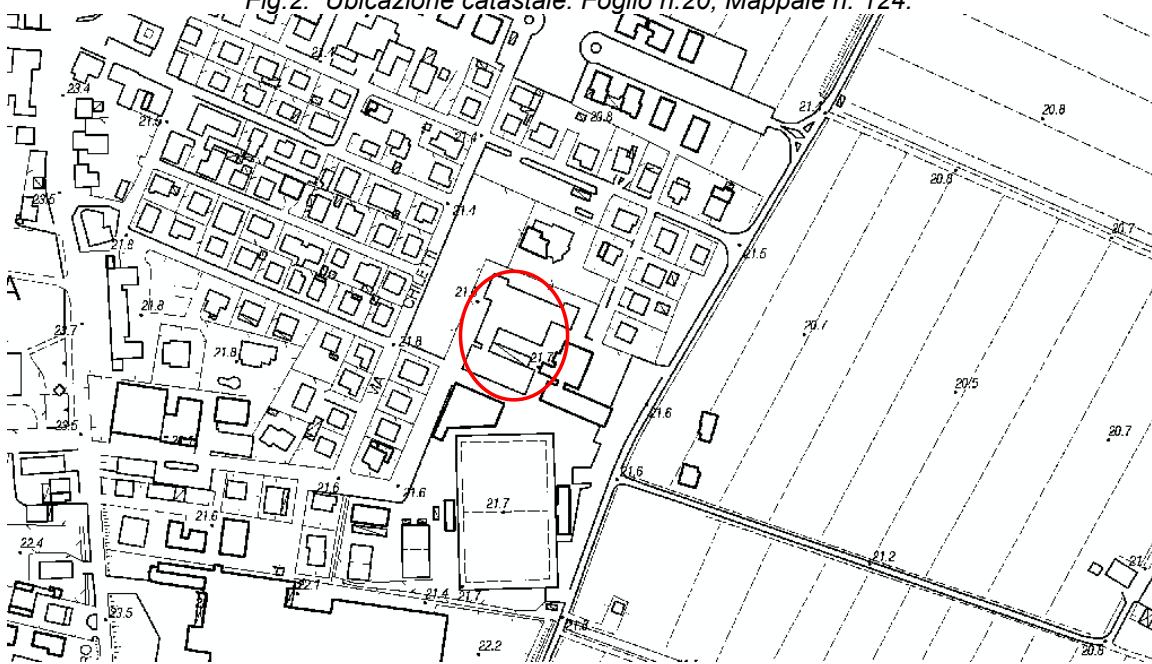


Fig.3: Carta Tecnica Regionale.



Fig.4: Ortofoto.

3.2 DESCRIZIONE DEI PROCESSI DI MODELLAMENTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA

Il Comune di San Prospero è inserito nella pianura alluvionale entro la quale, negli ultimi 4.000-5.000 anni dell'Olocene, gli affluenti appenninici del fiume Po (Secchia e Panaro), hanno determinato l'attuale assetto morfologico ed altimetrico del territorio che, a sua volta, dipende dai movimenti tettonici, dalla subsidenza naturale e dall'intervento antropico. I fiumi, che scorrono in questa porzione di bassa pianura, si trovano in uno stadio di maturità evolutiva in cui la fase deposizionale prevale su quella erosiva, a causa della bassa capacità di deflusso e della esigua capacità di trasporto. Questo quadro è confermato dalla presenza di meandri e di alvei pensili che hanno reso necessaria la costruzione di argini artificiali.

In assenza di argini artificiali i fiumi tendono a divagare e quando le acque di piena traboccano si verifica un deposito differenziato con la sedimentazione di elementi fini o grossolani, in funzione della diversa energia cinetica della corrente. In prossimità dell'alveo, il fiume tende a depositare materiali più grossolani formando dossi di tracimazione (argini naturali), ventagli e canali di esondazione in corrispondenza delle rotte. Tali emergenze morfologiche si manifestano sia lungo i corsi attuali dei fiumi che in corrispondenza di alvei abbandonati (paleoalvei).

La distribuzione dei paleoalvei e, più in generale delle unità geomorfologiche degli argini naturali e dei bacini interfluviali, ha condizionato e condiziona tuttora sia l'assetto idraulico di superficie che la distribuzione degli insediamenti antropici, soprattutto storici. Le strutture rilevate (paleoalvei), vere e proprie direttrici geomorfologiche, sono state infatti sede preferenziale dello sviluppo insediativo e viario, a causa della migliore difesa dalle



esondazioni e delle migliori condizioni geotecniche dei terreni. Al contrario le aree depresse, specie nelle zone di vera e propria conca, sono state sede di paludi ed acquitrini fino alla avvenuta bonifica. Le conche morfologiche rappresentano ancora le aree di maggior rischio idraulico, non solo in caso di esondazione ma anche nel caso di eventi pluviometrici di eccezionale durata e/o intensità, che possono mettere in crisi la rete scolante o produrre ristagni di acqua, favoriti anche dalla scarsa permeabilità della litologia di superficie.

I paleoalvei, quindi, sono aree generalmente più elevate di qualche metro rispetto al contorno, la tessitura granulometrica risulta variabile dal franco al franco - sabbioso; sono zone di infiltrazione meteorica con percentuali variabili dal 20 - 30 % del totale.

Nelle aree distali più depresse, poste tra un fiume e l'altro, l'energia cinetica della corrente diminuisce ed i depositi si fanno sempre più fini per diventare prevalentemente argillosi nelle basse, dove la prolungata permanenza delle acque favorisce la sedimentazione delle particelle in sospensione. Per la maggiore costipabilità dei materiali fini rispetto a quelli sabbiosi, si determina poi un aumento dei dislivelli fra i dossi dei paleoalvei e le valli, oltre che fra la rete idrografica ed il livello medio del territorio.

In questo meccanismo "naturale" è intervenuto l'uomo che, innalzando argini artificiali ed emungendo acqua dal sottosuolo, accelerando i processi di costipazione e di subsidenza, ha modificato la dinamica deposizionale e quindi l'assetto morfologico del territorio.

La costruzione di argini artificiali, in questa zona, si è completata nel XV secolo. A partire da questo periodo, i fiumi sono stati canalizzati entro percorsi ben definiti e non hanno più avuto la possibilità di aprirsi, dopo un rotta, nuovi percorsi. Di conseguenza, le alluvioni degli ultimi 500 anni hanno determinato un classamento ben preciso dei depositi per cui troviamo sedimenti più grossolani e sedimenti più fini rispettivamente nelle vicinanze e nelle zone più lontane dai percorsi attuali dei fiumi. Questo spiega perchè antichi dossi corrispondenti a paleoalvei siano stati ricoperti da sedimenti più fini che hanno notevolmente uniformato la morfologia dell'area.

Altre forme di notevole interesse sono i numerosi ventagli d'esondazione che indicano che in quel punto del fiume si è verificata una rotta non contrastata da interventi di riparazione degli argini.

La zona si trova ubicata in un'area priva di rilevanti morfostrutture, come indicato nell'estratto della carta "Tutela delle risorse paesistiche e storico culturali" del PTCP della Provincia di Modena approvato il 18 Marzo 2009 di cui si riporta uno stralcio.



Rete idrografica e risorse idriche superficiali e sotterranee	
	Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (Art. 10)
Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi bacini e corsi d'acqua (Art. 9)	
	Fasce di espansione inondabili (Art. 9, comma 2, lettera a)
	Zone di tutela ordinaria (Art. 9, comma 2, lettera b)
	Compresenza di fasce di espansione inondabili e zone di tutela naturalistica
	Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei (Art. 12)
Dossi di pianura (Art. 23A)	
	Paleodossi di accertato interesse (Art. 23A, comma 2, lettera a)
	Dossi di ambito fluviale recente (Art. 23A, comma 2, lettera b)
	Paleodossi di modesta rilevanza (Art. 23A, comma 2, lettera c)



Fig.5: Estratto della tav. 1.1.02 PTCP "Tutela delle risorse paesistiche e storico culturali" del PTCP.



3.3 CARATTERISTICHE TECNICHE DI INDAGINE

Sulla base del contesto geologico dell'area e del tipo di caratterizzazione geotecnica richiesta, l'indagine in sito è stata condotta mediante esecuzione di numero 2 prove penetrometriche statiche meccaniche e di numero 1 prova penetrometrica statica con punta elettrica.

La prova meccanica è stata realizzata con un penetrometro statico da 300 KN dotato di punta meccanica " jacket friction cone" in cui l'avanzamento automatico è regolato da centraline elettroniche.

La prova penetrometrica statica consiste nell'infingere a pressione nel terreno una punta conica misurando separatamente ma con continuità lo sforzo necessario per la penetrazione della punta e l'adesione terreno-acciaio di un manicotto posto al di sopra della punta.

L'infissione avviene tramite un pistone idraulico che spinge la batteria di aste su cui è montata la punta a velocità costante di 2 cm/s con una tolleranza di ± 5 mm/s, l'avanzamento è automatico e regolato da centraline elettroniche.

Il penetrometro meccanico possiede il manicotto di attrito che si muove indipendentemente dalla punta secondo il metodo Begemann.

Lo sforzo per l'infissione della punta è misurato mediante manometri collegati al martinetto che esercita la spinta. L'acquisizione dati viene rilevata da manometri meccanici a bagno d'olio con sensibilità minima pari a 0.1 Bar.

Le caratteristiche del penetrometro statico olandese tipo Gouda sono:

- punta conica meccanica $\phi = 35.7$ mm - angolo di apertura $\alpha = 60^\circ$ - area punta $A_p = 10$ cm²
- manicotto laterale di attrito tipo "Begemann" $\phi = 35.7$ mm. - h = 133 mm. - sup.lat. $A_m = 150$ cm²
- le aste sono doppie: una cava $\phi = 36$ mm. e una, il cui diametro è tale da essere contenuta all'interno delle aste cave

Durante l'esecuzione della prova ogni 20 cm vengono lette nei manometri la resistenza all'avanzamento della sola punta L.punta, la resistenza dell'avanzamento della punta e del manicotto L.laterale e la resistenza totale all'avanzamento delle sole aste cave.

Nei diagrammi vengono rappresentati:

- la resistenza alla punta q_c in MPa
- la resistenza laterale locale f_s in MPa
- la linea a destra rappresenta il rapporto q_c/f_s (numero puro).

Per quanto concerne la prova penetrometrica con punta elettrica, viene utilizzata una punta Envi Memocone montata su penetrometro statico da 300 KN. Le caratteristiche di infissione sono le medesime delle prove penetrometriche statiche meccaniche. La punta elettrica con piezocono "Envi Memocone" è dotata di inclinometro per la determinazione in continuo delle caratteristiche litologiche e idrauliche dei terreni.

Le proprietà della punta elettrica Envi Memocone sono:

- area di punta = 10 cm²
- diametro = 35.7 mm
- area netta = 6.6 cm²



- superficie del manicotto = 150 cm²
- lunghezza del manicotto = 133.7 cm²
- area superiore del manicotto = 2.22 cm²
- area inferiore del manicotto = 3.31 cm²
- lunghezza totale della punta elettrica = 600 mm
- peso complessivo = 3 kg
- il raccordo piezocono-aste è caratterizzato da un diametro di 35.7 mm e da una lunghezza di 250 mm.

I sensori di resistenza alla punta sono costituiti da 8 estensimetri da 350 Ohm a ponte completo con bilanciamento di zero. Il fondo scala è di 500 kg, la risoluzione di 0.1 kg/ cm², la precisione < ±1% F.S., il valore minimo misurabile – 13 kg/ cm² e la deriva termica di zero < 0.05% F.S./C°.

Nei diagrammi delle prove dove sono graficati i seguenti valori:

- il primo riquadro rappresenta la resistenza alla punta q_c (tip resistance), espressa in MPa,
- il secondo diagramma rappresenta la resistenza d'attrito laterale f_s , espressa in Mpa,
- il terzo diagramma rappresenta il rapporto f_s/q_c , espresso in % ,
- la quarta strisciata rappresentano l'andamento della pressione interstiziale u (pore pressure), espressa in Mpa,
- l'ultimo riquadro rappresenta l'inclinazione della prova rispetto la verticale espressa in gradi (degr).

3.4 INTERPRETAZIONE LITOLOGICA

La natura litologica dei terreni, oggetto delle prove penetrometriche, è dedotta dall'analisi dei diagrammi penetrometrici mediante "Guide for estimating soil type from dutch friction-cone ratio" (after Schmertmann, 1969), Raccomandazioni A.G.I. 1977.

Le sequenze stratigrafiche si presentano omogenee nei tre punti di prova con diversi livelli litologici:

- Al di sotto del riporto, dello spessore di 0.80 m, fino alla quota di – 27.80 m sono presenti argille limose compatte con rari livelli sabbiosi non continui in quanto presenti solo nella prova n. 1;
- da – 27.80 m a – 30.80 m si evidenziano sabbie mediamente addensate;
- da – 30.80 m alla quota di fine prova si evidenziano argille compatti.

Di seguito si riporta lo schema della sequenza stratigrafica dedotta dalle prove

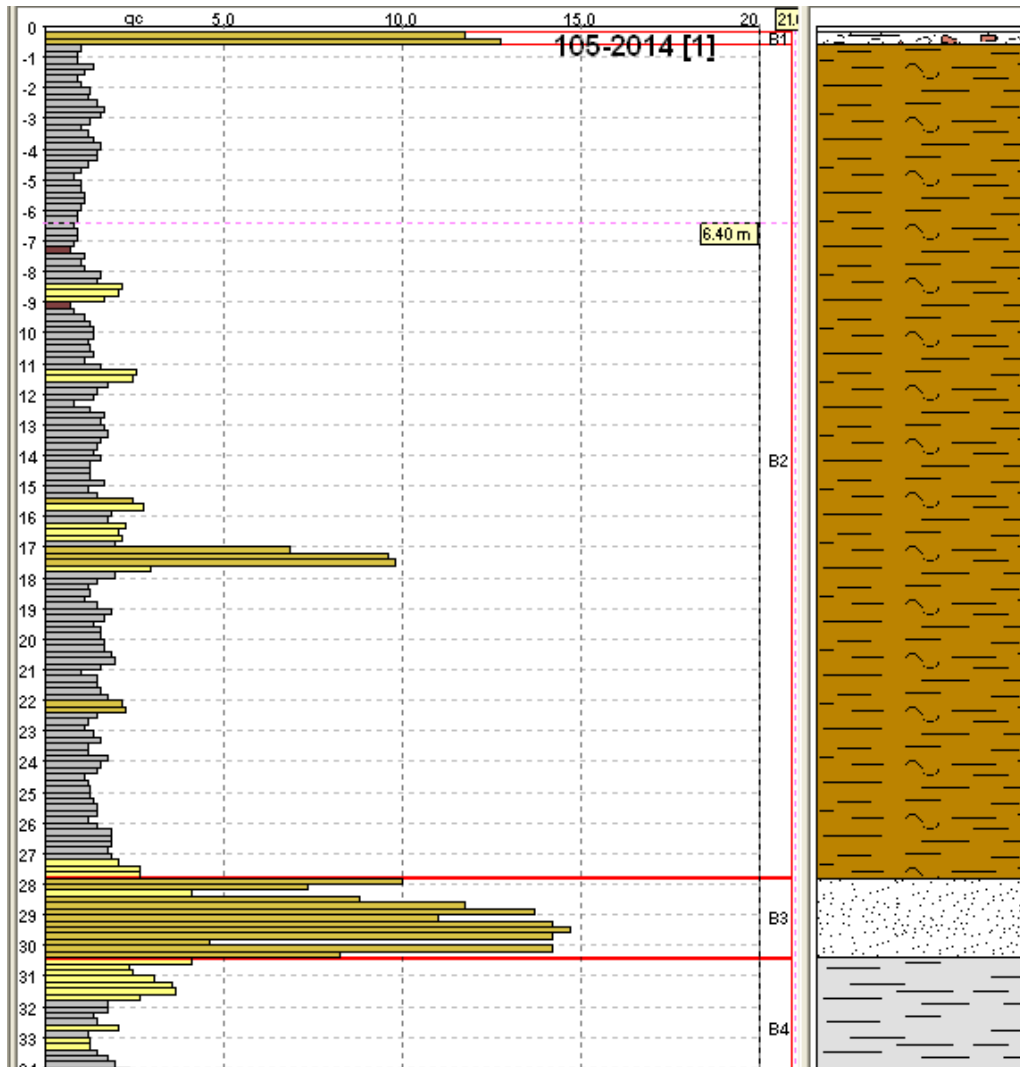


Fig.6: Schema sequenza stratigrafica CPT

In allegato (All. n.3) si riportano:

valori della lettura di campagna della prova CPT, ogni 20 cm,

- valori della qc (MPa),
- valori della fs (KPa),
- valori della qc/fs (F) (numero puro)
- valori della fs/qc % (Rf)

Valori della prova CPTU, ogni 2 cm relativi a

- qc (MPa),
- pure pressione (KPa)
- fs (KPa)
- inclinazione dalla verticale in °.



3.5 PARAMETRI GEOTECNICI MEDI E CARATTERISTICI

Al fine di caratterizzare i singoli strati della sequenza litologica, riscontrata dalle indagini, si riportano nella tabella di seguito, i parametri geotecnici (valori meccanici del terreno) **medi** per ogni singolo strato individuato.

n°	m1	m2	qc	fs	qc/fs	γ	d'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	σSc2	σCa	σKo	σDB	σDM	σMe	FLs	FLI	E'50	E'25	Mo
	m	m	kg/cm²	kg/cm²	-	t/m³	kg/cm³	m/sec	kg/cm²	-	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	%	()	()	()	()	()	()	-	-	-	kg/cm²	kg/forr
1	0.20	0.60	125.00	0.90	138.89	1.85	0.09	341	--	--	--	--	--	100.0	43.3	45.7	43.4	40.3	45.0	35.0	--	--	208.3	312.5	375.00
2	0.60	27.80	16.53	0.84	19.66	0.98	1.50	155	0.64	3.69	307.7	461.6	49.5	14.9	33.0	23.6	20.3	19.1	27.1	28.4	--	--	53.6	80.5	96.55
3	27.80	30.40	107.46	0.97	110.26	1.02	2.91	317	1.40	2.61	731.5	1097.3	126.0	45.9	36.8	27.3	24.2	22.7	31.0	34.0	--	--	179.1	268.7	322.38
4	30.40	35.00	23.39	1.10	21.28	0.95	3.26	179	0.87	1.23	509.2	763.8	71.6	2.6	31.6	20.0	16.5	15.7	25.1	28.2	--	--	44.6	66.9	80.25

Fig.7: Valori GEOTECNICI MEDI per ogni strato della sequenza litologica.

Per quanto attiene ai parametri geotecnici caratteristici, con il DM 2008, si ragiona in termini non più di valori deterministici, ma in termini di variabili aleatorie, cioè le resistenze dei terreni vengono scelte secondo una stima cautelativa del valore medio delle stesse.

Stima cautelativa perché la variabile può essere rappresentata da più parametri ma la trattazione deve necessariamente riguardare tutti i possibili valori della variabile, e non solo il valore atteso (media); deve cioè tener conto di tutta la distribuzione della variabile.

La variabile aleatoria da prendere in considerazione **negli strati coesivi** studiati, per il tipo di indagini geognostiche svolte direttamente in sito, è il **parametro geotecnico caratteristico cu**; la variabile aleatoria da prendere in considerazione **negli strati sciolti** studiati, per il tipo di indagini geognostiche svolte direttamente in sito, è il **parametro geotecnico caratteristico φ**.

Il valore caratteristico scelto è pari al 5° percentile della media della distribuzione lognormale del parametro geotecnico (cu) per gli strati coesivi, è pari invece al 5° percentile della media della distribuzione normale del parametro geotecnico φ per gli strati sciolti.

La formula utilizzata per il calcolo del 5° percentile della distribuzione lognormale del parametro geotecnico (cu) è:

$$L_{1-\alpha}(\bar{Y}, S^2) = \bar{Y} + \frac{S^2}{2} - \frac{t_{1-\alpha/2}(n-1)}{\sqrt{n}} * \sqrt{S^2(1 + \frac{S^2}{2})}$$

La formula utilizzata per il calcolo del 5° percentile della distribuzione normale del parametro geotecnico (φ) è:

$$\mu = t(n-1) \left(\frac{s}{\sqrt{n-1}} \right) + \bar{x}$$

I dati immessi nei calcoli sono i valori di cu e di φ, derivati dalle correlazioni dei valori di qc e fs ricavati direttamente dalle prove penetrometriche mediante le correlazioni standard (Raccomandazioni AGI 1977-Ricceri et Altri 1974 – Marsal et al. 1974/1979).

COESIONE NON DRENATA Terreni COESIVI Cu = Rp/β		
CORRELAZIONI STANDARD - Raccomandazioni A.G.I. 1977 - Ricceri et altri 1974 - Marsland et al. 1974/1979		
- Argille normalmente consolidate N.C. (qc ≤ 10 kg/cm²)	β = 25	(valore standard: 20)
- Argille intermedie (10 < qc < 30 kg/cm²)	β = valore interpolato	
- Argille sovra consolidate S.C. (qc ≥ 30 kg/cm²)	β = 40	(valore standard: 30)

Fig.8: Correlazioni per il calcolo di cu dai valori di qc e fs.



I valori immessi nella formula, utilizzata per il calcolo del 5° percentile della distribuzione relativi ai parametri geotecnici di interesse, sono quelli significativi per i singoli strati indagati.

Lo scopo è fornire un valore di c_u e ϕ che caratterizzi lo strato nel suo complesso.

Nei calcoli vengono quindi eliminati, se presenti, i valori di picco di livelli centimetrici non rappresentativi delle caratteristiche litologiche dello strato.

Se si considerano tutti i valori definiti ogni 20 cm dalla prova penetrometrica, senza fare un'analisi ragionata delle proprietà litologiche dello strato, si rischia di ottenere dei parametri geotecnici che falsano le reali caratteristiche dello strato.

I dati immessi nei calcoli sono i valori di c_u e di ϕ , derivati dalle correlazioni dei valori di q_c e f_s ricavati direttamente dalle prove penetrometriche, interpretati e "ragionati" dalla scrivente.

Primo strato da 0.00 m a – 27.80 m: argille limose compatte con rari livelli sabbiosi non continui: $c_{uk} = 46$ kPa;

Secondo strato da – 27.80 m a – 30.80 m: sabbie mediamente addensate: $\phi_k = 27^\circ$;

Terzo strato da – 30.80 m a – 35.00 m: argille compatte: 55 kPa.

Sintetizzando, nella tabella di seguito si riportano i parametri in termini di resistenza dei terreni indagati derivati da prove penetrometriche mediante trasformazioni indirette della geotecnica classica in condizioni non drenate e drenate. Si precisa che, risulta più corretto definire un intervallo di confidenza (range) dei parametri geotecnici in condizioni drenate anziché fissare un unico valore restrittivo in quanto stimati in base a correlazioni empiriche della geotecnica classica (Schmertmann, 1978; Robertson e Campanella, 1983). Si ritiene quindi più opportuno accompagnare la stima dei parametri geotecnici in condizioni drenate con un intervallo di valori anziché fissarne uno unico.

Profondità dal p.c. (m)	Unità Formazionale	γ'_d (kN/m ³)	γ'_w (kN/m ³)	c'_k (kPa)	ϕ'_k (°)	C_{uk} (kPa)
0.00 – 27.80	Argille limose compatte con rari livelli sabbiosi	17	19	6+8	17+19	46
27.80 – 30.80	Sabbie mediamente addensate	18	20	0	26+28	0
30.80 – 35.00	Argille compatte	17	19	9+11	18+20	55

Si riportano, inoltre, i parametri geotecnici in termini di deformabilità dedotti da prove di laboratorio eseguite su campioni di terreno paragonabili a quelli indagati e da dati di bibliografia.

Profondità dal p.c. (m)	Unità Formazionale	γ'_d (kN/m ³)	γ'_w (kN/m ³)	Coeff. di Poisson (v)	Modulo elastico E' (kPa)	Modulo Edometrico Ed (kPa)
0.00 – 27.80	Argille limose compatte con rari livelli sabbiosi	17	19	0.45	/	4000+5000
27.80 – 30.80	Sabbie mediamente addensate	18	20	0.35	10000+15000	/
30.80 – 35.00	Argille compatte	17	19	0.45	/	6000+8000



4. ANALISI SISMICA RIPORTANTE LA PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE DEL SITO

4.1 SISMICITA' DEL TERRITORIO

Il 20 Marzo 2003 è stata promulgata l'ordinanza n. 3274 della presidenza del Consiglio dei Ministri "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" che fissa le regole per l'identificazione dei comuni sismici e definisce le norme tecniche costruttive per la progettazione di edifici e per le opere di fondazione.

Nella nuova classificazione tutto il territorio viene suddiviso in 4 zone di cui la n. 1 è la più pericolosa.

Per quanto riguarda la Regione Emilia Romagna la novità consiste in un allargamento della zona 3 ed in un ampliamento della zona 2 entro la quale ricadono alcuni comuni.

Il comune di San Prospero e la zona d'indagine ricadono nella zona 3 e vengono definiti a "bassa sismicità".

La classificazione è rimasta invariata dopo la recente crisi sismica verificatasi la mattina del 20 Maggio 2012 con un terremoto di magnitudo locale pari a 5.9 con epicentro Finale Emilia e la mattina del 29 Maggio con terremoto di magnitudo locale pari a 5.8 ed epicentro fra i Comuni di Medolla e Cavezzo.

4.1.1 Cenni sulla sismotettonica della pianura padana

(Carta della Sismotettonica redatta dalla Regione Emilia Romagna nel Luglio 2004)

Il sottosuolo della Pianura Padana è intensamente deformato da fronti sepolti delle catene a thrust del Sud-Alpino e dell'Appennino Settentrionale. A sud del fiume Po sono presenti tre archi formati da thrust ciechi nord-vergenti e dalle relative anticlinali, che costituiscono i fronti più esterni della catena appenninica. Questi sono da ovest verso est: il Monferrato, l'arco delle Pieghe Emiliane e l'arco delle Pieghe Ferraresi-Romagnole. L'attività recente di alcuni dei thrust appartenenti a questi fronti è dimostrata dalla sismicità storica e strumentale, dei depositi Quaternari deformati visti nelle linee sismiche e in superficie dalla correlazione con evidenti anomalie del drenaggio. La sismicità storica e strumentale nel settore meridionale della Pianura Padana mostra l'occorrenza di una serie di terremoti con epicentri allineati parallelamente al fronte morfologico dell'Appennino.

In Pianura Padana la superficie di base del Sistema Emiliano Romagnolo (0.45 Ma) è la più recente superficie di discordanza angolare in scala regionale.

La geometria di questa superficie è articolata in zone più o meno depresse. Questa variabilità è data dalle anticlinali, interna ed esterna, che costituiscono il sistema dell'arco della dorsale ferrarese.

L'anticlinale più interna, quella di Mirandola, è più pronunciata nel settore occidentale (Novi di Modena, Mirandola sud, Medolla Nord), dove il tetto del substrato geologico è < 100 m; l'anticlinale più esterna, quella di Ferrara, è più pronunciata nel settore orientale dove ha il suo culmine tra Bondeno e Occhiobello



dove la base del SERS è a una profondità inferiore a - 100 m s.l.m. Queste zone di alto permettono di ipotizzare un'attività tardo – pleistocenica della struttura.

Lo studio in dettaglio delle strutture sepolte della Pianura Padana è possibile soprattutto grazie all'interpretazione di profili sismici.

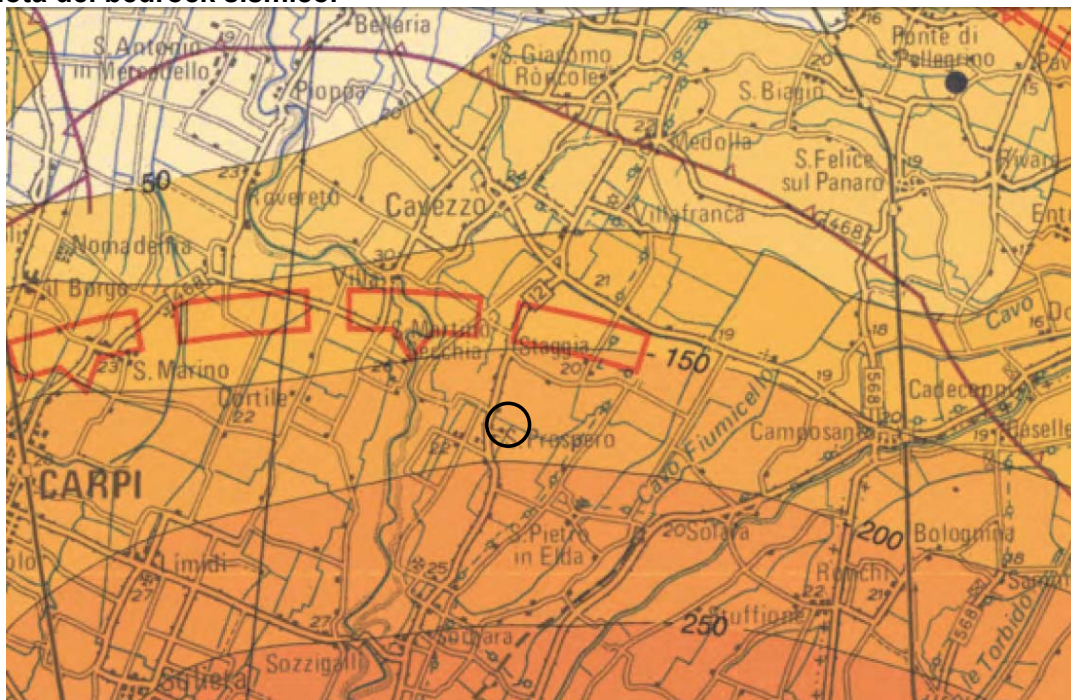
I terreni più recenti che registrano diffuse deformazioni alla mesoscala sono le Sabbie di Imola e il Sistema Emiliano-Romagnolo inferiore (SERI) di età compresa tra 0.8 e 0.45 Ma; risulta dunque evidente, anche da osservazioni di campagna, che gran parte del margine appenninico-padano e del sottosuolo padano-adriatico sono stati interessati da deformazioni più recenti di 0.45 Ma.

Le maggiori evidenze di strutture attive segnalate nella Carta della Sismotettonica della Regione Emilia Romagna sono nel settore del margine compreso tra Salsomaggiore e la valle dell'Idice, a est di Bologna, sul fronte sepolto delle pieghe emiliane tra Piacenza e Reggio Emilia e al tetto delle dorsale ferrarese tra Reggio Emilia e le Valli di Comacchio dove si trova il sito di studio.

L'attività recente e attuale della dorsale ferrarese è indicata oltre che dagli ultimi eventi sismici anche da alcune evidenze morfologiche. Alcuni depositi di canali dei fiumi appenninici non raggiungono né il Po, né il mare e sembrano non oltrepassare l'alto della dorsale ferrarese. Anche il corso del Po, a nord di Reggio Emilia, fa una brusca deviazione verso nord immediatamente prima di raggiungere Novellara e Mirandola, zone in cui il fronte della dorsale ferrarese è molto vicino alla superficie.

Nell'area di studio la SERS è indicata a una profondità compresa fra - 150 e - 200 m. Dall'analisi delle prove eseguite con sismica passiva HVRS e attiva HoliSurface risulta che fino alla profondità di circa 150/180 m si registrano aumenti graduali delle velocità di propagazione delle onde sismiche fino a circa 400 m/s.

La profondità approssimativa di 150/180 m da p.c. può essere considerata come la quota del bedrock sismico.



16



Fig.9: Carta della Sismotettonica redatta dalla Regione Emilia Romagna nel Luglio 2004.

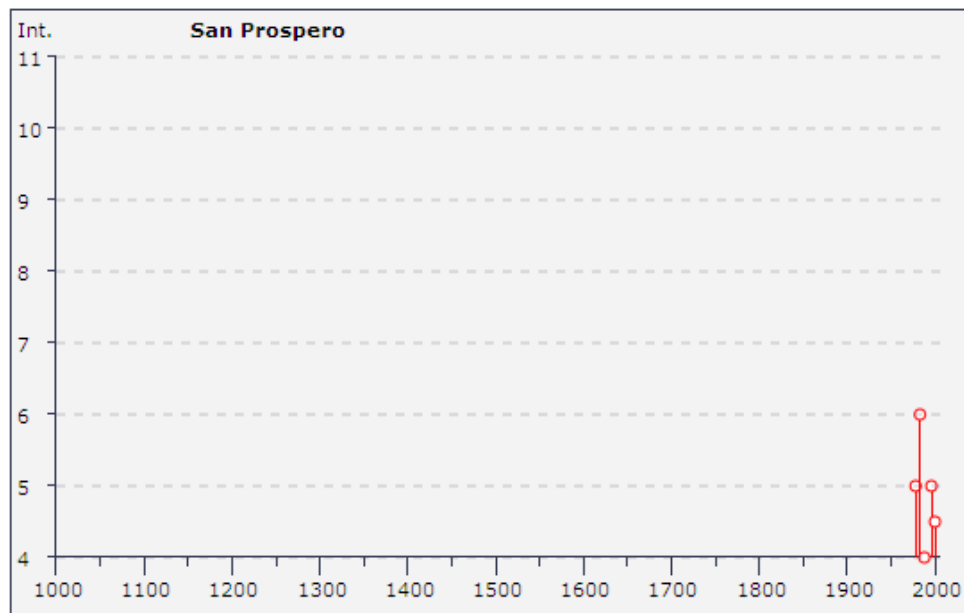
Nella tabella sottostante sono riportati i dati storici del comune di San Prospero, definiti nel Gruppo di lavoro CPTI (2011) Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, versione 2011 (CPTI11), INGV, Bologna con aggiornamento DBMI11 (dicembre 2011) reperibile all'indirizzo web <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/>

Storia sismica di San Prospero
[44.789, 11.021]



Numero di eventi: 9

Effetti	In occasione del terremoto del:			
I[MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw
NF	1957 08 27 11:5	ZOCCA	58	5 4.65 ±0.21
5	1978 12 25 22:5	Bassa mantovana	28	5 4.22 ±0.22
6	1983 11 09 16:2	Parmense	850	6-7 5.06 ±0.09
NF	1986 12 06 17:0	BONDENO	604	6 4.61 ±0.10
4	1988 03 15 12:0	Reggiano	160	6 4.66 ±0.12
5	1996 10 15 09:5	Correggio	135	7 5.41 ±0.09
NF	1997 05 12 22:1	Reggiano	56	4-5 4.22 ±0.27
NF	1998 02 21 02:2	Reggiano	104	5 4.34 ±0.17
4-5	2000 06 18 07:4	Parmense	300	5-6 4.43 ±0.09



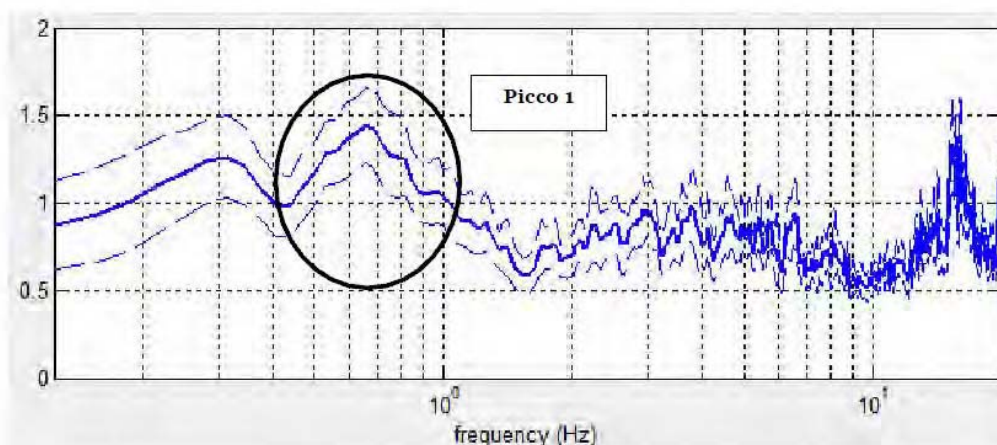


4.2 MODELLO SISMICO DEL SOTTOSUOLO

4.2.1. Definizione categoria sismica mediante analisi del sottosuolo in sismica passiva HVRS e attiva in onde Rayleigh con metodo HoliSurface

La ricostruzione del modello sismico del sottosuolo e la stima della velocità media delle onde di taglio nel volume di terreno investigato sono ricavati dall'analisi di una acquisizione HVSR e di due acquisizioni in onde Rayleigh con metodo HoliSurface con Geofono 3D Pasi srl, modello Gemini2 di cui si allega in calce relazione sismica di dettaglio (All. n. 6).

Relativamente alle **frequenze caratteristiche di sito**, abbiamo un **picco stratigrafico** caratteristico **alla frequenza caratteristica di 0.7/0.8 Hz e periodo caratteristico pari a 1.4/1.25 s** che rappresenta un contrasto di impedenza profondo circa 150/180 m. Il rapporto H/V evidenzia contrasti di impedenza non significativi ($H/V < 2$) in caso di moto sismico.



Picchi Stratigrafici	Rapporto H/V (valori medi)	Frequenza(Hz) Caratteristica (valori medi)
1	~ 1.5	~ 0.7/0.8

4.2.2 Modello sismico del sottosuolo

Il profilo di V_s con la profondità e la determinazione della categoria di suolo richiesta dalla normativa, è stato ricavato dall'analisi congiunta della tecnica in sismica attiva (che rappresenta bene le alte frequenze e quindi gli strati di terreno più superficiale) con quella in sismica passiva (che rappresenta bene le basse frequenze e quindi gli strati di terreno più profondo), vincolando le curve spettrali alle prove CPT.

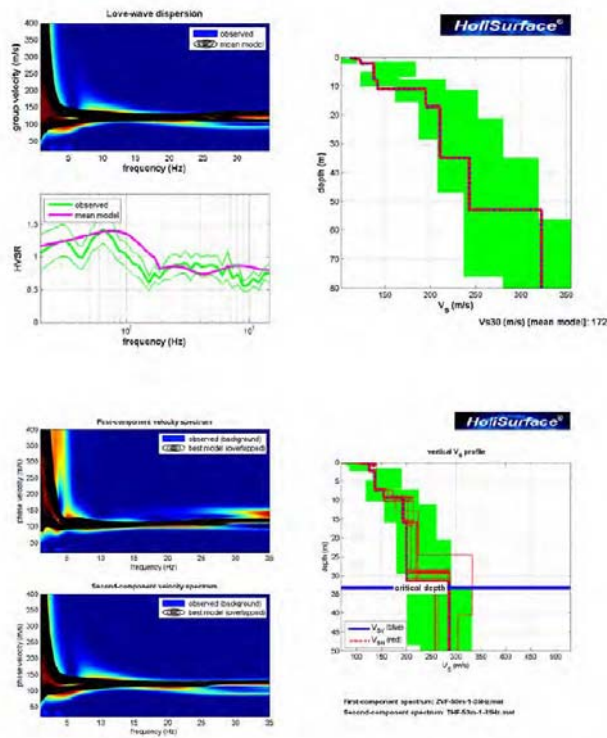
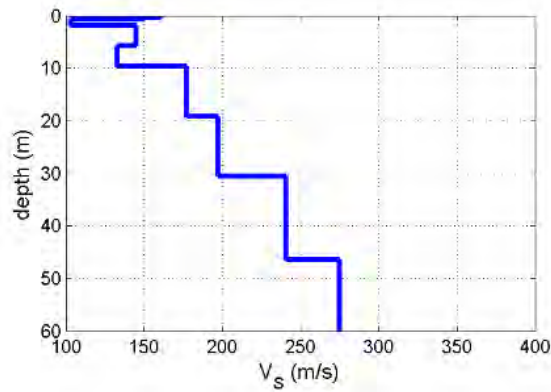
Per il calcolo si è applicato il procedimento di calcolo indicato dalla Normativa secondo la formula:



$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,n} \frac{h_i}{V_{si}}}$$

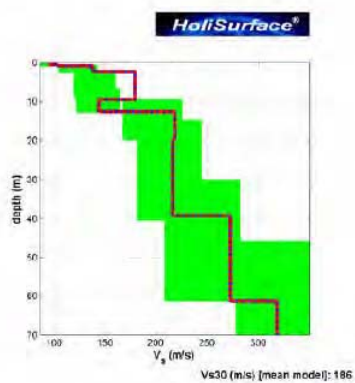
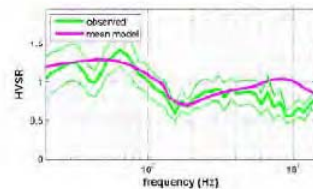
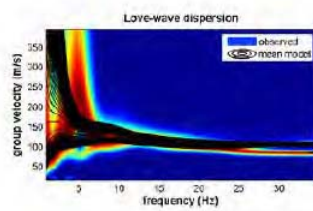
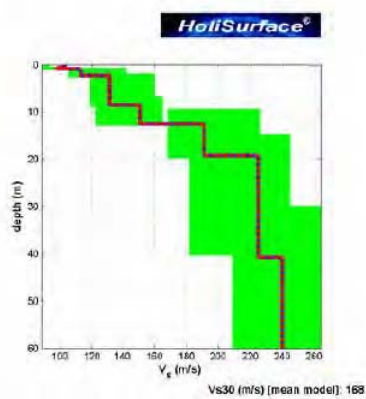
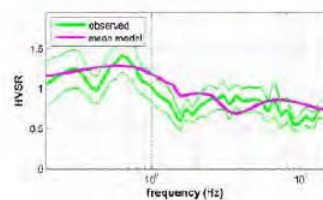
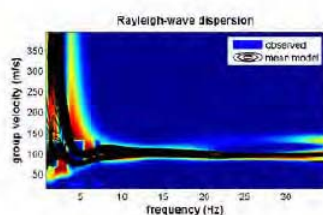
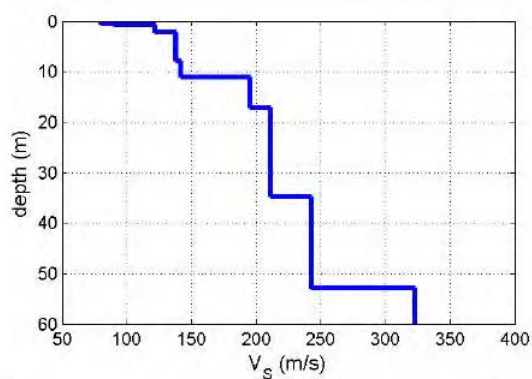
HoliSurface n. 1 e n. 2 V_s (30): compreso fra 161 - 186 m/s Categoria di sottosuolo D

- HoliSurface01





- HoliSurface02





Sulla base dell'interpretazione litostratigrafica del sito, e dei valori di V_{s30} calcolati che non manifestano inversioni di velocità di spessore significativo di propagazione delle onde con la profondità fino alla quota di 30 metri e oltre, si fa riferimento a un approccio semplificato che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento conformemente a quanto espresso nel DM 2008.

Le categorie di sottosuolo definite sono:

A – Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori V_{s30} superiori a 800 m/s eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione con spessore massimo pari a 3 m.

B – Rocce tenere e depositi terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica $N_{spt} > 50$ nei terreni a grana grossa o coesione non drenata $C_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fine).

C – Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi 180 m/s e 360 m/s ($15 < N_{spt} < 50$ nei terreni a grana grossa, $70 < C_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fine).

D – Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s30} < 180$ m/s ($N_{spt} < 15$ nei terreni a grana grossa, $C_u < 70$ kPa nei terreni a grana fine).

E – Terreni del sottosuolo di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento con valori di $V_{s30} > 800$ m/s.

In aggiunta a queste categorie se ne definiscono altre due, per le quali sono richiesti specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche, particolarmente nei casi in cui la presenza di terreni suscettibili di liquefazione e/o di argille d'elevata sensibilità possa comportare fenomeni di collasso del terreno.

S1 – Depositati di terreni caratterizzati da valore $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < C_{u,30} < 20$ kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fine di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.

S2 - Depositati di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Il sito rientra in classe sismica di tipo D: Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s30} < 180$ m/s ($N_{spt} < 15$ nei terreni a grana grossa, $C_u < 70$ kPa nei terreni a grana fine).

4.3 ANALISI DELLA RISPOSTA SISMICA LOCALE

Nella carta del rischio sismico: carta delle aree suscettibili di effetti locali elaborata per il Nuovo P.T.C.P approvato dalla Provincia di Modena con atto D.C.P. n.46 del 18/03/2009, l'area di studio ricade in zona 8: aree soggette ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziali cedimenti. Gli studi richiesti sono la valutazione dei coefficienti di amplificazione litologico e dei cedimenti attesi. Sono ritenuti sufficienti approfondimenti di



Il livello per la valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e sono richiesti approfondimenti di III livello per la stima degli eventuali cedimenti.

7	<p>Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziale liquefazione <u>studi</u>": valutazione del coefficiente di amplificazione litologico, del potenziale di liquefazione e dei cedimenti attesi; <u>microzonazione sismica</u>": approfondimenti di III livello.</p>
8	<p>Area soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche e a potenziali cedimenti <u>studi</u>": valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e dei cedimenti attesi; <u>microzonazione sismica</u>": sono ritenuti sufficienti approfondimenti di II livello per la valutazione del coefficiente di amplificazione litologico e sono richiesti approfondimenti di III livello per la stima degli eventuali cedimenti.</p>



Fig.10: Tav. 2.2a.2 PTCP 2009 "Carta delle aree suscettibili di effetti locali".

4.3.1 Analisi del rischio di liquefazione da prove in sito

Per liquefazione di un terreno s'intende il quasi totale annullamento della sua resistenza al taglio con l'assunzione del comportamento meccanico caratteristico dei liquidi.

La liquefazione si verifica in depositi sabbiosi saturi, infatti se si esprime la resistenza al taglio attraverso la relazione di Coulomb:

$$\tau = c + (\sigma_{vo} - u) \tan \varphi$$

è evidente che la grandezza τ si può annullare solo nel caso in cui siano verificate le condizioni:

$$c = 0$$

$$(\sigma_{vo} - u) = 0.$$

La prima condizione vieta che il fenomeno della liquefazione possa verificarsi in terreni coesivi o incoerenti ma con una significativa frazione argillosa o limosa plastica.

La seconda condizione si verifica quando la pressione interstiziale uguaglia la pressione totale esercitata ad una data profondità della colonna di terreno sovrastante e dagli eventuali sovraccarichi presenti in superficie ($\sigma_{vo} - u$).



In definitiva il fenomeno della liquefazione si può verificare in depositi sciolti non coesivi posti sotto falda in seguito ad eventi che producano un forte aumento della pressione interstiziale dell'acqua .

In conclusione si possono ritenere potenzialmente liquefacibili quei depositi sciolti che presentano le seguenti caratteristiche:

- granulometricamente sono sabbie da fini a medie con contenuto in fine variabile generalmente dallo 0 al 25%;
- si trovano sotto falda;
- sono da poco a mediamente addensati;
- si trovano a profondità relativamente basse (di solito inferiori ai 15 metri).

L'altra variabile che provoca fenomeni di liquefazione è il sisma.

Durante un terremoto il terreno può essere visto come sottoposto ad una serie di cicli di carico variabili in intensità e numero in funzione della magnitudo del sisma stesso.

In terremoti di elevata magnitudo è sufficiente un numero ridotto di cicli di carico per ridurre la liquefazione del deposito, poiché ad ogni ciclo è associata una sollecitazione dinamica di maggiore intensità. In terremoti di minore magnitudo lo stesso effetto lo si ottiene con un numero superiore di cicli di carico.

I maggiori terremoti storici, nella regione Emilia Romagna si sono verificati in Romagna e dopo la recente crisi sismica del Maggio 2012, nella parte nord della provincia di Modena e Ferrara con magnitudo stimata pari a 5.9. In queste zone quindi si possono verificare terremoti a energia media.

Le colonne stratigrafiche, dedotta dalle prove penetrometriche, evidenziano terreni di natura coesiva fino a – 35.00 m con rari livelli sabbiosi non continui.

Sulle colonne stratigrafiche riscontrate è stata eseguita una verifica alla possibilità che si manifestino fenomeni di liquefazione mediante procedure denominate “metodi semplificati”.

Il fattore di sicurezza, F_L , nella verifica di resistenza alla liquefazione di un livello di terreno è per definizione il rapporto fra la capacità di resistenza alla liquefazione, espressa in termini di rapporto di resistenza ciclica, $R = CRR$, e la domanda di resistenza alla liquefazione, espressa in termini di rapporto di tensione ciclica, $L = CSR$.

$$F_L = R/L$$

Se il fattore $F_L > 1.00$ la liquefazione è da escludere ; se $F_L < 1.00$ è possibile che avvengano fenomeni di liquefazione.

L'indice di liquefazione I_L è indicativo dell'estensione che il fenomeno della liquefazione può avere nel deposito, ed è ottenuto dalla espressione

$$(1.9) I_L = \int_0^{20} F W(z) dz$$

dove

$$F = 1 - FS \quad \text{per } FS \leq 1$$

$$F = 0 \quad \text{per } FS > 1$$

$$W(z) = 10 - 0,5z$$

Secondo la classificazione di Sonmez (2003) adottata dalla Regione Emilia-Romagna, risulta che:

- $IL = 0$ il rischio di liquefazione è molto basso;
- $0 < IL < 2$ il rischio di liquefazione è basso;
- $2 \leq IL < 5$ il rischio di liquefazione è moderato;



- $5 \leq IL < 15$ il rischio di liquefazione è elevato;
 - $IL \geq 15$ il rischio di liquefazione è estremamente elevato.
- Le verifiche sono state eseguite con l'accelerazione calcolata in superficie da norma per un suolo di tipo D e tempo di ritorno = 712 anni: $a_{\max \text{ in superficie}} (g) = 0.31$.
 $M_w = 6.14$ (M_w max Zona 912 di ZS9, come suggerito dagli ICMS)
 Il fattore di correzione della magnitudo $MSF = 1.67$ NCEER (Seed R. B. et al. 1997; 2003)
 Il livello della soggiacenza della falda più alto misurato nei fori di prova nel Luglio 2014 pari a - 1.60 m dal p.c.

Analisi del rischio di liquefazione con metodo di Robertson & Wride (1997) con prove penetrometriche meccaniche CPT

Il metodo di Robertson & Wride (1997) utilizzato in questa verifica, permette di correlare la resistenza al taglio mobilitata nel terreno con i risultati della prova penetrometrica statica.

La procedura di calcolo si basa sulle due seguenti equazioni:

$$R = 0.883 [(qc_{1n})_{cs}/1000] + 0.05 \quad \text{per } (qc_{1n})_{cs} < 50$$

$$R = 93 [(qc_{1n})_{cs}/1000]^3 + 0.08 \quad \text{per } 50 < (qc_{1n})_{cs} < 160$$

L dipende dai parametri del sisma di progetto (accelerazione sismica e magnitudo di progetto):

$$L = 0.65 (a_{\max}/g \times \sigma_{v0} / \sigma_{v0'}) r_d \times 1/MSF$$

I risultati ottenuti sono riportati di seguito:

VERIFICA SULLA VERTICALE DI PROVA CPT N. 1

Dati generali

Numero di strati = 7

Profondità della falda = 1.6 m

Magnitudo del sisma = 6.14

Accelerazione massima al suolo = 0.31

Strato Nr.	Descrizione (-)	Quota iniziale (m)	Quota finale (m)	Peso di volume secco (KN/mc)	Peso di volume saturo (KN/mc)	Nr. colpi medio (Nspt)	D50 dei granuli (mm)	Resistenza qc (KPa)	Resistenza all'attrito laterale f_s (KPa)	Velocità Vs (m/s)
1	Ghiaia sabbiosa	0	0.80	18	20	0	0	9000	140	180
2	Argilla	0.80	8	17	19	0	0	1000	60	150
3	Argilla	8	12.20	17	19	0	0	1500	80	180
4	Argilla	12.20	15	17	19	0	0	1400	80	170
5	Argilla	15	17.00	17	19	0	0	1900	110	190
6	Sabbia pulita	17	17.60	18	20			9000	90	230
7	Argilla	17.60	20	17	19			1500	100	180

Metodo di Robertson e Wride (1997)

Risultati

Correzione per la magnitudo (MSF) = 1.67



Verifica Nr.	Profondità dal p.c. (m)	Pressione litostatica totale (KPa)	Pressione vertical e efficace (KPa)	Resistenza alla punta normale aliquota Q	Attrito laterale e normale aliquota F (%)	Indice di compattam ento Ic	Correzione per la pressione litostatica efficace CQ	Resistenza alla punta corretta qc1N (KPa)	Coefficiente ridotto (rd)	Resistenza alla liquefazione (CRR)	Sforzo di taglio normale aliquota (CSR)	Coefficiente di sicurezza (Fs)	Suscettibilità di liquefazione	Indice di liquefazione	Rischi di liquefazione
1	1.80	31.80	29.84	32.45	6.20	2.81							NL		
2	2.00	35.60	31.68	30.44	6.22	2.83							NL		
3	2.20	39.40	33.52	28.66	6.25	2.85							NL		
4	2.40	43.20	35.35	27.07	6.27	2.87							NL		
5	2.60	47.00	37.19	25.63	6.30	2.89							NL		
6	2.80	50.80	39.03	24.32	6.32	2.90							NL		
7	3.00	54.60	40.87	23.13	6.35	2.92							NL		
8	3.20	58.40	42.71	22.05	6.37	2.94							NL		
9	3.40	62.20	44.55	21.05	6.40	2.95							NL		
10	3.60	66.00	46.39	20.13	6.42	2.97							NL		
11	3.80	69.80	48.23	19.29	6.45	2.98							NL		
12	4.00	73.60	50.06	18.51	6.48	3.00							NL		
13	4.20	77.40	51.90	17.78	6.50	3.01							NL		
14	4.40	81.20	53.74	17.10	6.53	3.02							NL		
15	4.60	85.00	55.58	16.46	6.56	3.04							NL		
16	4.80	88.80	57.42	15.87	6.58	3.05							NL		
17	5.00	92.60	59.26	15.31	6.61	3.06							NL		
18	5.20	96.40	61.10	14.79	6.64	3.08							NL		
19	5.40	100.20	62.93	14.30	6.67	3.09							NL		
20	5.60	104.00	64.77	13.83	6.70	3.10							NL		
21	5.80	107.80	66.61	13.39	6.72	3.11							NL		
22	6.00	111.60	68.45	12.98	6.75	3.12							NL		
23	6.20	115.40	70.29	12.59	6.78	3.13							NL		
24	6.40	119.20	72.13	12.21	6.81	3.15							NL		
25	6.60	123.00	73.97	11.86	6.84	3.16							NL		
26	6.80	126.80	75.81	11.52	6.87	3.17							NL		
27	7.00	130.60	77.64	11.20	6.90	3.18							NL		
28	7.20	134.40	79.48	10.89	6.93	3.19							NL		
29	7.40	138.20	81.32	10.60	6.96	3.20							NL		
30	7.60	142.00	83.16	10.32	6.99	3.21							NL		
31	7.80	145.80	85.00	10.05	7.02	3.22							NL		
32	8.00	149.60	86.84	9.79	7.06	3.23							NL		
33	8.20	153.40	88.68	15.18	5.94	3.04							NL		
34	8.40	157.20	90.51	14.84	5.96	3.04							NL		
35	8.60	161.00	92.35	14.50	5.97	3.05							NL		
36	8.80	164.80	94.19	14.18	5.99	3.06							NL		
37	9.00	168.60	96.03	13.86	6.01	3.07							NL		
38	9.20	172.40	97.87	13.56	6.03	3.08							NL		
39	9.40	176.20	99.71	13.28	6.04	3.08							NL		
40	9.60	180.00	101.55	13.00	6.06	3.09							NL		
41	9.80	183.80	103.39	12.73	6.08	3.10							NL		
42	10.00	187.60	105.22	12.47	6.10	3.11							NL		
43	10.20	191.40	107.06	12.22	6.11	3.11							NL		
44	10.40	195.20	108.90	11.98	6.13	3.12							NL		
45	10.60	199.00	110.74	11.75	6.15	3.13							NL		
46	10.80	202.80	112.58	11.52	6.17	3.14							NL		
47	11.00	206.60	114.42	11.30	6.19	3.14							NL		



48	11.20	210.40	116.26	11.09	6.20	3.15													NL
49	11.40	214.20	118.09	10.89	6.22	3.16													NL
50	11.60	218.00	119.93	10.69	6.24	3.17													NL
51	11.80	221.80	121.77	10.50	6.26	3.17													NL
52	12.00	225.60	123.61	10.31	6.28	3.18													NL
53	12.20	229.40	125.45	10.13	6.30	3.19													NL
54	12.40	233.20	127.29	9.17	6.86	3.24													NL
55	12.60	237.00	129.13	9.01	6.88	3.25													NL
56	12.80	240.80	130.97	8.85	6.90	3.26													NL
57	13.00	244.60	132.80	8.70	6.92	3.26													NL
58	13.20	248.40	134.64	8.55	6.95	3.27													NL
59	13.40	252.20	136.48	8.41	6.97	3.28													NL
60	13.60	256.00	138.32	8.27	6.99	3.28													NL
61	13.80	259.80	140.16	8.13	7.02	3.29													NL
62	14.00	263.60	142.00	8.00	7.04	3.30													NL
63	14.20	267.40	143.84	7.87	7.06	3.30													NL
64	14.40	271.20	145.67	7.75	7.09	3.31													NL
65	14.60	275.00	147.51	7.63	7.11	3.31													NL
66	14.80	278.80	149.35	7.51	7.14	3.32													NL
67	15.00	282.60	151.19	7.39	7.16	3.33													NL
68	15.20	286.40	153.03	10.54	6.82	3.19													NL
69	15.40	290.20	154.87	10.39	6.83	3.20													NL
70	15.60	294.00	156.71	10.25	6.85	3.21													NL
71	15.80	297.80	158.55	10.11	6.87	3.21													NL
72	16.00	301.60	160.38	9.97	6.88	3.22													NL
73	16.20	305.40	162.22	9.83	6.90	3.22													NL
74	16.40	309.20	164.06	9.70	6.91	3.23													NL
75	16.60	313.00	165.90	9.57	6.93	3.23													NL
76	16.80	316.80	167.74	9.44	6.95	3.24													NL
77	17.00	320.60	169.58	9.31	6.96	3.24													NL
78	17.20	324.60	171.62	68.70	1.04	2.05	0.76	90.94	0.71	0.15	0.16	0.92	L	7.84	Alto				
79	17.40	328.60	173.65	68.30	1.04	2.05	0.76	91.14	0.71	0.15	0.16	0.93	L	6.88	Alto				
80	17.60	332.60	175.69	67.90	1.04	2.05	0.75	90.14	0.70	0.15	0.16	0.92	L	7.88	Alto				
81	17.80	336.40	177.53	6.55	8.59	3.42													NL
82	18.00	340.20	179.37	6.47	8.62	3.42													NL
83	18.20	344.00	181.21	6.38	8.65	3.43													NL
84	18.40	347.80	183.05	6.29	8.68	3.43													NL
85	18.60	351.60	184.89	6.21	8.71	3.44													NL
86	18.80	355.40	186.73	6.13	8.74	3.44													NL
87	19.00	359.20	188.56	6.05	8.77	3.45													NL
88	19.20	363.00	190.40	5.97	8.80	3.46													NL
89	19.40	366.80	192.24	5.89	8.82	3.46													NL
90	19.60	370.60	194.08	5.82	8.85	3.47													NL
91	19.80	374.40	195.92	5.75	8.88	3.47													NL



VERIFICA SULLA VERTICALE DI PROVA CPT N. 2

Dati generali

Numero di strati = 4

Profondità della falda = 1.6 m

Magnitudo del sisma = 6.14

Accelerazione massima al suolo = 0.31

Strato Nr.	Descrizione (-)	Quota iniziale (m)	Quota finale (m)	Peso di volume secco (KN/mc)	Peso di volume saturo (KN/mc)	Nr. colpi medio (Nspt)	D50 dei granuli (mm)	Resistenza qc (KPa)	Resistenza all'attrito laterale fs (KPa)	Velocità Vs (m/s)
1	Ghiaia sabbiosa	0	0.8	18	20	0	0	9000	140	180
2	Argilla	0.8	7	17	19	0	0	1200	85	150
3	Argilla	7	15	17	19	0	0	1300	80	160
4	Argilla	15	20	17	19	0	0	1800	100	170

Metodo di Robertson e Wride (1997)

Risultati

Correzione per la magnitudo (MSF) = 1.67

Verifica Nr.	Profondità dal p.c. (m)	Pressi litostatici (KPa)	Pressi verticali e efficaci (KPa)	Resistenza alla punta e alizzo (KPa)	Attrito laterale e norma alizzo F (%)	Indice di compormento I _c	Correzione per la litostatica efficace C _q	Resistenza alla punta corretta qc1N (KPa)	Coefficiente di riduzione (rd)	Resistenza alla liquefazione (CRR)	Sforzo di taglio normale sicuro (CSR)	Coefficiente di sicurezza (Fs)	Suscettibilità di liquefazione	Indice di liquefazione	Rischi di liquefazione
1	1.80	31.80	29.84	39.15	7.28	2.80									NL
2	2.00	35.60	31.68	36.76	7.30	2.82									NL
3	2.20	39.40	33.52	34.62	7.32	2.84									NL
4	2.40	43.20	35.35	32.72	7.35	2.86									NL
5	2.60	47.00	37.19	31.00	7.37	2.88									NL
6	2.80	50.80	39.03	29.44	7.40	2.89									NL
7	3.00	54.60	40.87	28.03	7.42	2.91									NL
8	3.20	58.40	42.71	26.73	7.45	2.92									NL
9	3.40	62.20	44.55	25.54	7.47	2.94									NL
10	3.60	66.00	46.39	24.44	7.50	2.95									NL
11	3.80	69.80	48.23	23.43	7.52	2.97									NL
12	4.00	73.60	50.06	22.50	7.55	2.98									NL
13	4.20	77.40	51.90	21.63	7.57	2.99									NL
14	4.40	81.20	53.74	20.82	7.60	3.01									NL
15	4.60	85.00	55.58	20.06	7.62	3.02									NL
16	4.80	88.80	57.42	19.35	7.65	3.03									NL
17	5.00	92.60	59.26	18.69	7.68	3.04									NL
18	5.20	96.40	61.10	18.06	7.70	3.06									NL
19	5.40	100.20	62.93	17.48	7.73	3.07									NL
20	5.60	104.00	64.77	16.92	7.76	3.08									NL
21	5.80	107.80	66.61	16.40	7.78	3.09									NL
22	6.00	111.60	68.45	15.90	7.81	3.10									NL
23	6.20	115.40	70.29	15.43	7.84	3.11									NL
24	6.40	119.20	72.13	14.98	7.86	3.12									NL
25	6.60	123.00	73.97	14.56	7.89	3.13									NL
26	6.80	126.80	75.81	14.16	7.92	3.14									NL
27	7.00	130.60	77.64	13.77	7.95	3.15									NL



28	7.20	134.40	79.48	14.67	6.86	3.09	NL
29	7.40	138.20	81.32	14.29	6.89	3.10	NL
30	7.60	142.00	83.16	13.92	6.91	3.11	NL
31	7.80	145.80	85.00	13.58	6.93	3.12	NL
32	8.00	149.60	86.84	13.25	6.95	3.12	NL
33	8.20	153.40	88.68	12.93	6.98	3.13	NL
34	8.40	157.20	90.51	12.63	7.00	3.14	NL
35	8.60	161.00	92.35	12.33	7.02	3.15	NL
36	8.80	164.80	94.19	12.05	7.05	3.16	NL
37	9.00	168.60	96.03	11.78	7.07	3.17	NL
38	9.20	172.40	97.87	11.52	7.09	3.18	NL
39	9.40	176.20	99.71	11.27	7.12	3.18	NL
40	9.60	180.00	101.55	11.03	7.14	3.19	NL
41	9.80	183.80	103.39	10.80	7.17	3.20	NL
42	10.00	187.60	105.22	10.57	7.19	3.21	NL
43	10.20	191.40	107.06	10.35	7.22	3.22	NL
44	10.40	195.20	108.90	10.15	7.24	3.22	NL
45	10.60	199.00	110.74	9.94	7.27	3.23	NL
46	10.80	202.80	112.58	9.75	7.29	3.24	NL
47	11.00	206.60	114.42	9.56	7.32	3.25	NL
48	11.20	210.40	116.26	9.37	7.34	3.25	NL
49	11.40	214.20	118.09	9.19	7.37	3.26	NL
50	11.60	218.00	119.93	9.02	7.39	3.27	NL
51	11.80	221.80	121.77	8.85	7.42	3.28	NL
52	12.00	225.60	123.61	8.69	7.45	3.28	NL
53	12.20	229.40	125.45	8.53	7.47	3.29	NL
54	12.40	233.20	127.29	8.38	7.50	3.30	NL
55	12.60	237.00	129.13	8.23	7.53	3.30	NL
56	12.80	240.80	130.97	8.09	7.55	3.31	NL
57	13.00	244.60	132.80	7.95	7.58	3.32	NL
58	13.20	248.40	134.64	7.81	7.61	3.33	NL
59	13.40	252.20	136.48	7.68	7.64	3.33	NL
60	13.60	256.00	138.32	7.55	7.66	3.34	NL
61	13.80	259.80	140.16	7.42	7.69	3.35	NL
62	14.00	263.60	142.00	7.30	7.72	3.35	NL
63	14.20	267.40	143.84	7.18	7.75	3.36	NL
64	14.40	271.20	145.67	7.06	7.78	3.37	NL
65	14.60	275.00	147.51	6.95	7.80	3.37	NL
66	14.80	278.80	149.35	6.84	7.83	3.38	NL
67	15.00	282.60	151.19	6.73	7.86	3.38	NL
68	15.20	286.40	153.03	6.61	7.89	3.21	NL
69	15.40	290.20	154.87	6.50	7.92	3.21	NL
70	15.60	294.00	156.71	6.39	7.95	3.22	NL
71	15.80	297.80	158.55	6.28	7.98	3.22	NL
72	16.00	301.60	160.38	6.17	8.01	3.23	NL
73	16.20	305.40	162.22	6.06	8.04	3.23	NL
74	16.40	309.20	164.06	5.95	8.07	3.24	NL
75	16.60	313.00	165.90	5.84	8.10	3.25	NL
76	16.80	316.80	167.74	5.73	8.13	3.25	NL
77	17.00	320.60	169.58	5.62	8.16	3.26	NL
78	17.20	324.40	171.42	5.51	8.19	3.26	NL
79	17.40	328.20	173.25	5.40	8.22	3.27	NL
80	17.60	332.00	175.09	5.29	8.25	3.27	NL
81	17.80	335.80	176.93	5.18	8.28	3.28	NL
82	18.00	339.60	178.77	5.07	8.31	3.28	NL
83	18.20	343.40	180.61	4.96	8.34	3.29	NL
84	18.40	347.20	182.45	4.85	8.37	3.29	NL

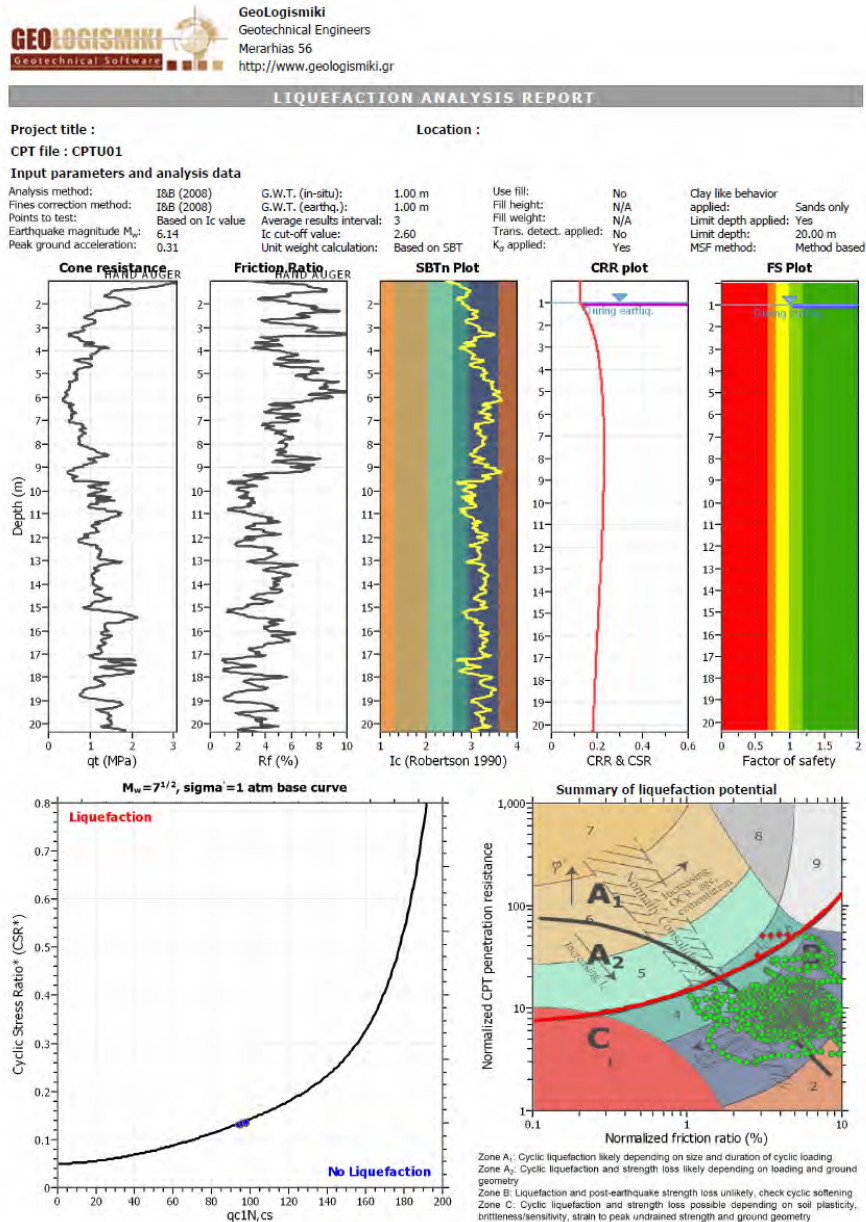


85	18.60	351.00	184.29	7.86	6.90	3.30	NL
86	18.80	354.80	186.13	7.76	6.92	3.30	NL
87	19.00	358.60	187.96	7.67	6.94	3.31	NL
88	19.20	362.40	189.80	7.57	6.96	3.31	NL
89	19.40	366.20	191.64	7.48	6.97	3.32	NL
90	19.60	370.00	193.48	7.39	6.99	3.32	NL
91	19.80	373.80	195.32	7.30	7.01	3.33	NL



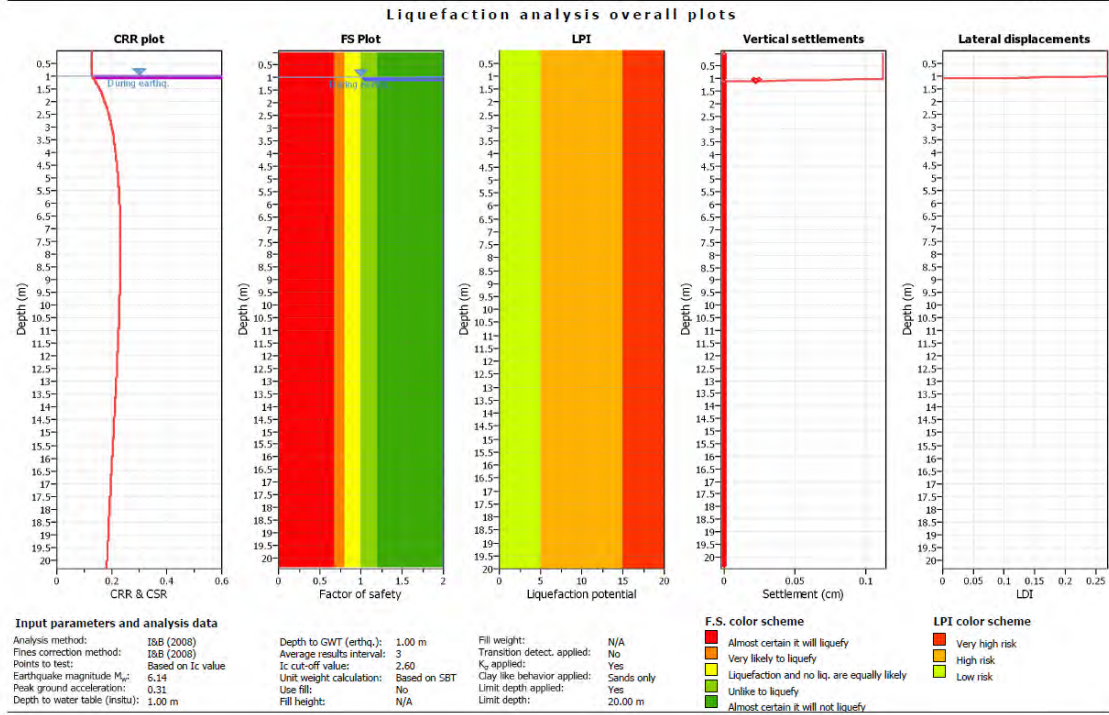
Analisi del rischio di liquefazione con metodo di Idriss e Boulanger (2008) con prove penetrometriche elettriche CPTU

La verifica sulla verticale di prova eseguita con la punta elettrica è stata effettuata con Software CLiq v 1.7 della Geologismiki Geotechnical Engineers - Serrai(Grecia). In allegato sono riportati i risultati completi della verifica a liquefazione





CPT name: CPTU01



2



CPT name: CPTU01

:: Liquefaction Potential Index calculation data ::											
Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI	Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI
0.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.34	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.38	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.42	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.46	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.54	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.58	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.62	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.66	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.70	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.74	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.78	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.82	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.90	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.92	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.94	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.98	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.02	1.05	0.00	9.49	0.02	0.00	1.04	1.03	0.00	9.48	0.02	0.00
1.06	1.04	0.00	9.47	0.02	0.00	1.08	1.05	0.00	9.46	0.02	0.00
1.10	1.05	0.00	9.45	0.02	0.00	1.12	2.00	0.00	9.44	0.02	0.00
1.14	2.00	0.00	9.43	0.02	0.00	1.16	2.00	0.00	9.42	0.02	0.00
1.18	2.00	0.00	9.41	0.02	0.00	1.20	2.00	0.00	9.40	0.02	0.00
1.22	2.00	0.00	9.39	0.02	0.00	1.24	2.00	0.00	9.38	0.02	0.00
1.26	2.00	0.00	9.37	0.02	0.00	1.28	2.00	0.00	9.36	0.02	0.00
1.30	2.00	0.00	9.35	0.02	0.00	1.32	2.00	0.00	9.34	0.02	0.00
1.34	2.00	0.00	9.33	0.02	0.00	1.36	2.00	0.00	9.32	0.02	0.00
1.38	2.00	0.00	9.31	0.02	0.00	1.40	2.00	0.00	9.30	0.02	0.00
1.42	2.00	0.00	9.29	0.02	0.00	1.44	2.00	0.00	9.28	0.02	0.00
1.46	2.00	0.00	9.27	0.02	0.00	1.48	2.00	0.00	9.26	0.02	0.00
1.50	2.00	0.00	9.25	0.02	0.00	1.52	2.00	0.00	9.24	0.02	0.00
1.54	2.00	0.00	9.23	0.02	0.00	1.56	2.00	0.00	9.22	0.02	0.00
1.58	2.00	0.00	9.21	0.02	0.00	1.60	2.00	0.00	9.20	0.02	0.00
1.62	2.00	0.00	9.19	0.02	0.00	1.64	2.00	0.00	9.18	0.02	0.00
1.66	2.00	0.00	9.17	0.02	0.00	1.68	2.00	0.00	9.16	0.02	0.00
1.70	2.00	0.00	9.15	0.02	0.00	1.72	2.00	0.00	9.14	0.02	0.00
1.74	2.00	0.00	9.13	0.02	0.00	1.76	2.00	0.00	9.12	0.02	0.00
1.78	2.00	0.00	9.11	0.02	0.00	1.80	2.00	0.00	9.10	0.02	0.00
1.82	2.00	0.00	9.09	0.02	0.00	1.84	2.00	0.00	9.08	0.02	0.00
1.86	2.00	0.00	9.07	0.02	0.00	1.88	2.00	0.00	9.06	0.02	0.00
1.90	2.00	0.00	9.05	0.02	0.00	1.92	2.00	0.00	9.04	0.02	0.00

3



CPT name: CPTU01

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI	Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI
1.94	2.00	0.00	9.03	0.02	0.00	1.96	2.00	0.00	9.02	0.02	0.00
1.98	2.00	0.00	9.01	0.02	0.00	2.00	2.00	0.00	9.00	0.02	0.00
2.02	2.00	0.00	8.99	0.02	0.00	2.04	2.00	0.00	8.98	0.02	0.00
2.06	2.00	0.00	8.97	0.02	0.00	2.08	2.00	0.00	8.96	0.02	0.00
2.10	2.00	0.00	8.95	0.02	0.00	2.12	2.00	0.00	8.94	0.02	0.00
2.14	2.00	0.00	8.93	0.02	0.00	2.16	2.00	0.00	8.92	0.02	0.00
2.18	2.00	0.00	8.91	0.02	0.00	2.20	2.00	0.00	8.90	0.02	0.00
2.22	2.00	0.00	8.89	0.02	0.00	2.24	2.00	0.00	8.88	0.02	0.00
2.26	2.00	0.00	8.87	0.02	0.00	2.28	2.00	0.00	8.86	0.02	0.00
2.30	2.00	0.00	8.85	0.02	0.00	2.32	2.00	0.00	8.84	0.02	0.00
2.34	2.00	0.00	8.83	0.02	0.00	2.36	2.00	0.00	8.82	0.02	0.00
2.38	2.00	0.00	8.81	0.02	0.00	2.40	2.00	0.00	8.80	0.02	0.00
2.42	2.00	0.00	8.79	0.02	0.00	2.44	2.00	0.00	8.78	0.02	0.00
2.46	2.00	0.00	8.77	0.02	0.00	2.48	2.00	0.00	8.76	0.02	0.00
2.50	2.00	0.00	8.75	0.02	0.00	2.52	2.00	0.00	8.74	0.02	0.00
2.54	2.00	0.00	8.73	0.02	0.00	2.56	2.00	0.00	8.72	0.02	0.00
2.58	2.00	0.00	8.71	0.02	0.00	2.60	2.00	0.00	8.70	0.02	0.00
2.62	2.00	0.00	8.69	0.02	0.00	2.64	2.00	0.00	8.68	0.02	0.00
2.66	2.00	0.00	8.67	0.02	0.00	2.68	2.00	0.00	8.66	0.02	0.00
2.70	2.00	0.00	8.65	0.02	0.00	2.72	2.00	0.00	8.64	0.02	0.00
2.74	2.00	0.00	8.63	0.02	0.00	2.76	2.00	0.00	8.62	0.02	0.00
2.78	2.00	0.00	8.61	0.02	0.00	2.80	2.00	0.00	8.60	0.02	0.00
2.82	2.00	0.00	8.59	0.02	0.00	2.84	2.00	0.00	8.58	0.02	0.00
2.86	2.00	0.00	8.57	0.02	0.00	2.88	2.00	0.00	8.56	0.02	0.00
2.90	2.00	0.00	8.55	0.02	0.00	2.92	2.00	0.00	8.54	0.02	0.00
2.94	2.00	0.00	8.53	0.02	0.00	2.96	2.00	0.00	8.52	0.02	0.00
2.98	2.00	0.00	8.51	0.02	0.00	3.00	2.00	0.00	8.50	0.02	0.00
3.02	2.00	0.00	8.49	0.02	0.00	3.04	2.00	0.00	8.48	0.02	0.00
3.06	2.00	0.00	8.47	0.02	0.00	3.08	2.00	0.00	8.46	0.02	0.00
3.10	2.00	0.00	8.45	0.02	0.00	3.12	2.00	0.00	8.44	0.02	0.00
3.14	2.00	0.00	8.43	0.02	0.00	3.16	2.00	0.00	8.42	0.02	0.00
3.18	2.00	0.00	8.41	0.02	0.00	3.20	2.00	0.00	8.40	0.02	0.00
3.22	2.00	0.00	8.39	0.02	0.00	3.24	2.00	0.00	8.38	0.02	0.00
3.26	2.00	0.00	8.37	0.02	0.00	3.28	2.00	0.00	8.36	0.02	0.00
3.30	2.00	0.00	8.35	0.02	0.00	3.32	2.00	0.00	8.34	0.02	0.00
3.34	2.00	0.00	8.33	0.02	0.00	3.36	2.00	0.00	8.32	0.02	0.00
3.38	2.00	0.00	8.31	0.02	0.00	3.40	2.00	0.00	8.30	0.02	0.00
3.42	2.00	0.00	8.29	0.02	0.00	3.44	2.00	0.00	8.28	0.02	0.00
3.46	2.00	0.00	8.27	0.02	0.00	3.48	2.00	0.00	8.26	0.02	0.00
3.50	2.00	0.00	8.25	0.02	0.00	3.52	2.00	0.00	8.24	0.02	0.00
3.54	2.00	0.00	8.23	0.02	0.00	3.56	2.00	0.00	8.22	0.02	0.00
3.58	2.00	0.00	8.21	0.02	0.00	3.60	2.00	0.00	8.20	0.02	0.00
3.62	2.00	0.00	8.19	0.02	0.00	3.64	2.00	0.00	8.18	0.02	0.00
3.66	2.00	0.00	8.17	0.02	0.00	3.68	2.00	0.00	8.16	0.02	0.00
3.70	2.00	0.00	8.15	0.02	0.00	3.72	2.00	0.00	8.14	0.02	0.00
3.74	2.00	0.00	8.13	0.02	0.00	3.76	2.00	0.00	8.12	0.02	0.00
3.78	2.00	0.00	8.11	0.02	0.00	3.80	2.00	0.00	8.10	0.02	0.00
3.82	2.00	0.00	8.09	0.02	0.00	3.84	2.00	0.00	8.08	0.02	0.00

4



CPT name: CPTU01

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI	Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI
3.86	2.00	0.00	8.07	0.02	0.00	3.88	2.00	0.00	8.06	0.02	0.00
3.90	2.00	0.00	8.05	0.02	0.00	3.92	2.00	0.00	8.04	0.02	0.00
3.94	2.00	0.00	8.03	0.02	0.00	3.96	2.00	0.00	8.02	0.02	0.00
3.98	2.00	0.00	8.01	0.02	0.00	4.00	2.00	0.00	8.00	0.02	0.00
4.02	2.00	0.00	7.99	0.02	0.00	4.04	2.00	0.00	7.98	0.02	0.00
4.06	2.00	0.00	7.97	0.02	0.00	4.08	2.00	0.00	7.96	0.02	0.00
4.10	2.00	0.00	7.95	0.02	0.00	4.12	2.00	0.00	7.94	0.02	0.00
4.14	2.00	0.00	7.93	0.02	0.00	4.16	2.00	0.00	7.92	0.02	0.00
4.18	2.00	0.00	7.91	0.02	0.00	4.20	2.00	0.00	7.90	0.02	0.00
4.22	2.00	0.00	7.89	0.02	0.00	4.24	2.00	0.00	7.88	0.02	0.00
4.26	2.00	0.00	7.87	0.02	0.00	4.28	2.00	0.00	7.86	0.02	0.00
4.30	2.00	0.00	7.85	0.02	0.00	4.32	2.00	0.00	7.84	0.02	0.00
4.34	2.00	0.00	7.83	0.02	0.00	4.36	2.00	0.00	7.82	0.02	0.00
4.38	2.00	0.00	7.81	0.02	0.00	4.40	2.00	0.00	7.80	0.02	0.00
4.42	2.00	0.00	7.79	0.02	0.00	4.44	2.00	0.00	7.78	0.02	0.00
4.46	2.00	0.00	7.77	0.02	0.00	4.48	2.00	0.00	7.76	0.02	0.00
4.50	2.00	0.00	7.75	0.02	0.00	4.52	2.00	0.00	7.74	0.02	0.00
4.54	2.00	0.00	7.73	0.02	0.00	4.56	2.00	0.00	7.72	0.02	0.00
4.58	2.00	0.00	7.71	0.02	0.00	4.60	2.00	0.00	7.70	0.02	0.00
4.62	2.00	0.00	7.69	0.02	0.00	4.64	2.00	0.00	7.68	0.02	0.00
4.66	2.00	0.00	7.67	0.02	0.00	4.68	2.00	0.00	7.66	0.02	0.00
4.70	2.00	0.00	7.65	0.02	0.00	4.72	2.00	0.00	7.64	0.02	0.00
4.74	2.00	0.00	7.63	0.02	0.00	4.76	2.00	0.00	7.62	0.02	0.00
4.78	2.00	0.00	7.61	0.02	0.00	4.80	2.00	0.00	7.60	0.02	0.00
4.82	2.00	0.00	7.59	0.02	0.00	4.84	2.00	0.00	7.58	0.02	0.00
4.86	2.00	0.00	7.57	0.02	0.00	4.88	2.00	0.00	7.56	0.02	0.00
4.90	2.00	0.00	7.55	0.02	0.00	4.92	2.00	0.00	7.54	0.02	0.00
4.94	2.00	0.00	7.53	0.02	0.00	4.96	2.00	0.00	7.52	0.02	0.00
4.98	2.00	0.00	7.51	0.02	0.00	5.00	2.00	0.00	7.50	0.02	0.00
5.02	2.00	0.00	7.49	0.02	0.00	5.04	2.00	0.00	7.48	0.02	0.00
5.06	2.00	0.00	7.47	0.02	0.00	5.08	2.00	0.00	7.46	0.02	0.00
5.10	2.00	0.00	7.45	0.02	0.00	5.12	2.00	0.00	7.44	0.02	0.00
5.14	2.00	0.00	7.43	0.02	0.00	5.16	2.00	0.00	7.42	0.02	0.00
5.18	2.00	0.00	7.41	0.02	0.00	5.20	2.00	0.00	7.40	0.02	0.00
5.22	2.00	0.00	7.39	0.02	0.00	5.24	2.00	0.00	7.38	0.02	0.00
5.26	2.00	0.00	7.37	0.02	0.00	5.28	2.00	0.00	7.36	0.02	0.00
5.30	2.00	0.00	7.35	0.02	0.00	5.32	2.00	0.00	7.34	0.02	0.00
5.34	2.00	0.00	7.33	0.02	0.00	5.36	2.00	0.00	7.32	0.02	0.00
5.38	2.00	0.00	7.31	0.02	0.00	5.40	2.00	0.00	7.30	0.02	0.00
5.42	2.00	0.00	7.29	0.02	0.00	5.44	2.00	0.00	7.28	0.02	0.00
5.46	2.00	0.00	7.27	0.02	0.00	5.48	2.00	0.00	7.26	0.02	0.00
5.50	2.00	0.00	7.25	0.02	0.00	5.52	2.00	0.00	7.24	0.02	0.00
5.54	2.00	0.00	7.23	0.02	0.00	5.56	2.00	0.00	7.22	0.02	0.00
5.58	2.00	0.00	7.21	0.02	0.00	5.60	2.00	0.00	7.20	0.02	0.00
5.62	2.00	0.00	7.19	0.02	0.00	5.64	2.00	0.00	7.18	0.02	0.00
5.66	2.00	0.00	7.17	0.02	0.00	5.68	2.00	0.00	7.16	0.02	0.00
5.70	2.00	0.00	7.15	0.02	0.00	5.72	2.00	0.00	7.14	0.02	0.00
5.74	2.00	0.00	7.13	0.02	0.00	5.76	2.00	0.00	7.12	0.02	0.00

5



CPT name: CPTU01

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI	Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI
5.78	2.00	0.00	7.11	0.02	0.00	5.80	2.00	0.00	7.10	0.02	0.00
5.82	2.00	0.00	7.09	0.02	0.00	5.84	2.00	0.00	7.08	0.02	0.00
5.86	2.00	0.00	7.07	0.02	0.00	5.88	2.00	0.00	7.06	0.02	0.00
5.90	2.00	0.00	7.05	0.02	0.00	5.92	2.00	0.00	7.04	0.02	0.00
5.94	2.00	0.00	7.03	0.02	0.00	5.96	2.00	0.00	7.02	0.02	0.00
5.98	2.00	0.00	7.01	0.02	0.00	6.00	2.00	0.00	7.00	0.02	0.00
6.02	2.00	0.00	6.99	0.02	0.00	6.04	2.00	0.00	6.98	0.02	0.00
6.06	2.00	0.00	6.97	0.02	0.00	6.08	2.00	0.00	6.96	0.02	0.00
6.10	2.00	0.00	6.95	0.02	0.00	6.12	2.00	0.00	6.94	0.02	0.00
6.14	2.00	0.00	6.93	0.02	0.00	6.16	2.00	0.00	6.92	0.02	0.00
6.18	2.00	0.00	6.91	0.02	0.00	6.20	2.00	0.00	6.90	0.02	0.00
6.22	2.00	0.00	6.89	0.02	0.00	6.24	2.00	0.00	6.88	0.02	0.00
6.26	2.00	0.00	6.87	0.02	0.00	6.28	2.00	0.00	6.86	0.02	0.00
6.30	2.00	0.00	6.85	0.02	0.00	6.32	2.00	0.00	6.84	0.02	0.00
6.34	2.00	0.00	6.83	0.02	0.00	6.36	2.00	0.00	6.82	0.02	0.00
6.38	2.00	0.00	6.81	0.02	0.00	6.40	2.00	0.00	6.80	0.02	0.00
6.42	2.00	0.00	6.79	0.02	0.00	6.44	2.00	0.00	6.78	0.02	0.00
6.46	2.00	0.00	6.77	0.02	0.00	6.48	2.00	0.00	6.76	0.02	0.00
6.50	2.00	0.00	6.75	0.02	0.00	6.52	2.00	0.00	6.74	0.02	0.00
6.54	2.00	0.00	6.73	0.02	0.00	6.56	2.00	0.00	6.72	0.02	0.00
6.58	2.00	0.00	6.71	0.02	0.00	6.60	2.00	0.00	6.70	0.02	0.00
6.62	2.00	0.00	6.69	0.02	0.00	6.64	2.00	0.00	6.68	0.02	0.00
6.66	2.00	0.00	6.67	0.02	0.00	6.68	2.00	0.00	6.66	0.02	0.00
6.70	2.00	0.00	6.65	0.02	0.00	6.72	2.00	0.00	6.64	0.02	0.00
6.74	2.00	0.00	6.63	0.02	0.00	6.76	2.00	0.00	6.62	0.02	0.00
6.78	2.00	0.00	6.61	0.02	0.00	6.80	2.00	0.00	6.60	0.02	0.00
6.82	2.00	0.00	6.59	0.02	0.00	6.84	2.00	0.00	6.58	0.02	0.00
6.86	2.00	0.00	6.57	0.02	0.00	6.88	2.00	0.00	6.56	0.02	0.00
6.90	2.00	0.00	6.55	0.02	0.00	6.92	2.00	0.00	6.54	0.02	0.00
6.94	2.00	0.00	6.53	0.02	0.00	6.96	2.00	0.00	6.52	0.02	0.00
6.98	2.00	0.00	6.51	0.02	0.00	7.00	2.00	0.00	6.50	0.02	0.00
7.02	2.00	0.00	6.49	0.02	0.00	7.04	2.00	0.00	6.48	0.02	0.00
7.06	2.00	0.00	6.47	0.02	0.00	7.08	2.00	0.00	6.46	0.02	0.00
7.10	2.00	0.00	6.45	0.02	0.00	7.12	2.00	0.00	6.44	0.02	0.00
7.14	2.00	0.00	6.43	0.02	0.00	7.16	2.00	0.00	6.42	0.02	0.00
7.18	2.00	0.00	6.41	0.02	0.00	7.20	2.00	0.00	6.40	0.02	0.00
7.22	2.00	0.00	6.39	0.02	0.00	7.24	2.00	0.00	6.38	0.02	0.00
7.26	2.00	0.00	6.37	0.02	0.00	7.28	2.00	0.00	6.36	0.02	0.00
7.30	2.00	0.00	6.35	0.02	0.00	7.32	2.00	0.00	6.34	0.02	0.00
7.34	2.00	0.00	6.33	0.02	0.00	7.36	2.00	0.00	6.32	0.02	0.00
7.38	2.00	0.00	6.31	0.02	0.00	7.40	2.00	0.00	6.30	0.02	0.00
7.42	2.00	0.00	6.29	0.02	0.00	7.44	2.00	0.00	6.28	0.02	0.00
7.46	2.00	0.00	6.27	0.02	0.00	7.48	2.00	0.00	6.26	0.02	0.00
7.50	2.00	0.00	6.25	0.02	0.00	7.52	2.00	0.00	6.24	0.02	0.00
7.54	2.00	0.00	6.23	0.02	0.00	7.56	2.00	0.00	6.22	0.02	0.00
7.58	2.00	0.00	6.21	0.02	0.00	7.60	2.00	0.00	6.20	0.02	0.00
7.62	2.00	0.00	6.19	0.02	0.00	7.64	2.00	0.00	6.18	0.02	0.00
7.66	2.00	0.00	6.17	0.02	0.00	7.68	2.00	0.00	6.16	0.02	0.00

6



CPT name: CPTU01

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI	Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI
7.70	2.00	0.00	6.15	0.02	0.00	7.72	2.00	0.00	6.14	0.02	0.00
7.74	2.00	0.00	6.13	0.02	0.00	7.76	2.00	0.00	6.12	0.02	0.00
7.78	2.00	0.00	6.11	0.02	0.00	7.80	2.00	0.00	6.10	0.02	0.00
7.82	2.00	0.00	6.09	0.02	0.00	7.84	2.00	0.00	6.08	0.02	0.00
7.86	2.00	0.00	6.07	0.02	0.00	7.88	2.00	0.00	6.06	0.02	0.00
7.90	2.00	0.00	6.05	0.02	0.00	7.92	2.00	0.00	6.04	0.02	0.00
7.94	2.00	0.00	6.03	0.02	0.00	7.96	2.00	0.00	6.02	0.02	0.00
7.98	2.00	0.00	6.01	0.02	0.00	8.00	2.00	0.00	6.00	0.02	0.00
8.02	2.00	0.00	5.99	0.02	0.00	8.04	2.00	0.00	5.98	0.02	0.00
8.06	2.00	0.00	5.97	0.02	0.00	8.08	2.00	0.00	5.96	0.02	0.00
8.10	2.00	0.00	5.95	0.02	0.00	8.12	2.00	0.00	5.94	0.02	0.00
8.14	2.00	0.00	5.93	0.02	0.00	8.16	2.00	0.00	5.92	0.02	0.00
8.18	2.00	0.00	5.91	0.02	0.00	8.20	2.00	0.00	5.90	0.02	0.00
8.22	2.00	0.00	5.89	0.02	0.00	8.24	2.00	0.00	5.88	0.02	0.00
8.26	2.00	0.00	5.87	0.02	0.00	8.28	2.00	0.00	5.86	0.02	0.00
8.30	2.00	0.00	5.85	0.02	0.00	8.32	2.00	0.00	5.84	0.02	0.00
8.34	2.00	0.00	5.83	0.02	0.00	8.36	2.00	0.00	5.82	0.02	0.00
8.38	2.00	0.00	5.81	0.02	0.00	8.40	2.00	0.00	5.80	0.02	0.00
8.42	2.00	0.00	5.79	0.02	0.00	8.44	2.00	0.00	5.78	0.02	0.00
8.46	2.00	0.00	5.77	0.02	0.00	8.48	2.00	0.00	5.76	0.02	0.00
8.50	2.00	0.00	5.75	0.02	0.00	8.52	2.00	0.00	5.74	0.02	0.00
8.54	2.00	0.00	5.73	0.02	0.00	8.56	2.00	0.00	5.72	0.02	0.00
8.58	2.00	0.00	5.71	0.02	0.00	8.60	2.00	0.00	5.70	0.02	0.00
8.62	2.00	0.00	5.69	0.02	0.00	8.64	2.00	0.00	5.68	0.02	0.00
8.66	2.00	0.00	5.67	0.02	0.00	8.68	2.00	0.00	5.66	0.02	0.00
8.70	2.00	0.00	5.65	0.02	0.00	8.72	2.00	0.00	5.64	0.02	0.00
8.74	2.00	0.00	5.63	0.02	0.00	8.76	2.00	0.00	5.62	0.02	0.00
8.78	2.00	0.00	5.61	0.02	0.00	8.80	2.00	0.00	5.60	0.02	0.00
8.82	2.00	0.00	5.59	0.02	0.00	8.84	2.00	0.00	5.58	0.02	0.00
8.86	2.00	0.00	5.57	0.02	0.00	8.88	2.00	0.00	5.56	0.02	0.00
8.90	2.00	0.00	5.55	0.02	0.00	8.92	2.00	0.00	5.54	0.02	0.00
8.94	2.00	0.00	5.53	0.02	0.00	8.96	2.00	0.00	5.52	0.02	0.00
8.98	2.00	0.00	5.51	0.02	0.00	9.00	2.00	0.00	5.50	0.02	0.00
9.02	2.00	0.00	5.49	0.02	0.00	9.04	2.00	0.00	5.48	0.02	0.00
9.06	2.00	0.00	5.47	0.02	0.00	9.08	2.00	0.00	5.46	0.02	0.00
9.10	2.00	0.00	5.45	0.02	0.00	9.12	2.00	0.00	5.44	0.02	0.00
9.14	2.00	0.00	5.43	0.02	0.00	9.16	2.00	0.00	5.42	0.02	0.00
9.18	2.00	0.00	5.41	0.02	0.00	9.20	2.00	0.00	5.40	0.02	0.00
9.22	2.00	0.00	5.39	0.02	0.00	9.24	2.00	0.00	5.38	0.02	0.00
9.26	2.00	0.00	5.37	0.02	0.00	9.28	2.00	0.00	5.36	0.02	0.00
9.30	2.00	0.00	5.35	0.02	0.00	9.32	2.00	0.00	5.34	0.02	0.00
9.34	2.00	0.00	5.33	0.02	0.00	9.36	2.00	0.00	5.32	0.02	0.00
9.38	2.00	0.00	5.31	0.02	0.00	9.40	2.00	0.00	5.30	0.02	0.00
9.42	2.00	0.00	5.29	0.02	0.00	9.44	2.00	0.00	5.28	0.02	0.00
9.46	2.00	0.00	5.27	0.02	0.00	9.48	2.00	0.00	5.26	0.02	0.00
9.50	2.00	0.00	5.25	0.02	0.00	9.52	2.00	0.00	5.24	0.02	0.00
9.54	2.00	0.00	5.23	0.02	0.00	9.56	2.00	0.00	5.22	0.02	0.00
9.58	2.00	0.00	5.21	0.02	0.00	9.60	2.00	0.00	5.20	0.02	0.00

7



CPT name: CPTU01

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	FL	w _e	d _e	LPI	Depth (m)	FS	FL	w _e	d _e	LPI
9.62	2.00	0.00	5.19	0.02	0.00	9.64	2.00	0.00	5.18	0.02	0.00
9.66	2.00	0.00	5.17	0.02	0.00	9.68	2.00	0.00	5.16	0.02	0.00
9.70	2.00	0.00	5.15	0.02	0.00	9.72	2.00	0.00	5.14	0.02	0.00
9.74	2.00	0.00	5.13	0.02	0.00	9.76	2.00	0.00	5.12	0.02	0.00
9.78	2.00	0.00	5.11	0.02	0.00	9.80	2.00	0.00	5.10	0.02	0.00
9.82	2.00	0.00	5.09	0.02	0.00	9.84	2.00	0.00	5.08	0.02	0.00
9.86	2.00	0.00	5.07	0.02	0.00	9.88	2.00	0.00	5.06	0.02	0.00
9.90	2.00	0.00	5.05	0.02	0.00	9.92	2.00	0.00	5.04	0.02	0.00
9.94	2.00	0.00	5.03	0.02	0.00	9.96	2.00	0.00	5.02	0.02	0.00
9.98	2.00	0.00	5.01	0.02	0.00	10.00	2.00	0.00	5.00	0.02	0.00
10.02	2.00	0.00	4.99	0.02	0.00	10.04	2.00	0.00	4.98	0.02	0.00
10.06	2.00	0.00	4.97	0.02	0.00	10.08	2.00	0.00	4.96	0.02	0.00
10.10	2.00	0.00	4.95	0.02	0.00	10.12	2.00	0.00	4.94	0.02	0.00
10.14	2.00	0.00	4.93	0.02	0.00	10.16	2.00	0.00	4.92	0.02	0.00
10.18	2.00	0.00	4.91	0.02	0.00	10.20	2.00	0.00	4.90	0.02	0.00
10.22	2.00	0.00	4.89	0.02	0.00	10.24	2.00	0.00	4.88	0.02	0.00
10.26	2.00	0.00	4.87	0.02	0.00	10.28	2.00	0.00	4.86	0.02	0.00
10.30	2.00	0.00	4.85	0.02	0.00	10.32	2.00	0.00	4.84	0.02	0.00
10.34	2.00	0.00	4.83	0.02	0.00	10.36	2.00	0.00	4.82	0.02	0.00
10.38	2.00	0.00	4.81	0.02	0.00	10.40	2.00	0.00	4.80	0.02	0.00
10.42	2.00	0.00	4.79	0.02	0.00	10.44	2.00	0.00	4.78	0.02	0.00
10.46	2.00	0.00	4.77	0.02	0.00	10.48	2.00	0.00	4.76	0.02	0.00
10.50	2.00	0.00	4.75	0.02	0.00	10.52	2.00	0.00	4.74	0.02	0.00
10.54	2.00	0.00	4.73	0.02	0.00	10.56	2.00	0.00	4.72	0.02	0.00
10.58	2.00	0.00	4.71	0.02	0.00	10.60	2.00	0.00	4.70	0.02	0.00
10.62	2.00	0.00	4.69	0.02	0.00	10.64	2.00	0.00	4.68	0.02	0.00
10.66	2.00	0.00	4.67	0.02	0.00	10.68	2.00	0.00	4.66	0.02	0.00
10.70	2.00	0.00	4.65	0.02	0.00	10.72	2.00	0.00	4.64	0.02	0.00
10.74	2.00	0.00	4.63	0.02	0.00	10.76	2.00	0.00	4.62	0.02	0.00
10.78	2.00	0.00	4.61	0.02	0.00	10.80	2.00	0.00	4.60	0.02	0.00
10.82	2.00	0.00	4.59	0.02	0.00	10.84	2.00	0.00	4.58	0.02	0.00
10.86	2.00	0.00	4.57	0.02	0.00	10.88	2.00	0.00	4.56	0.02	0.00
10.90	2.00	0.00	4.55	0.02	0.00	10.92	2.00	0.00	4.54	0.02	0.00
10.94	2.00	0.00	4.53	0.02	0.00	10.96	2.00	0.00	4.52	0.02	0.00
10.98	2.00	0.00	4.51	0.02	0.00	11.00	2.00	0.00	4.50	0.02	0.00
11.02	2.00	0.00	4.49	0.02	0.00	11.04	2.00	0.00	4.48	0.02	0.00
11.06	2.00	0.00	4.47	0.02	0.00	11.08	2.00	0.00	4.46	0.02	0.00
11.10	2.00	0.00	4.45	0.02	0.00	11.12	2.00	0.00	4.44	0.02	0.00
11.14	2.00	0.00	4.43	0.02	0.00	11.16	2.00	0.00	4.42	0.02	0.00
11.18	2.00	0.00	4.41	0.02	0.00	11.20	2.00	0.00	4.40	0.02	0.00
11.22	2.00	0.00	4.39	0.02	0.00	11.24	2.00	0.00	4.38	0.02	0.00
11.26	2.00	0.00	4.37	0.02	0.00	11.28	2.00	0.00	4.36	0.02	0.00
11.30	2.00	0.00	4.35	0.02	0.00	11.32	2.00	0.00	4.34	0.02	0.00
11.34	2.00	0.00	4.33	0.02	0.00	11.36	2.00	0.00	4.32	0.02	0.00
11.38	2.00	0.00	4.31	0.02	0.00	11.40	2.00	0.00	4.30	0.02	0.00
11.42	2.00	0.00	4.29	0.02	0.00	11.44	2.00	0.00	4.28	0.02	0.00
11.46	2.00	0.00	4.27	0.02	0.00	11.48	2.00	0.00	4.26	0.02	0.00
11.50	2.00	0.00	4.25	0.02	0.00	11.52	2.00	0.00	4.24	0.02	0.00

8



CPT name: CPTU01

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI	Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI
11.54	2.00	0.00	4.23	0.02	0.00	11.56	2.00	0.00	4.22	0.02	0.00
11.58	2.00	0.00	4.21	0.02	0.00	11.60	2.00	0.00	4.20	0.02	0.00
11.62	2.00	0.00	4.19	0.02	0.00	11.64	2.00	0.00	4.18	0.02	0.00
11.66	2.00	0.00	4.17	0.02	0.00	11.68	2.00	0.00	4.16	0.02	0.00
11.70	2.00	0.00	4.15	0.02	0.00	11.72	2.00	0.00	4.14	0.02	0.00
11.74	2.00	0.00	4.13	0.02	0.00	11.76	2.00	0.00	4.12	0.02	0.00
11.78	2.00	0.00	4.11	0.02	0.00	11.80	2.00	0.00	4.10	0.02	0.00
11.82	2.00	0.00	4.09	0.02	0.00	11.84	2.00	0.00	4.08	0.02	0.00
11.86	2.00	0.00	4.07	0.02	0.00	11.88	2.00	0.00	4.06	0.02	0.00
11.90	2.00	0.00	4.05	0.02	0.00	11.92	2.00	0.00	4.04	0.02	0.00
11.94	2.00	0.00	4.03	0.02	0.00	11.96	2.00	0.00	4.02	0.02	0.00
11.98	2.00	0.00	4.01	0.02	0.00	12.00	2.00	0.00	4.00	0.02	0.00
12.02	2.00	0.00	3.99	0.02	0.00	12.04	2.00	0.00	3.98	0.02	0.00
12.06	2.00	0.00	3.97	0.02	0.00	12.08	2.00	0.00	3.96	0.02	0.00
12.10	2.00	0.00	3.95	0.02	0.00	12.12	2.00	0.00	3.94	0.02	0.00
12.14	2.00	0.00	3.93	0.02	0.00	12.16	2.00	0.00	3.92	0.02	0.00
12.18	2.00	0.00	3.91	0.02	0.00	12.20	2.00	0.00	3.90	0.02	0.00
12.22	2.00	0.00	3.89	0.02	0.00	12.24	2.00	0.00	3.88	0.02	0.00
12.26	2.00	0.00	3.87	0.02	0.00	12.28	2.00	0.00	3.86	0.02	0.00
12.30	2.00	0.00	3.85	0.02	0.00	12.32	2.00	0.00	3.84	0.02	0.00
12.34	2.00	0.00	3.83	0.02	0.00	12.36	2.00	0.00	3.82	0.02	0.00
12.38	2.00	0.00	3.81	0.02	0.00	12.40	2.00	0.00	3.80	0.02	0.00
12.42	2.00	0.00	3.79	0.02	0.00	12.44	2.00	0.00	3.78	0.02	0.00
12.46	2.00	0.00	3.77	0.02	0.00	12.48	2.00	0.00	3.76	0.02	0.00
12.50	2.00	0.00	3.75	0.02	0.00	12.52	2.00	0.00	3.74	0.02	0.00
12.54	2.00	0.00	3.73	0.02	0.00	12.56	2.00	0.00	3.72	0.02	0.00
12.58	2.00	0.00	3.71	0.02	0.00	12.60	2.00	0.00	3.70	0.02	0.00
12.62	2.00	0.00	3.69	0.02	0.00	12.64	2.00	0.00	3.68	0.02	0.00
12.66	2.00	0.00	3.67	0.02	0.00	12.68	2.00	0.00	3.66	0.02	0.00
12.70	2.00	0.00	3.65	0.02	0.00	12.72	2.00	0.00	3.64	0.02	0.00
12.74	2.00	0.00	3.63	0.02	0.00	12.76	2.00	0.00	3.62	0.02	0.00
12.78	2.00	0.00	3.61	0.02	0.00	12.80	2.00	0.00	3.60	0.02	0.00
12.82	2.00	0.00	3.59	0.02	0.00	12.84	2.00	0.00	3.58	0.02	0.00
12.86	2.00	0.00	3.57	0.02	0.00	12.88	2.00	0.00	3.56	0.02	0.00
12.90	2.00	0.00	3.55	0.02	0.00	12.92	2.00	0.00	3.54	0.02	0.00
12.94	2.00	0.00	3.53	0.02	0.00	12.96	2.00	0.00	3.52	0.02	0.00
12.98	2.00	0.00	3.51	0.02	0.00	13.00	2.00	0.00	3.50	0.02	0.00
13.02	2.00	0.00	3.49	0.02	0.00	13.04	2.00	0.00	3.48	0.02	0.00
13.06	2.00	0.00	3.47	0.02	0.00	13.08	2.00	0.00	3.46	0.02	0.00
13.10	2.00	0.00	3.45	0.02	0.00	13.12	2.00	0.00	3.44	0.02	0.00
13.14	2.00	0.00	3.43	0.02	0.00	13.16	2.00	0.00	3.42	0.02	0.00
13.18	2.00	0.00	3.41	0.02	0.00	13.20	2.00	0.00	3.40	0.02	0.00
13.22	2.00	0.00	3.39	0.02	0.00	13.24	2.00	0.00	3.38	0.02	0.00
13.26	2.00	0.00	3.37	0.02	0.00	13.28	2.00	0.00	3.36	0.02	0.00
13.30	2.00	0.00	3.35	0.02	0.00	13.32	2.00	0.00	3.34	0.02	0.00
13.34	2.00	0.00	3.33	0.02	0.00	13.36	2.00	0.00	3.32	0.02	0.00
13.38	2.00	0.00	3.31	0.02	0.00	13.40	2.00	0.00	3.30	0.02	0.00
13.42	2.00	0.00	3.29	0.02	0.00	13.44	2.00	0.00	3.28	0.02	0.00

9



CPT name: CPTU01

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI	Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI
13.46	2.00	0.00	3.27	0.02	0.00	13.48	2.00	0.00	3.26	0.02	0.00
13.50	2.00	0.00	3.25	0.02	0.00	13.52	2.00	0.00	3.24	0.02	0.00
13.54	2.00	0.00	3.23	0.02	0.00	13.56	2.00	0.00	3.22	0.02	0.00
13.58	2.00	0.00	3.21	0.02	0.00	13.60	2.00	0.00	3.20	0.02	0.00
13.62	2.00	0.00	3.19	0.02	0.00	13.64	2.00	0.00	3.18	0.02	0.00
13.66	2.00	0.00	3.17	0.02	0.00	13.68	2.00	0.00	3.16	0.02	0.00
13.70	2.00	0.00	3.15	0.02	0.00	13.72	2.00	0.00	3.14	0.02	0.00
13.74	2.00	0.00	3.13	0.02	0.00	13.76	2.00	0.00	3.12	0.02	0.00
13.78	2.00	0.00	3.11	0.02	0.00	13.80	2.00	0.00	3.10	0.02	0.00
13.82	2.00	0.00	3.09	0.02	0.00	13.84	2.00	0.00	3.08	0.02	0.00
13.86	2.00	0.00	3.07	0.02	0.00	13.88	2.00	0.00	3.06	0.02	0.00
13.90	2.00	0.00	3.05	0.02	0.00	13.92	2.00	0.00	3.04	0.02	0.00
13.94	2.00	0.00	3.03	0.02	0.00	13.96	2.00	0.00	3.02	0.02	0.00
13.98	2.00	0.00	3.01	0.02	0.00	14.00	2.00	0.00	3.00	0.02	0.00
14.02	2.00	0.00	2.99	0.02	0.00	14.04	2.00	0.00	2.98	0.02	0.00
14.06	2.00	0.00	2.97	0.02	0.00	14.08	2.00	0.00	2.96	0.02	0.00
14.10	2.00	0.00	2.95	0.02	0.00	14.12	2.00	0.00	2.94	0.02	0.00
14.14	2.00	0.00	2.93	0.02	0.00	14.16	2.00	0.00	2.92	0.02	0.00
14.18	2.00	0.00	2.91	0.02	0.00	14.20	2.00	0.00	2.90	0.02	0.00
14.22	2.00	0.00	2.89	0.02	0.00	14.24	2.00	0.00	2.88	0.02	0.00
14.26	2.00	0.00	2.87	0.02	0.00	14.28	2.00	0.00	2.86	0.02	0.00
14.30	2.00	0.00	2.85	0.02	0.00	14.32	2.00	0.00	2.84	0.02	0.00
14.34	2.00	0.00	2.83	0.02	0.00	14.36	2.00	0.00	2.82	0.02	0.00
14.38	2.00	0.00	2.81	0.02	0.00	14.40	2.00	0.00	2.80	0.02	0.00
14.42	2.00	0.00	2.79	0.02	0.00	14.44	2.00	0.00	2.78	0.02	0.00
14.46	2.00	0.00	2.77	0.02	0.00	14.48	2.00	0.00	2.76	0.02	0.00
14.50	2.00	0.00	2.75	0.02	0.00	14.52	2.00	0.00	2.74	0.02	0.00
14.54	2.00	0.00	2.73	0.02	0.00	14.56	2.00	0.00	2.72	0.02	0.00
14.58	2.00	0.00	2.71	0.02	0.00	14.60	2.00	0.00	2.70	0.02	0.00
14.62	2.00	0.00	2.69	0.02	0.00	14.64	2.00	0.00	2.68	0.02	0.00
14.66	2.00	0.00	2.67	0.02	0.00	14.68	2.00	0.00	2.66	0.02	0.00
14.70	2.00	0.00	2.65	0.02	0.00	14.72	2.00	0.00	2.64	0.02	0.00
14.74	2.00	0.00	2.63	0.02	0.00	14.76	2.00	0.00	2.62	0.02	0.00
14.78	2.00	0.00	2.61	0.02	0.00	14.80	2.00	0.00	2.60	0.02	0.00
14.82	2.00	0.00	2.59	0.02	0.00	14.84	2.00	0.00	2.58	0.02	0.00
14.86	2.00	0.00	2.57	0.02	0.00	14.88	2.00	0.00	2.56	0.02	0.00
14.90	2.00	0.00	2.55	0.02	0.00	14.92	2.00	0.00	2.54	0.02	0.00
14.94	2.00	0.00	2.53	0.02	0.00	14.96	2.00	0.00	2.52	0.02	0.00
14.98	2.00	0.00	2.51	0.02	0.00	15.00	2.00	0.00	2.50	0.02	0.00
15.02	2.00	0.00	2.49	0.02	0.00	15.04	2.00	0.00	2.48	0.02	0.00
15.06	2.00	0.00	2.47	0.02	0.00	15.08	2.00	0.00	2.46	0.02	0.00
15.10	2.00	0.00	2.45	0.02	0.00	15.12	2.00	0.00	2.44	0.02	0.00
15.14	2.00	0.00	2.43	0.02	0.00	15.16	2.00	0.00	2.42	0.02	0.00
15.18	2.00	0.00	2.41	0.02	0.00	15.20	2.00	0.00	2.40	0.02	0.00
15.22	2.00	0.00	2.39	0.02	0.00	15.24	2.00	0.00	2.38	0.02	0.00
15.26	2.00	0.00	2.37	0.02	0.00	15.28	2.00	0.00	2.36	0.02	0.00
15.30	2.00	0.00	2.35	0.02	0.00	15.32	2.00	0.00	2.34	0.02	0.00
15.34	2.00	0.00	2.33	0.02	0.00	15.36	2.00	0.00	2.32	0.02	0.00

10



CPT name: CPTU01

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	FL	w _z	d _z	LPI	Depth (m)	FS	FL	w _z	d _z	LPI
15.38	2.00	0.00	2.31	0.02	0.00	15.40	2.00	0.00	2.30	0.02	0.00
15.42	2.00	0.00	2.29	0.02	0.00	15.44	2.00	0.00	2.28	0.02	0.00
15.46	2.00	0.00	2.27	0.02	0.00	15.48	2.00	0.00	2.26	0.02	0.00
15.50	2.00	0.00	2.25	0.02	0.00	15.52	2.00	0.00	2.24	0.02	0.00
15.54	2.00	0.00	2.23	0.02	0.00	15.56	2.00	0.00	2.22	0.02	0.00
15.58	2.00	0.00	2.21	0.02	0.00	15.60	2.00	0.00	2.20	0.02	0.00
15.62	2.00	0.00	2.19	0.02	0.00	15.64	2.00	0.00	2.18	0.02	0.00
15.66	2.00	0.00	2.17	0.02	0.00	15.68	2.00	0.00	2.16	0.02	0.00
15.70	2.00	0.00	2.15	0.02	0.00	15.72	2.00	0.00	2.14	0.02	0.00
15.74	2.00	0.00	2.13	0.02	0.00	15.76	2.00	0.00	2.12	0.02	0.00
15.78	2.00	0.00	2.11	0.02	0.00	15.80	2.00	0.00	2.10	0.02	0.00
15.82	2.00	0.00	2.09	0.02	0.00	15.84	2.00	0.00	2.08	0.02	0.00
15.86	2.00	0.00	2.07	0.02	0.00	15.88	2.00	0.00	2.06	0.02	0.00
15.90	2.00	0.00	2.05	0.02	0.00	15.92	2.00	0.00	2.04	0.02	0.00
15.94	2.00	0.00	2.03	0.02	0.00	15.96	2.00	0.00	2.02	0.02	0.00
15.98	2.00	0.00	2.01	0.02	0.00	16.00	2.00	0.00	2.00	0.02	0.00
16.02	2.00	0.00	1.99	0.02	0.00	16.04	2.00	0.00	1.98	0.02	0.00
16.06	2.00	0.00	1.97	0.02	0.00	16.08	2.00	0.00	1.96	0.02	0.00
16.10	2.00	0.00	1.95	0.02	0.00	16.12	2.00	0.00	1.94	0.02	0.00
16.14	2.00	0.00	1.93	0.02	0.00	16.16	2.00	0.00	1.92	0.02	0.00
16.18	2.00	0.00	1.91	0.02	0.00	16.20	2.00	0.00	1.90	0.02	0.00
16.22	2.00	0.00	1.89	0.02	0.00	16.24	2.00	0.00	1.88	0.02	0.00
16.26	2.00	0.00	1.87	0.02	0.00	16.28	2.00	0.00	1.86	0.02	0.00
16.30	2.00	0.00	1.85	0.02	0.00	16.32	2.00	0.00	1.84	0.02	0.00
16.34	2.00	0.00	1.83	0.02	0.00	16.36	2.00	0.00	1.82	0.02	0.00
16.38	2.00	0.00	1.81	0.02	0.00	16.40	2.00	0.00	1.80	0.02	0.00
16.42	2.00	0.00	1.79	0.02	0.00	16.44	2.00	0.00	1.78	0.02	0.00
16.46	2.00	0.00	1.77	0.02	0.00	16.48	2.00	0.00	1.76	0.02	0.00
16.50	2.00	0.00	1.75	0.02	0.00	16.52	2.00	0.00	1.74	0.02	0.00
16.54	2.00	0.00	1.73	0.02	0.00	16.56	2.00	0.00	1.72	0.02	0.00
16.58	2.00	0.00	1.71	0.02	0.00	16.60	2.00	0.00	1.70	0.02	0.00
16.62	2.00	0.00	1.69	0.02	0.00	16.64	2.00	0.00	1.68	0.02	0.00
16.66	2.00	0.00	1.67	0.02	0.00	16.68	2.00	0.00	1.66	0.02	0.00
16.70	2.00	0.00	1.65	0.02	0.00	16.72	2.00	0.00	1.64	0.02	0.00
16.74	2.00	0.00	1.63	0.02	0.00	16.76	2.00	0.00	1.62	0.02	0.00
16.78	2.00	0.00	1.61	0.02	0.00	16.80	2.00	0.00	1.60	0.02	0.00
16.82	2.00	0.00	1.59	0.02	0.00	16.84	2.00	0.00	1.58	0.02	0.00
16.86	2.00	0.00	1.57	0.02	0.00	16.88	2.00	0.00	1.56	0.02	0.00
16.90	2.00	0.00	1.55	0.02	0.00	16.92	2.00	0.00	1.54	0.02	0.00
16.94	2.00	0.00	1.53	0.02	0.00	16.96	2.00	0.00	1.52	0.02	0.00
16.98	2.00	0.00	1.51	0.02	0.00	17.00	2.00	0.00	1.50	0.02	0.00
17.02	2.00	0.00	1.49	0.02	0.00	17.04	2.00	0.00	1.48	0.02	0.00
17.06	2.00	0.00	1.47	0.02	0.00	17.08	2.00	0.00	1.46	0.02	0.00
17.10	2.00	0.00	1.45	0.02	0.00	17.12	2.00	0.00	1.44	0.02	0.00
17.14	2.00	0.00	1.43	0.02	0.00	17.16	2.00	0.00	1.42	0.02	0.00
17.18	2.00	0.00	1.41	0.02	0.00	17.20	2.00	0.00	1.40	0.02	0.00
17.22	2.00	0.00	1.39	0.02	0.00	17.24	2.00	0.00	1.38	0.02	0.00
17.26	2.00	0.00	1.37	0.02	0.00	17.28	2.00	0.00	1.36	0.02	0.00

11



CPT name: CPTU01

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F _L	w _e	d _e	LPI	Depth (m)	FS	F _L	w _e	d _e	LPI
17.30	2.00	0.00	1.35	0.02	0.00	17.32	2.00	0.00	1.34	0.02	0.00
17.34	2.00	0.00	1.33	0.02	0.00	17.36	2.00	0.00	1.32	0.02	0.00
17.38	2.00	0.00	1.31	0.02	0.00	17.40	2.00	0.00	1.30	0.02	0.00
17.42	2.00	0.00	1.29	0.02	0.00	17.44	2.00	0.00	1.28	0.02	0.00
17.46	2.00	0.00	1.27	0.02	0.00	17.48	2.00	0.00	1.26	0.02	0.00
17.50	2.00	0.00	1.25	0.02	0.00	17.52	2.00	0.00	1.24	0.02	0.00
17.54	2.00	0.00	1.23	0.02	0.00	17.56	2.00	0.00	1.22	0.02	0.00
17.58	2.00	0.00	1.21	0.02	0.00	17.60	2.00	0.00	1.20	0.02	0.00
17.62	2.00	0.00	1.19	0.02	0.00	17.64	2.00	0.00	1.18	0.02	0.00
17.66	2.00	0.00	1.17	0.02	0.00	17.68	2.00	0.00	1.16	0.02	0.00
17.70	2.00	0.00	1.15	0.02	0.00	17.72	2.00	0.00	1.14	0.02	0.00
17.74	2.00	0.00	1.13	0.02	0.00	17.76	2.00	0.00	1.12	0.02	0.00
17.78	2.00	0.00	1.11	0.02	0.00	17.80	2.00	0.00	1.10	0.02	0.00
17.82	2.00	0.00	1.09	0.02	0.00	17.84	2.00	0.00	1.08	0.02	0.00
17.86	2.00	0.00	1.07	0.02	0.00	17.88	2.00	0.00	1.06	0.02	0.00
17.90	2.00	0.00	1.05	0.02	0.00	17.92	2.00	0.00	1.04	0.02	0.00
17.94	2.00	0.00	1.03	0.02	0.00	17.96	2.00	0.00	1.02	0.02	0.00
17.98	2.00	0.00	1.01	0.02	0.00	18.00	2.00	0.00	1.00	0.02	0.00
18.02	2.00	0.00	0.99	0.02	0.00	18.04	2.00	0.00	0.98	0.02	0.00
18.06	2.00	0.00	0.97	0.02	0.00	18.08	2.00	0.00	0.96	0.02	0.00
18.10	2.00	0.00	0.95	0.02	0.00	18.12	2.00	0.00	0.94	0.02	0.00
18.14	2.00	0.00	0.93	0.02	0.00	18.16	2.00	0.00	0.92	0.02	0.00
18.18	2.00	0.00	0.91	0.02	0.00	18.20	2.00	0.00	0.90	0.02	0.00
18.22	2.00	0.00	0.89	0.02	0.00	18.24	2.00	0.00	0.88	0.02	0.00
18.26	2.00	0.00	0.87	0.02	0.00	18.28	2.00	0.00	0.86	0.02	0.00
18.30	2.00	0.00	0.85	0.02	0.00	18.32	2.00	0.00	0.84	0.02	0.00
18.34	2.00	0.00	0.83	0.02	0.00	18.36	2.00	0.00	0.82	0.02	0.00
18.38	2.00	0.00	0.81	0.02	0.00	18.40	2.00	0.00	0.80	0.02	0.00
18.42	2.00	0.00	0.79	0.02	0.00	18.44	2.00	0.00	0.78	0.02	0.00
18.46	2.00	0.00	0.77	0.02	0.00	18.48	2.00	0.00	0.76	0.02	0.00
18.50	2.00	0.00	0.75	0.02	0.00	18.52	2.00	0.00	0.74	0.02	0.00
18.54	2.00	0.00	0.73	0.02	0.00	18.56	2.00	0.00	0.72	0.02	0.00
18.58	2.00	0.00	0.71	0.02	0.00	18.60	2.00	0.00	0.70	0.02	0.00
18.62	2.00	0.00	0.69	0.02	0.00	18.64	2.00	0.00	0.68	0.02	0.00
18.66	2.00	0.00	0.67	0.02	0.00	18.68	2.00	0.00	0.66	0.02	0.00
18.70	2.00	0.00	0.65	0.02	0.00	18.72	2.00	0.00	0.64	0.02	0.00
18.74	2.00	0.00	0.63	0.02	0.00	18.76	2.00	0.00	0.62	0.02	0.00
18.78	2.00	0.00	0.61	0.02	0.00	18.80	2.00	0.00	0.60	0.02	0.00
18.82	2.00	0.00	0.59	0.02	0.00	18.84	2.00	0.00	0.58	0.02	0.00
18.86	2.00	0.00	0.57	0.02	0.00	18.88	2.00	0.00	0.56	0.02	0.00
18.90	2.00	0.00	0.55	0.02	0.00	18.92	2.00	0.00	0.54	0.02	0.00
18.94	2.00	0.00	0.53	0.02	0.00	18.96	2.00	0.00	0.52	0.02	0.00
18.98	2.00	0.00	0.51	0.02	0.00	19.00	2.00	0.00	0.50	0.02	0.00
19.02	2.00	0.00	0.49	0.02	0.00	19.04	2.00	0.00	0.48	0.02	0.00
19.06	2.00	0.00	0.47	0.02	0.00	19.08	2.00	0.00	0.46	0.02	0.00
19.10	2.00	0.00	0.45	0.02	0.00	19.12	2.00	0.00	0.44	0.02	0.00
19.14	2.00	0.00	0.43	0.02	0.00	19.16	2.00	0.00	0.42	0.02	0.00
19.18	2.00	0.00	0.41	0.02	0.00	19.20	2.00	0.00	0.40	0.02	0.00

12



CPT name: CPTU01

:: Liquefaction Potential Index calculation data :: (continued)											
Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI	Depth (m)	FS	F _L	w _z	d _z	LPI
19.22	2.00	0.00	0.39	0.02	0.00	19.24	2.00	0.00	0.38	0.02	0.00
19.26	2.00	0.00	0.37	0.02	0.00	19.28	2.00	0.00	0.36	0.02	0.00
19.30	2.00	0.00	0.35	0.02	0.00	19.32	2.00	0.00	0.34	0.02	0.00
19.34	2.00	0.00	0.33	0.02	0.00	19.36	2.00	0.00	0.32	0.02	0.00
19.38	2.00	0.00	0.31	0.02	0.00	19.40	2.00	0.00	0.30	0.02	0.00
19.42	2.00	0.00	0.29	0.02	0.00	19.44	2.00	0.00	0.28	0.02	0.00
19.46	2.00	0.00	0.27	0.02	0.00	19.48	2.00	0.00	0.26	0.02	0.00
19.50	2.00	0.00	0.25	0.02	0.00	19.52	2.00	0.00	0.24	0.02	0.00
19.54	2.00	0.00	0.23	0.02	0.00	19.56	2.00	0.00	0.22	0.02	0.00
19.58	2.00	0.00	0.21	0.02	0.00	19.60	2.00	0.00	0.20	0.02	0.00
19.62	2.00	0.00	0.19	0.02	0.00	19.64	2.00	0.00	0.18	0.02	0.00
19.66	2.00	0.00	0.17	0.02	0.00	19.68	2.00	0.00	0.16	0.02	0.00
19.70	2.00	0.00	0.15	0.02	0.00	19.72	2.00	0.00	0.14	0.02	0.00
19.74	2.00	0.00	0.13	0.02	0.00	19.76	2.00	0.00	0.12	0.02	0.00
19.78	2.00	0.00	0.11	0.02	0.00	19.80	2.00	0.00	0.10	0.02	0.00
19.82	2.00	0.00	0.09	0.02	0.00	19.84	2.00	0.00	0.08	0.02	0.00
19.86	2.00	0.00	0.07	0.02	0.00	19.88	2.00	0.00	0.06	0.02	0.00
19.90	2.00	0.00	0.05	0.02	0.00	19.92	2.00	0.00	0.04	0.02	0.00
19.94	2.00	0.00	0.03	0.02	0.00	19.96	2.00	0.00	0.02	0.02	0.00
19.98	2.00	0.00	0.01	0.02	0.00	20.00	2.00	0.00	0.00	0.02	0.00
20.02	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.04	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.06	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.08	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.10	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.12	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.14	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.16	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.18	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.20	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.22	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.24	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.26	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.28	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.30	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.32	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.34	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00						

Overall liquefaction potential: 0.00

LPI = 0.00 - Liquefaction risk very low
 LPI between 0.00 and 5.00 - Liquefaction risk low
 LPI between 5.00 and 15.00 - Liquefaction risk high
 LPI > 15.00 - Liquefaction risk very high

Abbreviations

FS: Calculated factor of safety for test point
 F_L: 1 - FS
 w_z: Function value of the extend of soil liquefaction according to depth
 d_z: Layer thickness (m)
 LPI: Liquefaction potential index value for test point

Si riporta una tabella riassuntiva



PROVA	INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE I_L (R&W 1997)	RISCHIO (Sonmez 2003)	SPESSORE (m)	PROFONDITA' (m)
CPT01	0	MOLTO BASSO	/	/
CPT02	7.88	ELEVATO	0.40	17.20÷17.60
CPTU01	0	MOLTO BASSO	/	/

Concludendo si evidenzia la presenza di un livello potenzialmente liquefacibile solo in corrispondenza della CPT n. 2 dello spessore poco significativo di 0.40 m alla profondità di – 17.20 metri di quota. Si tratta di un livello non continuo in quanto presente solo nella prova CPT n.2

Sulla base delle verifiche eseguite si ritiene corretto, nel rispetto della Normativa, classificare il sito in categoria di sottosuolo D e determinare la definizione dell'azione sismica tramite l'approccio semplificato previsto dalle NTC08.

4.3.2 Valutazione fattore di amplificazione litologica e parametri spettrali

La stima dei parametri spettrali necessari per la definizione dell'azione sismica, secondo quanto riportato nell'allegato A del D.M. 14 Gennaio 2008, viene effettuata calcolandoli direttamente per il sito in esame, utilizzando informazioni disponibili nel reticolo di riferimento.

Gli spettri di Norma sono quindi stati ottenuti per il sito di interesse a partire dalle coordinate geografiche del sito secondo la tecnica indicata dalle NTC08 della media pesata dei parametri sismici relativi ai quattro vertici più vicini del reticolo in cui è stato suddiviso il territorio italiano tramite il foglio di calcolo Spettri – NTC ver. 1.0.3 (fonte ministero Infrastrutture e Trasporti) .

Le coordinate in forma decimale ED50 del sito di ampliamento sono:

44.788322 N – 11.027305 E

Di seguito vengono indicati per il sito in oggetto i diversi spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite per un suolo di tipo A.

Per spettro di risposta si intende la massima accelerazione di un oscillatore (edificio di progetto) a un particolare input (terremoto) in funzione del periodo proprio e dello smorzamento.

Gli spettri di risposta su suolo rigido di seguito riportati vengono dati per gli stati limite di esercizio: lo stato limite di Operatività (SLO) e lo stato limite di Danno (SLD) e per gli stati limite ultimi: lo stato limite di Salvaguardia della Vita (SLV) e lo stato limite di prevenzione del Collasso (SLC).

Le forme spettrali sono definite in base a dei parametri il cui valore dipende dai periodi di ritorno associato a ciascun stato limite.

Nella tabella di seguito riportata vengono definiti i parametri base degli spettri per i vari periodi di ritorno.

I parametri definiti sono

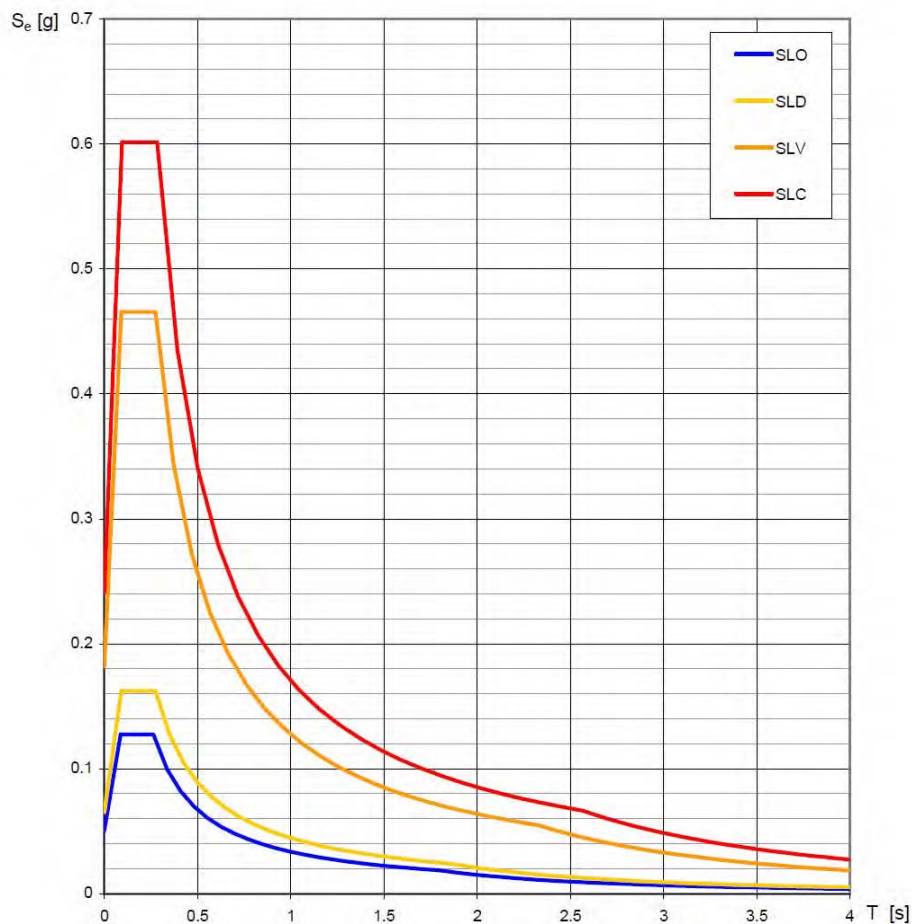
a_g = accelerazione orizzontale massima attesa al sito di riferimento rigido

F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T^*_c = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.



Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite



Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno SL

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	45	0.051	2.515	0.264
SLD	75	0.065	2.481	0.275
SLV	712	0.182	2.558	0.274
SLC	1462	0.242	2.489	0.284

Fig. 11: Spettri di risposta elastici per i diversi stati limite su suolo di tipo A e tabella dei parametri relativa.

Viene inoltre riportato lo spettro di risposta della componente orizzontale e verticale per lo spettro allo Stato Limite Ultimo di Salvaguardia della Vita con smorzamento $\xi = 5\%$ in superficie su suolo di tipo D:



Il valore di $a_g(g)$ = accelerazione orizzontale massima attesa al sito di riferimento rigido = 0.182 che deriva dai dati imposti secondo le NTC (2008) per il Comune di San Prospero, scalato per un coefficiente d'uso 1.5 che corrisponde ad una classe d'uso III (costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi), vita nominale ≥ 50 anni (opere ordinarie).

Il valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale F_0 è stato calcolato pari a 2.558.

Il periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale T^*_C è uguale a 0.274 s

Il fattore di amplificazione stratigrafica S_s (poiché la categoria del suolo indagato è la D) risulta pari a 1.702.

Il fattore di amplificazione topografica S_T è pari a 1 poiché il sito è pianeggiante.

Accelerazione attesa in superficie $PGA = a_g \times S_s = 0.31g$

$K_h = 0.074$ $K_v = 0.037$ $\beta = 0.240$

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV

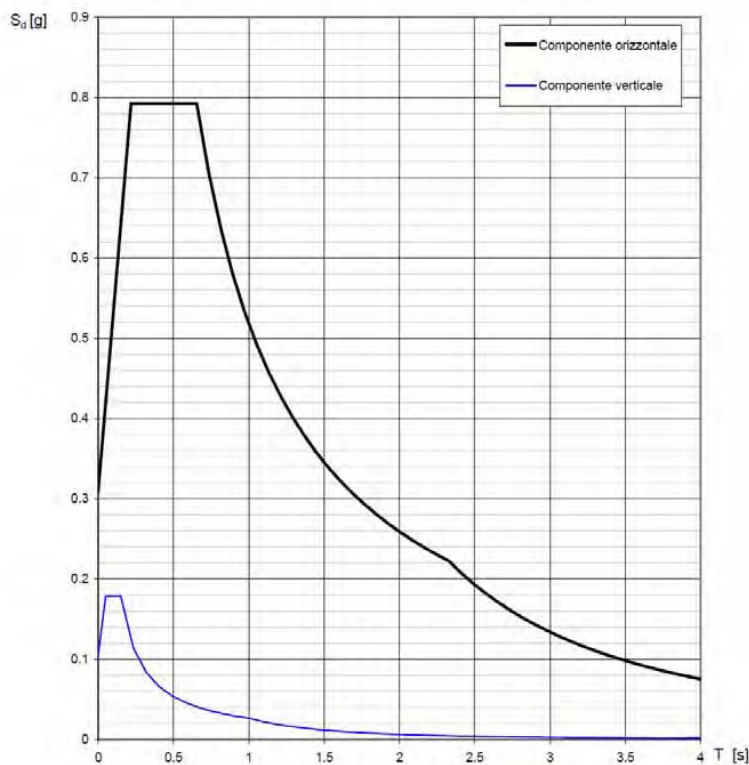


Fig.12: Spettro di risposta elastico per lo stato limite di salvaguardia della vita su suolo di studio di tipo D.

Si riporta di seguito, a livello informativo, la PGA registrata in superficie al sito di studio come risulta dalle mappe di scuotimento dell'INGV nell'evento sismico del 20 Maggio 2012, del 29 Maggio 2012 e del 03 Giugno 2012 e la PGA in superficie calcolata da Norma.



Evento del 20 Maggio PGA (AL SITO DELL'EDIFICIO) = 0.16g
 Evento del 20 Maggio PGV (AL SITO DELL'EDIFICIO) = 22 cm/s
 Evento del 29 Maggio PGA (AL SITO DELL'EDIFICIO) = 0.24g
 Evento del 29 Maggio PGV (AL SITO DELL'EDIFICIO) = 28 cm/s
 Evento del 03 Giugno PGA (AL SITO DELL'EDIFICIO) = 0.04g
 Evento del 03 Giugno PGV (AL SITO DELL'EDIFICIO) = 2 cm/s

NORMATIVA DI RIFERIMENTO NTC 2008 PGA (AL SITO DELL'EDIFICIO) = 0.31g.

Per quanto riguarda l'accelerazione spettrale si riportano di seguito:

- le accelerazioni spettrali riportate nelle mappe di scuotimento dell'INGV per la zona dell'edificio reperibili sul sito <http://shakemap.rm.ingv.it/shake> e disponibili solo per periodi di 0.3s;1.0s e 3.0s per l'evento sismico del 20 Maggio, del 29 Maggio e del 03 Giugno 2012.

- le accelerazioni spettrali calcolate seconda la normativa NTC08 considerando lo spettro elastico per il profilo di sottosuolo D di figura 12 calcolate per i soli periodi di 0.3s;1.0s e 3.0s.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO NTC 2008 PSA 0.3s = 0.79g

NORMATIVA DI RIFERIMENTO NTC 2008 PSA 1s = 0.52g

NORMATIVA DI RIFERIMENTO NTC 2008 PSA 3s = 0.13g

Evento del 20 Maggio PSA 0.3s = 0.44g

Evento del 20 Maggio PSA 1s = 0.24g

Evento del 20 Maggio PSA 3s = 0.04g

Evento del 29 Maggio PSA 0.3s = 0.48g

Evento del 29 Maggio PSA 1s = 0.20g

Evento del 29 Maggio PSA 3s = 0.08g

Evento del 03 Giugno PSA 0.3s = 0.08g

Evento del 03 Giugno PSA 1s = 0.02g

Evento del 03 Giugno PSA 3s = 0.02g

5. ANALISI RESISTENZE DI PROGETTO

La verifica allo stato limite ultimo viene eseguita secondo un'analisi semiprobabilistica includendo per le azioni e le resistenze, fattori di sicurezza parziali FS applicati a valori medi dei parametri di interesse. Tale metodo è detto di primo livello.

Il fattore di sicurezza globale viene quindi diviso in fattori di sicurezza parziali applicati ai singoli valori caratteristici dei carichi o dei parametri geotecnici in modo che la disequazione finale $E_d \leq R_d$ venga sempre verificata.

Cioè l'effetto delle azioni di progetto (E_d) deve essere sempre non superiore alle Resistenze di progetto (R_d) in condizioni di stabilità della struttura.

Gli approcci progettuali da seguire sono i seguenti:

- Approccio 1:

Combinazione 1 – (A1+M1+R1) - STR

Combinazione 2 – (A2+M2+R2) - GEO

- Approccio 2:

Combinazione – (A1+M1+R3) - STR+GEO



I valori di A1, A2, M1, M2, R1, R2 ed R3 si determinano in base alle seguenti tabelle:

Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Q1}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_f	1,0	1,0

Tabella 6.4.I - Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali.

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
Capacità portante	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,8$	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$	$\gamma_R = 1,1$

Si è proceduto alla determinazione dei valori teorici del carico limite ultimo Qult (SLU) con l'ausilio del programma di calcolo "Loadcap 2012 - rel. 611" della ditta GEOSTRU sas. Per la determinazione delle resistenze di progetto (Rd) sono stati considerati entrambi gli approcci in condizioni **drenate e non drenate e statiche considerando, non esistendo allo stato attuale un progetto esecutivo, impronte di fondazione a trave di larghezza B = 1.50 impostate a - 1.00 m dal piano campagna.**

DATI GENERALI

Azione sismica	NTC 2008
Larghezza fondazione	1.5 m
Lunghezza fondazione	20.0 m
Profondità piano di posa	1.0 m
Altezza di incastro	1.0 m
Profondità falda	1.6



STRATIGRAFIA TERRENO

Corr: Parametri con fattore di correzione (TERZAGHI)

DH: Spessore strato; Gam: Peso unità di volume; Gams: Peso unità di volume saturo; Fi: Angolo di attrito; Ficorr: Angolo di attrito corretto secondo Terzaghi; c: Coesione; c Corr: Coesione corretta secondo Terzaghi; Ey: Modulo Elastico; Ed: Modulo Edometrico; Ni: Poisson; Cv: Coeff. consolidaz. primaria; Cs: Coeff. consolidazione secondaria; cu: Coesione non drenata

DH [m]	Gam [kN/m ³]	Gams [kN/m ³]	Fi [°]	Fi Corr. [°]	c [kN/m ²]	c Corr. [kN/m ²]	cu [kN/m ²]	Ey [kN/m ²]	Ed [kN/m ²]	Ni	Cv [cmq/s]	Cs
27.8	17.0	19.0	18.0	18	6.0	6.0	46.0	0.0	5000.0	0.0	0.0	0.0
3.0	18.0	20.0	27.0	27	0.0	0.0	0.0	12000	0.0	0.0	0.0	0.0
4.2	17.0	19.0	19.0	19	10.0	10.0	55.0	0.0	6000.0	0.0	0.0	0.0

Approccio 1:

Combinazione 2 – (A2+M2+R2) - GEO

Carichi di progetto agenti sulla fondazione

Nr.	Nome combinazione	Pressione normale di progetto [kN/m ²]	N [kN]	Mx [kN·m]	My [kN·m]	Hx [kN]	Hy [kN]	Tipo
1	A1+M1+R1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Progetto
2	A2+M2+R2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Progetto
3	Sisma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Progetto
4	S.L.E.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Servizio
5	S.L.D.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Servizio

Sisma + Coeff. parziali parametri geotecnici terreno + Resistenze

Nr	Correzione Sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso Unità volume in fondazione	Peso unità volume copertura	Coef. Rid. Capacità portante verticale	Coef. Rid. C capacità portante orizzontale
1	No	1	1	1	1	1	1	1
2	No	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
3	Si	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
4	No	1	1	1	1	1	1	1
5	No	1	1	1	1	1	1	1

CONDIZIONI DRENATE E STATICHE

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A2+M2+R2

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult] 161.5 kN/m²

Resistenza di progetto [Rd] 89.72 kN/m²

Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed] --

COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

Costante di Winkler 6459.83 kN/m³

A2+M2+R2

Autore: HANSEN (1970) (Condizione drenata)

Fattore [Nq]	3.78
Fattore [Nc]	10.71
Fattore [Ng]	1.09
Fattore forma [Sc]	1.0
Fattore profondità [Dc]	1.27
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gc]	1.0



Fattore inclinazione base [Bc]	1.0
Fattore forma [Sq]	1.02
Fattore profondità [Dq]	1.19
Fattore inclinazione carichi [Iq]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gq]	1.0
Fattore inclinazione base [Bq]	1.0
Fattore forma [Sg]	0.97
Fattore profondità [Dg]	1.0
Fattore inclinazione carichi [Ig]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gg]	1.0
Fattore inclinazione base [Bg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0
=====	
Carico limite	155.78 kN/m ²
Resistenza di progetto	86.54 kN/m ²
=====	
Autore: TERZAGHI (1955) (Condizione drenata)	
=====	
Fattore [Nq]	4.26
Fattore [Nc]	12.53
Fattore [Ng]	2.4
Fattore forma [Sc]	1.0
Fattore forma [Sg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0
=====	
Carico limite	160.7 kN/m ²
Resistenza di progetto	89.28 kN/m ²
=====	
Autore: MEYERHOF (1963) (Condizione drenata)	
=====	
Fattore [Nq]	3.78
Fattore [Nc]	10.71
Fattore [Ng]	1.04
Fattore forma [Sc]	1.03
Fattore profondità [Dc]	1.17
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1.0
Fattore forma [Sq]	1.01
Fattore profondità [Dq]	1.09
Fattore inclinazione carichi [Iq]	1.0
Fattore forma [Sg]	1.01
Fattore profondità [Dg]	1.09
Fattore inclinazione carichi [Ig]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0
=====	
Carico limite	145.89 kN/m ²
Resistenza di progetto	81.05 kN/m ²
=====	
Autore: VESIC (1975) (Condizione drenata)	
=====	
Fattore [Nq]	3.78
Fattore [Nc]	10.71



Fattore [Ng]	2.49
Fattore forma [Sc]	1.0
Fattore profondità [Dc]	1.27
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gc]	1.0
Fattore inclinazione base [Bc]	1.0
Fattore forma [Sq]	1.02
Fattore profondità [Dq]	1.19
Fattore inclinazione carichi [Iq]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gq]	1.0
Fattore inclinazione base [Bq]	1.0
Fattore forma [Sg]	0.97
Fattore profondità [Dg]	1.0
Fattore inclinazione carichi [Ig]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gg]	1.0
Fattore inclinazione base [Bg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0
=====	
Carico limite	171.72 kN/m ²
Resistenza di progetto	95.4 kN/m ²
=====	
Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione drenata)	
=====	
Fattore [Nq]	3.78
Fattore [Nc]	10.71
Fattore [Ng]	1.45
Fattore forma [Sc]	1.03
Fattore profondità [Dc]	1.26
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gc]	1.0
Fattore inclinazione base [Bc]	1.0
Fattore forma [Sq]	1.02
Fattore profondità [Dq]	1.19
Fattore inclinazione carichi [Iq]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gq]	1.0
Fattore inclinazione base [Bq]	1.0
Fattore forma [Sg]	0.98
Fattore profondità [Dg]	1.0
Fattore inclinazione carichi [Ig]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gg]	1.0
Fattore inclinazione base [Bg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0
=====	
Carico limite	161.5 kN/m ²
Resistenza di progetto	89.72 kN/m ²
=====	

CONDIZIONI NON DRENATE E STATICHE
CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A2+M2+R2
Autore: Brinch - Hansen 1970
Carico limite [Qult] 188.42 kN/m²
Resistenza di progetto[Rd] 104.68 kN/m²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed] --
COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)



Costante di Winkler **7536.76 kN/m³**
A2+M2+R2

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

Fattore [Nq]	1.0
Fattore [Nc]	5.14
Fattore [Ng]	0.0
Fattore forma [Sc]	1.02
Fattore profondità [Dc]	1.0
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gc]	1.0
Fattore inclinazione base [Bc]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0

Carico limite 188.42 kN/m²
Resistenza di progetto 104.68 kN/m²

- Approccio 2:

Combinazione – (A1+M1+R3) - STR+GEO

Carichi di progetto agenti sulla fondazione

Nr.	Nome combinazione	Pressione normale di progetto [kN/m ²]	N [kN]	Mx [kN·m]	My [kN·m]	Hx [kN]	Hy [kN]	Tipo
1	A1+M1+R3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Progetto
2	Sisma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Progetto
3	S.L.E.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Servizio
4	S.L.D.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Servizio

Sisma + Coeff. parziali parametri geotecnici terreno + Resistenze

Nr	Correzione Sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso Unità volume in fondazione	Peso unità volume copertura	Coef. Rid. Capacità portante verticale	Coef. Rid. C capacità portante orizzontale
1	No	1	1	1	1	1	2,3	1,1
2	Si	1	1	1	1	1	2,3	1,1
3	No	1	1	1	1	1	1	1
4	No	1	1	1	1	1	1	1

CONDIZIONI DRENATE E STATICHE

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult] **243.6 kN/m²**

Resistenza di progetto [Rd] **105.91 kN/m²**

Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed] **--**

COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

Costante di Winkler **9744.11 kN/m³**

A1+M1+R3

Autore: HANSEN (1970) (Condizione drenata)

Fattore [Nq]	5.26
Fattore [Nc]	13.1



Fattore [Ng]	2.08
Fattore forma [Sc]	1.0
Fattore profondità [Dc]	1.27
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gc]	1.0
Fattore inclinazione base [Bc]	1.0
Fattore forma [Sq]	1.02
Fattore profondità [Dq]	1.21
Fattore inclinazione carichi [Iq]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gq]	1.0
Fattore inclinazione base [Bq]	1.0
Fattore forma [Sg]	0.97
Fattore profondità [Dg]	1.0
Fattore inclinazione carichi [Ig]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gg]	1.0
Fattore inclinazione base [Bg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0
=====	
Carico limite	233.68 kN/m ²
Resistenza di progetto	101.6 kN/m ²
=====	
Autore: TERZAGHI (1955) (Condizione drenata)	
=====	
Fattore [Nq]	6.04
Fattore [Nc]	15.52
Fattore [Ng]	3.87
Fattore forma [Sc]	1.0
Fattore forma [Sg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0
=====	
Carico limite	241.16 kN/m ²
Resistenza di progetto	104.85 kN/m ²
=====	
Autore: MEYERHOF (1963) (Condizione drenata)	
=====	
Fattore [Nq]	5.26
Fattore [Nc]	13.1
Fattore [Ng]	2.0
Fattore forma [Sc]	1.03
Fattore profondità [Dc]	1.18
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1.0
Fattore forma [Sq]	1.01
Fattore profondità [Dq]	1.09
Fattore inclinazione carichi [Iq]	1.0
Fattore forma [Sg]	1.01
Fattore profondità [Dg]	1.09
Fattore inclinazione carichi [Ig]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0
=====	
Carico limite	220.67 kN/m ²
Resistenza di progetto	95.94 kN/m ²



=====

Autore: VESIC (1975) (Condizione drenata)

=====

Fattore [Nq]	5.26
Fattore [Nc]	13.1
Fattore [Ng]	4.07
Fattore forma [Sc]	1.0
Fattore profondità [Dc]	1.27
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gc]	1.0
Fattore inclinazione base [Bc]	1.0
Fattore forma [Sq]	1.02
Fattore profondità [Dq]	1.21
Fattore inclinazione carichi [Iq]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gq]	1.0
Fattore inclinazione base [Bq]	1.0
Fattore forma [Sg]	0.97
Fattore profondità [Dg]	1.0
Fattore inclinazione carichi [Ig]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gg]	1.0
Fattore inclinazione base [Bg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0

=====

Carico limite	256.33 kN/m ²
Resistenza di progetto	111.45 kN/m ²

=====

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione drenata)

=====

Fattore [Nq]	5.26
Fattore [Nc]	13.1
Fattore [Ng]	2.77
Fattore forma [Sc]	1.03
Fattore profondità [Dc]	1.26
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gc]	1.0
Fattore inclinazione base [Bc]	1.0
Fattore forma [Sq]	1.02
Fattore profondità [Dq]	1.21
Fattore inclinazione carichi [Iq]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gq]	1.0
Fattore inclinazione base [Bq]	1.0
Fattore forma [Sg]	0.98
Fattore profondità [Dg]	1.0
Fattore inclinazione carichi [Ig]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gg]	1.0
Fattore inclinazione base [Bg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0

=====

Carico limite	243.6 kN/m ²
Resistenza di progetto	105.91 kN/m ²

=====

CONDIZIONI NON DRENATE E STATICHE
CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3
Autore: Brinch - Hansen 1970



Carico limite [Qult]	256.99 kN/m ²
Resistenza di progetto[Rd]	111.73 kN/m ²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	--
COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)	
Costante di Winkler	10279.46 kN/m ³

A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

Fattore [Nq]	1.0
Fattore [Nc]	5.14
Fattore [Ng]	0.0
Fattore forma [Sc]	1.02
Fattore profondità [Dc]	1.0
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gc]	1.0
Fattore inclinazione base [Bc]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0

Carico limite	256.99 kN/m ²
Resistenza di progetto	111.73 kN/m ²

Pertanto riassumendo i valori delle resistenze **in condizione drenate e non drenate** statiche, considerando un piano di posa a - 1.00 m dal p.c. e fondazioni superficiali a trave, secondo l'autore Brinch-Hansen (1970) (Eurocodice 8):

Resistenze di progetto - Rd (SLU) - Approccio 1

CONDIZIONI DRENATE E STATICHE

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A2+M2+R2

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult]	161.5 kN/m ²
Resistenza di progetto[Rd]	89.72 kN/m ²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	--
COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)	
Costante di Winkler	6459.83 kN/m ³

CONDIZIONI NON DRENATE E STATICHE

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A2+M2+R2

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult]	188.42 kN/m ²
Resistenza di progetto[Rd]	104.68 kN/m ²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	--
COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)	
Costante di Winkler	7536.76 kN/m ³

Resistenze di progetto - Rd (SLU) - Approccio 2

CONDIZIONI DRENATE E STATICHE

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult]	243.6 kN/m ²
Resistenza di progetto[Rd]	105.91 kN/m ²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	--
COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)	
Costante di Winkler	9744.11 kN/m ³

CONDIZIONI NON DRENATE E STATICHE

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970



Carico limite [Qult]	256.99 kN/m²
Resistenza di progetto[Rd]	111.73 kN/m²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	--
COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)	
Costante di Winkler	10279.46 kN/m³



6. CONCLUSIONI

Su incarico e per conto del Committente si produce una modellazione geologica del sito, un'analisi di pericolosità sismica locale, riportando gli effetti attesi, e una caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dell'area interessata dalla demolizione e ricostruzione della scuola secondaria di primo grado "Dante Alighieri", sita in Via Chiletti, in Comune di San Prospero sulla Secchia.

La caratterizzazione litologica di dettaglio e la definizione dei parametri geotecnici dei terreni sono ricavati dai risultati di due prove penetrometriche statiche di tipo meccanico e da una prova penetrometrica statica con punta elettrica "ENVI MEMOCONE", eseguite in sito in data 15/07/2014, dal Laboratorio di prove geotecniche in sito GEOPROGETTI S.r.l. di Medolla.

Le prove sono state spinte ad una profondità variabile di – 21.00 m e – 35.00 m dal p.c.

Al fine di produrre un'analisi di pericolosità sismica locale, determinare il valore della velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 30 m e fornire la frequenza fondamentale del sito, si sono eseguite una prova di sismica passiva HVSR a stazione singola (Gemini2@PASI Srl) e due prove di sismica attiva tipo HoliSurface in onde Rayleigh realizzata in sito in data 15/07/2014.

La zona oggetto di studio si trova nel centro cittadino di San Prospero, in zona residenziale.

Le coordinate geografiche dell'area sono 44°47'17.96"N e 11°01' 38.30"E .

Il sito ha accesso da Via Chiletti.

I centri abitati vicini sono:

Cavezzo a circa 5.40 Km a nord

Frazione Solara a circa 5.20 Km a est-sud-est

Frazione Sorbara a circa 4.60 Km a sud-sud-ovest

Rovereto sulla Secchia a circa 8.00 Km a nord.ovest

Oltre che a varie case sparse di campagna.

Il territorio del Comune di San Prospero è situato a Nord della provincia di Modena e ricade nel settore assiale della Pianura Padana "propriamente detta".

L'area, secondo quanto indicato nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Modena redatto nel Marzo 2000, ricade nell'Unità di Paesaggio indicata con il numero 2 "Dossi e zone più rilevate nella Bassa e Media Pianura".

I caratteri ambientali dell'Unità di Paesaggio n. 2 sono caratterizzati dalla trama degli antichi paleoalvei fluviali, morfologicamente emergenti sull'intorno delle aree vallive riscattate dalla bonifica.

Il sito di studio è ubicato in un'area priva di evidenti morfostrutture.

Nel PRG Vigente l'area di ubicazione della struttura è classificata in zona G2 "Zone di attrezzature pubbliche di servizio – Attrezzature per l'istruzione (art.32)".

Le sequenze stratigrafiche ricostruite del sito si presentano omogenee nei tre punti di prova con diversi livelli litologici:

- Al di sotto del riporto, dello spessore di 0.80 m, fino alla quota di – 27.80 m sono presenti argille limose compatte con rari livelli sabbiosi non continui in quanto presenti solo nella prova n. 1;
- da – 27.80 m a – 30.80 m si evidenziano sabbie mediamente addensate;
- da – 30.80 m alla quota di fine prova si evidenziano argille compatti.



Sintetizzando, nella tabella di seguito si riportano i parametri in termini di resistenza dei terreni indagati derivati da prove penetrometriche mediante trasformazioni indirette della geotecnica classica in condizioni non drenate e drenate. Si precisa che, risulta più corretto definire un intervallo di confidenza (range) dei parametri geotecnici in condizioni drenate anziché fissare un unico valore restrittivo in quanto stimati in base a correlazioni empiriche della geotecnica classica (Schmertmann, 1978; Robertson e Campanella, 1983). Si ritiene quindi più opportuno accompagnare la stima dei parametri geotecnici in condizioni drenate con un intervallo di valori anziché fissarne uno unico.

Profondità dal p.c. (m)	Unità Formazionale	γ'_d (kN/m ³)	γ'_w (kN/m ³)	c'_k (kPa)	ϕ'_k (°)	C_{uk} (kPa)
0.00 – 27.80	Argille limose compatte con rari livelli sabbiosi	17	19	6÷8	17÷19	46
27.80 – 30.80	Sabbie mediamente addensate	18	20	0	26÷28	0
30.80 – 35.00	Argille compatte	17	19	9÷11	18÷20	55

Si riportano, inoltre, i parametri geotecnici in termini di deformabilità dedotti da prove di laboratorio eseguite su campioni di terreno paragonabili a quelli indagati e da dati di bibliografia.

Profondità dal p.c. (m)	Unità Formazionale	γ'_d (kN/m ³)	γ'_w (kN/m ³)	Coeff. di Poisson (v)	Modulo elastico E' (kPa)	Modulo Edometrico Ed (kPa)
0.00 – 27.80	Argille limose compatte con rari livelli sabbiosi	17	19	0.45	/	4000÷5000
27.80 – 30.80	Sabbie mediamente addensate	18	20	0.35	10000÷15000	/
30.80 – 35.00	Argille compatte	17	19	0.45	/	6000÷8000

La ricostruzione del modello sismico del sottosuolo e la stima della velocità media delle onde di taglio nel volume di terreno investigato sono ricavati dall'analisi di una acquisizione HVSR e di due acquisizioni in onde Rayleigh con metodo HoliSurface con Geofono 3D Pasi srl.

Relativamente alle **frequenze caratteristiche di sito**, abbiamo un **picco stratigrafico** caratteristico **alla frequenza caratteristica di 0.7/0.8 Hz e periodo caratteristico pari a 1.4/1.25 s** che rappresenta un contrasto di impedenza profondo circa 150/180 m. Il rapporto H/V evidenzia contrasti di impedenza non significativi ($H/V < 2$) in caso di moto sismico.

Il profilo di Vs con la profondità e la determinazione della categoria di suolo richiesta dalla normativa, è stato ricavato dall'analisi congiunta della tecnica in sismica attiva (che rappresenta bene le alte frequenze e quindi gli strati di terreno più superficiale) con quella in sismica passiva (che rappresenta bene le basse frequenze e quindi gli strati di terreno più profondo), vincolando le curve spettrali alle prove CPT.

Per il calcolo si è applicato il procedimento di calcolo indicato dalla Normativa secondo la formula:



$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,n} \frac{h_i}{V_{Si}}}$$

HoliSurface n. 1 e n. 2 Vs₍₃₀₎: compreso fra 161 - 186 m/s

Sulla base dell'interpretazione litostratigrafica del sito, e dei valori di Vs₃₀ calcolati che non manifestano significative inversioni di velocità di propagazione delle onde con la profondità fino alla quota di 30 metri e oltre, si fa riferimento a un approccio semplificato che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento conformemente a quanto espresso nel DM 2008.

Il sito rientra in classe sismica di tipo D.

Le colonne stratigrafiche, dedotta dalle prove penetrometriche, evidenziano terreni di natura coesiva fino a - 35.00 m con rari livelli sabbiosi non continui.

Sulle colonne stratigrafiche riscontrate è stata eseguita una verifica alla possibilità che si manifestino fenomeni di liquefazione mediante procedure denominate "metodi semplificati".

Le verifiche sono state eseguite con l'accelerazione calcolata in superficie da norma per un suolo di tipo D e tempo di ritorno =712 anni: a_{max in superficie} (g) = 0.31.

Mw = 6.14 (Mw max Zona 912 di ZS9, come suggerito dagli ICMS)

Il fattore di correzione della magnitudo MSF = 1.67 NCEER (Seed R. B. et al.1997; 2003)

Il livello della soggiacenza della falda più alto misurato nei fori di prova nel Luglio 2014 pari a - 1.60 m dal p.c.

L'analisi rischio di liquefazione è stata eseguita con metodo di Robertson & Wride (1997) sulla verticale delle prove penetrometriche meccaniche CPT e con metodo di Idriss e Boulanger (2008) sulla verticale delle prova penetrometrica elettrica CPTU.

Sulla base dei risultati ottenuti si riporta di seguito una tabella riassuntiva

PROVA	INDICE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE I _L (R&W 1997)	RISCHIO (Sonmez 2003)	SPESSORE (m)	PROFONDITA' (m)
CPT01	0	MOLTO BASSO	/	/
CPT02	7.88	ELEVATO	0.40	17.20÷17.60
CPTU01	0	MOLTO BASSO	/	/

Concludendo i terreni verificati hanno rischio liquefazione molto basso, si evidenzia la presenza di un livello potenzialmente liquefacibile solo in corrispondenza della CPT n. 2 dello spessore poco significativo di 0.40 m alla profondità di - 17.20 metri di quota. Si tratta di un livello non continuo in quanto presente solo nella prova CPT n.2

Sulla base delle verifiche eseguite si ritiene corretto, nel rispetto della Normativa, classificare il sito in categoria di sottosuolo D e determinare la definizione dell'azione sismica tramite l'approccio semplificato previsto dalle NTC08.

Si è quindi fornito lo spettro di risposta della componente orizzontale e verticale per lo spettro allo Stato Limite Ultimo di Salvaguardia della Vita con smorzamento $\xi = 5\%$ in superficie su suolo di tipo D:

Il valore di a_g(g) = accelerazione orizzontale massima attesa al sito di riferimento



rigido = 0.182 che deriva dai dati imposti secondo le NTC (2008) per il Comune di San Prospero, scalato per un coefficiente d'uso 1.5 che corrisponde ad una classe d'uso III (costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi), vita nominale ≥ 50 anni (opere ordinarie).

Il valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale F_0 è stato calcolato pari a 2.558.

Il periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale T^*_C è uguale a 0.274 s

Il fattore di amplificazione stratigrafica S_s (poiché la categoria del suolo indagato è la D) risulta pari a 1.702.

Il fattore di amplificazione topografica S_T è pari a 1 poiché il sito è pianeggiante.

Accelerazione attesa in superficie $PGA = a_g \times S_s = 0.31g$

$K_h = 0.074 \quad K_v = 0.037 \quad \beta = 0.240$

Sulla base della caratterizzazione geotecnica dei terreni studiati, i valori delle resistenze in **condizione drenate e non drenate** statiche, considerando un piano di posa a -1.00 m dal p.c. e fondazioni superficiali a trave di larghezza $B = 1.50$ m (Autore Brinch-Hansen, 1970) sono:

Resistenze di progetto - Rd (SLU) - Approccio 1

CONDIZIONI DRENATE E STATICHE

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A2+M2+R2

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult] 161.5 kN/m²
Resistenza di progetto[Rd] 89.72 kN/m²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed] --

COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

Costante di Winkler 6459.83 kN/m³

CONDIZIONI NON DRENATE E STATICHE

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A2+M2+R2

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult] 188.42 kN/m²
Resistenza di progetto[Rd] 104.68 kN/m²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed] --

COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

Costante di Winkler 7536.76 kN/m³

Resistenze di progetto - Rd (SLU) - Approccio 2

CONDIZIONI DRENATE E STATICHE

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult] 243.6 kN/m²
Resistenza di progetto[Rd] 105.91 kN/m²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed] --

COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

Costante di Winkler 9744.11 kN/m³

CONDIZIONI NON DRENATE E STATICHE

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult] 256.99 kN/m²
Resistenza di progetto[Rd] 111.73 kN/m²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed] --

COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

Costante di Winkler 10279.46 kN/m³



Il livello della frangia freatica superficiale di circolazione nel materasso alluvionale, è stato misurato in foro all'atto d'esecuzione prove, in data 15/07/2014, alla quota variabile da – 1.60 a – 2.20 m dal p.c.

La frangia freatica presente in superficie è un livello idrico sospeso, povero e non utilizzabile perché presente in terreni poco permeabili testimonianza di una circolazione ipodermica.

In questa situazione la presenza di acqua è fortemente influenzata dalle precipitazioni che percolano nei primi metri di terreno e nei livelli limo-sabbiosi a permeabilità maggiore.

Nei periodi carenti in precipitazioni tale livello idrico spesso è assente nei primi quattro metri in quanto non alimentato dall'acqua meteorica, tende invece a crescere nei periodi invernali o comunque nei periodi con piogge abbondanti.

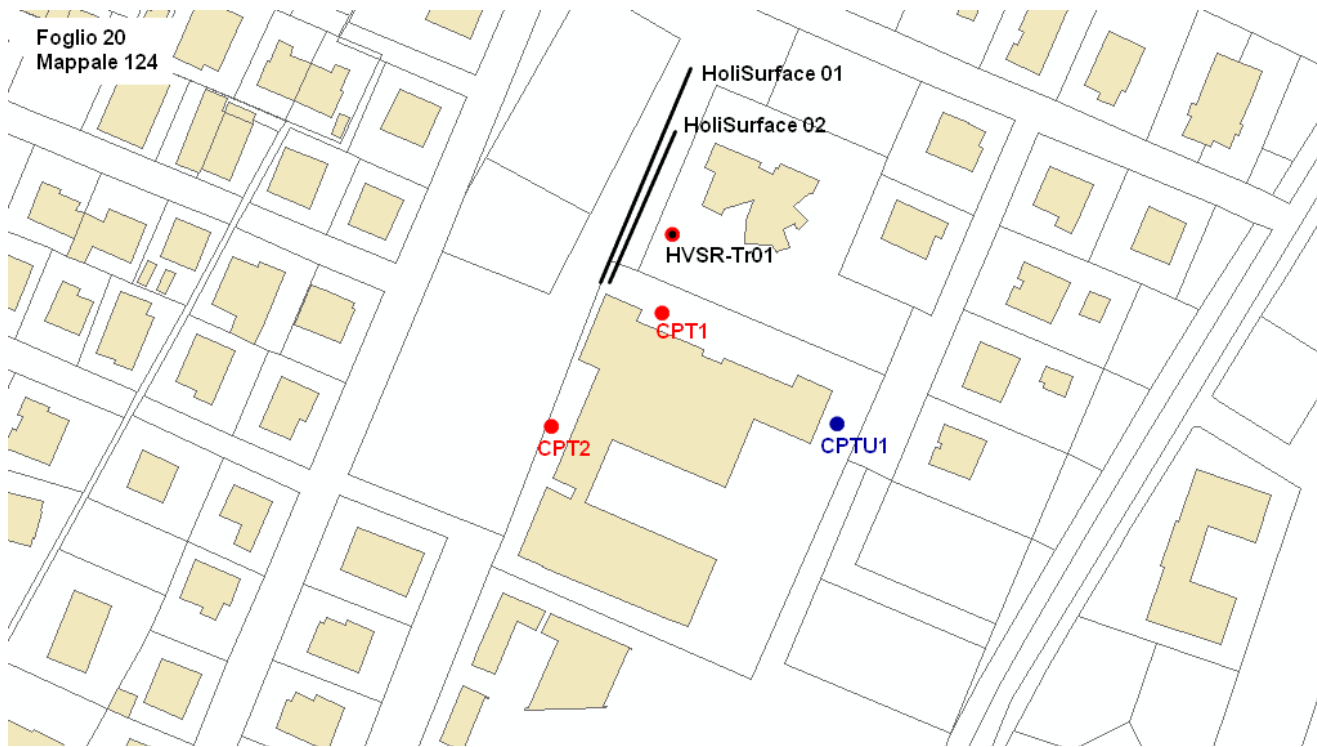
Dott. Geol. CESTARI PAOLO





ALLEGATI

1. UBICAZIONE INDAGINI ESEGUITE
2. DIAGRAMMI PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
3. TABELLE DI CAMPAGNA PROVE CPT E CPTU
4. DIAGRAMMI VALUTAZIONI LITOLOGICHE
5. PARAMETRI GEOTECNICI
6. RELAZIONE DI MODELLAZIONE SISMICA A FIRMA DEL DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO



All. n. 2

DIAGRAMMI PROVE PENETROMETRICHE

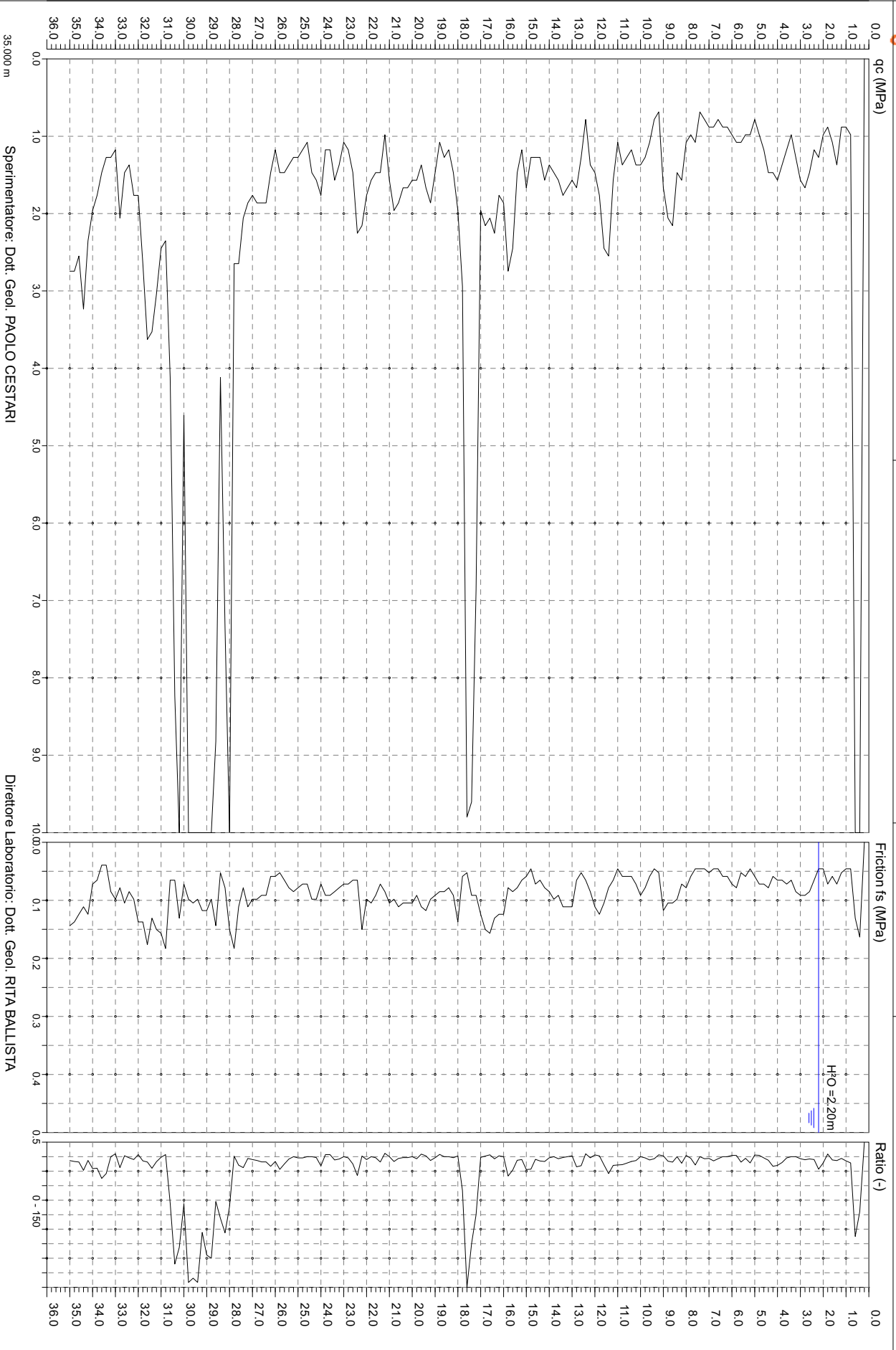


GEOPROGETTI SRL
 Laboratorio di prove geotecniche in sito
 Decreto di concessione n. 54420 del 27/01/2006
 Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: COMUNE DI SAN PROSPERO
 Cantiere: SAN PROSPERO scuole
 Data: 15/07/2014

Quota:
 Preforo:
 Falda: -2,20

Povoa n° 1



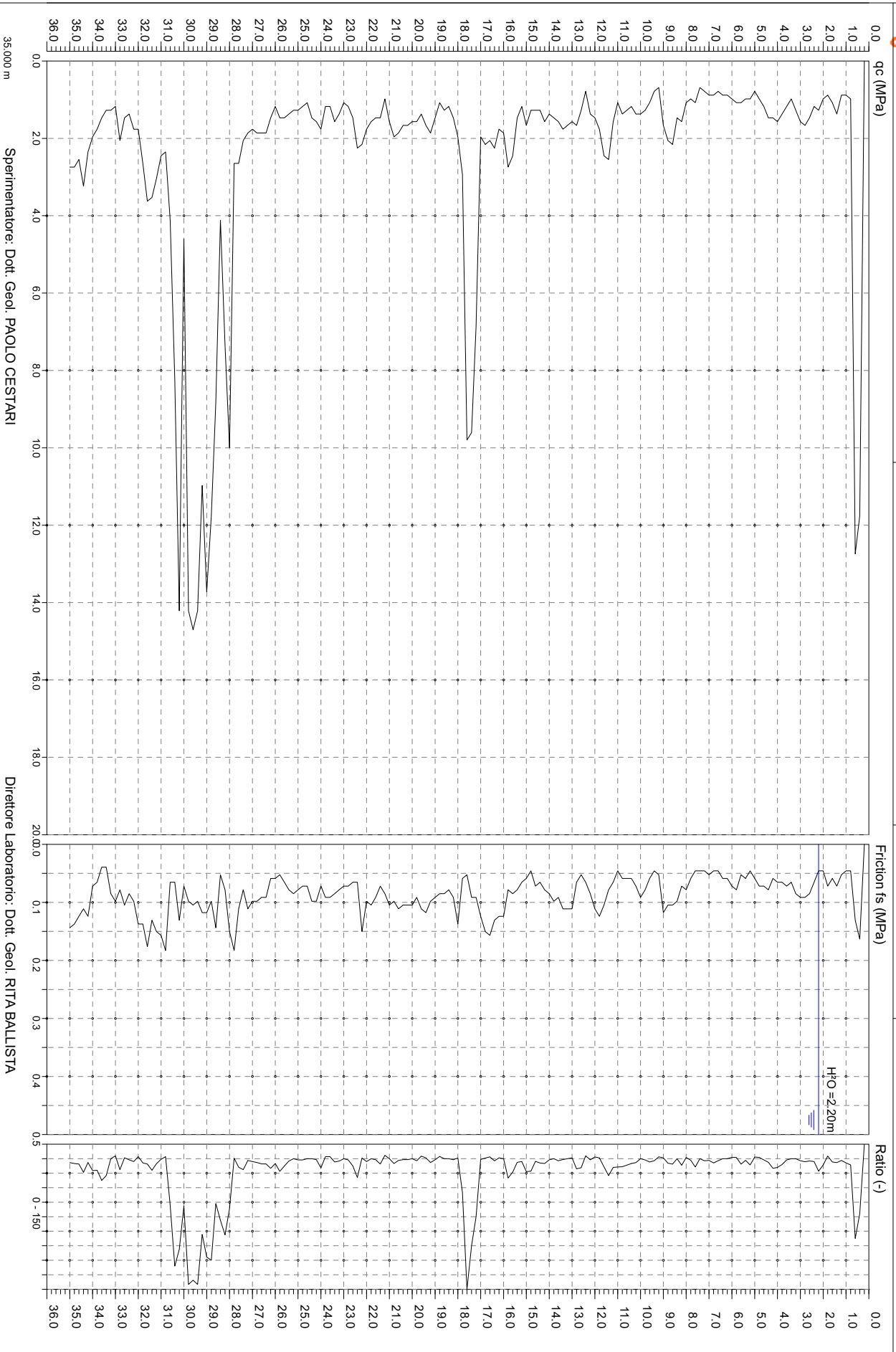


EOPROGETTI SRL
 Laboratorio di prove geotecniche in sito
 Decreto di concessione n. 544/20 del 27/01/2006
 Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: **COMUNE DI SAN PROSPERO**
 Cantiere: **SAN PROSPERO scuole**
 Data: **15/07/2014**

Quota:
 Preforo:
 Falda: -2,20

Povoa n° 1



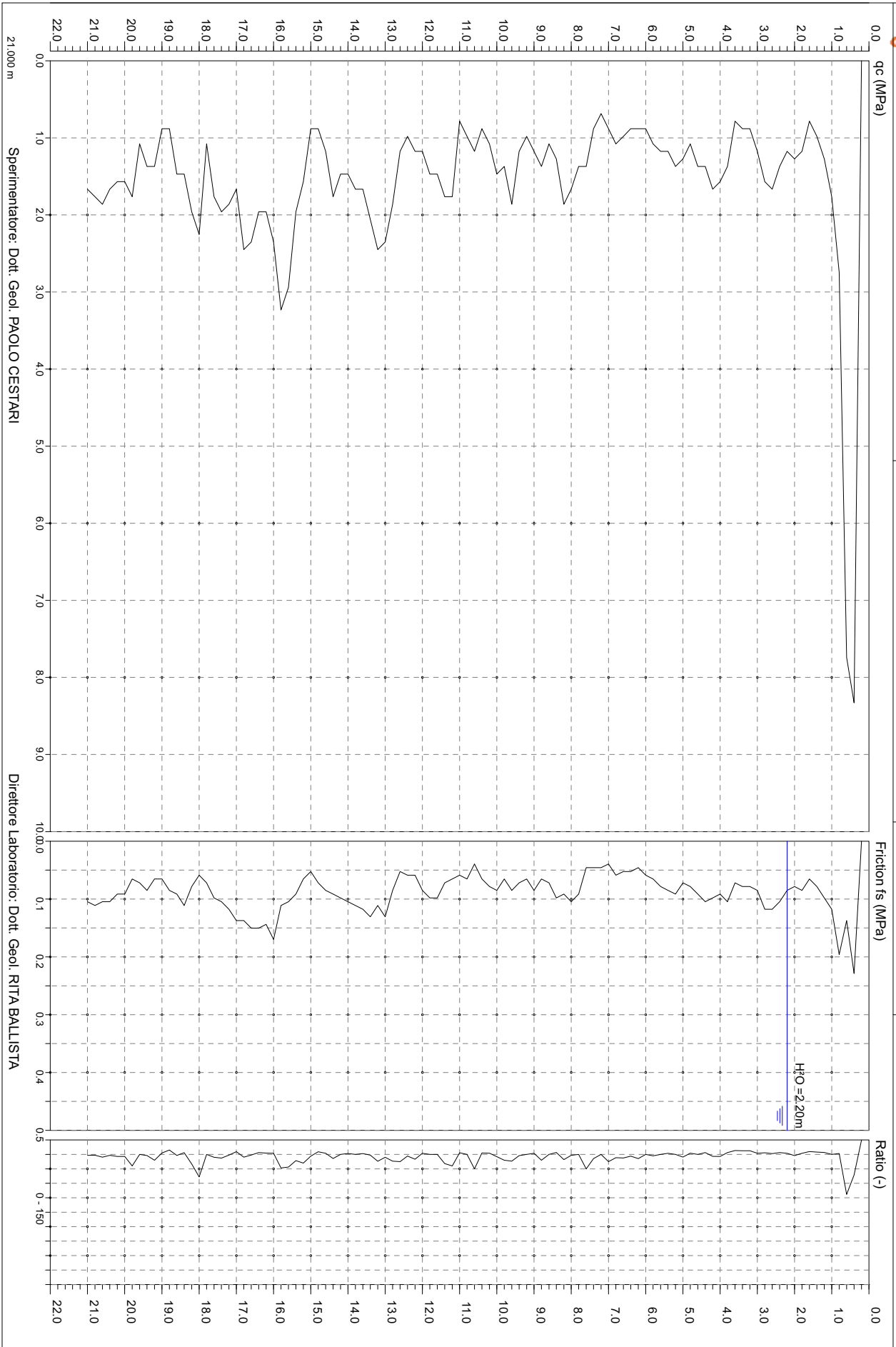


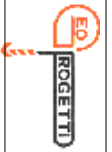
EOPROGETTI SRL
 Laboratorio di prove geotecniche in sito
 Decreto di concessione n. 54420 del 27/01/2006
 Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: **COMUNE DI SAN PROSPERO**
 Cantiere: **SANI PROSPERO scuole**
 Data: **15/07/2014**

Quota:
 Preforo:
 Falda: **-2,20**

Povoa n° 2



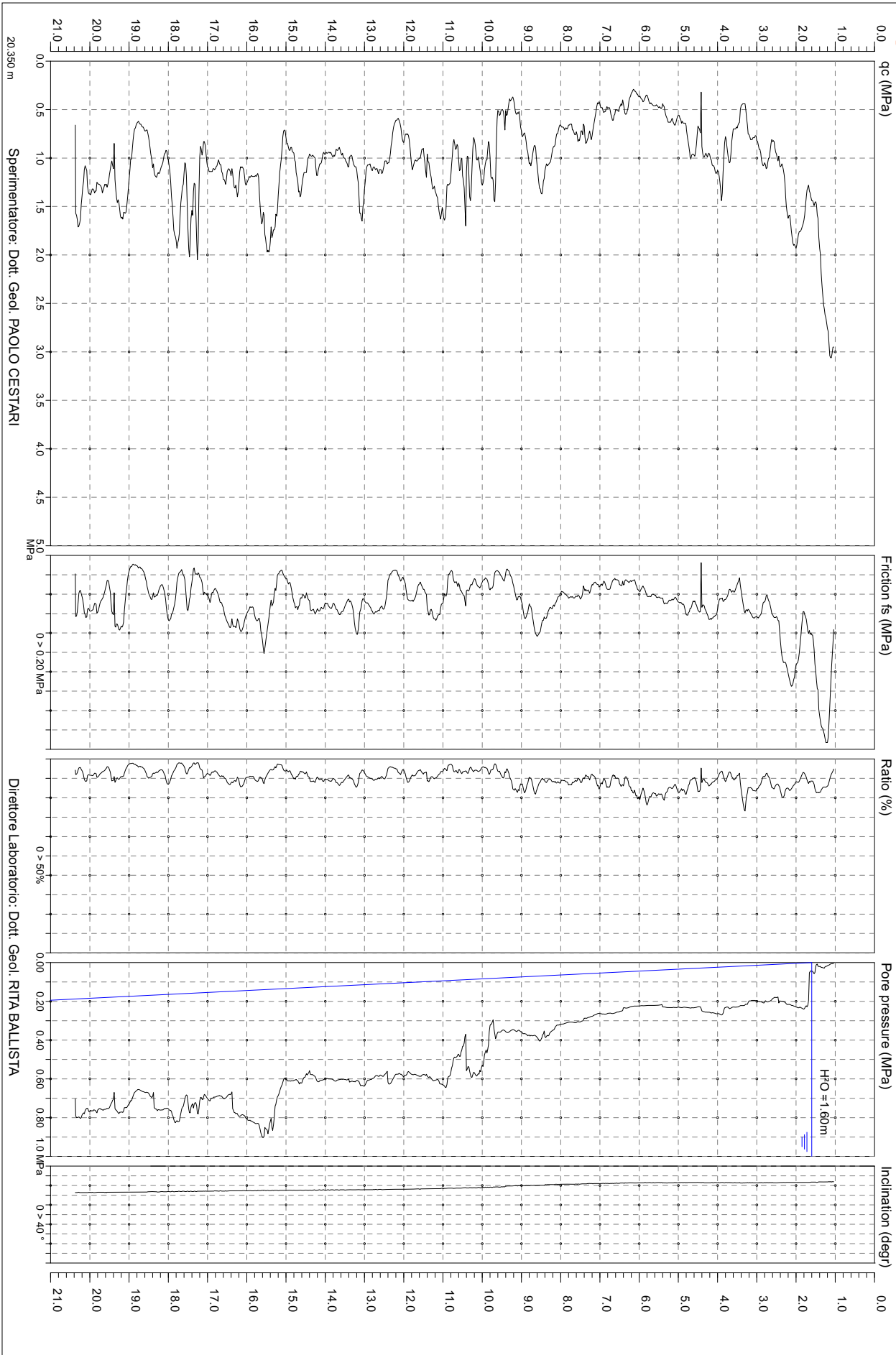


GEOPROGETTI SRL
 Laboratorio di prove geotecniche in sito
 Decreto di concessione n. 544/20 del 27/01/2006
 Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: COMUNE DI SAN PROSPERO
 Cantiere: SAN PROSPERO SCUOLE
 Data: 15/07/2014

Quota: 1.00
 Metodo: CPTU
 Preforo:
 Falda: -1.60

Prova n° 1
 Pagina: 1 di 1



ALL.n.3

LEGENDA VALORI DI RESISTENZA FATTORI DI CONVERSIONE	
--	--

Strumento utilizzato:

Caratteristiche:

- punta conica meccanica \varnothing 35.7 mm, area punta $A_p = 10 \text{ cm}^2$
- punta conica meccanica angolo di apertura: $\alpha = 60^\circ$
- manicotto laterale di attrito tipo 'Begemann' ($\varnothing = 35.7 \text{ mm} - h = 133 \text{ mm} - A_m = 150 \text{ cm}^2$)
- velocità di avanzamento costante $V = 2 \text{ cm/sec}$ ($\pm 0,5 \text{ cm / sec}$)
- spinta max nominale dello strumento S_{max} variabile a seconda del tipo
- costante di trasformazione $CT = \text{SPINTA (Kg)} / \text{LETTURA DI CAMPAGNA}$
(dato tecnico legato alle caratteristiche del penetrometro utilizzato, fornito dal costruttore)

fase 1 - resistenza alla punta: $q_c \text{ (MPa)} = (L_1) \times CT / 10$

fase 2 - resistenza laterale locale: $f_s \text{ (kPa)} = [(L_2) - (L_1)] \times CT / 150$

fase 3 - resistenza totale : $R_t \text{ (kPa)} = (L_t) \times CT$

- Prima lettura = lettura di campagna durante l' infissione della sola punta (fase 1)
- Seconda lettura = lettura di campagna relativa all'infissione di punta e manicotto (fase 2)
- Terza lettura = lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne (fase 3)

N.B. : la spinta S (Kg) , corrispondente a ciascuna fase , si ottiene moltiplicando la corrispondente lettura di campagna L per la costante di trasformazione CT .

N.B. : causa la distanza intercorrente (20 cm circa) fra il centro del manicotto laterale e la punta conica del penetrometro , la resistenza laterale locale f_s viene computata 20 cm sopra la punta .

CONVERSIONI

1 kN (kiloNewton) = 1000 N \approx 100 kg = 0,1 t

1 MN (megaNewton) = 1.000 kN = 1.000.000 N \approx 100 t

1 kPa (kiloPascal) = 1 kN/m² = 0,001 MN/m² = 0,001 MPa \approx 0,1 t/m² = 0,01 kg/cm²

1 MPa (megaPascal) = 1 MN/m² = 1.000 kN/m² = 1000 kPa \approx 100 t/m² = 10 kg/cm²

1 kg/cm² = 10 t/m² \approx 100 kN/m² = 100 kPa = 0,1 MN/m² = 0,1 MPa

1 t = 1000 kg \approx 10 kN

CPTU1

Start level 1.00
 Date 15-Jul-2014
 Time 09:10
 Method CPT
 Project San Prospero - Scuole Medie

DEPTH	QC(MPa)	PP(KPa)	FS(KPa)	IN
1.02	2.95	104.5	76.5	6.4
1.04	2.95	105.5	90.5	6.5
1.06	3.01	106.5	105.5	6.4
1.08	3.06	105.5	120	6.6
1.1	3.06	107.5	135	6.4
1.12	3.04	110	153.5	6.5
1.14	2.93	113	172	6.4
1.16	2.79	114	187	6.5
1.18	2.76	116.5	193	6.5
1.2	2.7	119	193	6.5
1.22	2.65	119.5	193	6.5
1.24	2.62	121.5	189	6.5
1.26	2.56	128.5	185	6.5
1.28	2.51	127.5	181.5	6.5
1.3	2.41	126.5	178.5	6.5
1.32	2.3	125	177.5	6.6
1.34	2.19	125.5	175.5	6.5
1.36	1.99	119.5	170.5	6.5
1.38	1.93	121	165.5	6.5
1.4	1.82	120	159	6.5
1.42	1.62	119	138.5	6.6
1.44	1.59	108	137.5	6.7
1.46	1.48	110	129	6.7
1.48	1.45	119	120	6.6
1.5	1.46	151.5	112	6.6
1.52	1.49	157	97	6.6
1.54	1.46	151	87.5	6.6
1.56	1.44	145	82	6.6
1.58	1.44	145	82	6.6
1.6	1.41	142.5	80	6.6
1.62	1.36	146.5	81.5	6.7
1.64	1.34	152.5	77.5	6.7
1.66	1.28	195.5	80.5	6.7
1.68	1.3	220	78	6.8
1.7	1.33	228	71.5	6.7
1.72	1.4	223	66	6.7
1.74	1.49	227	63	6.7
1.76	1.59	235.5	61	6.7
1.78	1.64	240.5	58	6.7
1.8	1.68	239	58	6.7
1.82	1.7	236.5	65	6.7
1.84	1.73	234.5	74	6.7
1.86	1.75	232	84.5	6.7
1.88	1.76	230	93	6.7
1.9	1.76	232.5	101	6.7
1.92	1.79	233.5	107.5	6.7
1.94	1.84	232.5	110.5	6.7
1.96	1.9	230.5	111.5	6.8
1.98	1.93	229	113	6.7
2	1.91	226.5	118	6.8
2.02	1.89	225	125.5	6.7
2.04	1.9	224	128	6.8
2.06	1.88	222	132	6.7
2.08	1.82	221	134.5	6.8
2.1	1.75	220.5	135	6.7
2.12	1.67	217.5	132.5	6.8
2.14	1.59	217	129.5	6.7
2.16	1.59	215	125.5	6.7
2.18	1.62	216.5	122.5	6.7
2.2	1.58	216.5	118	6.8

pagina p

					CPTU1
2.22	1.51	215	114.5	6.7	
2.24	1.44	209	111.5	6.8	
2.26	1.31	206	110	6.8	
2.28	1.18	203	110.5	6.8	
2.3	1.12	200.5	110.5	6.7	
2.32	1.09	200	107.5	6.8	
2.34	1.06	199	103.5	6.7	
2.36	1.08	199	97	6.8	
2.38	1.09	199	88	6.8	
2.4	1.07	197.5	78	6.9	
2.42	0.98	208.5	67.5	6.8	
2.44	1.03	178	67	6.9	
2.46	1	179	64.5	6.9	
2.48	0.96	180.5	63	6.9	
2.5	0.94	180	64	6.9	
2.52	0.89	180	64	6.9	
2.54	0.83	180	64	6.9	
2.56	0.82	184	62.5	6.9	
2.58	0.83	186	61	6.8	
2.6	0.81	192	59.5	6.9	
2.62	0.85	195	55.5	6.8	
2.64	0.93	198.5	51	6.9	
2.66	1	199.5	48	6.8	
2.68	1	201.5	46.5	6.9	
2.7	1.04	203.5	44	6.8	
2.72	1.1	202.5	40.5	6.9	
2.74	1.11	200	41.5	6.8	
2.76	1.07	197	45.5	6.9	
2.78	1.05	203	48	6.8	
2.8	1.07	208.5	48	6.9	
2.82	1.08	207.5	49	6.9	
2.84	1.06	205	53.5	6.9	
2.86	1.02	204	58.5	6.8	
2.88	0.95	201.5	61	6.9	
2.9	0.91	202	62	6.8	
2.92	0.91	201	63	6.9	
2.94	0.87	199.5	64.5	6.9	
2.96	0.83	199	64	7	
2.98	0.82	198	63	6.9	
3	0.77	196.5	63.5	6.9	
3.02	0.77	196	63.5	6.9	
3.04	0.79	195	64.5	6.9	
3.06	0.79	195	64.5	6.9	
3.08	0.79	195	64	6.9	
3.1	0.81	195.5	62.5	6.8	
3.12	0.81	196	61	6.9	
3.14	0.81	198	59.5	6.9	
3.16	0.78	197.5	58	6.8	
3.18	0.76	198	56.5	6.9	
3.2	0.75	206	55.5	6.9	
3.22	0.66	215.5	57.5	6.8	
3.24	0.59	215.5	56	6.9	
3.26	0.51	213.5	56.5	6.9	
3.28	0.44	218	59	6.9	
3.3	0.44	222	57.5	7	
3.32	0.44	221.5	53	6.9	
3.34	0.44	222	47	7	
3.36	0.45	222.5	41	7	
3.38	0.46	222	37.5	7	
3.4	0.5	222	31	7	
3.42	0.63	225.5	23	6.8	
3.44	0.64	227	25.5	6.9	
3.46	0.66	229	28	6.9	
3.48	0.69	229	29.5	6.9	
3.5	0.68	229.5	32.5	6.9	
3.52	0.7	230	34	6.9	
3.54	0.7	230.5	37	6.8	
3.56	0.7	230	38	6.9	

Zagina p

					CPTU1
3.58	0.7	229.5	36.5	6.9	
3.6	0.76	229	36.5	6.9	
3.62	0.83	233	38	6.9	
3.64	0.96	235	36.5	6.8	
3.66	1.04	236.5	35	6.9	
3.68	1.05	237.5	35	6.8	
3.7	1.02	232	37.5	6.8	
3.72	0.96	230	41	6.9	
3.74	0.89	230	43	6.8	
3.76	0.81	230	44.5	6.8	
3.78	0.78	232.5	45.5	6.8	
3.8	0.84	233.5	45.5	6.9	
3.82	0.97	244	47	6.9	
3.84	1.14	261.5	47.5	6.8	
3.86	1.36	268.5	44	6.8	
3.88	1.44	270.5	44.5	6.8	
3.9	1.34	269	45	6.8	
3.92	1.25	267	44.5	6.9	
3.94	1.19	264.5	46	6.9	
3.96	1.14	263	50	6.8	
3.98	1.13	264	55.5	6.9	
4	1.15	264.5	60.5	6.9	
4.02	1.16	264	61.5	6.8	
4.04	1.14	262	62	6.8	
4.06	1.1	261	63	6.8	
4.08	1.08	260	63	6.9	
4.1	1.08	259	64.5	6.9	
4.12	1.07	259	64.5	6.8	
4.14	1.02	260.5	66	6.8	
4.16	1.01	259	65	6.9	
4.18	0.97	257	66	6.9	
4.2	0.95	256	66	6.9	
4.22	0.96	256	63	6.9	
4.24	0.99	256	61	6.9	
4.26	0.97	255.5	59	6.9	
4.28	0.95	255.5	57	6.9	
4.3	0.97	255.5	55.5	6.9	
4.32	0.99	254	52	6.9	
4.34	0.99	253	51	6.8	
4.36	0.95	251.5	51	6.8	
4.38	0.88	249.5	53.5	6.8	
4.4	0.32	237.5	7.5	6.9	
4.42	0.74	228.5	58	6.8	
4.44	0.7	228	58.5	6.8	
4.46	0.69	227.5	57.5	6.8	
4.48	0.67	228	56.5	6.7	
4.5	0.75	229.5	54	6.7	
4.52	0.86	230.5	51	6.8	
4.54	0.93	232.5	50	6.8	
4.56	0.98	232.5	47	6.8	
4.58	0.97	233.5	48	6.8	
4.6	0.96	233.5	47	6.8	
4.62	0.96	233	48.5	6.8	
4.64	0.97	233	52.5	6.8	
4.66	1.01	235	54.5	6.8	
4.68	0.99	234	54.5	6.8	
4.7	0.9	233	58	6.8	
4.72	0.87	233	59	6.8	
4.74	0.81	232	61.5	6.8	
4.76	0.75	231.5	61.5	6.9	
4.78	0.67	231.5	61	6.8	
4.8	0.64	231	58	6.9	
4.82	0.64	230.5	54	6.8	
4.84	0.64	230.5	51	6.8	
4.86	0.64	231	50	6.9	
4.88	0.62	232.5	50.5	6.8	
4.9	0.64	232	49	6.8	
4.92	0.6	231.5	48.5	6.8	

					CPTU1
4.94	0.59	231.5	49	6.9	
4.96	0.56	230.5	48.5	6.8	
4.98	0.56	230	48	6.9	
5	0.57	230.5	47	6.9	
5.02	0.6	232	45.5	6.9	
5.04	0.63	231.5	44	6.8	
5.06	0.66	231.5	43	6.9	
5.08	0.66	231.5	44	6.8	
5.1	0.64	231	45.5	6.9	
5.12	0.62	231.5	46	6.9	
5.14	0.59	232	45	6.9	
5.16	0.61	232.5	46	6.9	
5.18	0.63	232	46.5	6.9	
5.2	0.63	232	46	6.9	
5.22	0.63	232	46.5	6.9	
5.24	0.63	232	48	6.9	
5.26	0.6	232	49.5	7	
5.28	0.58	231.5	49.5	7	
5.3	0.56	230.5	49	6.9	
5.32	0.52	230	49.5	7	
5.34	0.47	229	50	6.9	
5.36	0.46	229	47.5	6.9	
5.38	0.44	228.5	44	7	
5.4	0.48	216.5	44	6.8	
5.42	0.49	218	44	6.8	
5.44	0.48	218.5	44	6.9	
5.46	0.47	219	43	6.8	
5.48	0.48	219.5	43	6.8	
5.5	0.47	219.5	43	6.8	
5.52	0.46	220	43.5	6.8	
5.54	0.45	220.5	43	6.9	
5.56	0.46	221	41	6.8	
5.58	0.46	221	41	6.9	
5.6	0.46	221.5	40.5	6.9	
5.62	0.46	221	40	6.8	
5.64	0.45	221	40	6.9	
5.66	0.44	221	40.5	6.9	
5.68	0.43	221	42.5	6.9	
5.7	0.44	221	42.5	6.8	
5.72	0.43	221	42	6.8	
5.74	0.4	220.5	42.5	6.9	
5.76	0.37	220.5	42.5	6.8	
5.78	0.35	221	41.5	6.9	
5.8	0.35	221.5	39.5	6.9	
5.82	0.37	222	37	6.8	
5.84	0.39	223	34.5	6.8	
5.86	0.41	223	33.5	6.9	
5.88	0.42	223	31.5	6.9	
5.9	0.4	222.5	32.5	6.9	
5.92	0.39	222.5	34	6.9	
5.94	0.38	222.5	35.5	6.9	
5.96	0.36	223.5	37.5	6.9	
5.98	0.37	224	36.5	6.9	
6	0.36	224	35.5	6.9	
6.02	0.34	224.5	35	6.9	
6.04	0.34	224	32	7	
6.06	0.32	224	30.5	7	
6.08	0.31	224.5	27	7	
6.1	0.31	224.5	25	7	
6.12	0.29	225	25.5	7	
6.14	0.3	225.5	26	6.9	
6.16	0.32	226.5	26	6.9	
6.18	0.33	227	27	6.9	
6.2	0.36	228	26	7	
6.22	0.38	229	27	6.9	
6.24	0.41	232	28	6.9	
6.26	0.48	233	27	7	
6.28	0.51	234	26.5	7	

					CPTU1
6.3	0.54	235	25.5	7	
6.32	0.55	235	25	7	
6.34	0.54	233.5	26	6.9	
6.36	0.49	233	30	7.1	
6.38	0.44	233.5	30.5	7	
6.4	0.4	246.5	26.5	7	
6.42	0.46	250	31	7	
6.44	0.44	250	31	7	
6.46	0.46	251	30.5	7	
6.48	0.48	253	30	7.1	
6.5	0.52	255	26.5	7.1	
6.52	0.51	255	25.5	7.1	
6.54	0.51	255.5	25	7.1	
6.56	0.5	257	25	7	
6.58	0.5	258.5	25	7.1	
6.6	0.55	260.5	23.5	7.1	
6.62	0.56	261.5	25	7.1	
6.64	0.61	262.5	25	7.2	
6.66	0.61	263	26.5	7.1	
6.68	0.57	262.5	29.5	7.2	
6.7	0.55	261.5	31	7.1	
6.72	0.5	260.5	34.5	7.2	
6.74	0.48	261.5	35	7.2	
6.76	0.48	261.5	35	7.2	
6.78	0.49	262	35	7.1	
6.8	0.47	264	34.5	7.2	
6.82	0.49	265.5	32.5	7.1	
6.84	0.52	266.5	30	7.1	
6.86	0.52	266.5	27.5	7.2	
6.88	0.53	265.5	26.5	7.1	
6.9	0.51	265	29	7.1	
6.92	0.48	265.5	31	7.2	
6.94	0.48	264	29.5	7.2	
6.96	0.48	263.5	30	7.2	
6.98	0.44	262.5	32	7.2	
7	0.42	262.5	32.5	7.2	
7.02	0.44	262	30	7.2	
7.04	0.43	263.5	30	7.2	
7.06	0.47	265.5	29.5	7.2	
7.08	0.52	268.5	28.5	7.2	
7.1	0.57	270	27.5	7.2	
7.12	0.62	270.5	28	7.2	
7.14	0.66	272.5	28.5	7.2	
7.16	0.72	276	30.5	7.3	
7.18	0.77	277.5	30	7.2	
7.2	0.81	277.5	32.5	7.2	
7.22	0.77	280	36	7.2	
7.24	0.72	281.5	39	7.2	
7.26	0.75	282.5	37	7.1	
7.28	0.79	283.5	35.5	7.3	
7.3	0.81	285	36.5	7.2	
7.32	0.84	287.5	36.5	7.3	
7.34	0.85	286.5	35	7.3	
7.36	0.78	287.5	36.5	7.3	
7.38	0.67	287	34	7.3	
7.4	0.65	297	31.5	7.3	
7.42	0.76	301	38.5	7.3	
7.44	0.72	302	42.5	7.3	
7.46	0.72	303.5	44	7.4	
7.48	0.77	306.5	45	7.4	
7.5	0.82	306.5	42.5	7.5	
7.52	0.81	306.5	41.5	7.4	
7.54	0.83	304.5	41	7.4	
7.56	0.76	306.5	42.5	7.5	
7.58	0.73	309.5	42	7.4	
7.6	0.76	310	42	7.4	
7.62	0.76	310	43.5	7.5	
7.64	0.74	309.5	44	7.5	

5agina p

					CPTU1
7.66	0.71	308.5	43.5	7.5	
7.68	0.71	307	42.5	7.5	
7.7	0.65	307	43	7.4	
7.72	0.65	306.5	42.5	7.5	
7.74	0.65	307	43	7.5	
7.76	0.66	307.5	43.5	7.4	
7.78	0.66	308	44	7.5	
7.8	0.69	309	42	7.4	
7.82	0.7	310	41.5	7.5	
7.84	0.69	311.5	40.5	7.5	
7.86	0.69	313	40	7.5	
7.88	0.71	314	39	7.5	
7.9	0.69	316	38.5	7.5	
7.92	0.68	317.5	37.5	7.5	
7.94	0.68	317	37.5	7.4	
7.96	0.68	317.5	37	7.5	
7.98	0.66	318.5	39	7.5	
8	0.66	320	41	7.5	
8.02	0.68	322	42	7.6	
8.04	0.72	322.5	42.5	7.5	
8.06	0.75	322.5	44	7.6	
8.08	0.75	323.5	46.5	7.5	
8.1	0.79	327.5	48.5	7.5	
8.12	0.86	333	49.5	7.5	
8.14	0.88	343.5	52.5	7.6	
8.16	0.88	347.5	51	7.6	
8.18	0.9	348.5	52.5	7.6	
8.2	0.94	352	55	7.6	
8.22	1	355.5	54.5	7.6	
8.24	1.04	359.5	53.5	7.6	
8.26	1.05	365	54	7.6	
8.28	1.06	375.5	56	7.6	
8.3	1.07	378.5	58	7.6	
8.32	1.08	375	61	7.6	
8.34	1.06	380.5	64.5	7.7	
8.36	1.09	387	65	7.6	
8.38	1.13	383	65	7.7	
8.4	1.21	353	63.5	7.9	
8.42	1.24	368	67	7.9	
8.44	1.34	372.5	67	7.9	
8.46	1.37	388	69.5	7.9	
8.48	1.36	397	74	7.9	
8.5	1.32	403.5	78.5	7.9	
8.52	1.31	405	79.5	7.9	
8.54	1.25	399	81	7.9	
8.56	1.15	390.5	82.5	8	
8.58	1.08	386.5	83.5	7.9	
8.6	0.99	381	82	8	
8.62	0.89	377.5	80.5	8	
8.64	0.87	375.5	77.5	8	
8.66	0.88	376	73.5	7.9	
8.68	0.93	377	67	8	
8.7	0.98	377.5	62.5	8	
8.72	1.04	376.5	56	8	
8.74	1.08	376	53	7.9	
8.76	1.05	379	52	8.1	
8.78	1.06	374	50	8.1	
8.8	1	375.5	54	8	
8.82	0.93	378	59	8.1	
8.84	0.91	373	60.5	8	
8.86	0.83	369	63.5	8	
8.88	0.78	368	65	8.1	
8.9	0.74	366	64.5	8.1	
8.92	0.75	366.5	61	8.1	
8.94	0.77	366.5	55.5	8.1	
8.96	0.78	361.5	50	8.2	
8.98	0.72	356.5	47.5	8.1	
9	0.68	356.5	43.5	8.1	

6agina p

					CPTU1
9.02	0.59	352.5	42	8.1	
9.04	0.52	349.5	42.5	8.1	
9.06	0.54	349.5	42.5	8.1	
9.08	0.53	352.5	45.5	8.2	
9.1	0.55	356	46	8.1	
9.12	0.54	354.5	42.5	8.1	
9.14	0.51	351.5	39	8.1	
9.16	0.44	348	35.5	8.1	
9.18	0.4	346	31.5	8.1	
9.2	0.37	345.5	28.5	8.2	
9.22	0.38	347.5	24.5	8.2	
9.24	0.4	349.5	22	8.2	
9.26	0.41	352.5	21	8.2	
9.28	0.39	355	18	8.2	
9.3	0.43	358.5	16	8.2	
9.32	0.49	361	15.5	8.2	
9.34	0.55	361.5	14	8.2	
9.36	0.56	358.5	14.5	8.3	
9.38	0.51	357	18	8.2	
9.4	0.71	352	23.5	8.5	
9.42	0.59	349.5	26.5	8.6	
9.44	0.52	347.5	25.5	8.5	
9.46	0.5	348.5	24	8.6	
9.48	0.5	351	22	8.5	
9.5	0.51	355.5	21	8.6	
9.52	0.55	358.5	20	8.7	
9.54	0.56	359	17.5	8.7	
9.56	0.52	358	17	8.7	
9.58	0.51	359	16	8.6	
9.6	0.6	367.5	15.5	8.6	
9.62	0.88	383	16	8.6	
9.64	1.25	392	16.5	8.6	
9.66	1.45	367.5	18	8.7	
9.68	1.43	341.5	24	8.6	
9.7	1.23	296	31.5	8.7	
9.72	1.2	304	33.5	8.8	
9.74	1.21	317	34	8.8	
9.76	1.19	317.5	33.5	8.7	
9.78	0.99	325	35.5	8.7	
9.8	0.86	358	34	8.8	
9.82	0.83	423.5	30	8.8	
9.84	0.92	449	26.5	8.7	
9.86	1.02	466.5	24.5	8.8	
9.88	1.02	451	24	8.8	
9.9	1.06	462	23	8.7	
9.92	1.12	475.5	25	8.8	
9.94	1.22	509	25	8.9	
9.96	1.26	536	25.5	8.7	
9.98	1.28	529.5	27.5	8.9	
10	1.25	543	29.5	8.8	
10.02	1.16	563	32	9	
10.04	1.1	556	33.5	8.9	
10.06	1.04	575	32.5	8.8	
10.08	0.99	573.5	32	8.8	
10.1	1.02	579	31.5	8.9	
10.12	1.02	585.5	29.5	9	
10.14	0.93	581.5	27	8.9	
10.16	0.86	575.5	24.5	9	
10.18	0.81	568	24	8.9	
10.2	0.79	566.5	26	8.9	
10.22	0.91	578	27.5	9	
10.24	1.11	592.5	30.5	8.9	
10.26	1.34	591	30	9	
10.28	1.44	578.5	30.5	8.9	
10.3	1.4	560	34	8.9	
10.32	1.18	539	36.5	9	
10.34	0.99	536	36.5	9	
10.36	0.98	549	35.5	9	

7agina p

					CPTU1
10.38	1.14	558	36.5	9	
10.4	1.7	370	52	16.1	
10.42	1.49	382.5	47	15.9	
10.44	1.31	414.5	41.5	16.1	
10.46	1.23	431	41	15.8	
10.48	1.18	432.5	39.5	16.1	
10.5	1	450.5	38	16	
10.52	1.02	463	36	16.2	
10.54	1.12	484	36	16.1	
10.56	1.13	483.5	31	16.3	
10.58	1.02	472.5	28.5	16.1	
10.6	0.88	475.5	32	16.3	
10.62	0.86	484.5	29.5	16.1	
10.64	0.9	488	27	16.3	
10.66	0.91	489.5	27.5	16.2	
10.68	0.85	487.5	28	16.4	
10.7	0.81	491.5	26.5	16.2	
10.72	0.85	507.5	23	16.4	
10.74	0.97	532	17	16.3	
10.76	1.07	545	15.5	16.5	
10.78	1.18	565.5	16	16.3	
10.8	1.26	583	17.5	16.5	
10.82	1.27	586.5	19.5	16.4	
10.84	1.28	588	19.5	16.5	
10.86	1.27	597	26	16.4	
10.88	1.29	628.5	38.5	16.7	
10.9	1.52	644.5	42	16.4	
10.92	1.61	643.5	40.5	16.7	
10.94	1.64	637.5	39.5	16.5	
10.96	1.62	634	44	16.6	
10.98	1.56	629	49.5	16.6	
11	1.51	629	49.5	16.7	
11.02	1.58	627	50.5	16.6	
11.04	1.63	627	54.5	16.7	
11.06	1.59	625.5	61	16.6	
11.08	1.55	613	61	16.8	
11.1	1.48	605	61.5	16.6	
11.12	1.41	603	62.5	16.8	
11.14	1.39	604.5	65.5	16.7	
11.16	1.36	606	67	16.9	
11.18	1.34	607	65.5	16.8	
11.2	1.29	608	65.5	16.9	
11.22	1.31	610	65	16.8	
11.24	1.32	607.5	61.5	16.9	
11.26	1.27	602.5	57.5	16.8	
11.28	1.2	597	55.5	17	
11.3	1.16	591.5	56.5	16.8	
11.32	1.11	588.5	60.5	17.1	
11.34	1.05	593.5	61.5	16.9	
11.36	1.03	590.5	57.5	17.1	
11.38	0.96	586	54.5	16.9	
11.4	1.2	576.5	40.5	17.8	
11.42	1.14	582.5	39	17.9	
11.44	1.05	578.5	37.5	17.8	
11.46	0.98	578	35	18	
11.48	0.9	577.5	35	17.9	
11.5	0.91	579	33	18.1	
11.52	0.91	581.5	31.5	17.9	
11.54	0.96	587.5	29.5	18	
11.56	1	586	27.5	18	
11.58	1	587	29.5	18.1	
11.6	1.01	586	30	18	
11.62	1.02	583	32	18.1	
11.64	1.03	581	35.5	18	
11.66	1.03	579.5	39	18.2	
11.68	1.02	577.5	42.5	18	
11.7	1.03	576	44.5	18.2	
11.72	1.06	577.5	46	18.1	

					CPTU1
11.74	1.09	579	47.5	18.2	
11.76	1.12	577.5	46	18.1	
11.78	1.07	576	46.5	18.2	
11.8	0.98	573.5	47	18.2	
11.82	0.89	569	46.5	18.3	
11.84	0.81	565.5	46.5	18.2	
11.86	0.77	562	46	18.3	
11.88	0.75	565	45	18.2	
11.9	0.76	575.5	41.5	18.4	
11.92	0.75	581.5	35	18.3	
11.94	0.76	581	29	18.5	
11.96	0.8	582.5	26.5	18.3	
11.98	0.84	590.5	24.5	18.5	
12	0.83	586	22.5	18.4	
12.02	0.79	581	23.5	18.5	
12.04	0.73	576	25.5	18.4	
12.06	0.66	577	26.5	18.5	
12.08	0.64	573	24	18.4	
12.1	0.61	571.5	22	18.6	
12.12	0.59	575.5	20.5	18.4	
12.14	0.6	575.5	17.5	18.6	
12.16	0.61	576	15.5	18.5	
12.18	0.61	576	15.5	18.7	
12.2	0.63	580	15	18.5	
12.22	0.65	586.5	15.5	18.7	
12.24	0.68	594.5	15.5	18.5	
12.26	0.74	603.5	16	18.7	
12.28	0.82	610.5	17	18.6	
12.3	0.87	618.5	18.5	18.8	
12.32	0.95	624	19	18.6	
12.34	1.01	626.5	20.5	18.8	
12.36	1.05	626.5	23.5	18.6	
12.38	1.05	617	25.5	18.8	
12.4	1.06	561	35	19.2	
12.42	1.03	568	43	19.4	
12.44	1.03	572.5	47.5	19.3	
12.46	1.03	577	52.5	19.4	
12.48	1.08	581.5	55	19.2	
12.5	1.11	586.5	55.5	19.4	
12.52	1.15	587	54.5	19.3	
12.54	1.16	583.5	52	19.5	
12.56	1.12	582	53	19.4	
12.58	1.12	580	54	19.6	
12.6	1.12	586	57	19.4	
12.62	1.16	587.5	56.5	19.6	
12.64	1.14	585.5	57	19.5	
12.66	1.11	582.5	58	19.6	
12.68	1.11	582.5	58.5	19.5	
12.7	1.12	585	58	19.7	
12.72	1.1	590.5	59.5	19.5	
12.74	1.09	594.5	60.5	19.7	
12.76	1.1	598	59.5	19.6	
12.78	1.13	598	57.5	19.7	
12.8	1.12	603	57	19.6	
12.82	1.09	602	54	19.7	
12.84	1.06	604.5	53	19.5	
12.86	1.07	606	51.5	19.7	
12.88	1.07	608	50.5	19.6	
12.9	1.07	607.5	49	19.8	
12.92	1.09	612.5	49	19.6	
12.94	1.14	621	49	19.8	
12.96	1.24	630.5	48	19.7	
12.98	1.32	637	47	19.7	
13	1.43	638	45	19.7	
13.02	1.51	635	44.5	19.9	
13.04	1.65	633	46.5	19.7	
13.06	1.62	634.5	52.5	19.8	
13.08	1.57	635	56	19.7	

					CPTU1
13.1	1.57	624.5	58.5	19.8	
13.12	1.41	614.5	67.5	19.8	
13.14	1.25	611.5	76.5	19.9	
13.16	1.19	608.5	81.5	19.8	
13.18	1.12	607.5	81	19.9	
13.2	1.09	612	78.5	19.7	
13.22	1.09	615.5	74	19.9	
13.24	1.08	613.5	68.5	19.7	
13.26	1.06	614.5	60	19.9	
13.28	1.02	612.5	53.5	19.8	
13.3	0.98	611.5	50.5	20	
13.32	0.97	613.5	48.5	19.9	
13.34	0.98	614.5	47	20.1	
13.36	0.99	616.5	48	19.9	
13.38	1.09	600	45	20.5	
13.4	1.09	604	45.5	20.7	
13.42	1.06	604.5	47	20.6	
13.44	1.04	606	49	20.8	
13.46	1.03	603.5	50.5	20.7	
13.48	1	602.5	52.5	20.8	
13.5	1	602.5	55	20.5	
13.52	0.99	601	57	20.8	
13.54	0.95	602.5	58	20.6	
13.56	0.97	601.5	58	20.9	
13.58	0.95	602	59	20.7	
13.6	0.92	603	61	20.8	
13.62	0.89	604	61	20.7	
13.64	0.9	604.5	59.5	21	
13.66	0.92	606	58	20.8	
13.68	0.92	606.5	56	20.9	
13.7	0.91	611.5	55.5	20.8	
13.72	0.95	612	53.5	21	
13.74	0.98	610.5	51	20.9	
13.76	0.97	608.5	49.5	21.1	
13.78	0.99	604	49.5	20.9	
13.8	0.98	601.5	52	21.1	
13.82	0.96	600	54.5	20.9	
13.84	0.94	601	54.5	21	
13.86	0.95	600.5	54	20.9	
13.88	0.94	600.5	53	21.1	
13.9	0.94	600	52	21	
13.92	0.95	598.5	49.5	21.2	
13.94	0.95	598	49.5	21	
13.96	0.94	599.5	50	21.2	
13.98	0.96	598	49	21.1	
14	0.96	599.5	51	21.2	
14.02	0.94	603.5	54.5	21.1	
14.04	0.96	606	55	21.2	
14.06	1.01	606.5	54.5	21.1	
14.08	1.05	607	53.5	21.3	
14.1	1.06	608.5	55	21.1	
14.12	1.06	609.5	57	21.3	
14.14	1.09	614.5	57.5	21.1	
14.16	1.13	615	56.5	21.3	
14.18	1.18	612.5	55	21.3	
14.2	1.18	607.5	57	21.3	
14.22	1.1	596	59	21.2	
14.24	1	588	60.5	21.3	
14.26	0.99	584	58	21.3	
14.28	0.98	582.5	55.5	21.4	
14.3	0.97	578	56	21.2	
14.32	0.98	578	56.5	21.4	
14.34	0.98	578	57	21.3	
14.36	0.97	576.5	56	21.4	
14.38	0.96	557.5	46.5	22	
14.4	0.99	568.5	46	21.8	
14.42	1	574	44.5	22	
14.44	1.06	580	41.5	21.9	

					CPTU1
14.46	1.15	574	38.5	22	
14.48	1.15	583.5	43	21.9	
14.5	1.15	592	44	22.1	
14.52	1.15	593	41.5	21.9	
14.54	1.18	599.5	40.5	22.1	
14.56	1.24	608	40.5	21.9	
14.58	1.29	621	44	22.1	
14.6	1.38	621.5	43.5	21.9	
14.62	1.4	618.5	45	22.2	
14.64	1.34	626.5	51.5	22	
14.66	1.35	618	52.5	22.2	
14.68	1.24	609.5	56	22	
14.7	1.2	608	53	22.2	
14.72	1.15	602.5	53	22	
14.74	1.04	605.5	54	22.2	
14.76	1.02	606	50	22.1	
14.78	0.95	608	48.5	22.2	
14.8	0.94	611	44.5	22.1	
14.82	0.93	609.5	39	22.2	
14.84	0.89	609.5	36.5	22.1	
14.86	0.89	612	31	22.2	
14.88	0.92	610.5	28	22.1	
14.9	0.92	610.5	28	22.1	
14.92	0.89	611	29.5	22.2	
14.94	0.85	611	27	22.1	
14.96	0.85	605	24	22.3	
14.98	0.79	600.5	24	22.2	
15	0.73	598	23	22.3	
15.02	0.71	596.5	21.5	22.2	
15.04	0.72	602.5	20.5	22.3	
15.06	0.78	617	18	22.2	
15.08	0.9	630	15.5	22.3	
15.1	1.01	638.5	15	22.2	
15.12	1.07	649	16	22.3	
15.14	1.15	662.5	16.5	22.2	
15.16	1.28	677.5	18.5	22.4	
15.18	1.39	686.5	19	22.2	
15.2	1.55	694	20.5	22.4	
15.22	1.6	708	28.5	22.2	
15.24	1.58	731.5	36	22.4	
15.26	1.71	740.5	34	22.4	
15.28	1.74	802	40	22.4	
15.3	1.74	837	48	22.3	
15.32	1.79	866	50.5	22.5	
15.34	1.82	850	52	22.3	
15.36	1.71	804	46	22.8	
15.38	1.86	818.5	51.5	22.9	
15.4	1.96	836.5	58.5	22.8	
15.42	1.97	859.5	65.5	22.9	
15.44	1.95	883	73	22.8	
15.46	1.97	864.5	77	23	
15.48	1.91	859.5	82	22.9	
15.5	1.83	857	90.5	23	
15.52	1.79	850.5	95.5	22.9	
15.54	1.59	896.5	101	23	
15.56	1.56	902.5	96	22.8	
15.58	1.65	902	88	23.1	
15.6	1.68	892	82	22.9	
15.62	1.6	879	78	23	
15.64	1.5	861.5	69.5	23	
15.66	1.36	842.5	65	23.1	
15.68	1.2	832	65	23	
15.7	1.16	829	67	23.2	
15.72	1.17	829.5	67.5	23	
15.74	1.19	831	66.5	23.2	
15.76	1.18	830	65	23.1	
15.78	1.19	827.5	61.5	23.2	
15.8	1.19	824.5	57	23.1	

11agina p

					CPTU1
15.82	1.19	823	53.5	23.3	
15.84	1.19	821	53	23.1	
15.86	1.18	817.5	53.5	23.3	
15.88	1.19	817.5	53.5	23.1	
15.9	1.2	813	53	23.3	
15.92	1.19	814.5	55.5	23.2	
15.94	1.22	814	57	23.4	
15.96	1.24	811.5	58.5	23.3	
15.98	1.26	807	60	23.4	
16	1.28	803.5	61.5	23.3	
16.02	1.26	796	64	23.4	
16.04	1.18	789.5	68	23.3	
16.06	1.12	787.5	72	23.5	
16.08	1.1	784.5	74.5	23.4	
16.1	1.09	784.5	77	23.5	
16.12	1.1	787	78.5	23.4	
16.14	1.09	790.5	78	23.5	
16.16	1.14	793	75.5	23.4	
16.18	1.26	792.5	70	23.6	
16.2	1.35	789.5	67.5	23.5	
16.22	1.4	779.5	65.5	23.6	
16.24	1.33	777.5	71.5	23.5	
16.26	1.28	780	74.5	23.6	
16.28	1.31	774	73	23.6	
16.3	1.3	773.5	73	23.6	
16.32	1.24	762.5	73.5	23.8	
16.34	1.16	753.5	71	23.7	
16.36	1.11	667.5	65.5	24.1	
16.38	1.18	678	72.5	24.3	
16.4	1.14	681.5	74.5	24.3	
16.42	1.12	679.5	74	24.4	
16.44	1.11	681.5	71.5	24.3	
16.46	1.12	684	70	24.4	
16.48	1.14	689.5	68.5	24.2	
16.5	1.22	695	66.5	24.5	
16.52	1.27	698.5	64	24.3	
16.54	1.24	701.5	62	24.5	
16.56	1.22	703.5	58	24.4	
16.58	1.22	700	53.5	24.5	
16.6	1.16	695.5	52	24.4	
16.62	1.14	690.5	49	24.5	
16.64	1.07	688	48.5	24.4	
16.66	1.07	688	48.5	24.4	
16.68	1.05	685.5	45	24.6	
16.7	1.02	688	41.5	24.5	
16.72	1.05	688.5	39	24.6	
16.74	1.08	690.5	37	24.5	
16.76	1.09	692	35.5	24.6	
16.78	1.11	693.5	34	24.5	
16.8	1.12	694.5	34.5	24.7	
16.82	1.11	694	36	24.5	
16.84	1.11	698.5	38.5	24.7	
16.86	1.14	699	38	24.6	
16.88	1.14	699.5	40	24.7	
16.9	1.14	704	46	24.6	
16.92	1.14	714	48.5	24.8	
16.94	1.14	711	44.5	24.7	
16.96	1.1	706.5	42.5	24.8	
16.98	1.09	702.5	40.5	24.7	
17	1.04	696	40	24.7	
17.02	0.95	690	40	24.7	
17.04	0.87	684	39	24.8	
17.06	0.83	680	38	24.7	
17.08	0.83	692	40.5	24.8	
17.1	0.92	707	35	24.7	
17.12	0.97	705	28	24.8	
17.14	0.91	696	25	24.7	
17.16	0.88	695.5	23	24.8	

					CPTU1
17.18	0.99	714	22.5	24.7	
17.2	1.38	754.5	19	24.9	
17.22	1.87	781	18	24.8	
17.24	2.05	777	20	24.9	
17.26	1.84	738.5	19	24.8	
17.28	1.51	723	19.5	24.9	
17.3	1.27	723	18	24.8	
17.32	1.26	731.5	13	25	
17.34	1.34	750.5	14	24.9	
17.36	1.59	728.5	21.5	25.1	
17.38	1.54	733.5	27.5	25.3	
17.4	1.62	746	33.5	25.1	
17.42	1.84	775	42.5	25.3	
17.44	2.02	774.5	45	25.2	
17.46	1.94	755.5	52	25.3	
17.48	1.73	718	57	25.2	
17.5	1.44	686	55.5	25.3	
17.52	1.18	683	45	25.2	
17.54	1.06	689.5	34	25.4	
17.56	1.05	704.5	25	25.2	
17.58	1.16	724.5	21.5	25.4	
17.6	1.27	741.5	20	25.3	
17.62	1.3	746.5	18	25.5	
17.64	1.38	756.5	14.5	25.3	
17.66	1.46	777	16	25.4	
17.68	1.59	796	17	25.3	
17.7	1.78	818.5	17.5	25.5	
17.72	1.84	821.5	19	25.3	
17.74	1.88	821.5	23.5	25.4	
17.76	1.93	815.5	27.5	25.3	
17.78	1.85	819.5	38	25.5	
17.8	1.81	826	45	25.3	
17.82	1.79	822	50.5	25.5	
17.84	1.74	808.5	54	25.4	
17.86	1.61	793	57.5	25.5	
17.88	1.48	785.5	60	25.4	
17.9	1.4	769.5	60.5	25.6	
17.92	1.25	762	65.5	25.3	
17.94	1.15	763.5	66	25.6	
17.96	1.07	758.5	67.5	25.4	
17.98	1.02	754.5	66.5	25.7	
18	0.98	751.5	63	25.5	
18.02	0.93	751	57.5	25.7	
18.04	0.92	753.5	49.5	25.5	
18.06	0.95	752	41	25.7	
18.08	0.96	753.5	37.5	25.5	
18.1	1	757.5	34.5	25.7	
18.12	1.05	760.5	31.5	25.6	
18.14	1.07	759.5	30	25.8	
18.16	1.09	761	30.5	25.5	
18.18	1.12	761	31.5	25.8	
18.2	1.15	760.5	33.5	25.6	
18.22	1.16	759	35.5	25.8	
18.24	1.15	759	38.5	25.7	
18.26	1.17	764	41	25.8	
18.28	1.2	756	40.5	25.7	
18.3	1.19	755.5	42	25.9	
18.32	1.18	753	42.5	25.7	
18.34	1.15	748	43	25.9	
18.36	1.06	670.5	38.5	26.3	
18.38	1.1	690.5	42	26.4	
18.4	1.02	696	45.5	26.3	
18.42	0.97	692.5	45	26.5	
18.44	0.91	689.5	43	26.4	
18.46	0.85	681	41	26.5	
18.48	0.79	675.5	39.5	26.3	
18.5	0.75	670.5	35.5	26.5	
18.52	0.71	670	32	26.3	

CPTU1				
18.54	0.71	668.5	27	26.5
18.56	0.72	670.5	24	26.4
18.58	0.72	669.5	20.5	26.5
18.6	0.7	667.5	17.5	26.4
18.62	0.68	665.5	16	26.6
18.64	0.68	665	14.5	26.4
18.66	0.67	662.5	13.5	26.6
18.68	0.65	660.5	13.5	26.5
18.7	0.65	657.5	12	26.7
18.72	0.64	655.5	12	26.5
18.74	0.62	654.5	13	26.7
18.76	0.63	655	11.5	26.5
18.78	0.64	659.5	10.5	26.7
18.8	0.66	662	10.5	26.5
18.82	0.69	666	9.5	26.7
18.84	0.7	670	10	26.6
18.86	0.75	678.5	9.5	26.7
18.88	0.82	689	9	26.6
18.9	0.92	702	10	26.8
18.92	1.01	712.5	11.5	26.6
18.94	1.01	712.5	11.5	26.6
18.96	1.13	722	13.5	26.8
18.98	1.23	730	16.5	26.7
19	1.32	734	19.5	26.8
19.02	1.41	742	25	26.7
19.04	1.5	747.5	32.5	26.9
19.06	1.56	748.5	39	26.7
19.08	1.57	748	48	26.9
19.1	1.56	749	57.5	26.7
19.12	1.56	765.5	68.5	26.9
19.14	1.63	773	72.5	26.7
19.16	1.61	771	74	26.9
19.18	1.62	771	73	26.8
19.2	1.6	772	75	26.9
19.22	1.53	772	77	26.8
19.24	1.46	779.5	76.5	27
19.26	1.43	775	73.5	26.8
19.28	1.46	769.5	71	27
19.3	1.41	762	70.5	26.8
19.32	1.32	760	74	27
19.34	1.22	752.5	73	26.8
19.36	0.85	670	38.5	27.5
19.38	1.11	705	61	27.6
19.4	1.07	711.5	59.5	27.4
19.42	1.03	721.5	58	27.7
19.44	1.07	728.5	48	27.4
19.46	1.12	737.5	37.5	27.6
19.48	1.17	748	32.5	27.4
19.5	1.23	752	27.5	27.7
19.52	1.27	753.5	25.5	27.5
19.54	1.3	752	26	27.7
19.56	1.27	754.5	30.5	27.6
19.58	1.28	757	33.5	27.8
19.6	1.27	757.5	37	27.6
19.62	1.3	757.5	40	27.7
19.64	1.33	762	43	27.6
19.66	1.36	760	44.5	27.8
19.68	1.31	757.5	46	27.6
19.7	1.29	757	47	27.8
19.72	1.28	753	49	27.7
19.74	1.27	753	53	27.9
19.76	1.27	757.5	56.5	27.7
19.78	1.26	761	58.5	27.9
19.8	1.25	775.5	59.5	27.7
19.82	1.34	769.5	50.5	28
19.84	1.34	763	49.5	27.8
19.86	1.36	761	49.5	28
19.88	1.33	759.5	53	27.8

					CPTU1
19.9	1.32	765.5	56	28	
19.92	1.32	764	56.5	27.7	
19.94	1.35	765.5	57	28.1	
19.96	1.38	762	57.5	27.8	
19.98	1.37	770	57.5	28.1	
20	1.37	770	55.5	27.9	
20.02	1.35	761	54.5	28	
20.04	1.29	751	56	28.1	
20.06	1.13	752	63.5	28	
20.08	1.1	757	64	28.1	
20.1	1.08	763.5	61	28	
20.12	1.12	780	59	28.2	
20.14	1.24	775.5	51.5	28.1	
20.16	1.3	780	46	28.2	
20.18	1.39	786.5	42.5	28.1	
20.2	1.48	799.5	39.5	28.2	
20.22	1.63	803.5	36	28.1	
20.24	1.67	800	36.5	28.2	
20.26	1.7	796.5	39	28.2	
20.28	1.71	798	48	28.3	
20.3	1.63	799.5	58.5	28.1	
20.32	1.59	799.5	62.5	28.3	
20.34	1.57	791.5	63	28.2	
20.35	0.66	702.5	19	28.5	

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA						CPT	1
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI						riferimento	105-2014
Committente: COMUNE DI SAN PROSPERO					U.M.: MPa	Data eseg.: 15/07/2014	
Cantiere: SAN PROSPERO scuole					Pagina: 1		
Località: SAN PROSPERO scuole					Elaborato:	Falda: -2.20 m	

H	L1	L2	Lt	qc	fs	H	L1	L2	Lt	qc	fs	H	L1	L2	Lt	qc	fs
m	-	-	-	MPa	kPa	m	-	-	-	MPa	kPa	m	-	-	-	MPa	kPa
0.20	0.0	0.0		0.0	167.00	17.20	70.0	84.0		6.9	93.00	34.20	24.0	43.0		2.4	113.00
0.40	120.0	145.0		11.8	133.00	17.40	98.0	112.0		9.6	53.00	34.40	33.0	50.0		3.2	127.00
0.60	130.0	150.0		12.7	47.00	17.60	100.0	108.0		9.8	60.00	34.60	26.0	45.0		2.5	140.00
0.80	10.0	17.0		1.0	47.00	17.80	30.0	39.0		2.9	140.00	34.80	28.0	49.0		2.7	147.00
1.00	9.0	16.0		0.9	53.00	18.00	20.0	41.0		2.0	93.00	35.00	28.0	50.0		2.7	
1.20	9.0	17.0		0.9	73.00	18.20	15.0	29.0		1.5	80.00						
1.40	14.0	25.0		1.4	60.00	18.40	12.0	24.0		1.2	87.00						
1.60	11.0	20.0		1.1	73.00	18.60	13.0	26.0		1.3	87.00						
1.80	9.0	20.0		0.9	47.00	18.80	11.0	24.0		1.1	93.00						
2.00	10.0	17.0		1.0	47.00	19.00	15.0	29.0		1.5	100.00						
2.20	13.0	20.0		1.3	67.00	19.20	19.0	34.0		1.9	120.00						
2.40	12.0	22.0		1.2	87.00	19.40	17.0	35.0		1.7	113.00						
2.60	15.0	28.0		1.5	93.00	19.60	14.0	31.0		1.4	93.00						
2.80	17.0	31.0		1.7	93.00	19.80	16.0	30.0		1.6	107.00						
3.00	16.0	30.0		1.6	87.00	20.00	16.0	32.0		1.6	107.00						
3.20	13.0	26.0		1.3	67.00	20.20	17.0	33.0		1.7	107.00						
3.40	10.0	20.0		1.0	73.00	20.40	17.0	33.0		1.7	113.00						
3.60	12.0	23.0		1.2	67.00	20.60	19.0	36.0		1.9	100.00						
3.80	14.0	24.0		1.4	67.00	20.80	20.0	35.0		2.0	107.00						
4.00	16.0	26.0		1.6	60.00	21.00	16.0	32.0		1.6	87.00						
4.20	15.0	24.0		1.5	80.00	21.20	10.0	23.0		1.0	73.00						
4.40	15.0	27.0		1.5	73.00	21.40	15.0	26.0		1.5	93.00						
4.60	12.0	23.0		1.2	73.00	21.60	15.0	29.0		1.5	107.00						
4.80	10.0	21.0		1.0	60.00	21.80	16.0	32.0		1.6	100.00						
5.00	8.0	17.0		0.8	47.00	22.00	18.0	33.0		1.8	153.00						
5.20	10.0	17.0		1.0	60.00	22.20	22.0	45.0		2.2	67.00						
5.40	10.0	19.0		1.0	53.00	22.40	23.0	33.0		2.3	67.00						
5.60	11.0	19.0		1.1	80.00	22.60	15.0	25.0		1.5	73.00						
5.80	11.0	23.0		1.1	73.00	22.80	12.0	23.0		1.2	73.00						
6.00	10.0	21.0		1.0	60.00	23.00	11.0	22.0		1.1	80.00						
6.20	9.0	18.0		0.9	60.00	23.20	14.0	26.0		1.4	87.00						
6.40	9.0	18.0		0.9	47.00	23.40	16.0	29.0		1.6	93.00						
6.60	8.0	15.0		0.8	47.00	23.60	12.0	26.0		1.2	93.00						
6.80	9.0	16.0		0.9	53.00	23.80	12.0	26.0		1.2	73.00						
7.00	9.0	17.0		0.9	47.00	24.00	18.0	29.0		1.8	100.00						
7.20	8.0	15.0		0.8	47.00	24.20	16.0	31.0		1.6	100.00						
7.40	7.0	14.0		0.7	47.00	24.40	15.0	30.0		1.5	73.00						
7.60	11.0	18.0		1.1	60.00	24.60	11.0	22.0		1.1	73.00						
7.80	10.0	19.0		1.0	80.00	24.80	12.0	23.0		1.2	80.00						
8.00	11.0	23.0		1.1	73.00	25.00	13.0	25.0		1.3	87.00						
8.20	16.0	27.0		1.6	100.00	25.20	13.0	26.0		1.3	80.00						
8.40	15.0	30.0		1.5	107.00	25.40	14.0	26.0		1.4	67.00						
8.60	22.0	38.0		2.2	107.00	25.60	15.0	25.0		1.5	53.00						
8.80	21.0	37.0		2.1	120.00	25.80	15.0	23.0		1.5	60.00						
9.00	17.0	35.0		1.7	53.00	26.00	12.0	21.0		1.2	60.00						
9.20	7.0	15.0		0.7	47.00	26.20	15.0	24.0		1.5	93.00						
9.40	8.0	15.0		0.8	60.00	26.40	19.0	33.0		1.9	93.00						
9.60	11.0	20.0		1.1	80.00	26.60	19.0	33.0		1.9	100.00						
9.80	13.0	25.0		1.3	93.00	26.80	19.0	34.0		1.9	100.00						
10.00	14.0	28.0		1.4	73.00	27.00	18.0	33.0		1.8	113.00						
10.20	14.0	25.0		1.4	60.00	27.20	19.0	36.0		1.9	80.00						
10.40	12.0	21.0		1.2	60.00	27.40	21.0	33.0		2.1	113.00						
10.60	13.0	22.0		1.3	60.00	27.60	27.0	44.0		2.6	187.00						
10.80	14.0	23.0		1.4	47.00	27.80	27.0	55.0		2.6	153.00						
11.00	11.0	18.0		1.1	67.00	28.00	102.0	125.0		10.0	80.00						
11.20	16.0	26.0		1.6	80.00	28.20	75.0	87.0		7.4	53.00						
11.40	26.0	38.0		2.5	107.00	28.40	42.0	50.0		4.1	147.00						
11.60	25.0	41.0		2.5	127.00	28.60	90.0	112.0		8.8	100.00						
11.80	18.0	37.0		1.8	113.00	28.80	120.0	135.0		11.8	120.00						
12.00	15.0	32.0		1.5	87.00	29.00	140.0	158.0		13.7	120.00						
12.20	14.0	27.0		1.4	67.00	29.20	112.0	130.0		11.0	100.00						
12.40	8.0	18.0		0.8	53.00	29.40	145.0	160.0		14.2	107.00						
12.60	13.0	21.0		1.3	67.00	29.60	150.0	166.0		14.7	100.00						
12.80	17.0	27.0		1.7	113.00	29.80	145.0	160.0		14.2	73.00						
13.00	16.0	33.0		1.6	113.00	30.00	47.0	58.0		4.6	133.00						
13.20	17.0	34.0		1.7	113.00	30.20	145.0	165.0		14.2	67.00						
13.40	18.0	35.0		1.8	93.00	30.40	84.0	94.0		8.2	67.00						
13.60	16.0	30.0		1.6	100.00	30.60	42.0	52.0		4.1	187.00						
13.80	15.0	30.0		1.5	87.00	30.80	24.0	52.0		2.4	160.00						
14.00	14.0	27.0		1.4	80.00	31.00	25.0	49.0		2.5	153.00						
14.20	16.0	28.0		1.6	67.00	31.20	31.0	54.0		3.0	133.00						
14.40	13.0	23.0		1.3	73.00	31.40	36.0	56.0		3.5	180.00						
14.60	13.0	24.0		1.3	47.00	31.60	37.0	64.0		3.6	140.00						
14.80	13.0	20.0		1.3	60.00	31.80	27.0	48.0		2.6	140.00						
15.00	17.0	26.0		1.7	67.00	32.00	18.0	39.0		1.8	100.00						
15.20	12.0	22.0		1.2	80.00	32.20	18.0	33.0		1.8	87.00						
15.40	15.0	27.0		1.5	87.00	32.40	14.0	27.0		1.4	107.00						
15.60	25.0	38.0		2.5	80.00	32.60	15.0	31.0		1.5	80.00						
15.80	28.0	40.0		2.7	127.00	32.80	21.0	33.0		2.1	100.00						
16.00	19.0	38.0		1.9	127.00	33.00	12.0	27.0		1.2	87.00						
16.20	18.0	37.0		1.8	133.00	33.20	13.0	26.0		1.3	40.00						
16.40	23.0	43.0		2.3	160.00	33.40	13.0	19.0		1.3	40.00						
16.60	21.0	45.0		2.1	153.00	33.60	15.0	21.0		1.5	67.00						
16.80	22.0	45.0		2.2	127.00	33.80	18.0	28.0		1.8	73.00						
17.00	20.0	39.0		2.0	93.00	34.00	20.0	31.0		2.0	127.00						

H = profondità	qc = resistenza di punta
L1 = prima lettura (punta)	fs = resistenza laterale calcolata
L2 = seconda lettura (punta + laterale)	0.20 m sopra quota qc
Lt = terza lettura (totale)	
CT = 10.00 costante di trasformazione	

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA								CPT		2	
LETTURE CAMPAGNA E VALORI TRASFORMATI								riferimento		105-2014	
Committente: COMUNE DI SAN PROSPERO								U.M.: MPa	Data eseg.: 15/07/2014		
Cantiere: SAN PROSPERO scuole								Pagina: 1			
Località: SAN PROSPERO scuole								Elaborato:	Falda: -2.20 m		

H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf	H	L1	L2	Lt	qc	fs	F	Rf
m	-	-	-	MPa	kPa	-	%	m	-	-	-	MPa	kPa	-	%
0.20	0.0	0.0		0.0	233.00	0		15.20	16.0	26.0		1.6	93.00	17	5.8
0.40	85.0	120.0		8.3	140.00	61	1.6	15.40	20.0	34.0		2.0	107.00	19	5.4
0.60	79.0	100.0		7.7	200.00	40	2.5	15.60	30.0	46.0		2.9	113.00	27	3.8
0.80	28.0	58.0		2.7	120.00	23	4.3	15.80	33.0	50.0		3.2	173.00	19	5.2
1.00	18.0	36.0		1.8	100.00	18	5.6	16.00	24.0	50.0		2.4	147.00	16	6.1
1.20	13.0	28.0		1.3	80.00	16	6.2	16.20	20.0	42.0		2.0	153.00	13	7.7
1.40	10.0	22.0		1.0	67.00	15	6.7	16.40	20.0	43.0		2.0	153.00	13	7.7
1.60	8.0	18.0		0.8	87.00	9	10.9	16.60	24.0	47.0		2.4	140.00	17	5.8
1.80	12.0	25.0		1.2	80.00	15	6.7	16.80	25.0	46.0		2.5	140.00	18	5.6
2.00	13.0	25.0		1.3	87.00	15	6.7	17.00	17.0	38.0		1.7	120.00	14	7.1
2.20	12.0	25.0		1.2	107.00	11	8.9	17.20	19.0	37.0		1.9	107.00	18	5.6
2.40	14.0	30.0		1.4	120.00	12	8.6	17.40	20.0	36.0		2.0	100.00	20	5.0
2.60	17.0	35.0		1.7	120.00	14	7.1	17.60	18.0	33.0		1.8	73.00	25	4.1
2.80	16.0	34.0		1.6	87.00	18	5.4	17.80	11.0	22.0		1.1	60.00	18	5.5
3.00	12.0	25.0		1.2	80.00	15	6.7	18.00	23.0	32.0		2.3	80.00	29	3.5
3.20	9.0	21.0		0.9	80.00	11	8.9	18.20	20.0	32.0		2.0	113.00	18	5.7
3.40	9.0	21.0		0.9	73.00	12	8.1	18.40	15.0	32.0		1.5	93.00	16	6.2
3.60	8.0	19.0		0.8	107.00	7	13.4	18.60	15.0	29.0		1.5	87.00	17	5.8
3.80	14.0	30.0		1.4	93.00	15	6.6	18.80	9.0	22.0		0.9	67.00	13	7.4
4.00	16.0	30.0		1.6	100.00	16	6.3	19.00	9.0	19.0		0.9	67.00	13	7.4
4.20	17.0	32.0		1.7	107.00	16	6.3	19.20	14.0	24.0		1.4	87.00	16	6.2
4.40	14.0	30.0		1.4	93.00	15	6.6	19.40	14.0	27.0		1.4	73.00	19	5.2
4.60	14.0	28.0		1.4	80.00	18	5.7	19.60	11.0	22.0		1.1	67.00	16	6.1
4.80	11.0	23.0		1.1	73.00	15	6.6	19.80	18.0	28.0		1.8	93.00	19	5.2
5.00	13.0	24.0		1.3	93.00	14	7.2	20.00	16.0	30.0		1.6	93.00	17	5.8
5.20	14.0	28.0		1.4	87.00	16	6.2	20.20	16.0	30.0		1.6	107.00	15	6.7
5.40	12.0	25.0		1.2	80.00	15	6.7	20.40	17.0	33.0		1.7	107.00	16	6.3
5.60	12.0	24.0		1.2	67.00	18	5.6	20.60	19.0	35.0		1.9	113.00	17	5.9
5.80	11.0	21.0		1.1	60.00	18	5.5	20.80	18.0	35.0		1.8	107.00	17	5.9
6.00	9.0	18.0		0.9	47.00	19	5.2	21.00	17.0	33.0		1.7			
6.20	9.0	16.0		0.9	53.00	17	5.9								
6.40	9.0	17.0		0.9	53.00	17	5.9								
6.60	10.0	18.0		1.0	60.00	17	6.0								
6.80	11.0	20.0		1.1	40.00	28	3.6								
7.00	9.0	15.0		0.9	47.00	19	5.2								
7.20	7.0	14.0		0.7	47.00	15	6.7								
7.40	9.0	16.0		0.9	47.00	19	5.2								
7.60	14.0	21.0		1.4	93.00	15	6.6								
7.80	14.0	28.0		1.4	107.00	13	7.6								
8.00	17.0	33.0		1.7	93.00	18	5.5								
8.20	19.0	33.0		1.9	100.00	19	5.3								
8.40	13.0	28.0		1.3	73.00	18	5.6								
8.60	11.0	22.0		1.1	67.00	16	6.1								
8.80	14.0	24.0		1.4	87.00	16	6.2								
9.00	12.0	25.0		1.2	67.00	18	5.6								
9.20	10.0	20.0		1.0	73.00	14	7.3								
9.40	12.0	23.0		1.2	87.00	14	7.3								
9.60	19.0	32.0		1.9	67.00	28	3.5								
9.80	14.0	24.0		1.4	87.00	16	6.2								
10.00	15.0	28.0		1.5	80.00	19	5.3								
10.20	11.0	23.0		1.1	67.00	16	6.1								
10.40	9.0	19.0		0.9	40.00	23	4.4								
10.60	12.0	18.0		1.2	67.00	18	5.6								
10.80	10.0	20.0		1.0	60.00	17	6.0								
11.00	8.0	17.0		0.8	67.00	12	8.4								
11.20	18.0	28.0		1.8	73.00	25	4.1								
11.40	18.0	29.0		1.8	100.00	18	5.6								
11.60	15.0	30.0		1.5	100.00	15	6.7								
11.80	15.0	30.0		1.5	87.00	17	5.8								
12.00	12.0	25.0		1.2	60.00	20	5.0								
12.20	12.0	21.0		1.2	60.00	20	5.0								
12.40	10.0	19.0		1.0	53.00	19	5.3								
12.60	12.0	20.0		1.2	87.00	14	7.3								
12.80	19.0	32.0		1.9	133.00	14	7.0								
13.00	24.0	44.0		2.4	113.00	21	4.7								
13.20	25.0	42.0		2.5	133.00	19	5.3								
13.40	21.0	41.0		2.1	120.00	18	5.7								
13.60	17.0	35.0		1.7	113.00	15	6.6								
13.80	17.0	34.0		1.7	107.00	16	6.3								
14.00	15.0	31.0		1.5	100.00	15	6.7								
14.20	15.0	30.0		1.5	93.00	16	6.2								
14.40	18.0	32.0		1.8	87.00	21	4.8								
14.60	12.0	25.0		1.2	73.00	16	6.1								
14.80	9.0	20.0		0.9	53.00	17	5.9								
15.00	9.0	17.0		0.9	67.00	13	7.4								

H = profondità
L1 = prima lettura (punta)
L2 = seconda lettura (punta + laterale)
Lt = terza lettura (totale)
CT = 10.00 costante di trasformazione

qc = resistenza di punta
fs = resistenza laterale calcolata
0.20 m sopra quota qc
F = rapporto Begemann (qc / fs)
Rf = rapporto Schmertmann (fs / qc)*100

nota:

FON025

ALL.n.4

LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHE CORRELAZIONI GENERALI

Valutazioni in base al rapporto: $F = (q_c / f_s)$

Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977

Valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

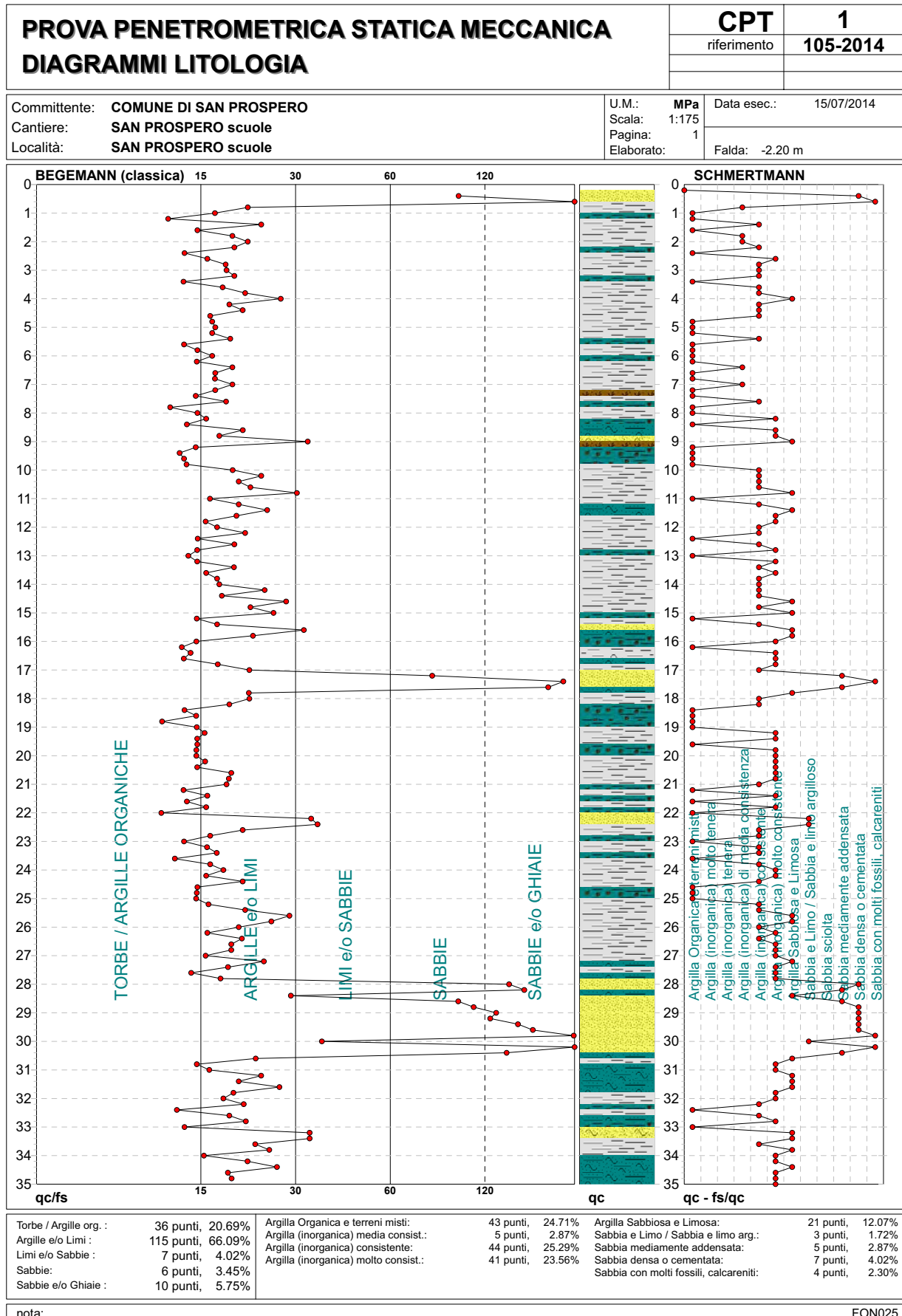
$F = q_c / f_s$	NATURA LITOLOGICA	PROPRIETA'
$F \leq 1470 \text{ kPa}$	TORBE ED ARGILLE ORGANICHE	COESIVE
$1470 \text{ kPa} < F \leq 2940 \text{ kPa}$	LIMI ED ARGILLE	COESIVE
$2940 \text{ kPa} < F \leq 5880 \text{ kPa}$	LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE	GRANULARI
$F > 5880 \text{ kPa}$	SABBIE E SABBIE CON GHIAIA	GRANULARI

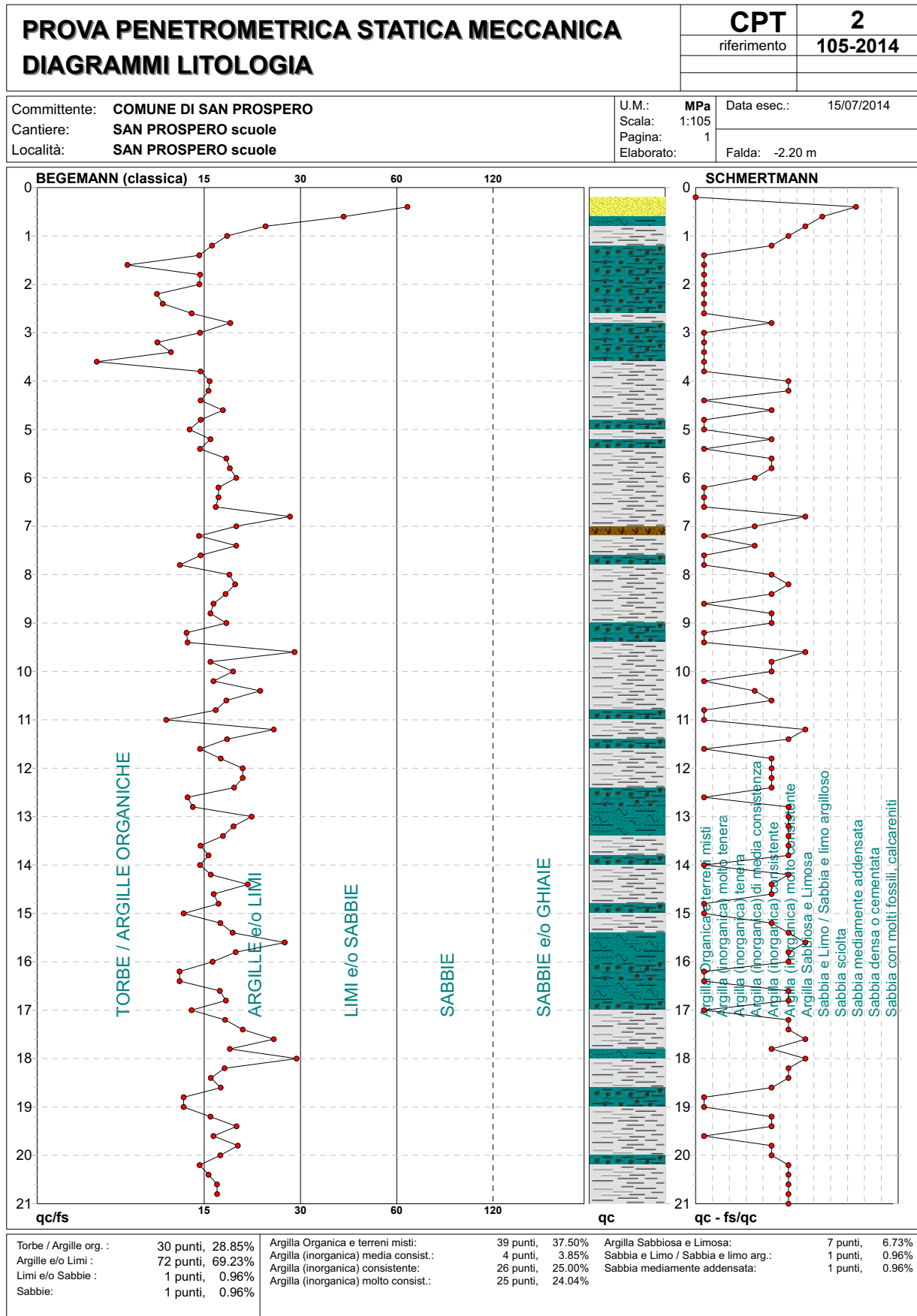
Vengono inoltre riportate le valutazioni stratigrafiche fornite da Schmertmann (1978), ricavabili in base ai valori di q_c e di $FR = (f_s / q_c) \%$:

- AO = argilla organica e terreni misti
- Att = argilla (inorganica) molto tenera
- At = argilla (inorganica) tenera
- Am = argilla (inorganica) di media consistenza
- Ac = argilla (inorganica) consistente
- Acc = argilla (inorganica) molto consistente
- ASL = argilla sabbiosa e limosa
- SAL = sabbia e limo / sabbia e limo argilloso
- Ss = sabbia sciolta
- Sm = sabbia mediamente addensata
- Sd = sabbia densa o cementata
- SC = sabbia con molti fossili, calcareniti

Secondo Schmertmann il valore della resistenza laterale da usarsi, dovrebbe essere pari a:

- $1/3 \pm 1/2$ di quello misurato , per depositi sabbiosi
- quello misurato (inalterato) , per depositi coesivi.





Prof. m		PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA										CPT		1									
		PARAMETRI GEOTECNICI										riferimento		105-2014									
Committente: COMUNE DI SAN PROSPERO											U.M.:	MPa	Data eseg.:	15/07/2014									
Cantiere: SAN PROSPERO scuole											Pagina:	1											
Località: SAN PROSPERO scuole											Elaborato:	Falda: -2.20 m											
		NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE											
		qc	zone	γ'	σ'_{vo}	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	ϕ_{Sc}	ϕ_{Ca}	ϕ_{Ko}	ϕ_{DB}	ϕ_{DM}	ϕ_{Me}	F.L.	E'50	E'25	Mo	
		U.M.		t/m ³	kPa	m/s	kPa	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	U.M.	U.M.	U.M.	U.M.	
0.20	--	--		1.85	3.6	154	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	11.8	90.2		1.85	7.3	231	--	--	--	--	--	100	43	46	44	41	45	35	2.00	19.6	29.4	35.3	
0.60	12.7	276.6		1.85	10.9	237	--	--	--	--	--	100	43	45	43	40	45	35	2.00	21.2	31.9	38.2	
0.80	1.0	21.3		1.85	14.5	160	49.0	28.8	8.3	12.5	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.00	0.9	17.0		1.85	18.1	160	44.1	19.1	7.5	11.2	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.20	0.9	12.3		1.85	21.8	160	44.1	15.2	7.5	11.2	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.40	1.4	23.3		1.85	25.4	163	62.4	19.3	10.6	15.9	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.60	1.1	15.1		1.85	29.0	161	52.6	13.2	8.9	13.4	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.80	0.9	19.1		1.85	32.6	160	44.1	9.1	7.8	11.6	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.00	1.0	21.3		1.85	36.3	160	49.0	9.1	8.6	12.9	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.20	1.3	19.4		0.93	38.1	162	59.3	10.9	10.1	15.1	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.40	1.2	13.8		0.92	39.9	162	56.0	9.6	9.6	14.4	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.60	1.5	16.1		0.95	41.7	164	65.3	11.0	11.1	16.7	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.80	1.7	18.3		0.97	43.6	165	70.9	11.5	12.1	18.1	5.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.00	1.6	18.4		0.96	45.5	164	68.2	10.4	11.6	17.4	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.20	1.3	19.4		0.93	47.4	162	59.3	8.3	11.3	16.9	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.40	1.0	13.7		0.90	49.1	160	49.0	6.3	12.8	19.2	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.60	1.2	17.9		0.92	50.9	162	56.0	7.1	12.7	19.1	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.80	1.4	20.9		0.94	52.8	163	62.4	7.7	12.8	19.2	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.00	1.6	26.7		0.96	54.6	164	68.2	8.3	13.0	19.5	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.20	1.5	18.8		0.95	56.5	164	65.3	7.5	13.8	20.7	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.40	1.5	20.5		0.95	58.4	164	65.3	7.2	14.5	21.7	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.60	1.2	16.4		0.92	60.2	162	56.0	5.7	16.1	24.2	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.80	1.0	16.7		0.90	61.9	160	49.0	4.7	17.2	25.8	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5.00	0.8	17.0		0.86	63.6	159	39.2	3.4	17.9	26.9	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5.20	1.0	16.7		0.90	65.4	160	49.0	4.4	18.3	27.4	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5.40	1.0	18.9		0.90	67.1	160	49.0	4.2	18.8	28.1	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5.60	1.1	13.8		0.91	68.9	161	52.6	4.5	19.2	28.8	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5.80	1.1	15.1		0.91	70.7	161	52.6	4.3	19.7	29.6	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6.00	1.0	16.7		0.90	72.5	160	49.0	3.8	20.4	30.6	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6.20	0.9	15.0		0.88	74.2	160	44.1	3.3	20.7	31.1	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6.40	0.9	19.1		0.88	75.9	160	44.1	3.2	21.1	31.6	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6.60	0.8	17.0		0.86	77.6	159	39.2	2.7	20.3	30.5	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6.80	0.9	17.0		0.88	79.3	160	44.1	3.0	21.7	32.6	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7.00	0.9	19.1		0.88	81.1	160	44.1	2.9	22.0	33.0	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7.20	0.8	17.0		0.86	82.8	159	39.2	2.5	20.9	31.3	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7.40	0.7	14.9		0.46	83.7	158	34.3	2.1	4.1	6.1	1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7.60	1.1	18.3		0.91	85.4	161	52.6	3.4	24.0	36.1	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7.80	1.0	12.5		0.90	87.2	160	49.0	3.1	24.0	35.9	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8.00	1.1	15.1		0.91	89.0	161	52.6	3.3	24.8	37.2	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8.20	1.6	16.0		0.96	90.9	164	68.2	4.4	25.4	38.1	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8.40	1.4	14.0		0.93	92.7	164	65.3	4.1	25.9	38.8	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8.60	2.2	20.6		0.93	94.6	168	82.9	5.3	25.8	38.7	6.5	21	34	25	22	21	29	28	--	3.6	5.4	6.5	
8.80	2.1	17.5		0.93	96.4	167	80.7	5.0	26.6	39.9	6.2	19	34	25	22	20	28	27	--	3.4	5.1	6.2	
9.00	1.7	32.1		0.91	98.2	165	70.9	4.2	27.4	41.1	5.3	11	33	24	21	19	27	27	--	2.8	4.2	5.0	
9.20	0.7	14.9		0.46	99.1	158	34.3	1.7	4.3	6.4	1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9.40	0.8	13.3		0.86	100.7	159	39.2	1.9	22.1	33.1	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9.60	1.1	13.8		0.91	102.5	161	52.6	2.7	27.0	40.6	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9.80	1.3	14.0		0.93	104.4	162	59.3	3.1	28.8	43.2	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10.00	1.4	19.2		0.94	106.2	163	62.4	3.2	29.6	44.4	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10.20	1.4	23.3		0.94	108.0	163	62.4	3.2	30.0	44.9	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10.40	1.2	20.0		0.92	109.8	162	56.0	2.7	28.9	43.3	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10.60	1.3	21.7		0.93	111.7	162	59.3	2.8	30.0	44.9	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10.80	1.4	29.8		0.94	113.5	163	62.4	3.0	30.9	46.4	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
11.00	1.1	16.4		0.91	115.3	161	52.6	2.4	28.4	42.6	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
11.20	1.6	20.0		0.96	117.2	164	68.2	3.2	32.6	48.8	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
11.40	2.5	24.3		0.95	119.0	171	91.0	4.5	33.2	49.8	7.6	21	34	25	22	20	28	28	--	4.2	6.4	7.6	
11.60	2.5	19.7		0.94	120.9	170	89.1	4.3	33.8	50.6	7.4	19	34	25	21	20	28	28	--	4.1	6.1	7.4	
11.80	1.8	15.9		0.98	122.8	166	73.5	3.3	34.4	51.6	5.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
12.00	1.5	17.2		0.95	124.7	164	65.3	2.8	33.2	49.9	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
12.20	1.4	20.9		0.94	126.5	163	62.4	2.6	32.7	49.0	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
12.40	0.8	15.1		0.86	128.2	159	39.2	1															

STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA
Dott. Geol. LORENZO DEL MASCHIO

Via Camogli 59 - 41125 Modena
Tel 347/4128277 - Fax 059/394816
e-mail delmaschio.l@alice.it
PEC delmaschio.l@epap.sicurezzapostale.it

COMUNE DI SAN PROSPERO SULLA SECCHIA
PROVINCIA DI MODENA

OGGETTO:

**RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA
PER LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
DELLA SCUOLA SECONDARIA DI I GRADO "D. ALIGHIERI"
IN COMUNE DI SAN PROSPERO S/S**

LOCALITÀ:

San Prospero s/S - via Chiletti

COMMITTENTE

Comune di San Prospero s/S

LUGLIO 2014



STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

INDICE GENERALE

1. PREMESSA	1
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA	1
a. Riferimenti cartografici	1
b. Copertura aerofotogrammetrica	1
c. Riferimenti catastali	1
3. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO	3
a. Sismicità delle aree di interesse	3
b. Sismicità storica delle aree di intervento	4
c. Individuazione della pericolosità sismica del sito	8
4. INDAGINI REALIZZATE	17
5. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	18
a. Indagini geofisiche	18
a1. I dati ottenuti	18
a2. Interpretazione delle indagini	18

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

1. PREMESSA

Su incarico della Geoprogetti. Srl, con sede in Via Duca d'Este 6 - 41036 Medolla (MO), è stato redatto lo studio sulla modellazione sismica per la demolizione e ricostruzione della scuola secondaria di I grado "D. Alighieri", in Comune di San Prospero s/S.

L'indagine è stata effettuata mediante reperimento di materiale bibliografico conoscitivo, sopralluoghi, rilievi diretti sul sito e indagini geognostiche e sismiche.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO - AMMINISTRATIVO

L'area di intervento è ubicata in San Prospero s/S, via Chiletti

I principali riferimenti sono:

a. Riferimenti cartografici (fig. 2.1 - 2.2)

C.T.R.: Tavola 202 NO (1:25.000);

Sezione 202010 (1:10.000);

Elemento 202014 (1:5000).

b. Copertura aereofotogrammetrica

- Foto aeree RER 1954
- Foto aeree RER 1973-1978
- Ortofoto digitali AIMA 1996
- Ortofoto digitali Terraitaly 2000
- Ortofoto digitali QB 2003
- Ortofoto AGEA-RER 2008
- Ortofoto AGEA-RER 2011

c. Riferimenti catastali

Foglio 20, Mappale 124 - Comune di San Prospero s/S

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

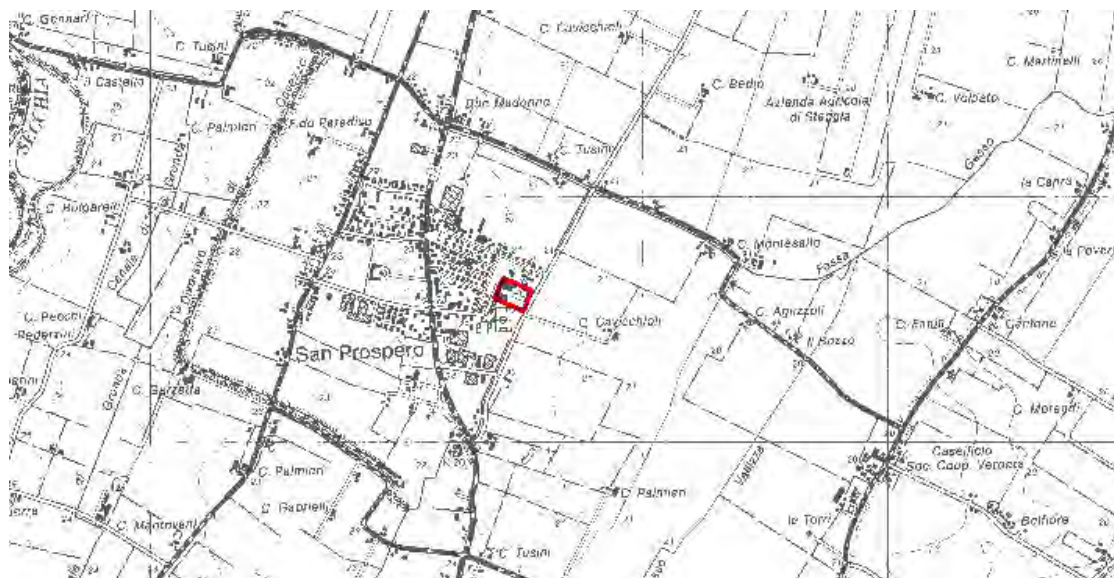


Figura 2.1: Localizzazione area di indagine su C.T.R. a scala 1:25.000.



Figura 2.2: Localizzazione area di indagine su C.T.R. a scala 1:5.000.

3. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO

a. Sismicità delle aree di interesse

Allo stato attuale la normativa di riferimento in materia sismica risulta essere il D.M. 14 gennaio 2008 recante “norme tecniche per le costruzioni”, entrata in vigore a partire dal 1 luglio 2009.

La classificazione sismica dei comuni della regione Emilia-Romagna introdotta ai sensi del punto 3 dell’Allegato 1 dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 maggio 2003, prevede che il territorio nazionale sia suddiviso in quattro zone sismiche, caratterizzate da quattro diversi valori di accelerazione (a_g).

Nell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006 “Criteri generali per l’individuazione delle zone sismiche e per la formulazione degli elenchi delle medesime zone” all’allegato 1.A” sono individuate quattro zone sismiche orizzontale massima convenzionale su suolo di tipo A, ai quali ancorare lo spettro di risposta elastico.

Ciascuna zona è individuata mediante valori di accelerazione massima al suolo a_g , con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, riferiti a suoli rigidi caratterizzati da $V_{s30} > 800$ m/s secondo lo schema seguente. I valori di accelerazione delle quattro zone sismiche sono maggiormente specificati rispetto all’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 secondo la schema di seguito proposto (tabella 3.1):

Tabella 3.1: Valori di accelerazione al suolo a_g

Zona	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g) – OPCM 3519	Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g) – OPCM 3472
1	$0.25 < a_g \leq 0.35 g$	$0.35 g$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25 g$	$0.25 g$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15 g$	$0.15 g$
4	$\leq 0.05 g$	$0.05 g$

Di seguito si riportano le classificazioni della sismicità dei comuni interessati dagli interventi in base alle vecchie normative e ovviamente anche in base alla nuova e vigente classificazione proposta dall’OPCM 3274/2003 e s.m.i (tabella 3.2).

Tabella 3.2: Classificazione della sismicità del comune e valore dell’accelerazione al suolo a_g

Comune	Classificazione sismica (Decreti fino al 1984)	Classificazione sismica OPCM 3274/2003	a_g
San Prospero s/S	n.c.	3	$0.15 g$

b. Sismicità storica delle aree di intervento

In Pianura Padana la superficie di base del Sistema Emiliano Romagnolo (0.45 Ma) è la più recente superficie di discordanza angolare in scala regionale.

La geometria di questa superficie è articolata in zone più o meno depresse. In particolare sono evidenti gli alti di Mirandola – San Possidonio e Finale Emilia (tra Reggio Emilia e Ferrara), di San Bartolomeo in Bosco (a sud di Ferrara) e di Bondeno-Casaglia-Occhiobello (a nord-ovest di Ferrara), dove la base del SERS è a una profondità inferiore a 100 m s.l.m. Queste zone di alto ricadono tutte sul culmine della dorsale ferrarese, permettendo di ipotizzare un'attività tardo - pleistocenica di questa struttura.

Lo studio in dettaglio delle strutture sepolte della Pianura Padana è possibile soprattutto grazie all'interpretazione di profili sismici.

I terreni più recenti che registrano diffuse deformazioni alla mesoscala sono le Sabbie di Imola e il Sistema Emiliano-Romagnolo inferiore (SERI) di età compresa tra 0.8 e 0.45 Ma; risulta dunque evidente, anche da osservazioni di campagna, che gran parte del margine appenninico-padano e del sottosuolo padano-adriatico sono stati interessati da deformazioni più recenti di 0.45 Ma.

Nell'area di studio la SERS è indicata a una profondità compresa tra 150 e 200 m. Dall'analisi delle prove eseguite con sismica passiva HVRS risulta che fino alla profondità di circa 150-180 m si registrano aumenti graduali delle velocità di propagazione delle onde sismiche fino 400 m/s. La profondità di circa 150-180 m da p.c. può essere considerata come la quota del bedrock sismico.

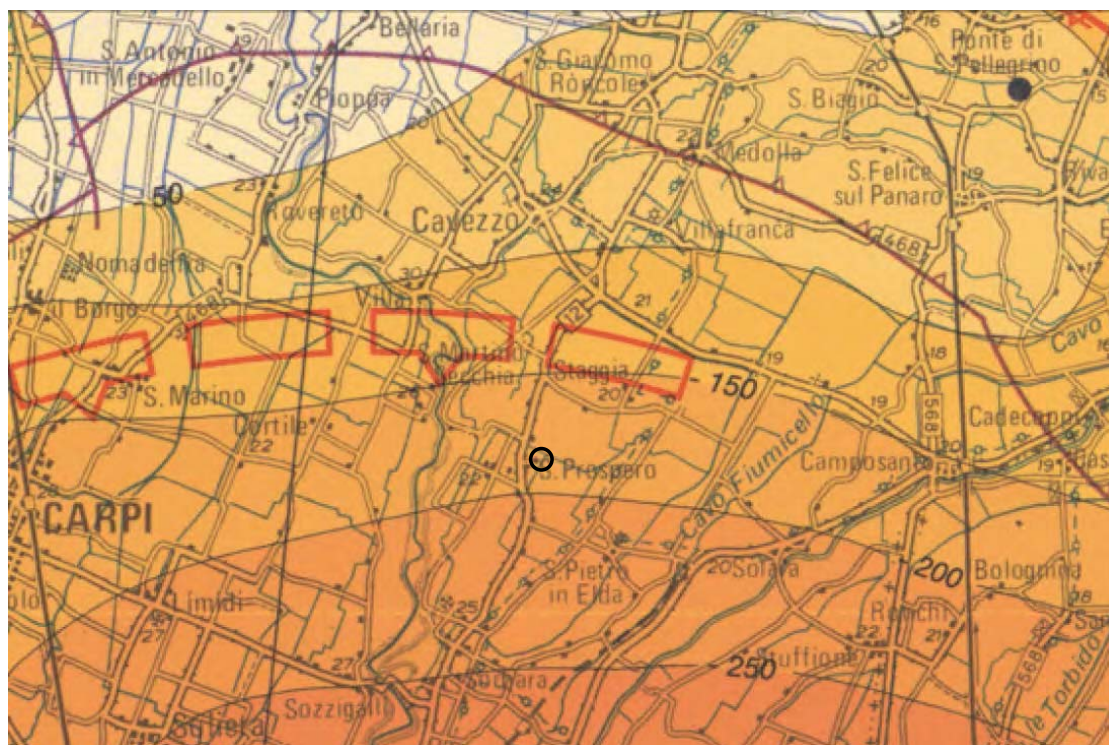


Figura 3.1: Carta della Sismotettonica redatta dalla Regione Emilia Romagna (2004).

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

Tali dati vengono validati anche dal rapporto presentato nel 31° convegno nazionale GNGTS tenutosi a Potenza dal 20-22 novembre 2012.

In particolare si riportano i risultati ottenuti dall'Università di Siena "PRIME INDAGINI DI SISMICA PASSIVA NELLE AREE EMILIANE INTERESSATE DALLA SEQUENZA SISMICA DEL MAGGIO-GIUGNO 2012" del Prof. Albarello.

In particolar modo si riportano i risultati delle analisi congiunta HVSR e onde di dispersione Rayleigh che sono serviti ad individuare l'interfaccia risonante.

Campagna di Misura

Mirandola	M6	0,9	3,5			B1		3
	M7	0,9	4,6			B1	A7	3
	S6	1	4,7			B1	A7	3
	S7	1	6,1			B1	A7	3
Finale Emilia	R9	0,8	2,9	0,3	2,5 *	B1		1
	R10	0,7	3,3	0,3	3,2 *	B1		1
	R11	0,8	2,7	0,4	2,1 *	B1		1
	R12	0,8	2,5 *	0,3	2,4	B1		1
	R13	0,7	4	0,3	2,5	B1		1
	R14	0,9	3,9	0,3	3	B1		1
	R15	0,7	3,6	0,2	2,5 *	B1		1

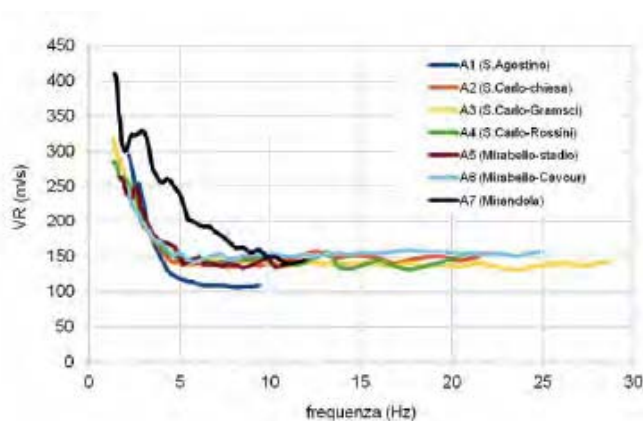


Fig. 1 - Curve di dispersione effettive delle onde di Rayleigh ottenute dalle sette antenne sismiche realizzate nelle località indicate nella legenda.

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

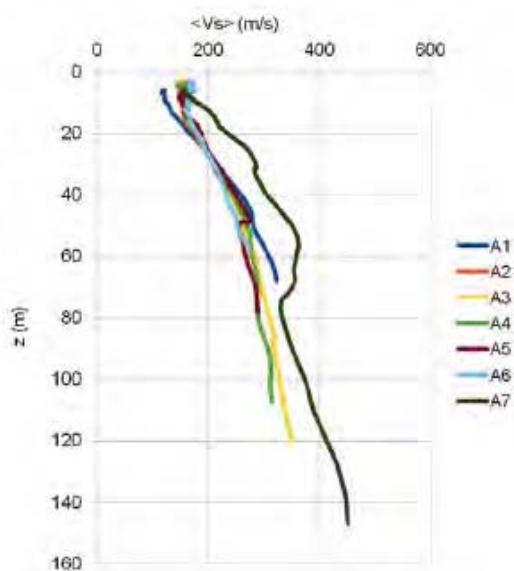


Fig. 2 - Andamento approssimato delle V_s medie in funzione della profondità. Il grafico è stato realizzato assumendo una profondità di penetrazione pari alla metà della lunghezza d'onda corrispondente alle diverse frequenze.

Sintesi dei risultati

Tab. 2 - Corrispondenze indicative fra frequenza di picco della curva HVSR e profondità stimata della relativa interfaccia risonante.

Località	f_0 (Hz)	H (m)
Mirandola	0,9-1	100-120
Finale Emilia 1	0,7-0,9	150-260
Finale Emilia 2	0,7-0,9	120-180

Nella tabella 3.3 sono riportati i dati storici del comune di San Prospero s/S, definiti nel Gruppo di lavoro CPTI (2011) Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, versione 2011 (CPTI11), INGV, Bologna con aggiornamento DBMI11 (dicembre 2011) reperibile all'indirizzo web <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/>

Storia sismica di San Prospero [44.789, 11.021]



Numero di eventi: 9

Effetti	In occasione del terremoto del:			
I[MCS]	Data	Ax	Np	Io Mw
NF	1957 08 27 11:5	ZOCCA	58	5 4.65 ±0.21
5	1978 12 25 22:5	Bassa mantovana	28	5 4.22 ±0.22
6	1983 11 09 16:2	Parmense	850	6-7 5.06 ±0.09
NF	1986 12 06 17:0	BONDENO	604	6 4.61 ±0.10
4	1988 03 15 12:0	Reggiano	160	6 4.66 ±0.12
5	1996 10 15 09:5	Correggio	135	7 5.41 ±0.09
NF	1997 05 12 22:1	Reggiano	56	4-5 4.22 ±0.27
NF	1998 02 21 02:2	Reggiano	104	5 4.34 ±0.17
4-5	2000 06 18 07:4	Parmense	300	5-6 4.43 ±0.09

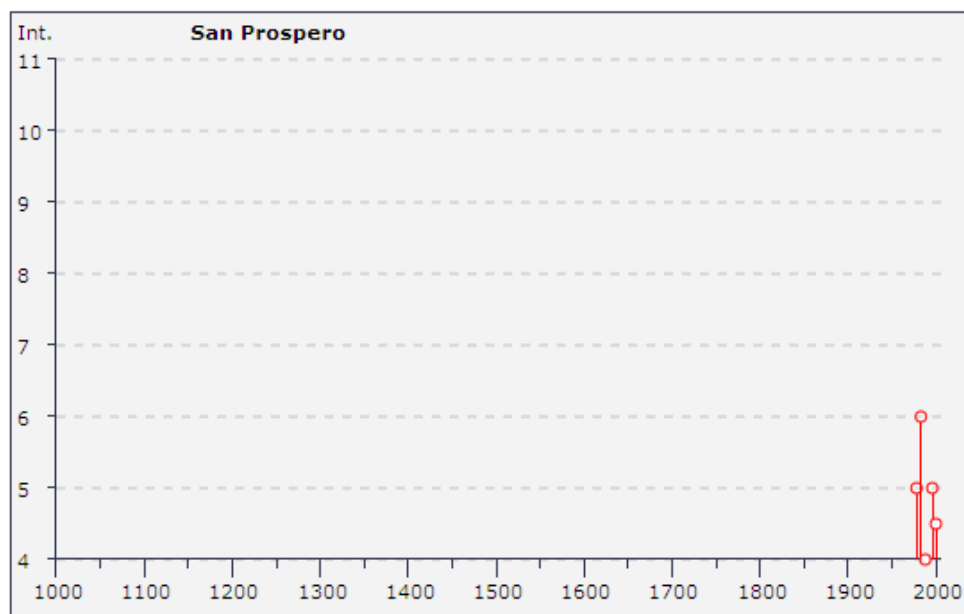


Tabella 3.3: Storia sismica del comune di San Prospero s/S (MO).

La sismicità storica non tiene conto della recente crisi sismica verificatasi la mattina del 20 Maggio 2012 con un terremoto di magnitudo locale pari a 5.9 con epicentro Finale Emilia e la mattina del 29 Maggio con terremoto di magnitudo locale pari a 5.8 ed epicentro fra i Comuni di Medolla e Cavezzo.

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

c. Individuazione della pericolosità sismica del sito

Di seguito si riportano i dati salienti per la definizione della pericolosità sismica del sito che sono stati inseriti nel foglio di calcolo "Spetti NTC v. 1.03" scaricabile dal sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (<http://www.infrastrutture.gov.it/consuplp/>).

FASE 1 - Individuazione della pericolosità del sito

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

LATTITUDINE

Ricerca per comune

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta >>>

Variabilità dei parametri >>>

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri >>>

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

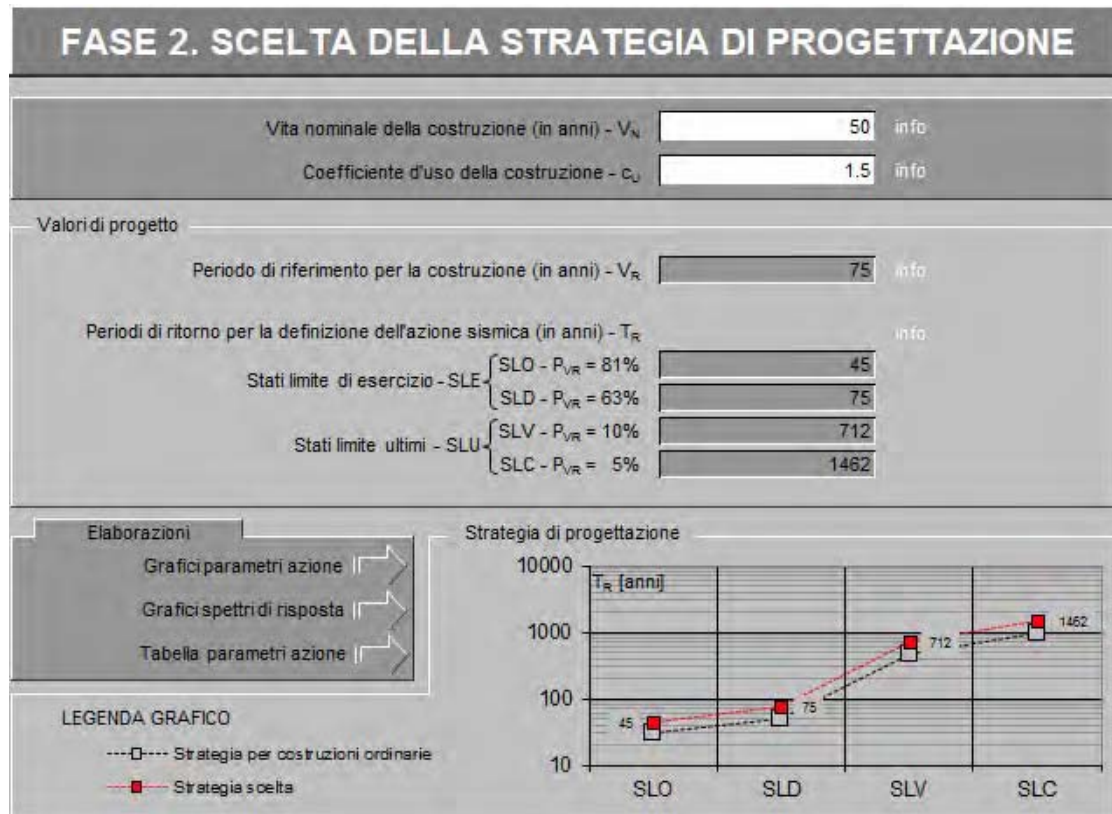
- Sito esterno al reticolo
- interpolazione su 3 nodi
- interpolazione corretta

Interpolazione

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

FASE 2 - Scelta della strategia di progettazione



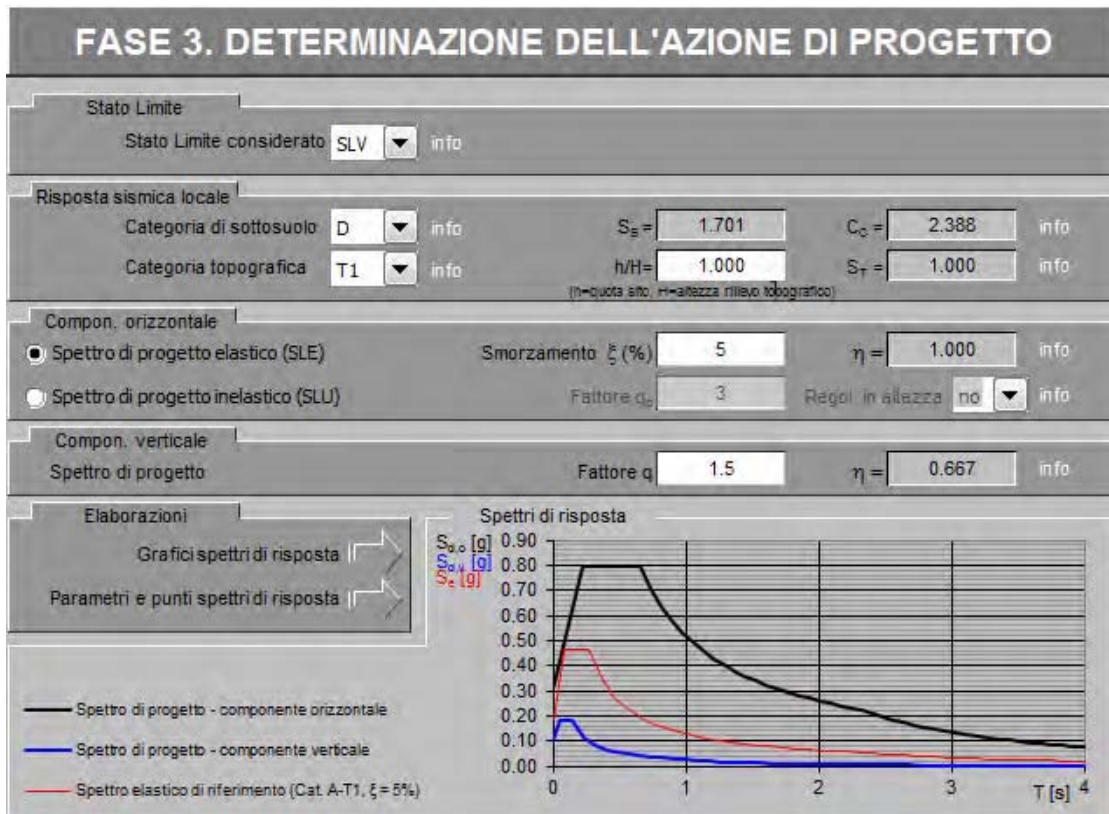
STATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
SLO	45	0.051	2.505	0.264
SLD	75	0.065	2.485	0.275
SLV	712	0.182	2.558	0.274
SLC	1462	0.242	2.490	0.284

Tabella 3.4: Valori dei parametri a_g , F_o , T_c^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno Stato Limite.

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

FASE 3 – Determinazione dell'azione di progetto



STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Fondazioni

Sito in esame.

latitudine: 44,789295
 longitudine: 11,028357
 Classe: 3
 Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 15394	Lat: 44,8094	Lon: 11,0251	Distanza: 2250,296
Sito 2	ID: 15395	Lat: 44,8108	Lon: 11,0955	Distanza: 5811,976
Sito 3	ID: 15617	Lat: 44,7609	Lon: 11,0975	Distanza: 6306,135
Sito 4	ID: 15616	Lat: 44,7594	Lon: 11,0272	Distanza: 3322,114

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: D
 Categoria topografica: T1
 Periodo di riferimento: 75anni
 Coefficiente cu: 1,5

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
 Tr: 45 [anni]
 ag: 0,051 g
 Fo: 2,505
 Tc*: 0,264 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
 Tr: 75 [anni]
 ag: 0,065 g
 Fo: 2,484
 Tc*: 0,275 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
 Tr: 712 [anni]
 ag: 0,182 g
 Fo: 2,558
 Tc*: 0,274 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
 Tr: 1462 [anni]
 ag: 0,242 g
 Fo: 2,490
 Tc*: 0,284 [s]

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss: 1,800
Cc: 2,430
St: 1,000
Kh: 0,018
Kv: 0,009
Amax: 0,896
Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,800
Cc: 2,380
St: 1,000
Kh: 0,023
Kv: 0,012
Amax: 1,152
Beta: 0,200

SLV:

Ss: 1,700
Cc: 2,390
St: 1,000
Kh: 0,074
Kv: 0,037
Amax: 3,035
Beta: 0,240

SLC:

Ss: 1,500
Cc: 2,350
St: 1,000
Kh: 0,101
Kv: 0,051
Amax: 3,554
Beta: 0,280

Si riporta di seguito il rapporto presentato nel 31° convegno nazionale GNGTS tenutosi a potenza dal 20-22 novembre 2012 “Il terremoto emiliano del 2012: analisi delle registrazioni accelerometriche e confronto con le azioni sismiche previste nelle NTC2008” del Prof. Mucciarelli.

Le accelerazioni registrate al sito dalla stazione accelerometrica RAN di Mirandola (MRN) dell'INGV durante l'evento sismico del 20-29 maggio sono state le seguenti:

Tab. 1 - Valori di PGA, PGV, PGD e IH per ciascuna componente della stazione RAN di Mirandola (MRN) per gli eventi del 20.05.2012 e del 29.05.2012.

EVENTO	Dist. Epicentrale	Componente	PGA (g)	PGV (cm/sec)	PGD (cm)	I _H (cm)
5.9 MI 20.05.2012	17 km	N - S	0.29	40.00	10.71	129
		E - O	0.28	32.43	6.28	84
		VERT.	0.32	5.65	1.26	17
5.8 MI 29.05.2012	2 km	N - S	0.29	40.07	19.77	135
		E - O	0.23	23.62	9.21	70
		VERT.	0.87	22.71	5.70	31

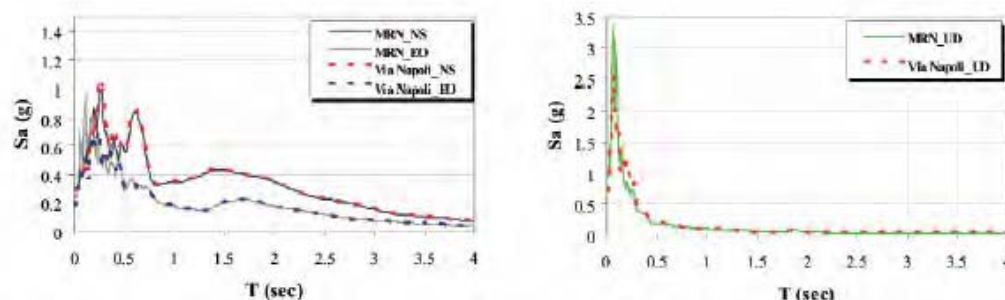


Fig. 1 - Confronto in pseudoaccelerazione spettrale tra le registrazioni dell'evento del 29.05.2012 (5.8 MI) disponibili per le stazioni MRN-RAN e di via Napoli.

Sulla base di quanto registrato durante l'evento sismico è stato fatto il confronto tra gli spettri di risposta registrati alla stazione di Mirandola MRN con quelli utilizzati dalla normativa vigente NTC08 per categorie di sottosuolo di tipo C e D e per due differenti tempi di ritorno (Tr 475 e Tr 975 anni):

Tab. 2 - Valori di PGA, PGV, PGD ed IH per ciascuna componente delle stazioni temporanee installate a Mirandola dopo l'evento principale. Registrazione dell'evento 5.8 MI del 29.05.2012.

COD. STAZIONE	Dist. Epicentrale	Componente	PGA (g)	PGV (cm/sec)	PGD (cm)	I _{H-RAN} (cm)
Staz. temporanea VIA NAPOLI	2 km	N - S	0.30	40.44	19.94	136
		E - O	0.18	24.27	8.92	69
		VERT.	0.71	20.93	5.79	32
Staz. temporanea OSPEDALE	2 km	N - S	0.30	48.72	21.76	117
		E - O	0.15	19.25	5.18	59
		VERT.	0.52	16.01	4.95	29

Tab. 3 - Confronto in termini di PGA ed Intensità di Housner tra le azioni registrate e quelle attese (NTC-2008) per le stazioni (fisse e temporanee) installate a Mirandola riferito agli eventi del 20.05.2012 (sopra) e 29.05.2012 (sotto). In rosso sono evidenziati i casi in cui i valori di norma (sia per 475 che per 2475 anni) sottostimano i valori ottenuti dalle registrazioni strumentali, in blu quelli per i quali i valori di norma sono maggiori di quelli registrati.

59 MI 20.05.2012		SITO		NORMA NTC-2008							
ID-Stazione	Comp.	PGA	IH	TR=475		TR=2475		%Δ(TR=475)		%Δ(TR=2475)	
				PGA	IH	PGA	IH	PGA	IH	PGA	IH
MRN-RAN ENEL	N - S	0.29	129	0.21	64	0.35	110	-39%	-101%	+17%	-17%
	E - O	0.28	84					-34%	-31%	+20%	+24%
	VERT.	0.32	17					0.07	4	0.19	11
5.8 MI 20.05.2012		SITO		NORMA NTC-2008							
ID-Stazione	Comp.	PGA	IH	TR=475		TR=2475		%Δ(TR=475)		%Δ(TR=2475)	
				PGA	IH	PGA	IH	PGA	IH	PGA	IH
MRN-RAN ENEL	N - S	0.29	135	0.21	64	0.35	110	-38%	-111%	17%	-23%
	E - O	0.23	70					-10%	-9%	34%	36%
	VERT.	0.87	31					0.07	4	0.19	11
staz. temporanea VIA NAPOLI	N - S	0.30	136	0.21	64	0.35	110	-43%	-113%	14%	-24%
	E - O	0.18	69					14%	-8%	49%	37%
	VERT.	0.71	32					0.07	4	0.19	11
staz. temporanea OSPEDALE	N - S	0.30	117	0.21	64	0.35	110	-43%	-83%	14%	-6%
	E - O	0.15	59					29%	8%	57%	46%
	VERT.	0.52	29					0.07	4	0.19	11

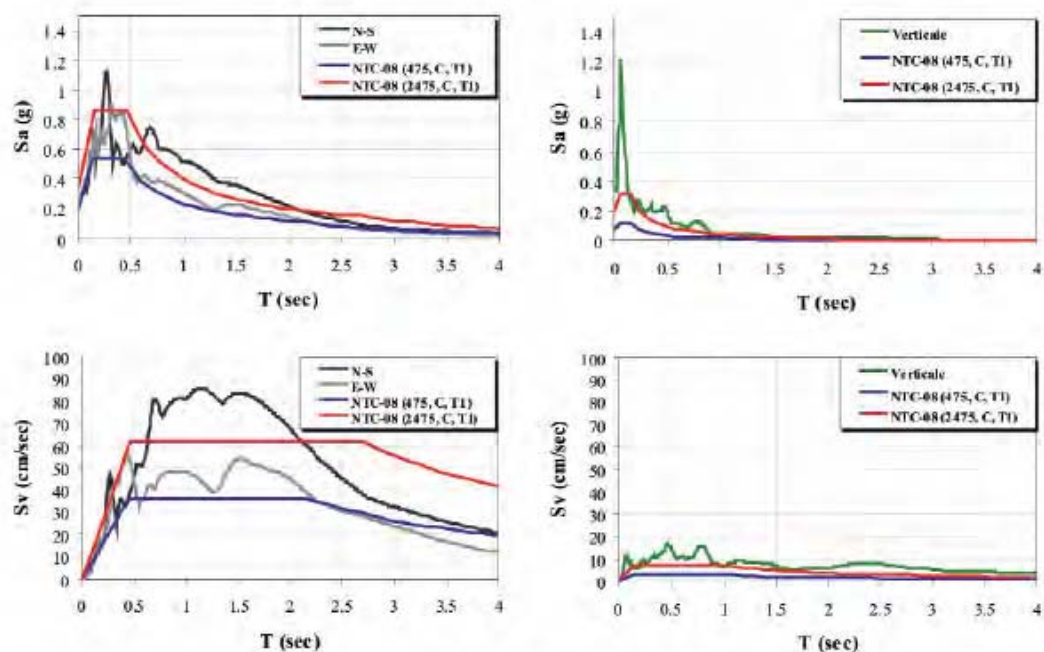


Fig. 2 - Confronto in pseudoaccelerazione (sopra) e pseudovelocità (sotto) tra l'azione registrata, nel piano (N-S, E-W) e sulla componente verticale dell'evento del 20.05.2012 alla stazione RAN di Mirandola (MRN) e quella attesa dalla norma NTC-2008 per suolo C, categoria topografica T1 e periodi di ritorno dell'azione di 475 e 2475 anni.

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

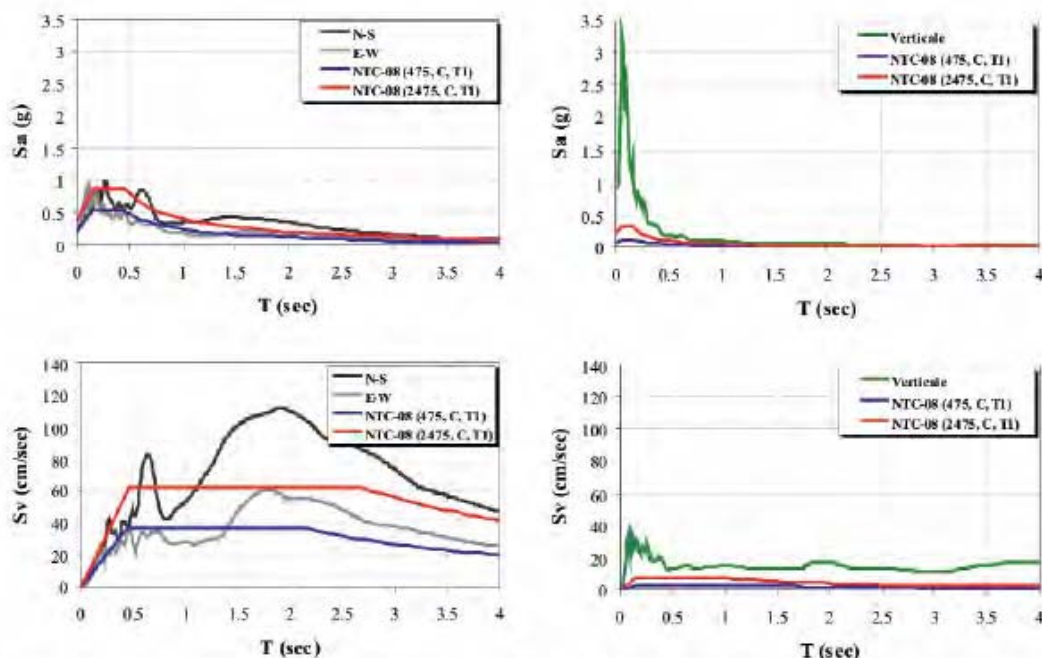


Fig. 3 - Confronto in pseudoaccelerazione (sopra) e pseudovelocità (sotto) tra l'azione registrata, nel piano (N-S, E-W) e sulla componente verticale dell'evento del 29.05.2012 alla stazione RAN di Mirandola (MRN) e quella attesa dalla norma NTC-2008 per suolo C, categoria topografica T1 e periodi di ritorno dell'azione di 475 e 2475 anni.

Si riportano di seguito i parametri del terremoto, al sito di studio, come risulta dalle mappe di scuotimento dell'INGV (<http://shakemap.rm.ingv.it/shake>) per gli eventi sismici del 20 Maggio 2012, del 29 Maggio 2012 e del 03 giugno 2012.

I valori desunti dalle mappe di accelerazione sismica sono i seguenti:

Pga value = (di g)

Pgv value = (cm/s)

Psa value = (di g)

con

Psa 0.3 = spectral acceleration at 0.3 s period, 5% damping.

Psa 1.0 = spectral acceleration at 1.0 s period, 5% damping.

Psa 3.0 = spectral acceleration at 3.0 s period, 5% damping.

EVENTO del 20 maggio 2012 M=5.9 - sito via Chietti

PGA = 0.16g

PGV = 22 cm/s

PSA 0.3 sec = 0.44g

PSA 1.0 sec = 0.24g

PSA 3.0 sec = 0.04g

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

EVENTO del 29 maggio 2012 M=5.8 - sito via Chiletti

PGA = 0.24g
PGV = 28 cm/s
PSA 0.3 sec = 0.48g
PSA 1.0 sec = 0.20g
PSA 3.0 sec = 0.08g

EVENTO del 03 giugno 2012 M=5.1 - sito via Chiletti

PGA = 0.04g
PGV = 2 cm/s
PSA 0.3 sec = 0.08g
PSA 1.0 sec = 0.02g
PSA 3.0 sec = 0.02g

NTC 2008 - sito via Chiletti

PGA = 0.310g.
PSA 0.3 sec = 0.79g
PSA 1.0 sec = 0.52g
PSA 3.0 sec = 0.13g

Ai sensi dell'Ordinanza n. 112/2013 "Modalità di applicazione dell'Art. 10 comma 3 della Legge 122/2012" il manufatto in oggetto ricade all'interno dell'area campita per le costruzioni in classe d'uso III. La categoria di sottosuolo individuata risulta essere la "D".

4. INDAGINI REALIZZATE

Al fine di determinare le caratteristiche sismiche dei terreni di fondazione si è provveduto a reperire tutte le informazioni provenienti da indagini sismiche (HoliSurface e HVSR) eseguite nell'area di intervento (figura 4.1):

- n. 1 indagini sismica passiva di microtremori (HVSR - Tr01);
- n. 2 indagini sismiche attive HoliSurface01 e HoliSurface02 (onde Rayleigh e Love).

Le indagini sismiche sono state eseguite dal Dott. Geol. Lorenzo Del Maschio.



Figura 4.1: Ubicazione delle indagini sismiche.

5. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

a. Indagini geofisiche

a1. I dati ottenuti

L'indagine geofisica è stata eseguita mediante sismica attiva HoliSurface e passiva a stazione singola (HVSR) (Gemini2®PASI Srl) sia per la definizione del picco di risonanza dei terreni di fondazione (f_0) sia per la determinazione della categoria di suolo richiesta dalla normativa, mediante la ricostruzione delle V_{s30} .

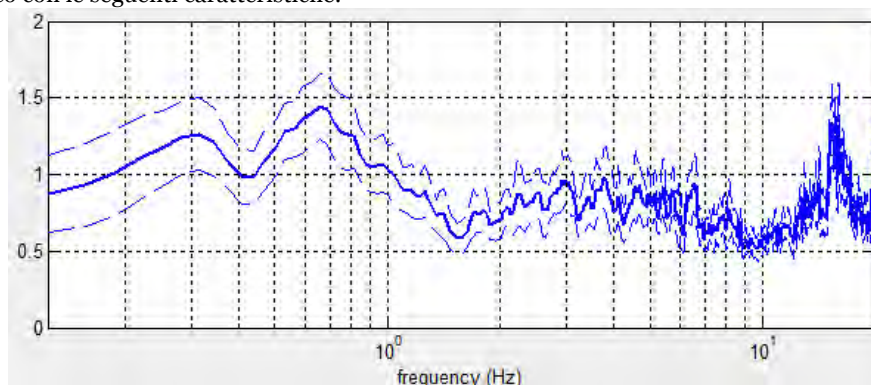
a2. Interpretazione delle indagini geofisiche

La campagna di prospezione geofisica è stata eseguita nel luglio 2014. Tale indagine ha consistito nelle acquisizioni di microtrempi a stazione singola di tipo HVSR e nella definizione del profilo di Vs mediante analisi di tipo HoliSurface. I dati ottenuti dalla curva HVSR forniscono utili indicazioni soprattutto per quanto riguarda le frequenze di risonanza e sui fattori di amplificazione sismica dei suoli durante un terremoto mentre attraverso la tecnica HoliSurface è stato possibile definire l'andamento delle Vs con la profondità e quindi la definizione delle V_{s30} ai fini della classificazione sismica dei suoli di fondazione come previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

Tutte le registrazioni sono state effettuate con Gemini2®PASI Srl, che è un registratore disegnato specificatamente per le acquisizioni del rumore sismico. Si tratta di un strumento portatile tutto in uno nel quale è integrata una terna di geofoni con frequenza di risonanza pari a 2Hz (accuratamente accoppiati meccanicamente ed elettricamente) ed un acquisitore dati 24 bit reali appositamente progettato. Collegato al computer tramite l'interfaccia USB, Gemini consente la memorizzazione e la successiva analisi dei dati direttamente sul vostro PC tramite il software dedicato in dotazione.

Dall'analisi dei risultati delle indagini geofisiche specifiche si è riscontrato che il terreno di fondazione su cui andrà realizzato l'intervento in esame, appartiene alla categoria di sottosuolo "D", ai sensi del D.M. 14/01/08 (previa verifica alla liquefazione).

Relativamente alle frequenze caratteristiche di sito, dal diagramma delle curve H/V, abbiamo un picco stratigrafico con le seguenti caratteristiche:



Le acquisizioni HVSR, risultano in parte convalidate dalle linee guida SESAME 2005.

Si riportano di seguito i report delle indagini sismiche a stazione singola (HVSR) e dell'indagine sismica HoliSurface:

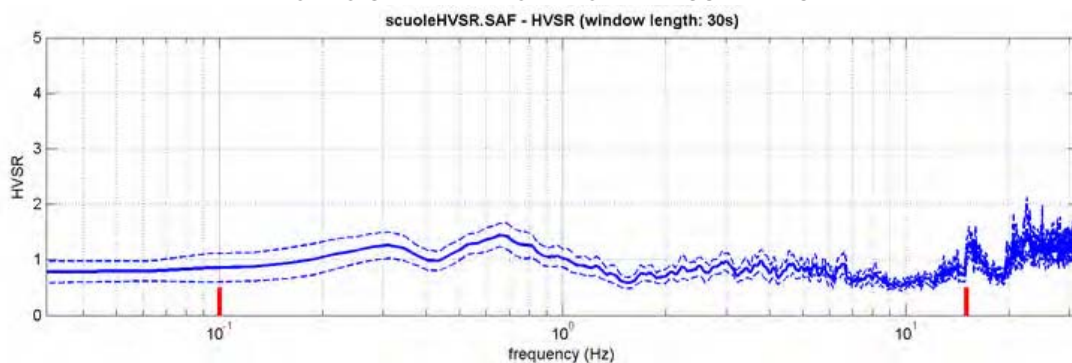
STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

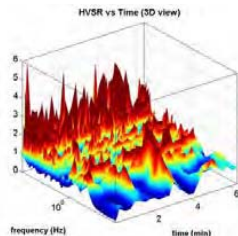
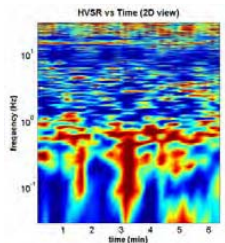
SAN PROSPERO S/S (MO), via Chilletti - HVSR TR01

Strumento: Gemini2 - PASI Srl
 Inizio registrazione: 15/07/14 Fine registrazione: 15/07/14
 Nomi canali: NORTH-SOUTH; EAST-WEST; UP-DOWN
 Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 0h12'3" tracciato (selezione manuale)
 Freq. campionamento: 64 Hz
 Lunghezza finestre: 30 s
 Tipo di lisciamento: Triangular window
 Lisciamento: 2%

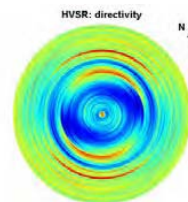
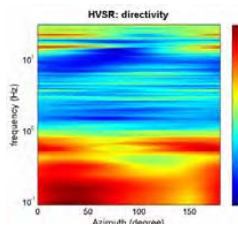
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



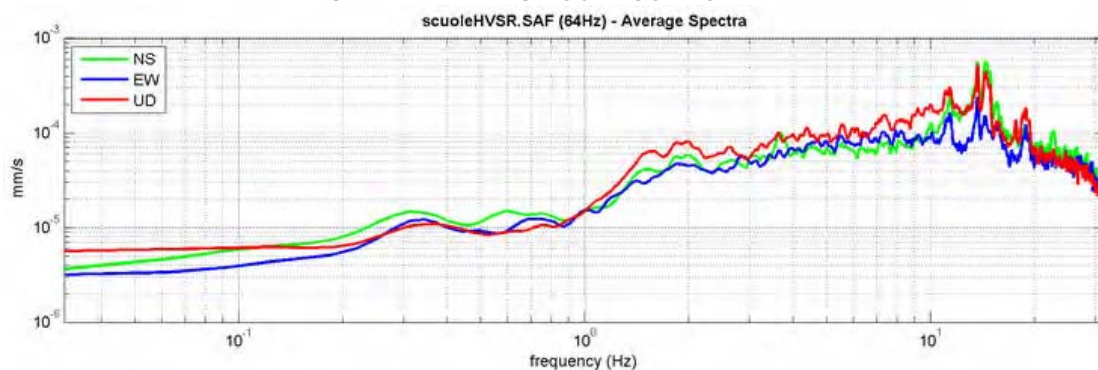
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Secondo le linee guida SESAME, 2005.

<p><i>0.1-20.0Hz frequency range</i> Peak frequency (Hz): 0.7 (± 4.1) Peak HVSr value: 1.4 (± 0.2)</p>
--

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.7 > 0.33	OK	
$n_c(f_0) > 200$	537 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$		OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	1.4 > 2		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$		OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	4.052 < 0.103		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.202 < 2	OK	

L_w n_w $n_c = L_w n_w f_0$ f f_0 σ_f $\varepsilon(f_0)$ A_0 $A_{H/V}(f)$ f^- f^+ $\sigma_A(f)$ $\sigma_{\log H/V}(f)$ $\theta(f_0)$	lunghezza della finestra numero di finestre usate nell'analisi numero di cicli significativi frequenza attuale frequenza del picco H/V deviazione standard della frequenza del picco H/V valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0 ampiezza della curva H/V alla frequenza f frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$ frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$ deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$ valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$
--	---

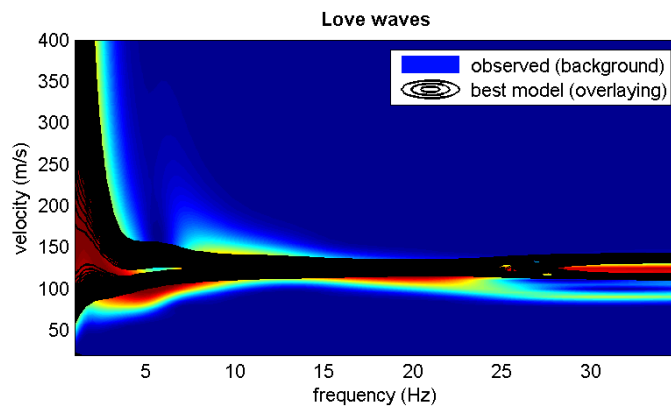
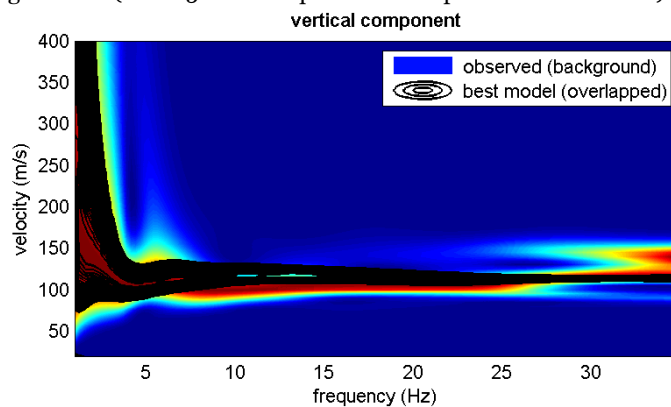
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

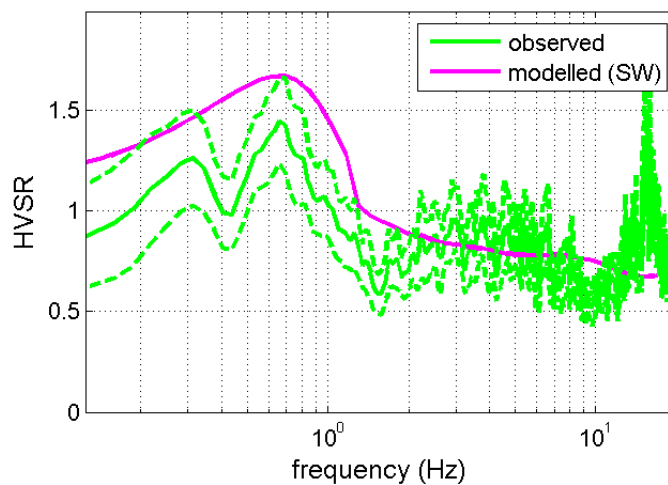
Relazione sulla modellazione sismica

SAN PROSPERO S/S (MO), via Chilletti - HoliSurface01
(Analisi Rayleigh + Love + HVSr - Tr01)

Analisi onde Rayleigh e Love (offset 50 m e frequenza di campionamento a 1 KHz)

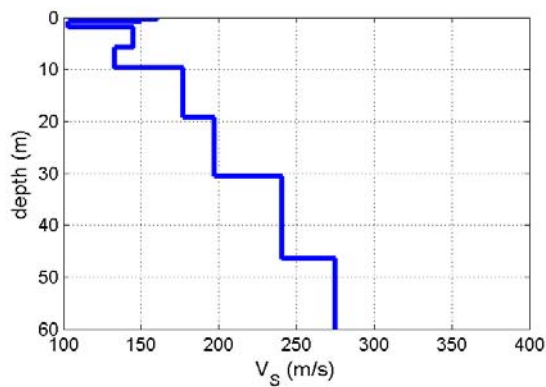


Analisi HVSr - Tr01



STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica



Subsurface model

Shear-wave velocities (m/s): 160 150 103 145 133 177 197 241 275 325 400

Thicknesses (m): 0.4 0.3 1.2 3.9 3.8 9.6 11.3 16.0 25.0 30.0

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 49 42 19 38 33 59 76 116 150 211 312

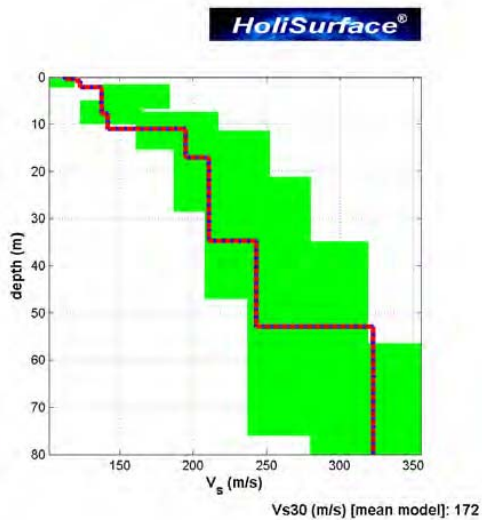
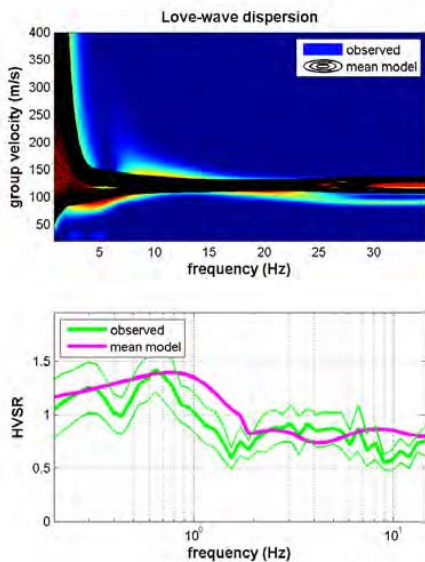
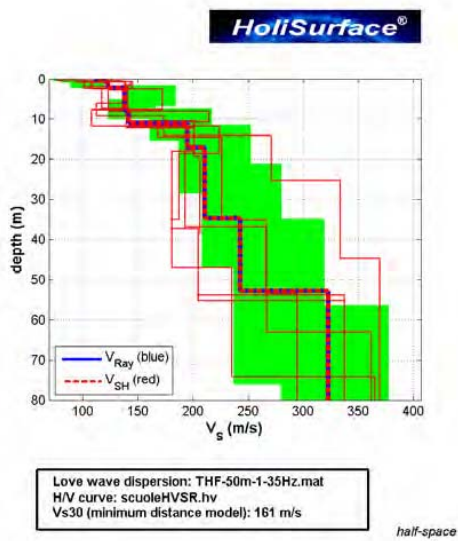
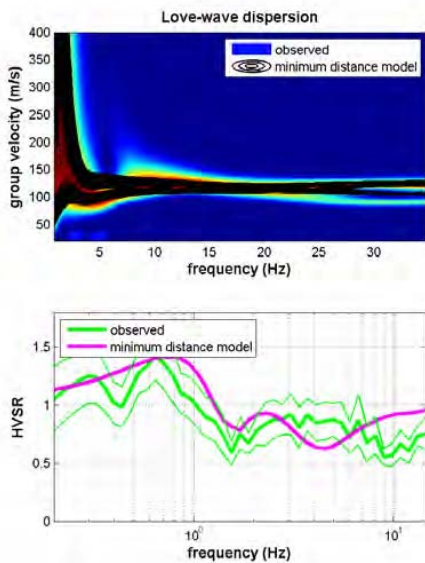
Vs30 (m/s): 166

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

SAN PROSPERO S/S (MO), via Chilletti - HoliSurface01
(Analisi Love + HVSr - Tr01)

INVERSIONE AUTOMATICA dello spettro di velocità di Love - Componente THF + HVSr



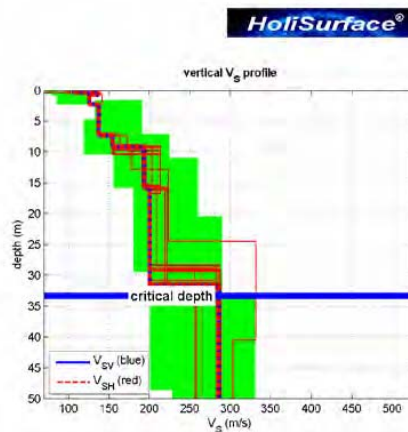
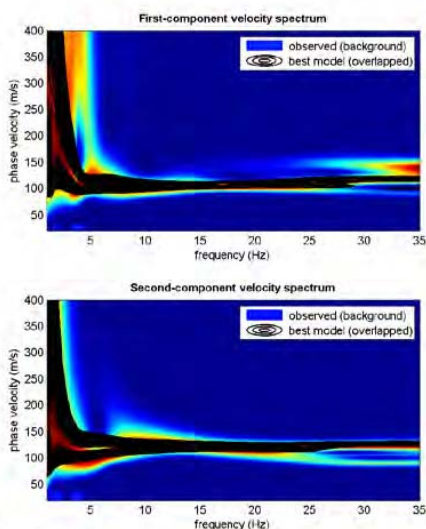
Vs30 (m/s): 161 - 172

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

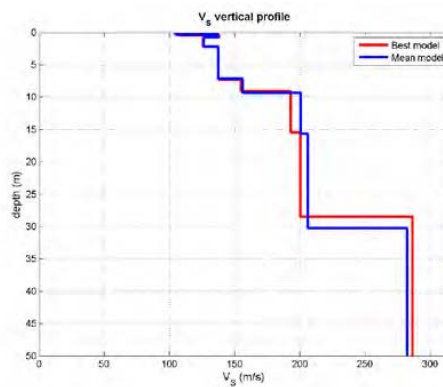
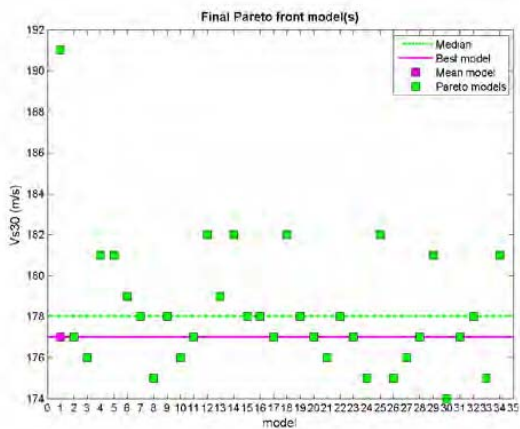
Relazione sulla modellazione sismica

SAN PROSPERO S/S (MO), via Chilletti - HoliSurface01
(Analisi Rayleigh + Love)

INVERSIONE AUTOMATICA dello spettro di velocità di Rayleigh e Love - Componente ZVF + THF



First-component spectrum: ZVF-50m-1-35Hz.mat
 Second-component spectrum: THF-50m-1-35Hz.mat



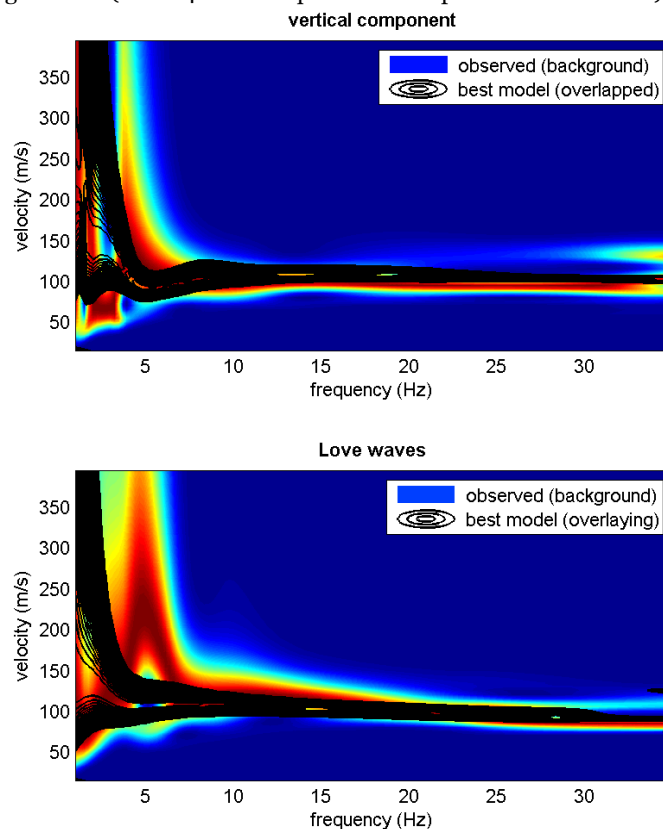
Vs30 (m/s): 177

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

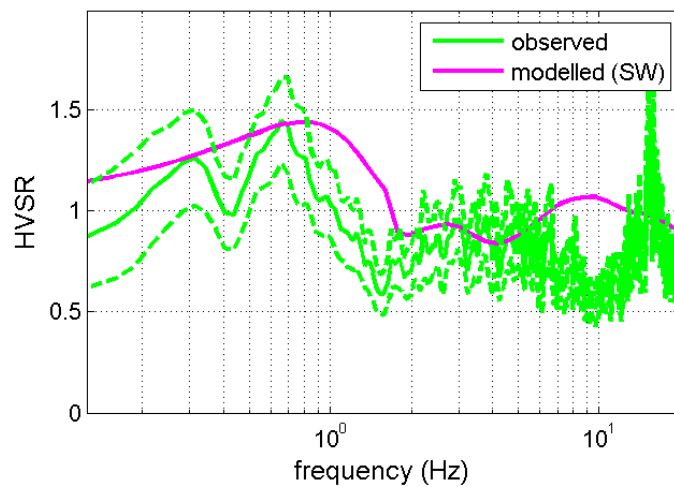
Relazione sulla modellazione sismica

SAN PROSPERO S/S (MO), via Chiletti - HoliSurface02
(Analisi Rayleigh + Love + HVSr - Tr01)

Analisi onde Rayleigh e Love (offset 40 m e frequenza di campionamento a 1 KHz)

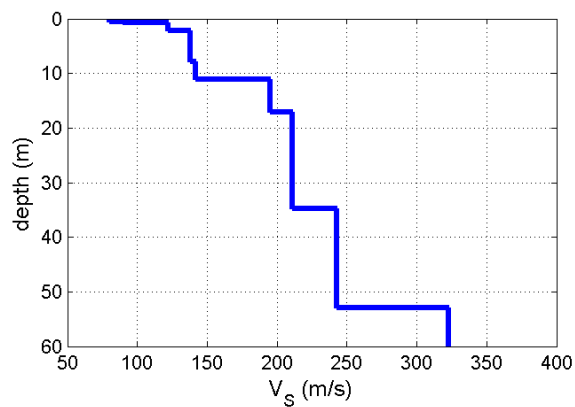


- Analisi HVSr - Tr01



STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica



Subsurface model

Shear-wave velocities (m/s): 80 90 122 138 142 195 211 243 323 351 360

Thicknesses (m): 0.5 0.3 1.4 5.6 3.2 6.0 17.7 18.2 38.9 34.1

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 12 14 28 37 38 73 88 122 226 244 251

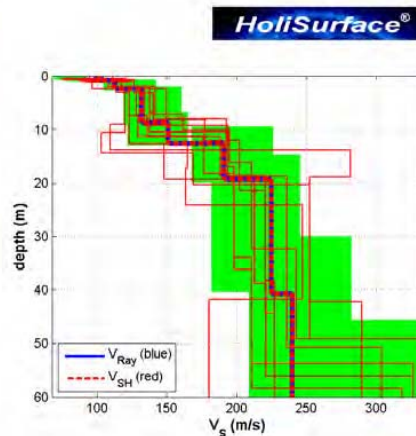
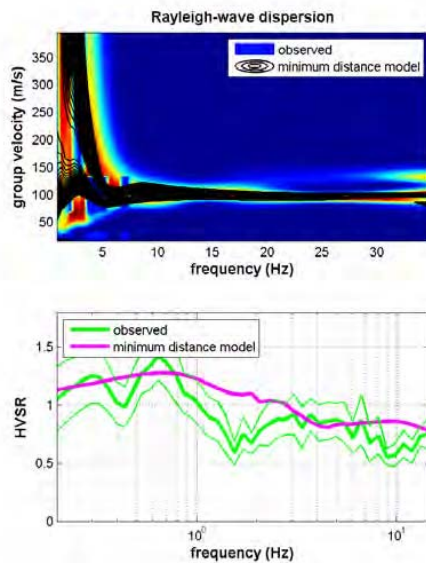
Vs30 (m/s): 170

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

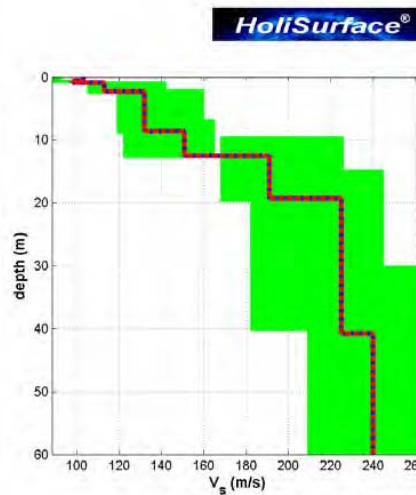
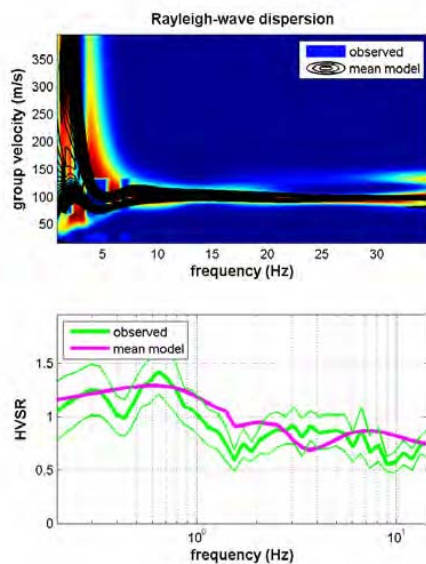
Relazione sulla modellazione sismica

SAN PROSPERO S/S (MO), via Chiletti - HoliSurface02
(Analisi Rayleigh + HVSr - Tr01)

INVERSIONE AUTOMATICA dello spettro di velocità di Rayleigh - Componente verticale ZVF + HVSr



Rayleigh wave dispersion: ZVF-40m-1-35Hz.mat
 H/V curve: scuoleHVSr.hv
 V_{s30} (minimum distance model): 180 m/s



V_{s30} (m/s) [mean model]: 168

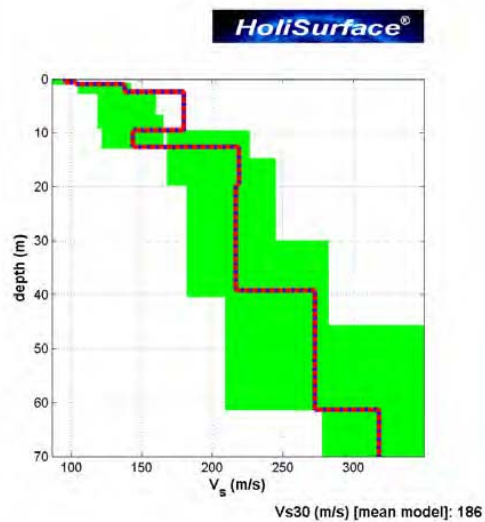
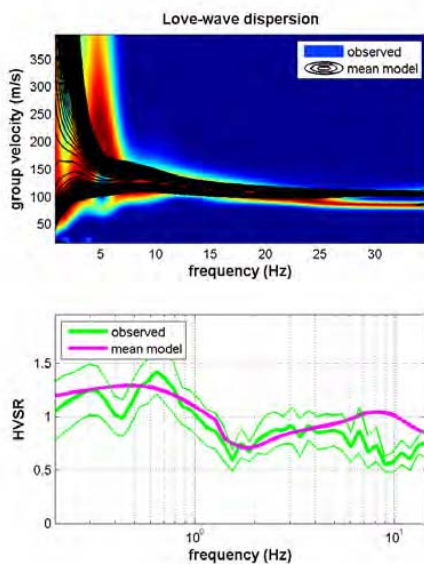
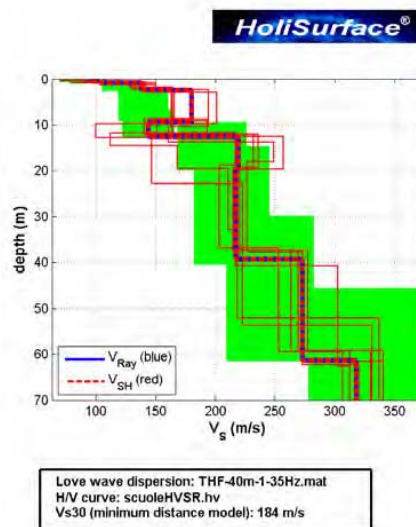
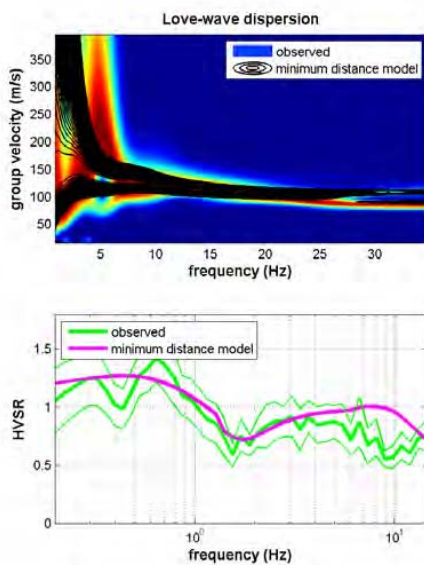
V_{s30} (m/s): 168-180

STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

SAN PROSPERO S/S (MO), via Chilletti - HoliSurface02
(Analisi Love + HVSr - Tr01)

INVERSIONE AUTOMATICA dello spettro di velocità di Love - Componente THF + HVSr



V_{s30} (m/s): 184-186

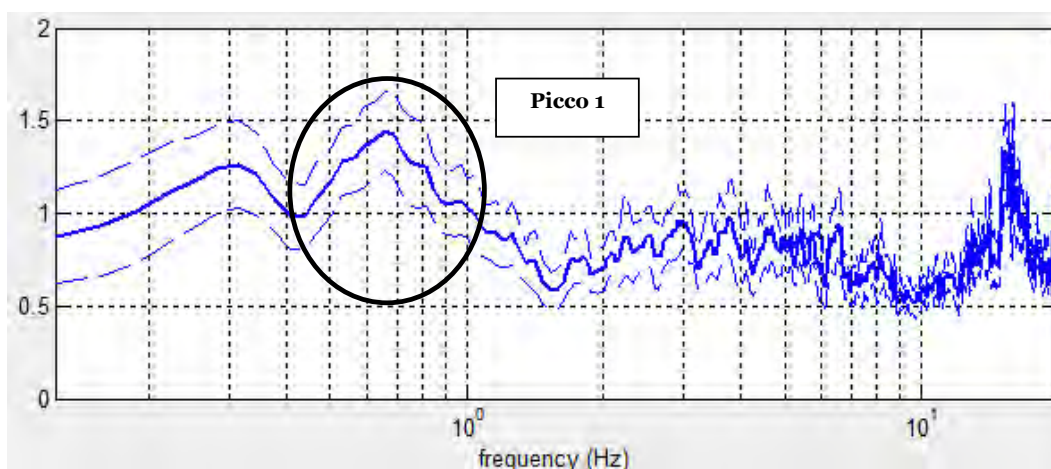
STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

Sul sito di studio, sono state eseguite 1 acquisizione HVSR, 2 acquisizioni HoliSurface con Geofono 3D Pasi srl, modello Gemini2, 3 prove penetrometriche statiche ed lettriche CPT/CPTU, effettuate da Geoprogetti, utilizzata per tarare e/o vincolare, le prove geofisiche.

Relativamente alle **frequenze caratteristiche di sito**, dal diagramma del confronto delle curve H/V, di seguito riportato, abbiamo:

Un picco stratigrafico, caratteristico, così caratterizzato:

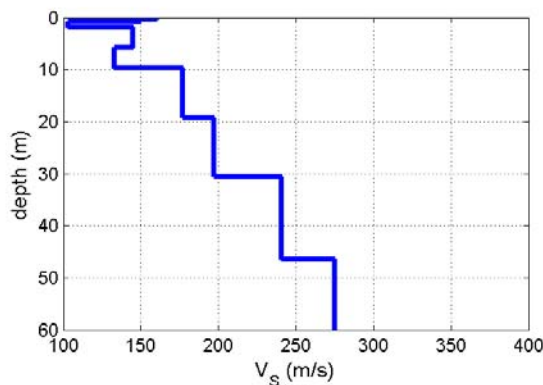


Picchi Stratigrafici	Rapporto H/V (valori medi)	Frequenza(Hz) Caratteristica (valori medi)
1	~ 1.5	~ 0.7/0.8

Il rapporto H/V evidenzia contrasti di impedenza non significativi ($H/V < 2$) in caso di moto sismico.

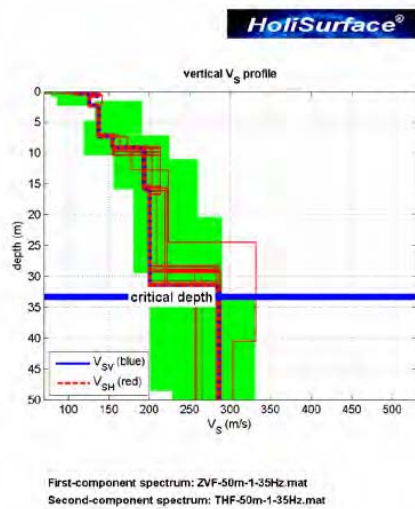
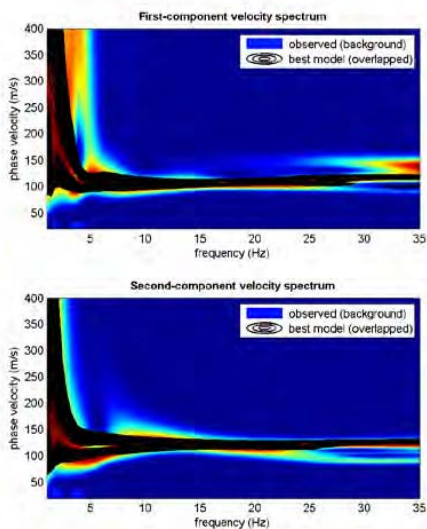
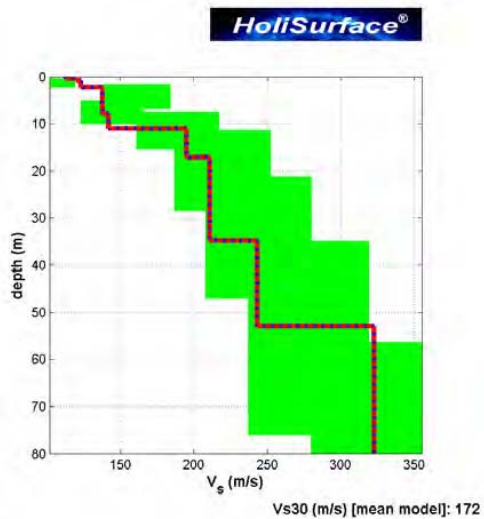
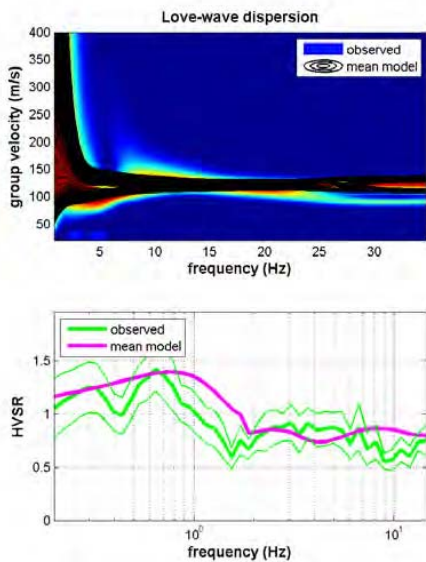
Relativamente al profilo di V_s con la profondità e alla determinazione della categoria di suolo richiesta dalla normativa, **mediante la ricostruzione delle $V_{s,30}$** attraverso l'analisi HoliSurface, abbiamo che:

- HoliSurface01



STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

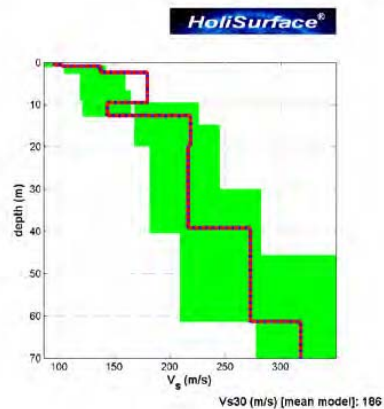
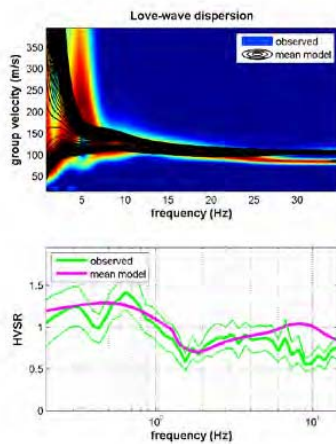
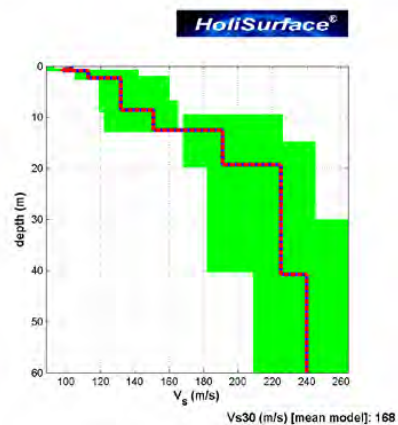
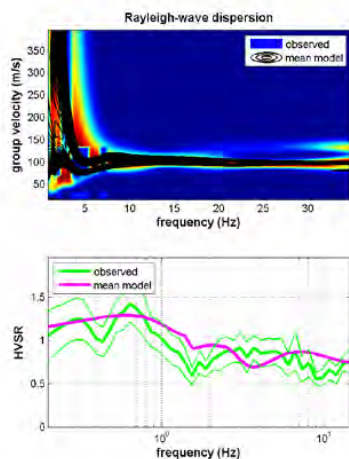
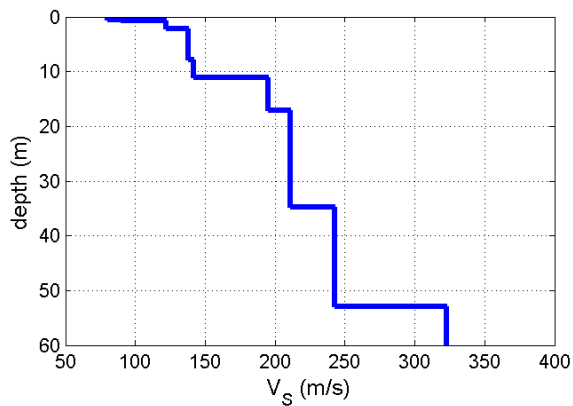
Relazione sulla modellazione sismica



STUDIO DI GEOLOGIA-TECNICA
 DOTT. GEOL. LORENZO DEL MASCHIO

Relazione sulla modellazione sismica

- HoliSurface02



HoliSurface - Vs (30): 161 - 186 (categoria di sottosuolo "D")



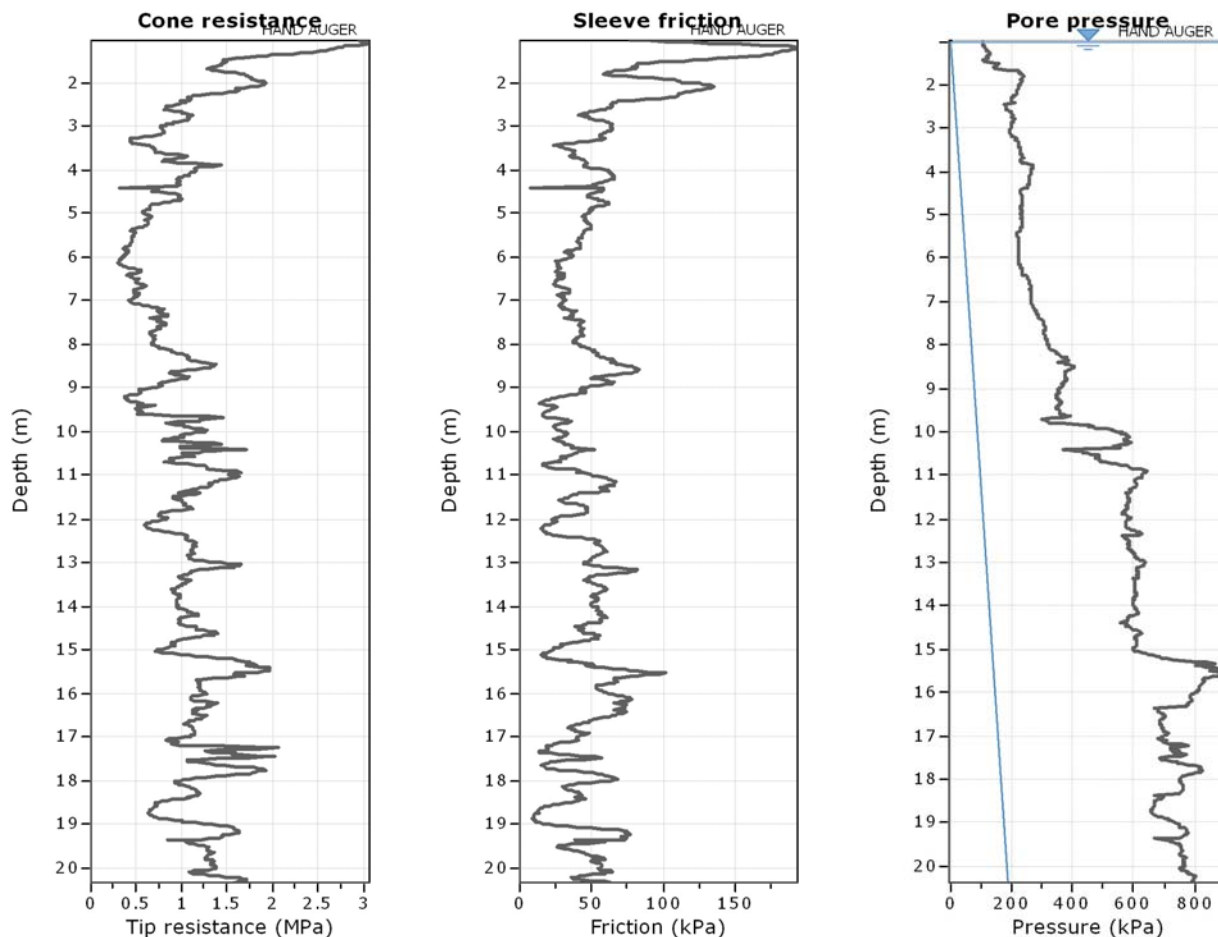
GeoLogismiki
 Geotechnical Engineers
 Merarhias 56
<http://www.geologismiki.gr>

CPT: CPT-01

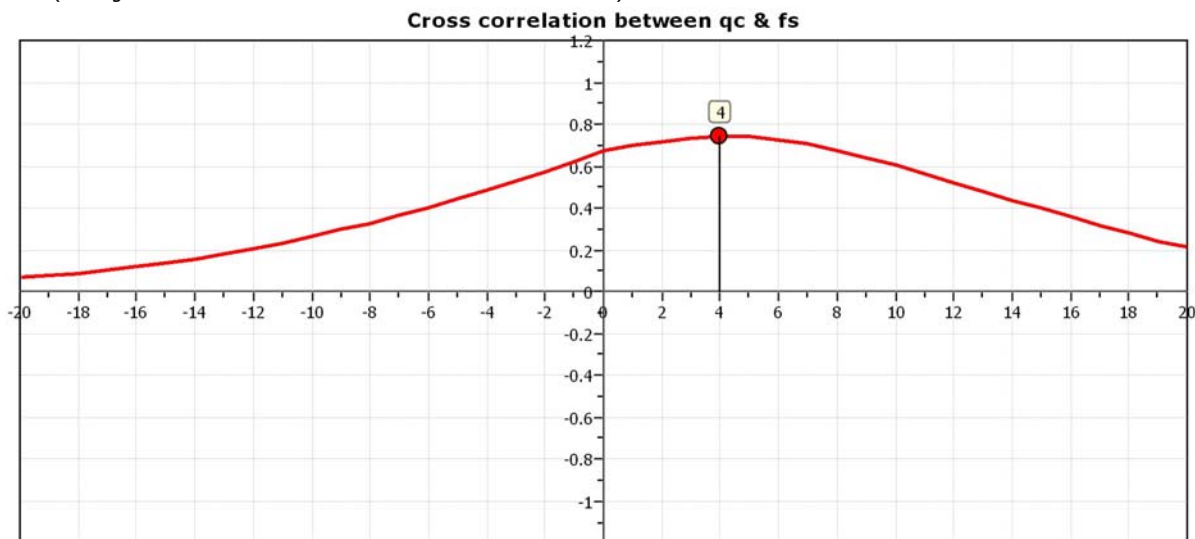
Total depth: 20.34 m, Date: 15/07/2014
 Surface Elevation: 0.00 m
 Coords: X:0.00, Y:0.00
 Cone Type: Unknown
 Cone Operator: Unknown

Project:

Location:



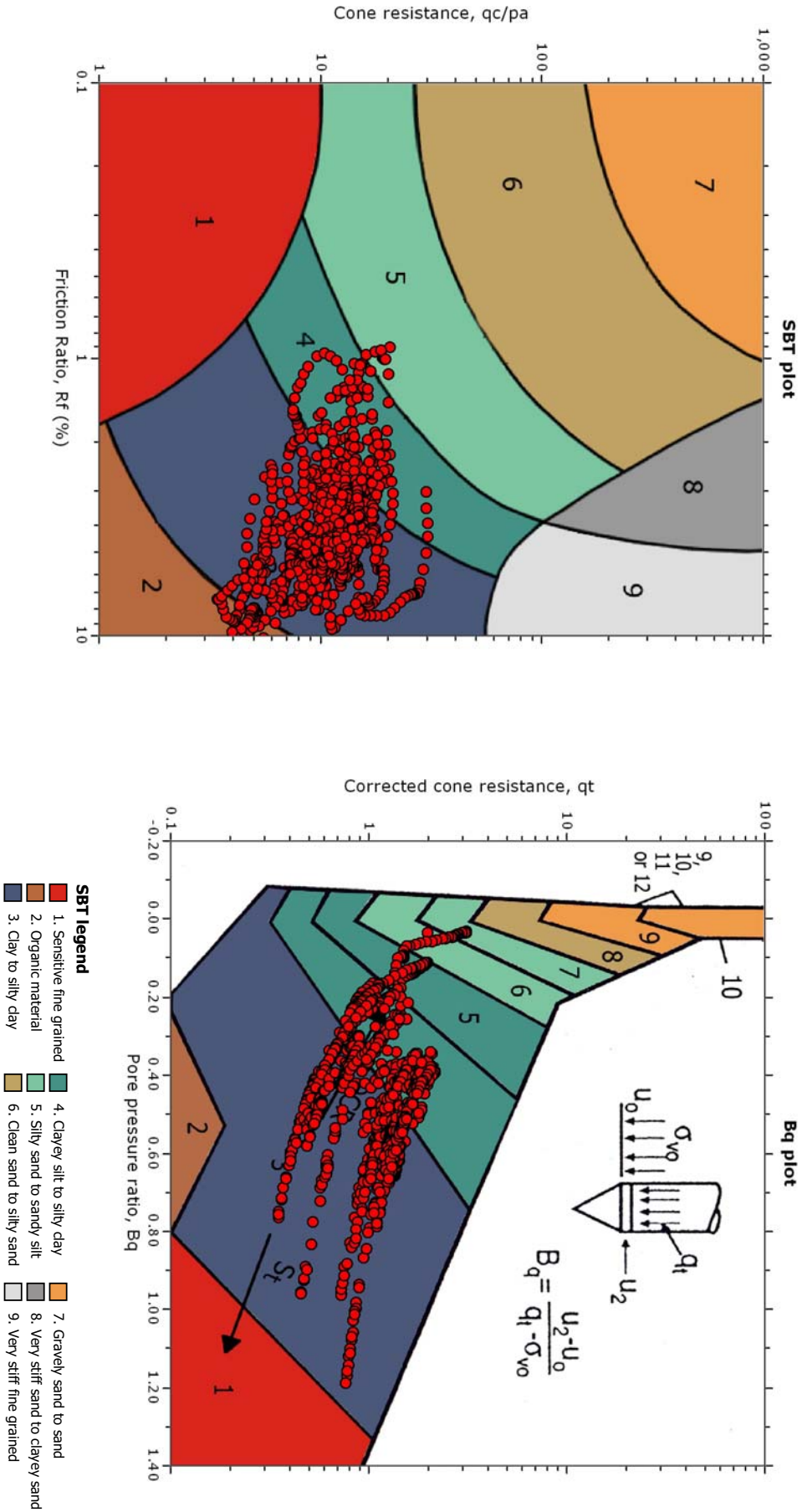
The plot below presents the cross correlation coefficient between the raw qc and fs values (as measured on the field). X axes presents the lag distance (one lag is the distance between two successive CPT measurements).



Project:
Location:

CPT: CPT-01
 Total depth: 20.34 m, Date: 15/07/2014
 Surface Elevation: 0.00 m
 Coords: X:0.00, Y:0.00
 Cone Type: Unknown
 Cone Operator: Unknown

SBT - Bq plots

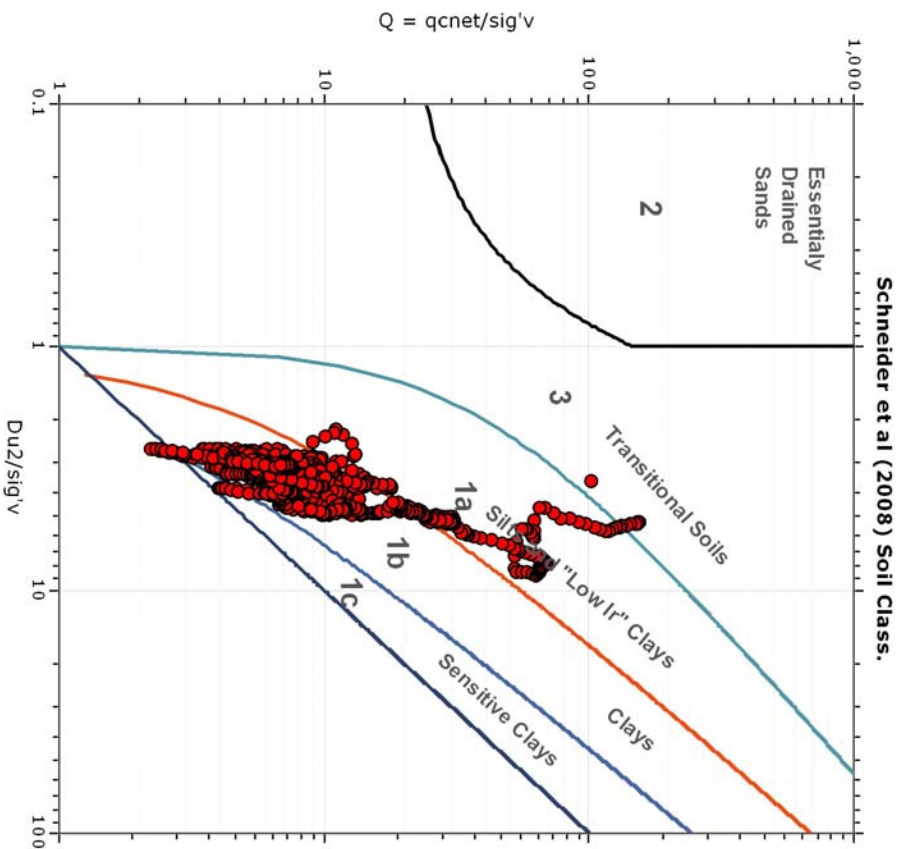
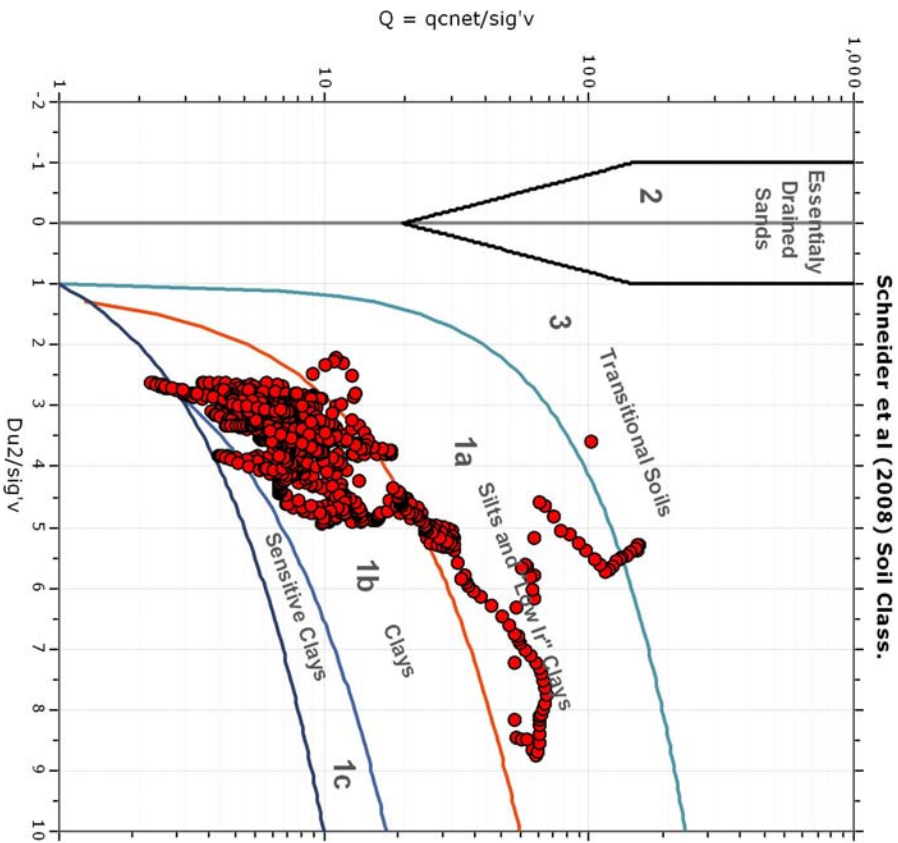




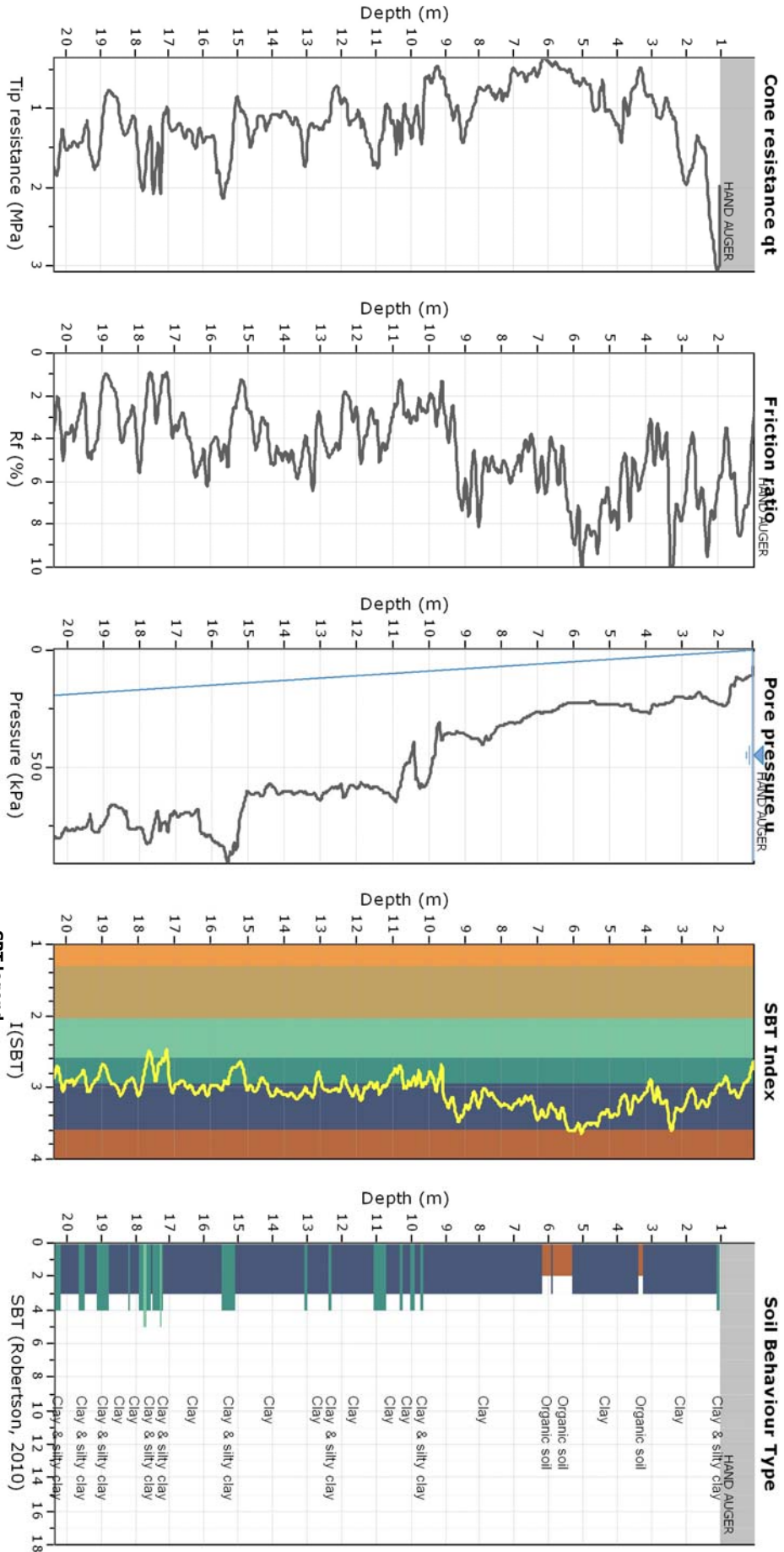
Project:
Location:



CPT: CPT-01
 Total depth: 20.34 m, Date: 15/07/2014
 Surface Elevation: 0.00 m
 Coords: X:0.00, Y:0.00
 Cone Type: Unknown
 Cone Operator: Unknown







Bq plots (Schneider)

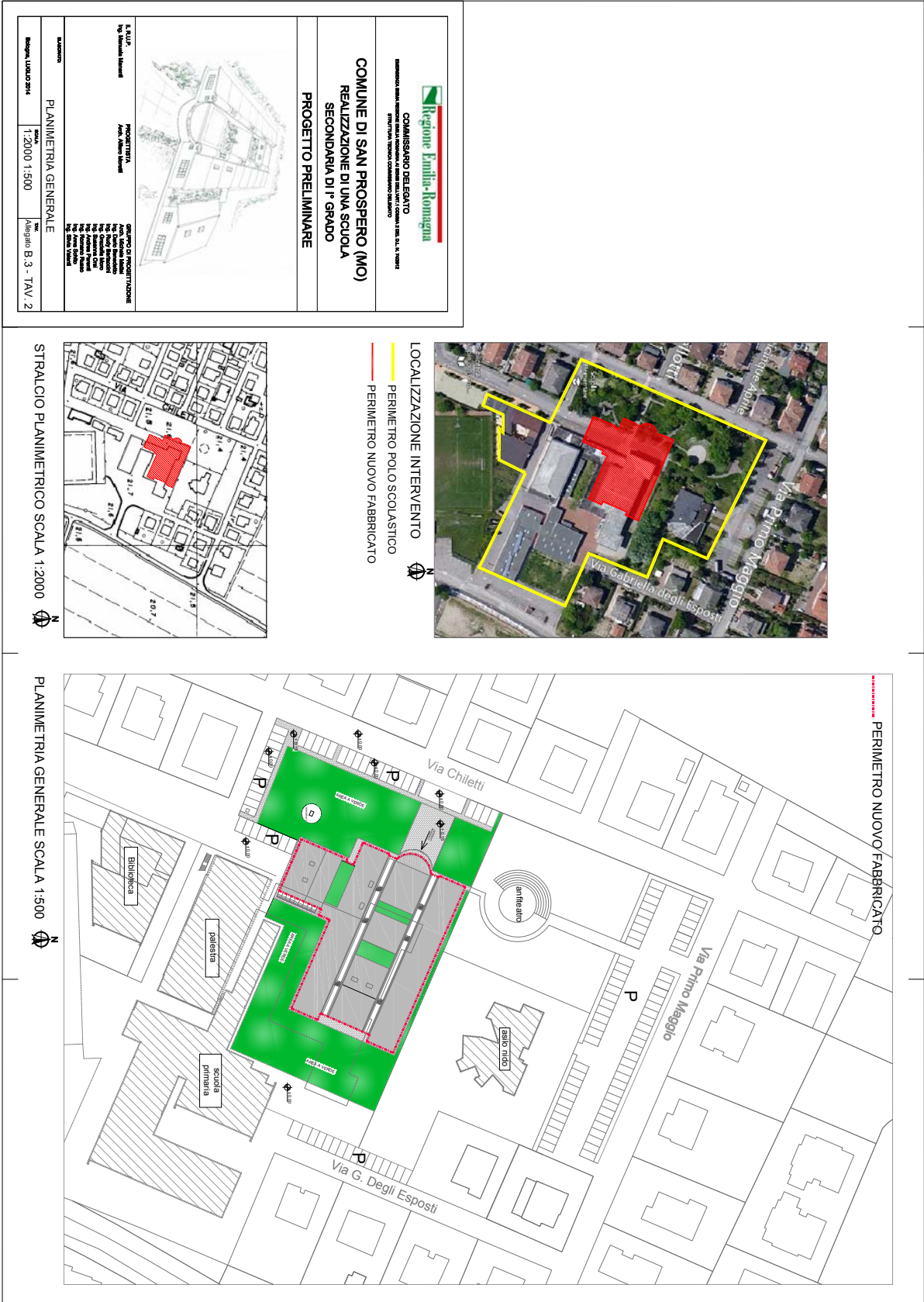


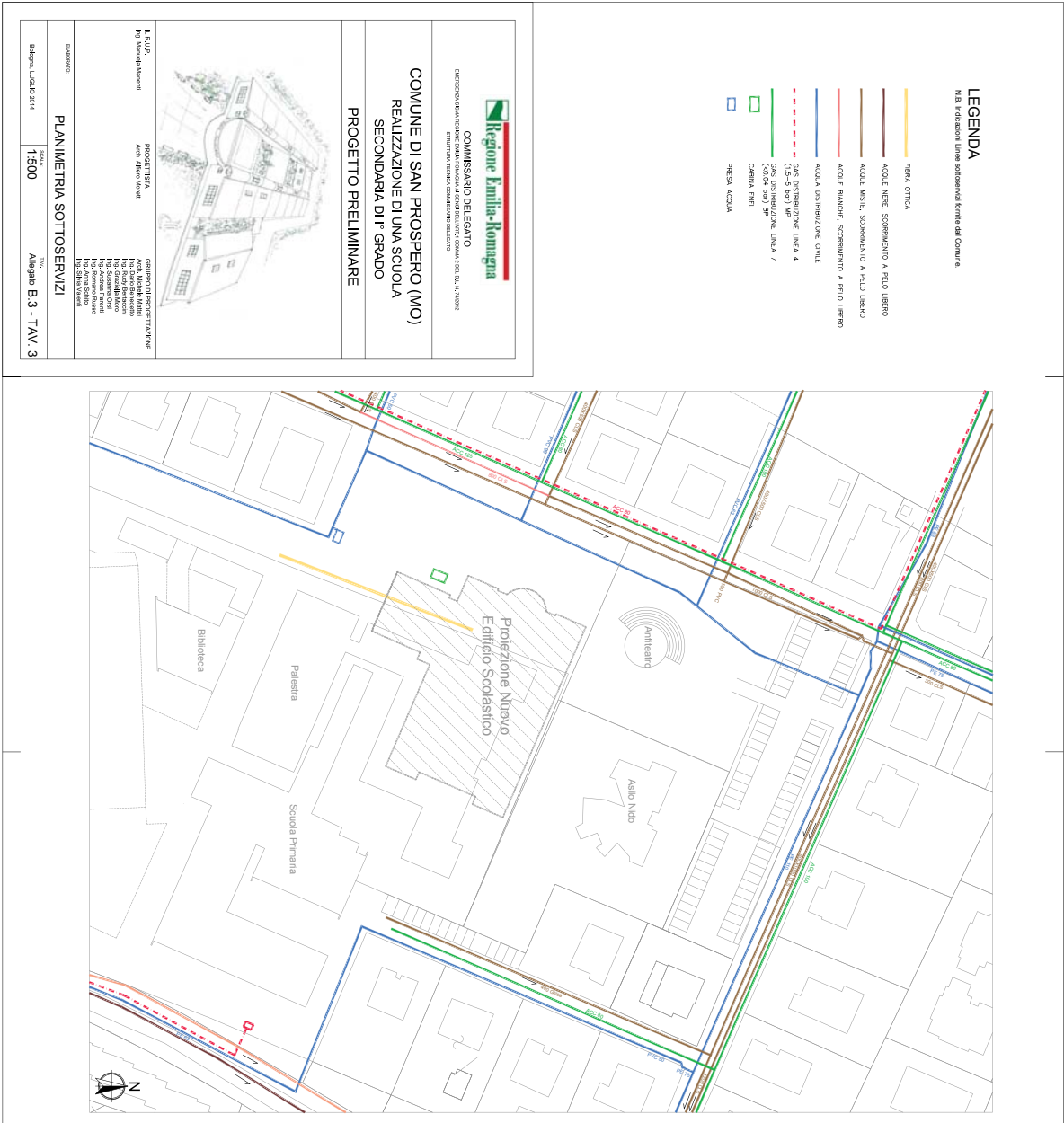
Project:
Location:

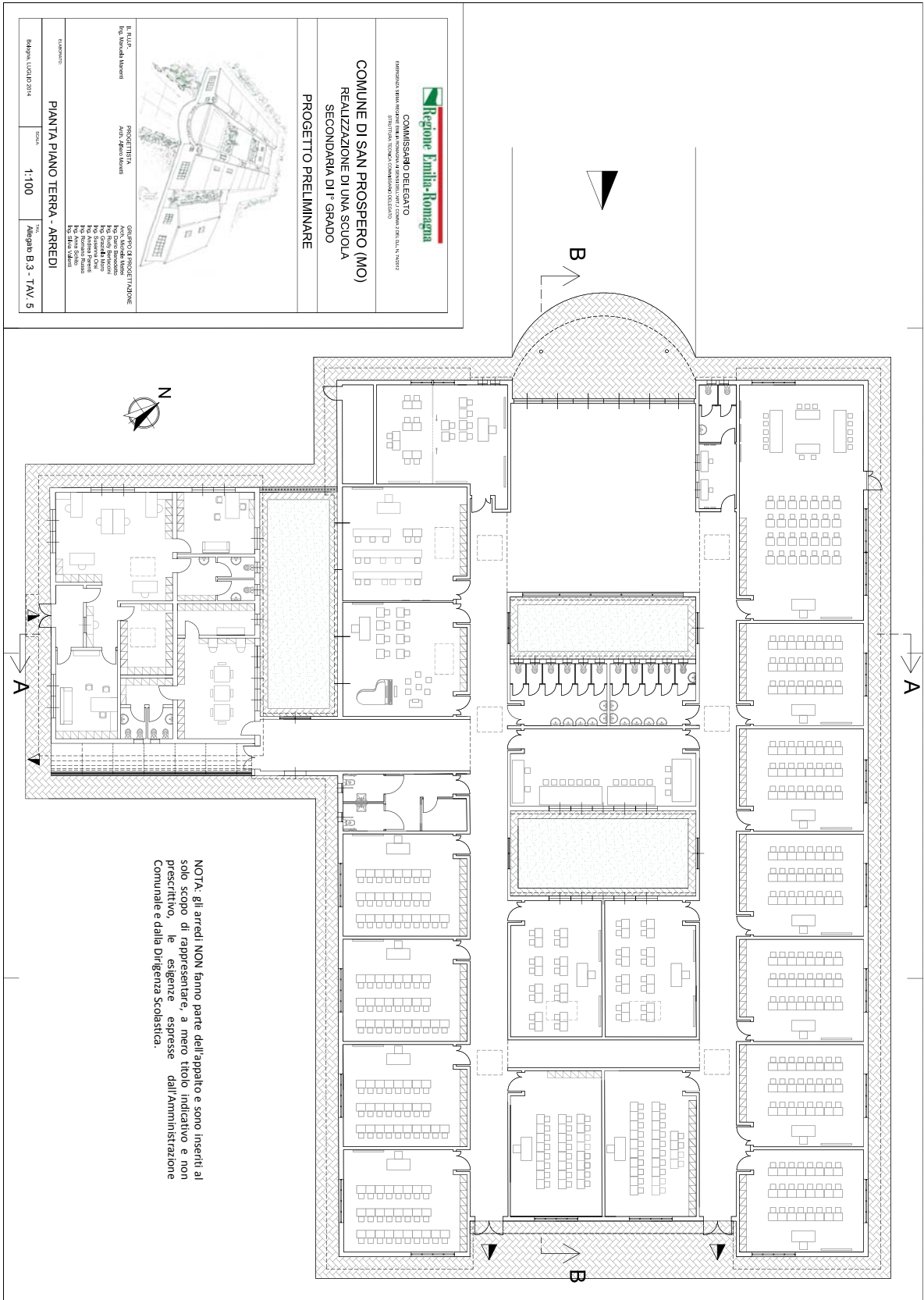


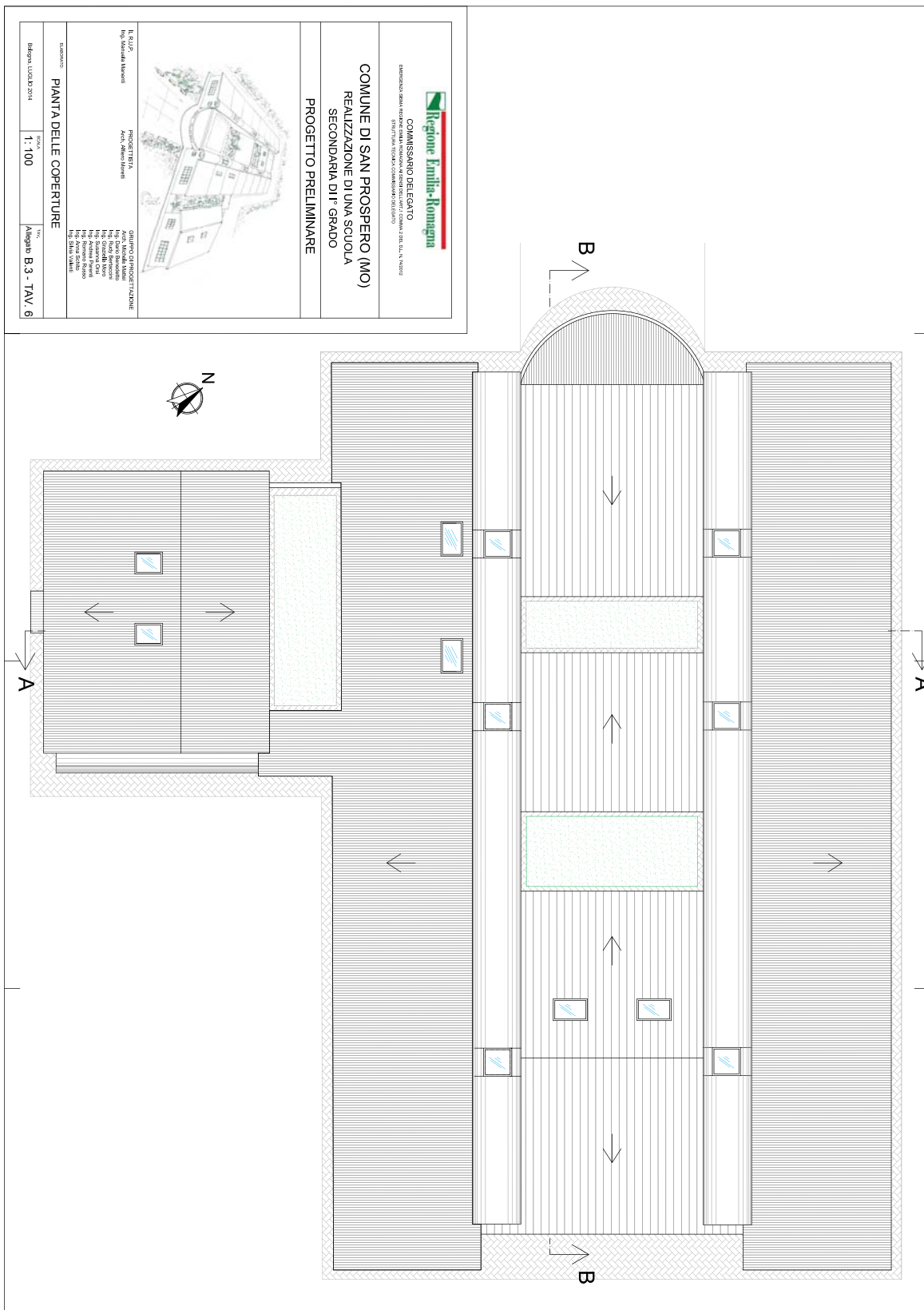
 <p>REGIONE EMILIA-ROMAGNA COMMISSIONARIO DELEGATO SERVIZIO REGIONALE CONSULENZA E VALUTAZIONE STRUTTURE PER LA REALIZZAZIONE DI OPERE</p>		
<p>COMUNE DI SAN PROSPERO (MO) REALIZZAZIONE DI UNA SCUOLA SECONDIRIA DI I° GRADO PROGETTO PRELIMINARE</p>		
		
<p>IL DATO Top. Scuola di Istituto</p>	<p>PROGETTISTA Top. Scuola di Istituto</p>	<p>GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Diego Baccanella Ing. Roberto Baccanella Ing. Gianluigi Maresca Ing. Andrea Maresca Ing. Andrea Maresca Ing. Andrea Maresca Ing. Silvio Simeoni</p>
<p>STATO DI FATTO - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA</p>	<p>SCALE</p>	<p>TAV. Allegato B.3 - TAV. 1</p>
<p>Numero: B89996/L0010/2014</p>		

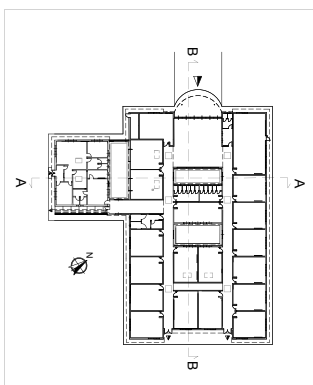
		
		













COMMISSARIO DELEGATO
 SERVIZIO REGIONALE DI PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE
 DEI LAVORI PUBBLICI

COMUNE DI SAN PROSPERO (MO)
REALIZZAZIONE DI UNA SCUOLA
SECONDIRIA DI I° GRADO
PROGETTO PRELIMINARE

REDAZIONE

Ing. Nicola Biondini

PROGETTISTA

Arch. Mario Vignati

CONFERMA ANTICIPATA DELL'OPINIONE

Ing. Silvio Bertoldo

Ing. Roberto Biondini

Ing. Giancarlo Fiorini

Ing. Antonio Geronzi

Ing. Andrea Mariani

Ing. Andrea Sestini

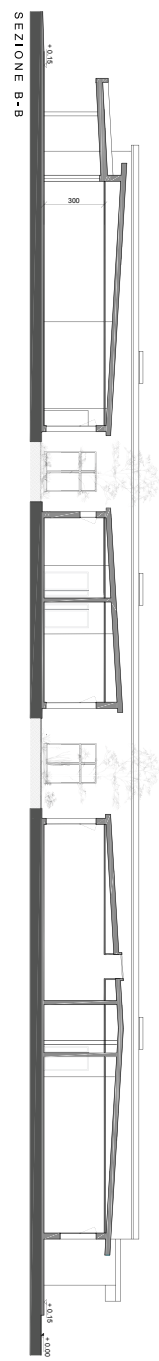
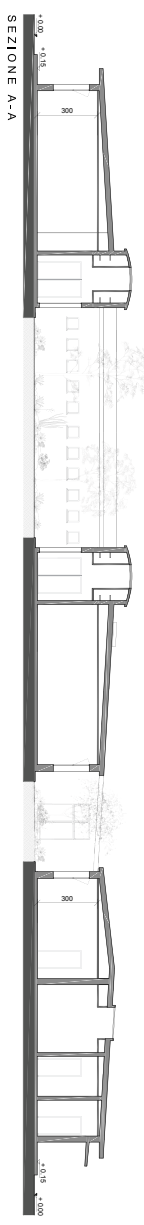
Ing. Andrea Sestini



Ing. Silvia Tassinari

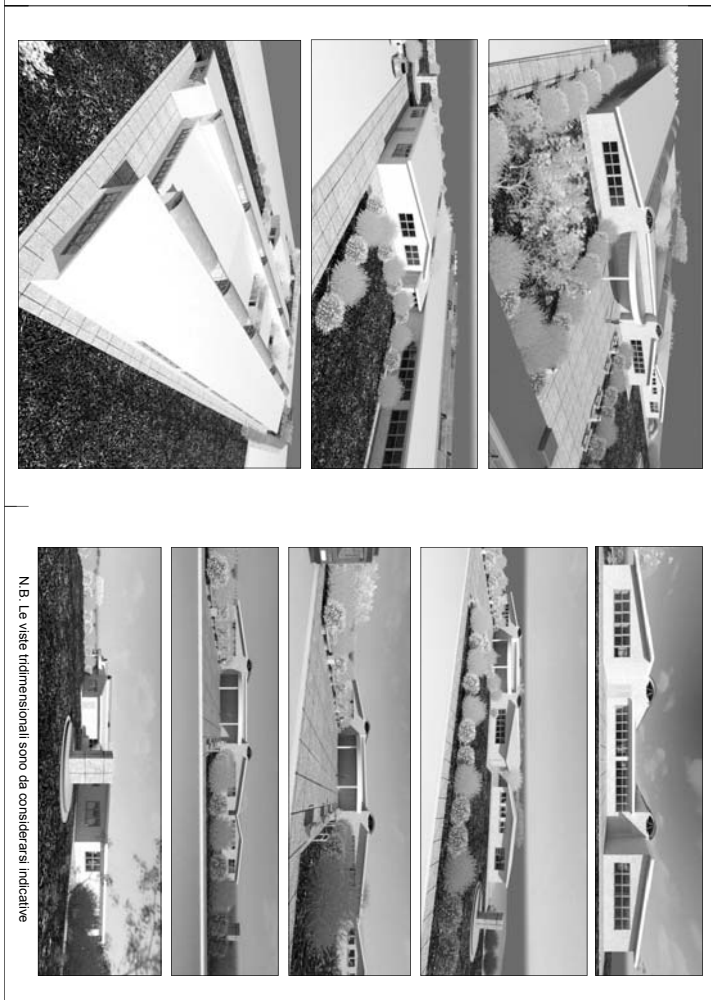
PROSPETTI E SEZIONI		
Bologna, LUGLIO 2014	Scala	TAV.
	1:100	Allegato B.3 - TAV. 7



PROSPETTO NORD EST



 <p>REGIONE EMILIA-ROMAGNA COMMISSARIO DELEGATO ENRICO MONTI DIREZIONE REGIONALE REGIONALIZZATA SERVIZIO REGIONALE TECNICO-COMMISSARIO DEL CANTO</p>		
<p>COMUNE DI SAN PROSPERO (MO) REALIZZAZIONE DI UNA SCUOLA SECONDIRIA DI 1° GRADO PROGETTO PRELIMINARE</p>		
		
<p>LIQUIDAZIONE Ing. Michela Minetti</p>	<p>PROGETTISTA Arch. Adriano Minetti</p>	<p>GRUPPO DI PROGETTAZIONE Arch. Nicola Minetti Ing. Danilo Bernardini Ing. Roberto Biondi Ing. Graziella Moro Ing. Susanna Cusi Ing. Romano Basso Ing. Anna Schio Ing. Silvia Sestini</p>
<p>VISITE TRIDIMENSIONALI</p>		
<p>Belgola, LUGLIO 2014</p>	<p>FOCAL</p>	<p>Tit. Allegato B.3 - Tav. 8</p>



N.B. Le visite tridimensionali sono da considerarsi indicative

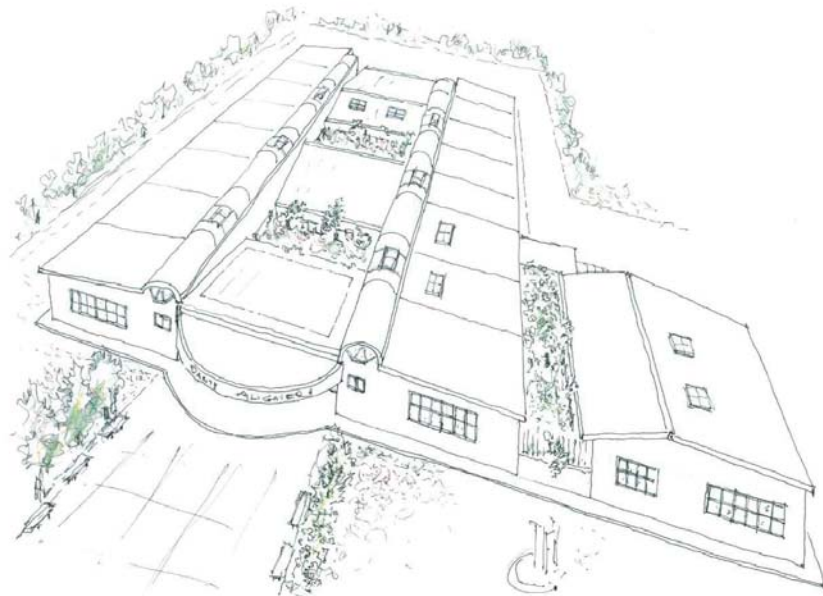


COMMISSARIO DELEGATO

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

COMUNE DI SAN PROSPERO (MO) REALIZZAZIONE DI UNA SCUOLA SECONDARIA DI I° GRADO

PROGETTO PRELIMINARE



IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Michele Mattei
Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:
**PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA
SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO**

Bologna, LUGLIO 2014

SCALA:

TAV.

Allegato B.4



EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

COMUNE DI SAN PROSPERO (MO)

PROGETTO PRELIMINARE

Scuola Secondaria di I° grado “DANTE ALIGHIERI”

PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO

1. PREMESSE

L'area di cantiere è collocata all'interno di un contesto urbano caratterizzato dalla presenza di edilizia residenziale costituita prevalentemente da piccoli fabbricati unifamiliari e/o da villette a schiera, da un'area a verde attrezzata a Parco Pubblico, adiacente ad un ampio parcheggio e dal Polo Scolastico del Comune di San Prospero e pertanto all'interno di una zona del Comune di San Prospero densamente abitata e fruita dalla popolazione.

Oltre ad edifici adibiti ad uso di civile abitazione, nel Plesso Scolastico sono infatti presenti altre due scuole: la scuola elementare e la materna, nonché la relativa mensa scolastica, la palestra in fase di ristrutturazione, la biblioteca nella quale trova alloggio anche la sede provvisoria del Municipio.

Le lavorazioni oggetto dell'appalto, così come meglio descritte nell'elaborato “Relazione tecnica e illustrativa”, sono riferite alla realizzazione di un nuovo Edificio Scolastico.

In considerazione della particolare situazione al contorno, l'impresa appaltatrice dovrà porre particolare attenzione alla sicurezza dell'area di cantiere, ed in particolare:

- disporre una segnaletica adeguata e rendere l'area “sicura” specialmente durante gli orari di consegna e prelievo degli alunni da parte dei genitori e lo sbarco degli alunni dallo scuolabus;



- programmare e svolgere in orari concordati con DL e CSE i trasporti ed i conseguenti approvvigionamenti di materiali in modo da poter eseguire con particolare cura gli scarichi dei materiali e delle attrezzature;
- prevedere che i bracci degli impianti di sollevamento (gru o camion gru) degli elementi prefabbricati, non invadano l'area immediatamente adiacente delle scuole limitrofe, o il Parco Pubblico ed operare possibilmente in orario e nei giorni in cui l'attività didattica è sospesa;
- disporre le opportune barriere e porre un'adeguata segnaletica durante gli scavi e la posa in opera delle opere di urbanizzazione che sono collocate lungo le vie di transito dei mezzi pubblici e privati;
- coordinarsi e collaborare con l'impresa che dovrà eseguire i lavori di ristrutturazione dell'attigua palestra (nell'eventualità che vengano svolti in contemporanea) per rendere l'area di cantiere "sicura";
- coordinarsi con l'Ufficio Tecnico Comunale nel caso in cui alcune lavorazioni dovessero svolgersi in orario notturno o festivo;

Premesso che l'impresa deve proporre sia la progettazione esecutiva che la realizzazione dell'opera, di seguito sono elencate sommariamente le fasi lavorative ipotizzabili e le relative sottofasi che si verificano mediamente in un cantiere edile:

NUMERO FASE	DESCRIZIONE
1	ALLESTIMENTO CANTIERE
1.1	RECINZIONE, CANCELLI E ALLACCIAMENTI PROVVISORI
1.2	PERCORSI E SPAZI INTERNI, ISOLAMENTO LINEE ELETTRICHE
2	DEMOLIZIONI
2.1	RIMOZIONI E DEMOLIZIONI
3	SCAVI
3.1	SCAVI FONDAZIONI
4	OPERE DI FONDAZIONE
4.1	GETTO MAGRONE
4.2	OPERE DI CARPENTERIA
4.3	GETTO PLATEA DI FONDAZIONE
5	VESPAIO E SOLETTE
5.1	POSA IGLOO O RIEMPIMENTO CON INERTE
5.2	GETTO SOLETTA
6	PREDISPOSIZIONE ALLACCIAMENTI
6.1	SCAVI CONDUTTURE GAS
6.2	LINEA ELETTRICA E TELEFONICA
6.3	LINEA IDRICA
6.4	FOGNATURA
7	MONTAGGIO STRUTTURA PREFABBRICATA
7.1	TRACCIAMENTO E QUOTE PIANO DI POSA
7.2	MONTAGGIO STRUTTURE IN ELEVAZIONE



7.3	MONTAGGIO SOLAIO, FISSAGGI
8	COPERTURA
8.1	ISOLAMENTO E IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURA
8.2	LATTONERIE E PLUVIALI
9	PREDISPOSIZIONE IMPIANTI INTERNI
9.1	PREDISPOSIZIONE IMPIANTO IDRO TERMICO SANITARIO
9.2	PREDISPOSIZIONE IMPIANTO ELETTRICO E FOTOVOLTAICO
10	TRAMEZZATURE INTERNE
10.1	POSA DI TRAMEZZATURE INTERNE
11	MASSETTI E PAVIMENTI
11.1	GETTO ISOCAL
11.2	GETTO MASSETTI
11.3	POSA PAVIMENTAZIONE
12	RIVESTIMENTI
12.1	RIVESTIMENTI BAGNI
12.2	POSA BATTISCOPI
13	TINTEGGIATURE INTERNE
13.1	TINTEGGIATURE INTERNE
14	TINTEGGIATURE ESTERNE
14.1	TINTEGGIATURE E DECORAZIONI ESTERNE
15	SERRAMENTI
15.1	FORNITURA E POSA DI INFISSI ESTERNI
15.2	FORNITURA E POSA DI INFISSI INTERNI
16	OPERE ESTERNE
16.1	CORDOLI, MARCIAPIEDI E CAMMINAMENTI
16.2	ILLUMINAZIONE
16.3	POZZETTI E RETE FOGNARIA
16.4	POZZETTI E RETE ELETTRICA
17	ALLACCIAMENTI SOTTOSERVIZI
17.1	FOGNATURE
17.2	ELETTRICO – TELEFONICO
17.3	GAS
17.4	ACQUA
18	MONTAGGIO COMPLEMENTI – OPERE DI FINITURA
18.1	ACCESSORI IDRO TERMO SANITARI
18.2	ACCESSORI ELETTRICI TELEFONICI ADSL FOTOVOLTAICO
18.3	DIVISORI SERVIZI IGIENICI
19	SMOBILITAZIONE CANTIERE
19.1	SMOBILITAZIONE CANTIERE
19.2	PULIZIA INTERNA
20	SISTEMAZIONE AREA ESTERNA
20.1	PULIZIA AREA

Per le 20 fasi principali, a loro volta suddivise in sottofasi, nel PSC si dovranno analizzare, con diversi livelli di approfondimento le tematiche legate alla sicurezza evidenziando per ciascuna sottofase 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; sarà altresì a carico dell'Impresa avvertire, almeno due giorni prima dell'installazione del cantiere, i locali residenti. 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 e 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 completamente cieco, costituito da elementi in lamiera grecata, fissate su pali infissi nel terreno, grazie agli elementi rigidi ben accostati tra loro, questo tipo di recinzione offre un alto grado di protezione con gli urti e scherma completamente il cantiere dall'ambiente circostante.

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

11.1 I 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 sub-appaltatori 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 (carriole, 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 Sollevatori

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 al 4.5 % del lavoro a corpo, prevedendo che la realizzazione dell'Edificio Scolastico, oltre agli usuali costi della sicurezza previsti per edifici consimili, quali:

- fornitura e posa in opera di segnaletica di cantiere indicante le principali situazioni di rischio e le principali norme di sicurezza;
- redazione di progetto del ponteggio e verifica dei tasselli a cura di ingegnere od architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione;
- posa in opera di ponteggio fisso costituito da telai prefabbricati, corredato di PIMUS dotato di scale di risalita, predisposizioni per installazione montacarichi, protezioni, mantovana, ecc, incluso smontaggio e rimontaggio e posa in opera, in corrispondenza delle porzioni di maggiore altezza, di un parapetto costituito da aste guardiacorpo e barriere orizzontali, incluso onere per l'utilizzo di piattaforma sviluppabile per il montaggio dei parapetti. Incluso altresì onere per la delimitazione delle zone interessate dalla posa /rimozione, quando sono interessate aree sulla pubblica via dunque esposte al transito dei pedoni, fino ad ultimazione della posa / rimozione;
- predisposizione sul ponteggio di montacarichi per il calo a terra del materiale o per il sollevamento in quota, incluso onere per la delimitazione delle zone interessate dalla movimentazione, per tutta la durata dei lavori;
- nolo di elementi mobili di recinzione in pannelli delle dimensioni di m 3,50 x h m 2,00, costituiti da montanti verticali e orizzontali, e pannello interno di rete zincata a, 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.

- realizzazione di impianto elettrico di cantiere e di messa a terra e derivazione da punto di impianto idrico da punto di consegna fornito da Ente Gestore Hera, comprese le certificazioni, l'attività di controllo, la verifica e manutenzione per tutto il periodo di utilizzo;
 - fornitura di cassetta di pronto soccorso, incluso onere per verifiche ed eventuale integrazione del contenuto, per tutta la durata dei lavori;
 - estintore portatile a polvere compressa (Kg 6), compresa la manutenzione di legge per tutta la durata 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 rilocazione 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,
- prevede, considerata la particolare urgenza con cui devono essere eseguiti i lavori, i lavori da eseguirsi eventualmente in doppi e tripli turni di lavorazione, nei giorni festivi e anche in orario notturno.

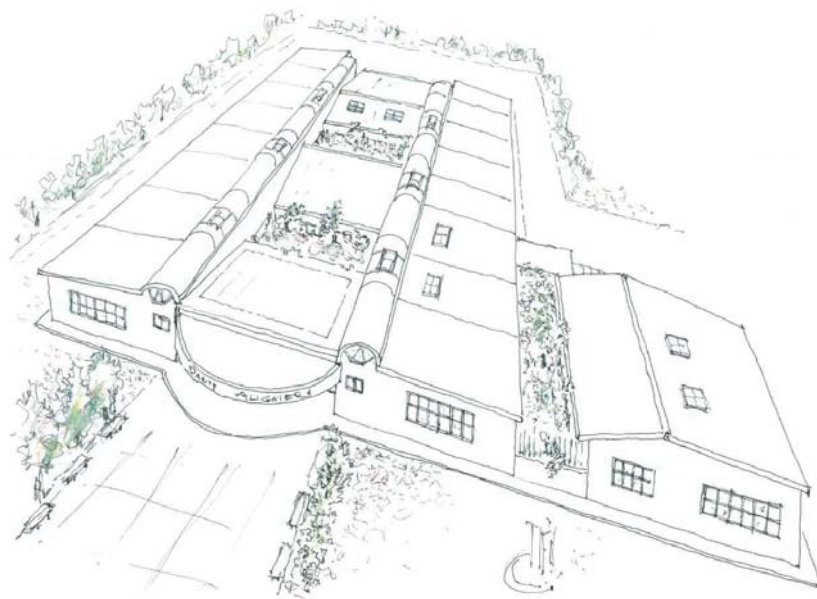


COMMISSARIO DELEGATO

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

COMUNE DI SAN PROSPERO (MO) REALIZZAZIONE DI UNA SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO

PROGETTO PRELIMINARE



IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Michele Mattei
Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

CALCOLO ESTIMATIVO

Bologna, LUGLIO 2014

SCALA:

TAV.

Allegato B.5



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

EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

COMUNE DI SAN PROSPERO (MO)

PROGETTO PRELIMINARE

Scuola Secondaria di I° grado "DANTE ALIGHIERI"

CALCOLO ESTIMATIVO

NUMERO FASE	DESCRIZIONE	STIMA DEI COSTI
1	APPRESTAMENTO CANTIERE	11.017,00
1.1	RECINZIONE, CANCELLI E ALLACCIAMENTI PROVVISORI	
1.2	PERCORSI E SPAZI INTERNI, ISOLAMENTO LINEE ELETTRICHE	
2	DEMOLIZIONI e SCAVI	13.000,00
2.1	RIMOZIONI E DEMOLIZIONI	
3	SCAVI	12.034,00
3.1	SCAVI FONDAZIONI	
4	OPERE DI FONDAZIONE	204.298,00
4.1	GETTO MAGRONE	
4.2	OPERE DI CARPENTERIA	
4.3	GETTO PLATEA DI FONDAZIONE	
5	VESPAIO E SOLETTE	72.105,00
5.1	POSA IGLOO O RIEMPIMENTO CON INERTE	
5.2	GETTO SOLETTA	
6	PREDISPOSIZIONE ALLACCIAMENTI	156.227,00
6.1	SCAVI CONDUTTURE GAS	
6.2	LINEA ELETTRICA E TELEFONICA	
6.3	LINEA IDRICA	
6.4	FOGNATURA	
7	MONTAGGIO STRUTTURA PREFABBRICATA	252.368,00
7.1	TRACCIAMENTO E QUOTE PIANO DI POSA	
7.2	MONTAGGIO STRUTTURE IN ELEVAZIONE	
7.3	MONTAGGIO SOLAIO, FISSAGGI	
8	COPERTURA	96.140,00
8.1	ISOLAMENTO E IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURA	



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

8.2	LATTONERIE E PLUVIALI	
9	PREDISPOSIZIONE IMPIANTI INTERNI	144.210,00
9.1	PREDISPOSIZIONE IMPIANTO IDRO TERMICO SANITARIO	
9.2	PREDISPOSIZIONE IMPIANTO ELETTRICO E FOTOVOLTAICO	
10	TRAMEZZATURE INTERNE	84.122,00
10.1	POSA DI TRAMEZZATURE INTERNE	
11	MASSETTI E PAVIMENTI	156.227,00
11.1	GETTO ISOCAL	
11.2	GETTO MASSETTI	
11.3	POSA PAVIMENTAZIONE	
12	RIVESTIMENTI	72.105,00
12.1	RIVESTIMENTI BAGNI	
12.2	POSA BATTISCOPIA	
13	INTONACI E TINTEGGIATURE INTERNE	84.122,00
13.1	INTONACI INTERNI	
13.2	TINTEGGIATURE INTERNE	
14	INTONACI E TINTEGGIATURE ESTERNE	156.227,00
14.1	INTONACI, TINTEGGIATURE E DECORAZIONI ESTERNE	
15	SERRAMENTI	192.280,00
15.1	FORNITURA E POSA DI INFISSI ESTERNI	
15.2	FORNITURA E POSA DI INFISSI INTERNI	
16	OPERE ESTERNE	180.262,00
16.1	CORDOLI, MARCIAPIEDI E CAMMINAMENTI	
16.2	ILLUMINAZIONE	
16.3	POZZETTI E RETE FOGNARIA	
16.4	POZZETTI E RETE ELETTRICA	
17	ALLACCIAMENTI SOTTOSERVIZI	144.210,00
17.1	FOGNATURE	
17.2	ELETTRICO – TELEFONICO	
17.3	GAS	
17.4	ACQUA	
18	MONTAGGIO COMPLEMENTI – OPERE DI FINITURA	312.460,00
18.1	ACCESSORI IDRO TERMO SANITARI	
18.2	ACCESSORI ELETTRICI TELEFONICI ADSL FOTOVOLTAICO	
18.3	DIVISORI SERVIZI IGIENICI	
19	SMOBILITAZIONE CANTIERE	42.060,00
19.1	SMOBILITAZIONE CANTIERE	
19.2	PULIZIA INTERNA	
20	SISTEMAZIONE AREA ESTERNA	18.026,00
20.1	PULIZIA AREA	
	SOMMANO I LAVORI A CORPO	2.403.500,00



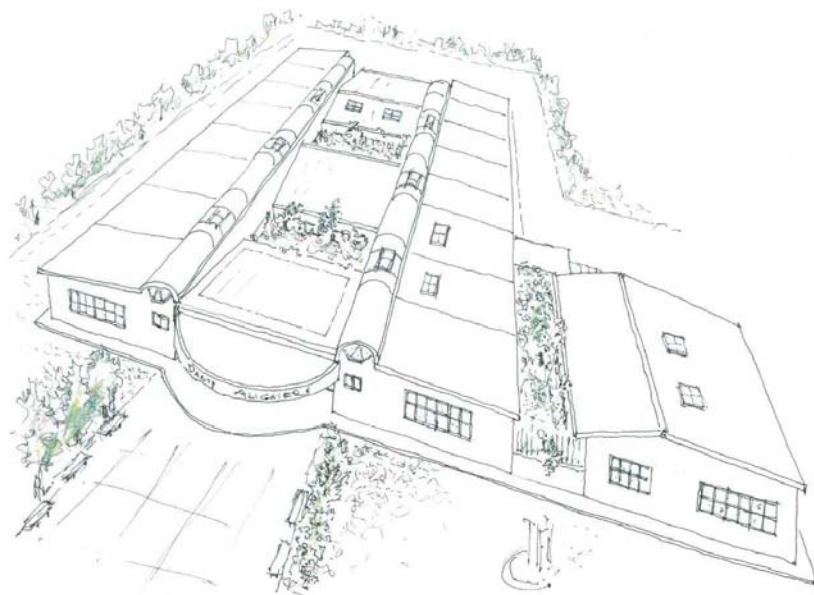
COMMISSARIO DELEGATO

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

STRUTTURA TECNICA COMMISSARIO DELEGATO

COMUNE DI SAN PROSPERO (MO)
REALIZZAZIONE DI UNA SCUOLA
SECONDARIA DI 1° GRADO

PROGETTO PRELIMINARE



IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Michele Mattei
Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

SCHEMA DI CONTRATTO

Bologna, LUGLIO 2014

SCALA:

TAV.

Allegato B.6

REPUBBLICA ITALIANA

Regione Emilia Romagna

Commissario Delegato

Emergenza Sisma

Codice Fiscale n. _____

Repertorio n. ____ del __/__/2014

**CONTRATTO D'APPALTO PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED
ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'EDIFICIO
SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO "DANTE
ALIGHIERI" IN COMUNE DI SAN PROSPERO (MO).**

(CUP _____ – CIG _____)

* * *

L'anno _____ il giorno _____ del mese di _____
presso la sede della Struttura Tecnica del Commissario Delegato
_____avanti a me, _____, Ufficiale Rogante
designato con decreto del _____ n. _____, senza l'assistenza dei
testimoni avendovi le parti contraenti, con me d'accordo, rinunziato, sono
convenuti i seguenti signori della cui identità personale e capacità
giuridica io, Ufficiale Rogante, sono personalmente certo:

- _____, in
qualità di Commissario Delegato ai sensi del DPCM del 25/08/2014, di
seguito nel presente atto denominata semplicemente "stazione
appaltante";

- Sig. _____ nato a _____ il _____ in qualità di
_____ - con sede legale in _____,

iscritta al Registro Imprese della Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di _____ al Numero _____ e al Repertorio Economico Amministrativo (REA) n. _____, come verificato con visura camerale consultata tramite il sito <http://telemaco.infocamere.it> in data _____, codice fiscale e partita IVA n. _____, con Matricola Azienda I.N.P.S. sede di _____ n. _____, con Codice Ditta I.N.A.I.L. sede di _____ n. _____, iscritta alla Cassa Edile di _____ n. _____, 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 Decreto Legge 26 aprile 2013, n. 43, convertito in legge, con modificazioni, dalla Legge 24 giugno 2013, n. 71, ha disposto fra gli altri, ulteriori interventi urgenti in favore delle zone terremotate del maggio

2012, e ha prorogato il relativo stato di emergenza al 31 dicembre 2014;

- che con DPCM del 25/08/2014 è stato nominato il Commissario delegato per la ricostruzione fino all'insediamento del nuovo Presidente della Regione Emilia-Romagna;
- che con ordinanza n. ____ del _____ avente ad oggetto, sono stati approvati gli atti per lo svolgimento della procedura aperta per la progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori di realizzazione dell'edificio scolastico scuola secondaria di 1° grado "dante alighieri" in comune di San Prospero (Mo), secondo il criterio dell'offerta più vantaggiosa – e il quadro tecnico economico dell'intervento per una spesa complessiva pari a Euro _____.
- che è stata esperita la gara e, a seguito delle risultanze della stessa, è stata approvata, con decreto n. _____, l'aggiudicazione provvisoria;
- che si è proceduto all'aggiudicazione definitiva con decreto n. _____;
- che in data _____ il RUP ha provveduto all'approvazione del progetto definitivo, previa verifica;
- che con il citato decreto n. _____, si è provveduto ad aggiudicare provvisoriamente alla Ditta _____, l'esecuzione dell'attività di redazione per la progettazione definitiva ed esecutiva ed esecuzione dei lavori di realizzazione dell'edificio scolastico scuola secondaria di 1° grado "dante alighieri" in comune di San Prospero (Mo), per l'importo di € _____ comprensivi degli oneri per la sicurezza pari ad € _____ non soggetti a ribasso, oltre ad IVA, al netto del ribasso

percentuale offerto del ____% (_____ per cento);

- che l'Impresa:

- provvederà all'espletamento dell'attività di progettazione consegnando il progetto esecutivo entro i termini previsti dall'art. 11 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale e che successivamente il Responsabile Unico del Procedimento procederà alla sua verifica;
- che consegnerà, unitamente al progetto esecutivo di cui sopra, il Piano Operativo di Sicurezza;
- ha costituito la cauzione definitiva, nella misura di € _____(dicansi 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 _____ Agenzia di _____. 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 state avviate dalla 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 dei lavori 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 esecutiva e l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'edificio scolastico Scuola Secondaria di 1° grado "Dante Alighieri" in comune di San Prospero (Mo).
2. La categoria prevalente dei predetti lavori è la OG1, mentre sono scorporabili le categorie specialistiche OS3, OS28 e OS30.
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 per accettazione:

- a) _____
- b) _____

2. I rapporti giuridici tra le parti sono regolati:

- a) dal presente Contratto e relativi allegati;
- b) dal Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale.

Detta elencazione si riporta in ordine di priorità in caso di discordanza.

Articolo 4 - Ammontare

1. L'importo contrattuale ammonta a € _____ (euro _____/00), comprensivi degli oneri per la sicurezza pari ad € _____,00 (euro _____/00), 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. 230 (duecentotrenta) giorni:
 - a) per l'espletamento delle attività progettuali n. 20 giorni, come previsto dall'art. 11 del CSDP, decorrenti dall'Ordine di Servizio del RUP;
 - b) per la realizzazione dei lavori n. 210 giorni, decorrenti dalla 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

1. 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. _____ del CSDP.

3. 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.

4. La direzione del cantiere è assunta dal _____, Direttore di Cantiere designato per iscritto dall'Impresa, abilitato a dirigere i lavori secondo le caratteristiche delle opere da eseguire. L'impresa designa quale addetta alla gestione delle emergenze il _____

5. 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.

6. 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.

7. 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.

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, così come previsto dall'art. 23 -ter della L.n. 98/2013 e dall'art. 20, comma 1, e ss. del CSDP, così come ivi disciplinata.
2. 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 del CSDP, che in questa sede si richiama integralmente, al netto del ribasso d'offerta, delle ritenute di garanzia e dell'I.V.A., entro 60 giorni dall'emissione del Certificato di pagamento ed al D.L. 66/2014 convertito in Legge n. 89/2014, se ed in quanto applicabile.
3. 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.

4. Il compenso per gli oneri relativi alla sicurezza, non soggetti a ribasso, sarà contabilizzato proporzionalmente all'importo dello Stato di Avanzamento Lavori.

5. I titoli di spesa saranno emessi sul Fondo di cui all'art. 2, comma 1, del D.L. 74/2012, convertito con modificazioni in Legge 122/2012. Gli avvisi di avvenuta emissione di detti titoli saranno indirizzati al _____ in qualità di _____. La Struttura preposta effettuerà i pagamenti secondo le modalità specificate nella richiesta di commutazione dei titoli di spesa.

6. 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 5. La cessazione o la decadenza dell'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante.

7. 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.

8. All'importo dei lavori eseguiti, che serve a base per il pagamento degli acconti, non verrà in nessun caso aggiunto il valore dei materiali provvisti a piè d'opera, sebbene accettati dal D.L. e destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto.

9. 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 D.LL. 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.

10. Per l'eventuale cessione dei crediti derivanti dal contratto si applicheranno le disposizioni contenute nell'art. 117 del Dlgs 163/2006 e s.m.i..

11. 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 regolare esecuzione.

12. 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 Regione 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 3, 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 definitivo.
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 del comma 4, del citato art. 21 del CSDP.
4. Integrano altresì il presente articolo, gli artt. 21, 27 e 33, 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 giorni (dieci), 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 ed è 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 19/10/2012 – 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

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), 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 5 % del valore del contratto (cfr. 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), 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 autorizzazione della stazione appaltante e nel rispetto dell'art. 118 del D.lgs. 163/2006 e s.m.i., i lavori che l'appaltatore ha indicato a tale scopo in sede di offerta possono essere subappaltati, 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 Regione 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

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 _____ dalla _____, per l'importo di € _____ (diconsi euro _____/00), 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. Integrano altresì il presente articolo, gli artt. 28 e 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 dalla _____ n._____, in data _____, per un massimale di € _____ (diconsi Euro _____/00) per opere in corso di realizzazione, con un massimale di € _____ (diconsi Euro _____/00) per opere preesistenti e con un massimale di € _____ (diconsi Euro _____a/00) per demolizione e sgombero.

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 dalla _____ n._____, in data _____, per un massimale di € 4.500.000,00 (diconsi Euro quattromilioniecinquecentomila/00).

4. L'appaltatore ha stipulato altresì un'assicurazione, ai sensi dell'art. 111 del D.Lgs. 163/06, che tiene indenne la stazione appaltante a copertura 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 - dalla responsabilità civile verso terzi, con polizza n. _____, rilasciata dalla _____ n._____, in data _____, per un massimale di € 250.000,00 (diconsi Euro duecentocinquantamila/00).

5. Integra altresì il presente articolo, l'art. 30 del Capitolato speciale d'Appalto.

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.

1. 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 _____.

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

1. 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. Il Titolare e Responsabile del trattamento dei dati personali è il Commissario Delegato alla Ricostruzione, con sede in Bologna, Viale Aldo Moro n. 64, 40127 Bologna.

Articolo 30 - Efficacia

1. Il presente contratto si intende perfezionato con la firma delle parti contraenti.

2. La sottoscrizione avviene avanti a me, Ufficiale Rogante della Struttura Tecnica del Commissario Delegato Emergenza Sisma Regione Emilia-Romagna, che ho ricevuto il presente atto, dattiloscritto su ___ facciate intere, regolarmente bollate, e dei suoi allegati A) e ___ dei quali è stata data lettura alle parti contraenti che li hanno dichiarati conformi alla loro volontà ed in segno di accettazione, li sottoscrivono in unico esemplare.

3. In qualità di ufficiale Rogante procederò ad autenticare con firma digitale il presente atto negoziale, generando in tal modo il contratto in modalità elettronica in ottemperanza all'art. 11, comma 13, del D. Lgs. 163/2006.

Il Commissario Delegato alla Ricostruzione

Per la _____

L'Ufficiale Rogante

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 Commissario Delegato alla Ricostruzione

Per la _____

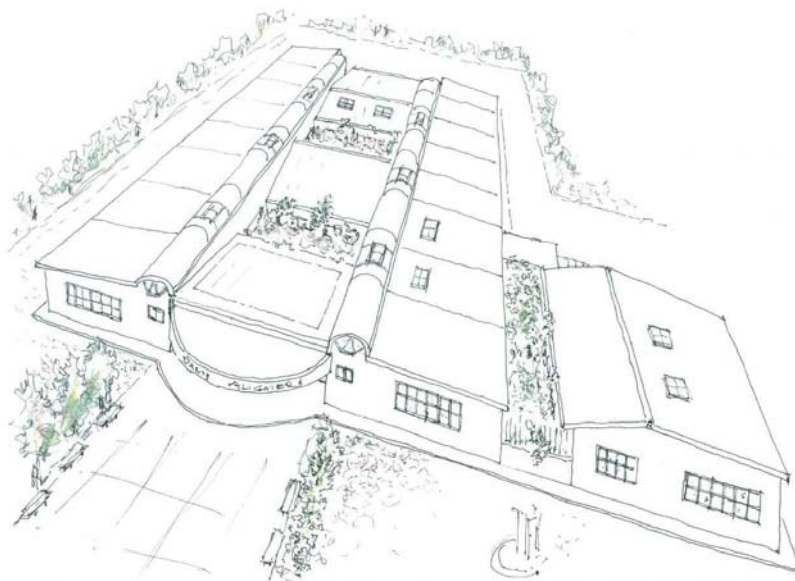


COMMISSARIO DELEGATO

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

COMUNE DI SAN PROSPERO (MO)
REALIZZAZIONE DI UNA SCUOLA
SECONDARIA DI I° GRADO

PROGETTO PRELIMINARE



IL R.U.P.
Ing. Manuela Manenti

PROGETTISTA
Arch. Alfiero Moretti

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Michele Mattei
Ing. Dario Benedetto
Ing. Rudy Bertaccini
Ing. Graziella Moro
Ing. Susanna Orsi
Ing. Andrea Parenti
Ing. Romano Russo
Ing. Anna Schito
Ing. Silvia Valenti

ELABORATO:

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Bologna, LUGLIO 2014

SCALA:

TAV.

Allegato B.7



ALLEGATO "B.7"

COMMISSARIO DELEGATO
EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA
AI SENSI DEL D.P.C.M. DEL 25/8/2014

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Progettazione e realizzazione di

EDIFICIO SCOLASTICO
Scuola Secondaria di 1° grado "Dante Alighieri"

in Comune di San Prospero (MO)

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	9
Articolo 04 Condizioni che regolano la progettazione ed i lavori	11
Articolo 05 Qualità e provenienza dei materiali	12
Articolo 06 Documenti che fanno parte del Contratto	12
Articolo 07 Valutazione delle offerte	12
Articolo 08 Elaborati progettuali da allegare all'offerta	16
Articolo 09 Inizio elaborazione progetto esecutivo, consegna dell'area, consegna dei lavori, tempo utile per la progettazione esecutiva e ultimazione lavori	17
Articolo 10 Programma dei lavori	18
Articolo 11 Termine per la progettazione esecutiva e l'ultimazione dei lavori	19
Articolo 12 Elaborati progetto esecutivo	20
Articolo 13 Oneri ed obblighi a carico dell'Impresa	21
Articolo 14 Penali	24
Articolo 15 Disposizioni generali relative ai prezzi - Invariabilità dei prezzi	25
Articolo 16 Eventuali lavorazioni complementari non oggetto dell'appalto	25
Articolo 17 Sospensione e proroga dei termini contrattuali	25
Articolo 18 Contabilizzazione dei Lavori	25
Articolo 19 Eventuali lavori a misura	27
Articolo 20 Pagamenti	27
Articolo 21 Collaudo Tecnico-amministrativo, Statico – Verifiche impianti	28
Articolo 22 Subappalto	29
Articolo 23 Applicabilità dei contratti collettivi di lavoro - Inadempienze - Sanzioni	29
Articolo 24 Responsabilità dell'Impresa	30
Articolo 25 Lavoro notturno e festivo	30
Articolo 26 Privative e brevetti	30
Articolo 27 Verifica delle lavorazioni	31
Articolo 28 Cauzione Provvisoria	31
Articolo 29 Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva	31
Articolo 30 Assicurazioni	32
Articolo 31 Garanzie	33
Articolo 32 Presa in consegna dei lavori	33
Articolo 33 Divieto di cessione del contratto	33
Articolo 34 Scioglimento del contratto, fusioni e conferimenti, trasferimento	33
Articolo 35 Esecuzione d'ufficio e rescissione contrattuale	34
Articolo 36 Danni di forza maggiore	34
CAPO II - SPECIFICHE TECNICHE	35
Articolo 37 Indicazioni preliminari	35
Articolo 38 Accettazione dei materiali	35
Articolo 39 Accettazione degli Impianti	36
Articolo 40 Scavi	36
Articolo 41 Fondazioni	37
Articolo 42 Strutture portanti	37
Articolo 43 Identificazione, certificazione e accettazione degli elementi strutturali	39
Articolo 44 Opere in cemento armato	39
44.01 Calcestruzzi gettati in opera	40
44.02 Acciaio per armatura in opera	41

Articolo 45	Strutture e manufatti in legno	42
45.01	<i>Caratteristiche generali</i>	42
45.02	<i>Elementi di collegamento meccanici</i>	43
45.03	<i>Adesivi</i>	43
45.04	<i>Norme di esecuzione</i>	43
45.05	<i>Collaudo in opera</i>	43
45.06	<i>Controlli e tolleranze - Disposizioni costruttive e controllo dell'esecuzione</i>	43
45.07	<i>Pannelli</i>	44
45.08	<i>Strutture portanti verticali</i>	44
45.09	<i>Pareti</i>	44
45.10	<i>Strutture portanti in legno lamellare</i>	45
Articolo 46	Strutture e manufatti in acciaio	45
46.01	<i>Saldature</i>	46
46.02	<i>Norme di esecuzione</i>	46
46.03	<i>Norme di montaggio</i>	47
46.04	<i>Trattamenti protettivi materiali e di finitura</i>	47
46.05	<i>Controlli e tolleranze</i>	47
46.06	<i>Elementi di chiusura perimetrale e divisione interna</i>	48
Articolo 47	Strutture prefabbricate in cemento armato	48
Articolo 48	Strutture con pannelli a cassero a perdere in polistirene espanso sintetizzato ...	49
Articolo 49	Requisiti costruttivi e di progetto	49
49.01	<i>Pavimento e sottofondo</i>	49
49.02	<i>Suddivisione interna</i>	50
49.03	<i>Intonaci</i>	50
49.04	<i>Rivestimenti</i>	51
49.05	<i>Tinteggiatura esterna</i>	51
49.06	<i>Tinteggiatura interna di pareti e soffitti</i>	51
49.07	<i>Serramenti interni/esterni</i>	51
49.08	<i>Controsoffitti</i>	52
49.09	<i>Copertura</i>	53
49.10	<i>Opere da lattoniere</i>	53
49.11	<i>Ferro lavorato per interni ed esterni</i>	54
49.12	<i>Requisiti acustici e di contenimento energetico</i>	55
49.13	<i>Requisiti particolari per gli impianti tecnologici</i>	55
49.14	<i>Impianto idrico-sanitario</i>	56
49.15	<i>Apparecchi sanitari</i>	56
49.16	<i>Rubinetti sanitari</i>	57
49.17	<i>Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)</i>	57
49.18	<i>Tubi di raccordo rigidi e flessibili</i>	58
49.19	<i>Tubazioni e raccordi</i>	58
49.20	<i>Valvolame, valvole di non ritorno, pompe</i>	58
49.21	<i>Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua</i>	58
49.22	<i>Impianto di scarico acque usate</i>	59
49.23	<i>Impianto di scarico acque meteoriche</i>	60
49.24	<i>Impianti adduzione gas</i>	60
49.25	<i>Impianto elettrico</i>	61
49.26	<i>Illuminazione di emergenza</i>	63
49.27	<i>Illuminazione esterna</i>	63
49.28	<i>Impianti fonia e dati</i>	64
49.29	<i>Impianto di citofoni, apertura di porta d'ingresso, recinzione e cancello</i>	65
49.30	<i>Impianto di riscaldamento</i>	65
49.31	<i>Impianto fotovoltaico (eventuale)</i>	69
Articolo 50	Impianto di raffrescamento e ricambio d'aria	70
Articolo 51	Impianto antincendio	70
Articolo 52	Requisiti acustici	71

Articolo 53	Aree di pertinenza.....	71
53.01	Ricognizione	71
53.02	Viabilità nei cantieri	72
53.03	33.3 Splanteamento e sbancamento	72
53.04	Scavo a sezione obbligata	72
53.05	Deposito di materiali in prossimità degli scavi	72
53.06	Pulizia e bonifica dell'area	72
53.07	Rilevati e riporti	72
53.08	Caditoie stradali	72
53.09	Pozzetti per la raccolta delle acque	73
53.10	Fognature	73
53.11	Terreno vegetale.....	73
Articolo 54	Certificazioni statiche e impiantistiche, schemi degli impianti	74

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 dell'Edificio Scolastico - Scuola Secondaria di 1° grado "Dante Alighieri" da realizzarsi nel Comune di San Prospero (MO) nella stessa area ove era ubicato l'edificio scolastico danneggiato dal sisma che ha colpito la Regione Emilia-Romagna nel maggio 2012 e demolito a cura dell'Amministrazione Comunale.

2. L'Edificio è previsto ad un solo piano fuori terra, soluzione tecnica che non potrà essere variata in sede di offerta, ed aderendo alle richieste dell'Amministrazione Comunale e della Dirigenza Scolastica, presenta i seguenti contenuti minimi:

- n. 12 aule per l'attività scolastica ordinaria con superficie utile superiore a 50 m², dando pertanto la possibilità di ospitare anche più di 25 alunni per classe, pur considerando il numero complessivo degli studenti pari a 300, secondo il D.M. 18 dicembre 1975 recante "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica";
- spazi dedicati alle attività speciali, musicali e collettive, comprendenti:
 - laboratorio di informatica, di linguistica, d'arte, di scienze e di musica;
 - aula dedicata alle attività collettive;
 - aula per il sostegno disabili, divisibile in due zone per mezzo di una parete scorrevole;
- spazi dedicati alla Direzione Didattica e Amministrativa ed ai Professori, con ingresso separato, comprendenti:
 - ufficio per il Dirigente Scolastico;
 - ufficio per il Direttore dei servizi generali ed amministrativi;
 - archivio dedicato ai fascicoli degli alunni, del personale, i documenti e il protocollo;
 - ufficio per n. 6 postazioni di lavoro con annessi servizi igienici;
 - Sala dei Professori, con annessi spogliatoi e servizi igienici, collegato con la zona dedicata alla didattica.

3. Il presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale fa parte degli elaborati del progetto preliminare posto a base di gara.

4. Il progetto preliminare a base di gara è costituito dai seguenti elaborati:

- 1) RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA;
- 2) RELAZIONI GEOLOGICO-GEOTECNICHE;
- 3) ELABORATI GRAFICI:
 - TAV. 1 – STATO DI FATTO – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
 - TAV. 2 – PLANIMETRIA GENERALE
 - TAV. 3 – PLANIMETRIA SOTTOSERVIZI
 - TAV. 4 – PIANTA PIANO TERRA – DESTINAZIONI D'USO
 - TAV. 5 – PIANTA PIANO TERRA – ARREDI
 - TAV. 6 – PIANTA DELLE COPERTURE
 - TAV. 7 – PROSPETTI E SEZIONI
 - TAV. 8 – VISTE TRIDIMENSIONALI
- 4) PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO
- 5) CALCOLO ESTIMATIVO
- 6) SCHEMA DI CONTRATTO
- 7) CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

5. Il progetto preliminare è stato validato dal RUP, mentre le attività di verifica di cui all'Art. 112, comma 5 del D.Lgs. 163/2006 vengono derogate.

6. Si precisa inoltre che gli allegati grafici relativi all'Edificio Scolastico (piante, prospetti, sezioni, viste tridimensionali) posti tra i documenti facenti parte della gara, costituiscono uno schema di lay-out degli ambienti con relativi arredi (esclusi dall'appalto), e rappresentano la soluzione minima indicativa, ma non prescrittiva, che potrà essere variata in sede di offerta,

mantenendo tuttavia inalterati i contenuti minimi indicati e nel rispetto del D.M. del 18 dicembre 1975 recante "*Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica*", e delle esigenze espresse dall'Amministrazione Comunale e dalla Dirigenza Scolastica, esplicitate peraltro nella relazione illustrativa allegato del Progetto Preliminare posto a base di gara. Pertanto ogni concorrente può proporre e progettare le superfici e le caratteristiche distributive dei locali e degli spazi, ed ogni altra caratteristica architettonica, strutturale e impiantistica, adattando alla propria progettazione e tecnologia ed alla propria offerta, gli spazi e le sagome indicate, nel rispetto del D.M. 18 dicembre 1975 e detta progettazione dovrà essere coerente con le 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*". 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 l'Edificio Scolastico dovrà essere tecnicamente idoneo ad ogni normativa specificatamente prevista per la zona di ubicazione e qualitativamente idonea per la realizzazione nella zona di interesse.

7. L'Edificio Scolastico dovrà essere costruito prevalentemente attraverso l'assemblaggio di elementi prefabbricati, e la struttura portante potrà essere realizzata in legno, acciaio, cemento armato prefabbricato, pannelli a cassero a perdere in polistirene espanso sinterizzato (o materiale equivalente) pre-armati e successivamente completati con getto in opera o altra tipologia costruttiva, che ne dovrà consentire il completamento in tempi contenuti, nel rispetto del cronoprogramma di intervento. Il progetto dell'edificio dovrà sfruttare pertanto le potenzialità della tecnologia costruttiva offerta, per meglio rispondere alle esigenze espresse, con qualunque sistema di consolidata affidabilità che rientri all'interno di normative e standard costruttivi rispondenti alle leggi vigenti nel sito di interesse.

8. Il progetto definitivo dell'Edificio Scolastico deve essere elaborato rispettando le indicazioni minime contenute al precedente punto 2 e nel rispetto di quanto definito negli elaborati facenti parte del Progetto Preliminare, l'impresa può offrire, quale soluzione migliorativa, anche ulteriori spazi per l'ampliamento di quelli previsti per la didattica. L'ampiezza dell'area di pertinenza del complesso scolastico, che rispecchia sostanzialmente la preesistente localizzazione, a seguito dell'ampliamento dell'area di sedime dell'edificio per l'aumento delle classi, presenta un allargamento verso il parco pubblico di proprietà comunale, ma gli ulteriori spazi per le attività didattiche che l'impresa vorrà offrire dovranno essere previsti nell'area verde verso Via degli Esposti.

9. L'Edificio deve comunque essere realizzato nel rispetto delle norme vigenti relative all'eliminazione delle barriere architettoniche comprese quelle relative ai non vedenti o ipovedenti, alla igiene e sicurezza, alla prevenzione antincendio, alla tutela della salute e dell'ambiente e agli impianti tecnologici. Per gli impianti dovranno 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.

10. L'appalto comprende nel prezzo a "corpo" la progettazione definitiva e quella esecutiva dell'Edificio in tutte le varie fasi attuative e, secondo le modalità previste nel presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, le eventuali demolizioni di elementi che dovessero essere risultanti dalla demolizione dell'edificio scolastico danneggiato dal sisma, lo spostamento di eventuali condotte dei servizi interferenti con la nuova realizzazione, 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, 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, nonché le recinzioni, i cancelli motorizzati e non, l'illuminazione esterna delle aree di pertinenza e degli spazi esterni, un'adeguata pavimentazione e sistemazione a verde dell'area di pertinenza, e ogni altra lavorazione necessaria

per dare l'Edificio Scolastico e l'area di pertinenza nel suo insieme perfettamente funzionante in ogni sua parte.

11. A mero titolo esemplificativo e non esaustivo si richiamano alcune attività comprese nell'appalto:

- le opere relative a eventuali demolizioni di muri di confine, di recinzioni per permettere l'accesso al cantiere, compreso il carico, il trasporto e lo scarico in discarica controllata, con le modalità previste dalla normativa del settore;
- la demolizione di strutture o parte di strutture preesistenti, il carico, il trasporto e lo scarico in discarica controllata, con le modalità previste dalla normativa del settore;
- le opere di modellamento dei terreni mediante scavi /riporti, eseguite con mezzi meccanici, compreso il carico il trasporto e lo scarico in discarica controllata, con le modalità previste dalla normativa del settore; ovvero il riutilizzo nei rilevati e/o riempimenti di cavi, ove possibile, e per risagomature e riprofilature del sito;
- le fondazioni, identificate in base al calcolo strutturale e alle caratteristiche geologico-geotecniche del sito;
- gli interventi atti all'eliminazione di fenomeni di risalita e vaporizzazione dell'acqua, che si manifestano principalmente nelle porzioni a contatto con zone umide, quali vespai o ogni altra lavorazione, che consenta la massima salubrità all'interno dell'Edificio Scolastico, in ogni suo locale;
- i marciapiedi attorno all'Edificio, opportunamente sagomati sia con spigoli arrotondati che per permettere l'agevole accesso ai diversamente abili, della larghezza di almeno 1,50 m in betonelle o altro materiale idoneo antiscivolo, su massetto in calcestruzzo o altro materiale idoneo, con realizzazione di pozzetti sifonati di raccolta dei pluviali;
- la realizzazione, ove prevista, di recinzione perimetrale in grigliato metallico di opportuna dimensione (h=2,20 m), incluso/i cancello/i di accesso carrabile motorizzato/i, delle dimensioni idonee per consentire l'ingresso delle autopompe V.V.F. come da normativa di settore e pertanto della larghezza minima di m 3,50, e comprensiva dei necessari ulteriori cancelli di servizio di pari dimensioni e cancelli pedonali;
- la realizzazione di idonee pensiline agli ingressi dell'Edificio Scolastico, anche secondari, per la migliore protezione dalle intemperie, al momento dell'entrata e dell'uscita;
- idonea predisposizione per l'installazione delle Lavagne Interattive Multimediali in ogni aula;
- l'installazione di sistemi di oscuramento (tapparelle/tende) che possono essere proposti sia esterni o interni, in tutte le finestre delle aule, laboratori, uffici, al fine di permettere la massima vivibilità negli ambienti e permettere la corretta visione delle LIM o di filmati;
- l'eventuale abbattimento di alberature anche di alto fusto che interessano l'area di pertinenza dell'Edificio Scolastico, comprese l'ottenimento di eventuali autorizzazioni all'abbattimento e successiva eventuale ripiantumazione;
- la realizzazione di eventuali muri divisorii o opere di sostegno dei terreni;
- le aree a verde e di viabilità e parcheggio;
- la realizzazione di reti di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche delle aree di pertinenza;
- lo spostamento di reti di servizi esistenti interferenti con la realizzazione dell'Edificio Scolastico e la realizzazione di reti di distribuzione elettrica, telefonica e cablatura rete dati, compreso armadio rack completo di patch (centro stella) negli uffici, gas, idrica e fognaria, con le necessarie tubazioni e pozzetti di ispezione e di scarico, muniti di chiusini in ghisa carrabili, comprensivo di allaccio delle acque nere nel condotto comunale fino al punto di presa sul confine del lotto come indicato dal comune;
- la pavimentazione stradale, incluso il sottofondo (che prima dell'avvio della costruzione, se proveniente da materiale riciclato deve essere fornito di tutta la certificazione di legge, compresa la verifica dell'assenza di fibre di amianto) della viabilità interna, dei piazzali di pertinenza e dei parcheggi, il tout-venant bitumato, ricoperto da uno strato di usura in conglomerato bituminoso fillerizzato, e le segnalazioni stradali;
- aste portabandiera, con i necessari supporti fissati a terra o a parete esterna secondo le disposizioni della Direzione Lavori;
- impianto di illuminazione delle aree di pertinenza;

- impianto di recupero e riuso delle acque meteoriche;
- installazione di fosse biologiche settiche e/o imhoff nel rispetto della normativa di settore nel sito di intervento.

12. Gli arredi non sono compresi nel bando di gara, tuttavia occorre ipotizzare le postazioni lavorative per dimostrare il soddisfacimento delle esigenze esplicitate nella relazione illustrativa e nel layout allegati al progetto preliminare.

Articolo 02 Ammontare dell'appalto, modalità di aggiudicazione, norme regolanti la gara

1. L'appalto prevede la progettazione definitiva, esecutiva e la costruzione di una Scuola Secondaria di 1° grado, da realizzare anche con tipologie costruttive diverse, scelte dall'Impresa con le modalità indicate nel seguito.

2. L'importo complessivo a base di gara, a corpo per: la progettazione, l'esecuzione dei lavori e la sicurezza è fissato in € 2.563.500,00, di cui € 2.300.000,00 per lavori a corpo, € 103.500,00,00 per oneri della sicurezza e la salute nel cantiere, non soggetti a ribasso determinati, considerati i tempi di realizzazione nella percentuale onnicomprensiva del 4,5% (quattrovirgolacinque per cento) dell'importo lordo dei lavori, e che deve essere esplicitato attraverso il computo redatto dall'impresa, già in fase di presentazione dell'offerta e € 160.000,00,00 per la progettazione definitiva, esecutiva e per la redazione del piano di sicurezza.

3. 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.

4. 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%.

5. 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.

6. 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	68%	€ 1.634.380,00	< 50 %
2	Impianto idrico-sanitario	OS3	9%	€ 216.315,00	< 50 %
3	Impianto termico	OS28	11%	€ 264.385,00	< 50 %
4	Impianti elettrici, telefonici, adsl etc.	OS30	12%	€ 288.420,00	< 50 %
TOTALE GENERALE			100%	€ 2.403.500,00	

7. I lavori relativi agli impianti di cui ai punti 2,3 e 4 della tabella soprariportata costituiscono lavorazioni scorporabili (tutte a qualificazione obbligatoria) o subappaltabili e possono essere eseguiti solo da parte di installatori aventi i requisiti di cui al D.M. dello Sviluppo Economico n° 37 del 2008.

8. E' vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30% in termini economici dell'importo lavori della stessa categoria prevalente.

9. L'importo a base d'asta indicato al precedente comma 2 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.08	€ 1.105.670,00
Ig/S.03	€ 528.710,00
IIIa/IA.01	€ 216.315,00
IIIb/IA.02	€ 264.385,00
IIIc/IA.03	€ 288.420,00

Articolo 03 Norme che regolano la progettazione ed i lavori

1. La progettazione ed i lavori dell'Edificio Scolastico, nonché delle relative opere di urbanizzazione dell'area di pertinenza, oggetto del presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, 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.

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 dell'Edificio Scolastico:

- 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 18 dicembre 1975 relativo alle norme tecniche di edilizia scolastica;
- 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 Ministeriale del 26 agosto 1992, "norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";

- 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 in legno" parte 1.1.: regole generali e per gli edifici;
- 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 il miglioramento della prestazione energetica;
- 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), comprese quelle per i non/ipo vedenti;
- 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. In riferimento alle deroghe previste dal D.L. n.74 del 6 giugno 2012 si rimanda all'allegato dell'ordinanza di approvazione degli atti di gara che riporta l'elenco delle norme derogate e le relative motivazioni ai sensi della Delibera del Consiglio dei Ministri del 4 luglio 2012: "Interventi urgenti in favore delle popolazioni 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" e della Delibera dal Consiglio dei Ministri del 16.10.2012.

4. 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.

5. Preliminarmente alla progettazione esecutiva e alla realizzazione dei lavori, l'Impresa, con oneri a proprio carico, deve aver completamente eseguiti 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, in quanto la documentazione allegata al bando è da considerarsi indicativa e non esaustiva, e ciò in parziale deroga del comma 3, lettera a) dell'Art. 17, del comma 2 lettera a) e c) dell'Art. 21 del DPR 207/2010.

6. 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.

7. Il presente Capitolato stabilisce anche i requisiti minimi cui deve rispondere la progettazione, che dovrà 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 minimi 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, che le opere in elevazione. La vita nominale dell'Edificio Scolastico è da assumere pari a 50 anni con classe di

destinazione d'uso IV. 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, sarà cura 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 minimi del progetto dell'impianto termo-meccanico

Il progetto deve essere adeguato alle differenti destinazioni d'uso e pienamente rispondente a tutte le vigenti normative in materia, con particolare riferimento al contenimento dei consumi energetici e deve essere valutata, per il medesimo fine e per una migliore gestione delle varie funzioni, la possibilità di realizzare un idoneo sezionamento tra gli spazi dedicati alla didattica e gli spazi dedicati alla Direzione Didattica e Amministrativa ed ai Professori. Deve essere garantita la rispondenza alla vigente normativa per la zona climatica di San Prospero; 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 devono essere eseguiti secondo le vigenti normative in materia e devono 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. Devono essere forniti inoltre i seguenti impianti speciali: telefonico, dati e tv in ogni locale predisposto per l'attività didattica e in ogni ufficio, adsl, apertura automatica cancelli, impianto videosorveglianza e videocitofonico;

Requisiti minimi progetto acustico

Le prestazioni acustiche devono essere conformi al D.P.C.M. 5.12.1997, con riferimento alle prescrizioni di cui alla tabella A – categoria E. Particolare attenzione si deve prestare all'inquinamento dovuto al rumore proveniente dall'attività scolastica nelle aule e nei corridoi, in modo che lo stesso non sia di disturbo alle aule vicine, secondo quanto previsto dall'attuale normativa (Legge 26.10.1995 N. 447).

8. Le caratteristiche prestazionali sopra individuate devono ritenersi come minime e nell'offerta tecnica deve trovarsi la dimostrazione che il progetto proposto è rispondente alle prescrizioni su specificate.

9. 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.

10. La mancata o incompleta dimostrazione dei requisiti minimi, ricavabile dagli elaborati progettuali offerti, ovvero la loro erroneità, anche parziale, ovvero ancora l'indicazione di prestazioni inferiori al minimo richiesto comporta l'esclusione dalla gara.

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 ogni onere relativo al completamento della 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.

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 sarà 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 aggiudicatrice 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) qualità estetico-formale, inserimento paesaggistico, riconoscibilità delle varie attività scolastiche, utilizzazione ottimale degli spazi, da 0 sino a punti:.....	15
b) aumento delle superfici utili delle aule, da 0 sino a punti:	10
c) qualità distributive-funzionali ambienti modulari e flessibili, da 0 sino a punti:.....	7
d) qualità acustica, da 0 sino a punti:.....	3
e) qualità, durabilità, manutenibilità e facilità di gestione dei materiali e delle finiture interne ed esterne: da 0 sino a punti:.....	15
f) qualità degli impianti, efficienza energetica, tutela ambientale e sostenibilità edilizia, da 0 sino a punti:	20

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) qualità estetico-formale, inserimento paesaggistico, utilizzazione ottimale degli spazi – max punti 15 suddivisi nei sottocriteri seguenti:

- a1) qualità estetico-formale e pregio architettonico: da 0 sino a punti: 5
- a2) inserimento paesaggistico, anche in relazione alle caratteristiche dell'area asse-gnata ed al contesto urbanistico-sociale dell'intervento: da 0 sino a punti: 5
- a3) l'utilizzazione ottimale degli spazi: da 0 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 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:

$$P.EFi = 15X(EFi/EFmax)$$

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 15;

EFmax = punteggio complessivo più elevato assegnato all'offerta migliore, compreso tra 0 e 15.

b) aumento percentuale della superficie utile calpestabile, rispetto alle dimensioni minime richieste – max punti 10.

Sarà considerato elemento di pregio l'aumento percentuale della superficie utile delle aule e dell'attività didattica, rispetto a quella indicata negli elaborati grafici.

In particolare si prevede l'attribuzione:

- per un aumento percentuale della superficie fino al 5%, punti:..... 3
- per un aumento percentuale della superficie compreso tra un valore superiore 5% e fino al 10%, punti:..... 6
- per un aumento percentuale della superficie per un valore superiore al 10%, punti:10

Non si procederà ad attribuire punteggi intermedi fra 3,6 e 10.

Il punteggio assegnato per tale criterio dalla Commissione giudicatrice a ciascun concorrente sarà oggetto della prima riparametrazione, che verrà effettuata riportando al valore massimo attribuito al singolo criterio (10 punti) il punteggio più alto, e proporzionando a detto valore massimo gli altri punteggi complessivi assegnati secondo la seguente formula:

$$P.SUPi = 10X(SUPi/SUPmax)$$

in cui:

P.SUPi = punteggio riparametrato del criterio di valutazione b) del concorrente i-esimo;

SUPi = punteggio del concorrente i-esimo (3,6 o 10);

SUPmax = punteggio più elevato assegnato all'offerta migliore (3,6 o 10);

c) qualità per soluzioni distributive-funzionali ambienti modulari e flessibili – max punti 7.

Sarà considerata elemento di pregio la qualità relativa alla possibilità di avere soluzioni progettuali in grado di realizzare ambienti con caratteristiche distributive-funzionali modulari e flessibili a vari utilizzi, anche futuri.

Con riferimento al suddetto criterio la Commissione giudicatrice, sulla base di un giudizio collegiale motivato attribuisce a ciascun offerta un coefficiente di valutazione tra 0 (zero) e 1 (uno).

Il coefficiente, come sopra determinato, è moltiplicato per il peso (valore/punteggio massimo) corrispondente al criterio (peso 7), con determinazione, quindi, del relativo punteggio complessivo.

Il punteggio così ottenuto sarà oggetto della prima riparametrazione, che verrà effettuata riportando al valore massimo attribuito al criterio di valutazione (in questo caso peso 7) il punteggio

più alto, e proporzionando a detto valore massimo gli altri punteggi complessivi assegnati secondo la seguente formula:

$$P.DFi = 7X(DFi/DFmax)$$

in cui:

P.DFi = punteggio riparametrato del criterio di valutazione c) del concorrente i-esimo;

DFi = punteggio assegnato al concorrente i-esimo compreso tra 0 e 7;

DFmax = punteggio più elevato assegnato all'offerta migliore, compreso tra 0 e 7;

d) qualità acustica: materiali e eliminazione eco e dispersione – max punti 3

Sarà valutata la qualità acustica e lo standard tecnologico dei materiali impiegati per la realizzazione dell'Edificio Scolastico, considerando elementi qualificanti l'eliminazione dei fenomeni di eco e la migliore dispersione acustica.

Con riferimento al suddetto criterio la Commissione giudicatrice, sulla base di un giudizio collegiale motivato attribuisce a ciascun offerta un coefficiente di valutazione tra 0 (zero) e 1 (uno).

Il coefficiente, come sopra determinato, è moltiplicato per il peso (valore/punteggio massimo) corrispondente al criterio (peso 3), con determinazione, quindi, del relativo punteggio.

Il punteggio così ottenuto sarà oggetto della prima riparametrazione, che verrà effettuata riportando al valore massimo attribuito al criterio di valutazione (in questo caso peso 3) il punteggio complessivo più alto, e proporzionando a detto valore massimo gli altri punteggi complessivi assegnati secondo la seguente formula:

$$P.Ai = 3X(Ai/Amx)$$

in cui:

P.Ai = punteggio riparametrato del criterio di valutazione d) del concorrente i-esimo;

Ai = punteggio assegnato al concorrente i-esimo compreso tra 0 e 3;

Amx = punteggio più elevato assegnato all'offerta migliore, compreso tra 0 e 3, assegnato alle offerte.

e) qualità dei materiali e finiture interne ed esterne: durabilità, manutenibilità e facilità di gestione – max 15 punti suddivisi nei sottocriteri seguenti:

- e1) la qualità, la durabilità, la manutenibilità e la facilità di gestione rispetto ai materiali impiegati nella realizzazione delle strutture portanti: da 0 fino a punti: 3
- e2) la qualità, la durabilità, la manutenibilità e la facilità di gestione rispetto ai materiali impiegati per la realizzazione dei componenti architettonici e delle finiture interne: da 0 fino a punti: 3
- e3) la qualità, la durabilità, la manutenibilità e la facilità di gestione rispetto ai materiali impiegati per la realizzazione dei componenti architettonici e delle finiture esterne: da 0 fino a punti: 3
- e4) la qualità, la durabilità, la manutenibilità e la facilità di gestione rispetto ai materiali impiegati per la realizzazione degli impianti: da 0 sino a punti: 6

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 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:

$$P.Fi = 15X(Fi/Fmax)$$

in cui:

P.Fi = punteggio riparametrato del criterio di valutazione a) del concorrente i-esimo;

Fi = punteggio complessivo del concorrente i-esimo compreso tra 0 e 15;

Fmax = punteggio complessivo più elevato assegnato all'offerta migliore, compreso tra 0 e 15.

f) qualità degli impianti, efficienza energetica, tutela ambientale e sostenibilità edilizia – max 20 punti suddivisi secondo i sottocriteri seguenti.

Sarà considerata elemento di pregio la qualità degli impianti, l'efficienza energetica, la tutela ambientale e la sostenibilità edilizia ottenuta con soluzioni impiantistiche e tecnologiche finalizzate:

- f1) alla tutela delle risorse ambientali e alla sostenibilità edilizia, relativamente all'installazione di impianto fotovoltaico o altra fonte energetica rinnovabile ad alta efficienza e rendimento compreso:
- tra 10 (compreso) ed 20 kW (compreso), punti: 2
 - tra 20 ed 50 kW (compreso), punti: 4
 - oltre 50 kW, punti: 7
- f2) alla tutela delle risorse ambientali e alla sostenibilità edilizia relativamente all'ottenimento della certificazione energetica di tipo A: 7
- f3) alla gestione separata degli impianti tra zona dedicata alla didattica e zona uffici: da 0 sino a punti: 2
- f4) alla presenza di impianto di raffrescamento: da 0 a punti: 2
- f5) alla minimizzazione di messa a regime di impianto termico: da 0 sino a punti: 2

Con riferimento al sottocriterio f1), la Commissione giudicatrice procederà all'attribuzione del sub-punteggio 2,4 o 7 in relazione alla potenza dell'impianto offerta (non si procederà ad attribuire sub-punteggi intermedi fra 2,4 e 7).

Con riferimento al sottocriterio f2), la Commissione giudicatrice, procederà all'attribuzione del sub-punteggio 7 nel caso in cui il concorrente dimostri nel progetto proposto di adottare soluzioni tecniche che permettano di acquisire la certificazione energetica dell'edificio in classe "A".

Con riferimento ai sottocriteri f3), f4) e f5) 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 (f3, f4 e f5), 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 20) il punteggio complessivo più alto, e proporzionando a detto valore massimo gli altri punteggi complessivi assegnati secondo la seguente formula:

$$P.li = 20X(li/lmax)$$

in cui:

P.li = punteggio riparametrato del criterio di valutazione f) del concorrente i-esimo;

li = punteggio complessivo del concorrente i-esimo compreso tra 0 e 20;

lmax = punteggio complessivo più elevato assegnato all'offerta migliore, compreso tra 0 e 20.

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 valori riparametrati ottenuti per i diversi criteri (comma 3), non otterranno un punteggio pari ad almeno 25 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), i punteggi (riparametrati) ottenuti per ogni criterio di valutazione verranno riparametrati (seconda riparametrazione) assegnando il massimo punteggio attribuibile (70) all'offerta che ha ottenuto il punteggio maggiore e assegnando proporzionalmente il punteggio agli altri concorrenti con la seguente formula:

$$Ti=70 X (Pi/Pmax)$$

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, ovvero pari a

$$Pi = P.EFi + P.SUPi + P.DFi + P.Ai + P.Fi + P.li;$$

Pmax= 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 l'Impresa ne è tenuta a rendere congruente la proposta offerta con il progetto esecutivo e conseguentemente con l'esecuzione dell'opera 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 dovranno 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. **Elenco completo dei documenti** allegati all'offerta;

b. **Relazione generale**;

c. **Relazione sulle strutture**;

d. **Relazione geotecnica**;

e. **Relazione delle opere architettoniche**;

f. **Relazione degli impianti e sul contenimento energetico** che evidenzia, come richiesto dal presente Capitolato, il rispetto dei valori contenuti nell'allegato C del D.Lgs. 19.08.2005 n. 192 così come integrato dal D.Lgs. 20/12/2006 n. 311;

g. **Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**;

h. **Relazione sulla gestione delle materie**;

- i. **Elaborati grafici** redatti in scale scelte dal concorrente e debitamente quotati, con illustrazione del progetto attraverso planimetrie generali di inserimento dell'Edificio nell'area di pertinenza, 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;
 - j. **Calcoli delle strutture;**
 - k. **Calcoli degli impianti**
 - l. **Computo metrico;**
 - m. **Computo degli oneri per la sicurezza;**
 - n. **Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale** di materiali, tecnologie e impianti proposti e offerti, con relative schede;
 - o. **Cronoprogramma delle fasi di lavorazione**, corredato da relazione sulle modalità organizzative di cantiere;
 - p. **Dichiarazione di approvabilità del progetto**, in quanto redatto nel rispetto dei requisiti tecnici minimi del presente Capitolato oltre alle soluzioni migliorative offerte, e delle normative vigenti.
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 paesaggistico, dell'utilizzazione ottimale degli spazi.
 - b. **Dichiarazione dettagliata dell'aumento** in percentuale della superficie utile, rispetto alle dimensioni minime di cui agli allegati grafici del progetto preliminare;
 - c. **Relazione esplicativa**, corredata da eventuali schede tecniche, delle caratteristiche distributive e dei materiali impiegati nelle strutture portanti, ai fini della valutazione della modularità e flessibilità degli ambienti;
 - d. **Relazione tecnica illustrativa** riguardante le caratteristiche acustiche degli ambienti in rapporto ai materiali utilizzati;
 - e. **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;
 - f. **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 alla certificazione energetica (tutela delle risorse ambientali e della sostenibilità edilizia), alla gestione separata degli impianti, alla presenza di impianto di raffrescamento, alla minimizzazione dei tempi per la messa a regime dell'impianto termico,
 - g. **Scheda riepilogativa delle caratteristiche migliorative offerte.**
4. L'offerta economica dovrà altresì contenere i seguenti elaborati:
- a. **Computo metrico estimativo;**
 - b. **Elenco prezzi unitari.**
5. L'omessa presentazione di uno degli elaborati progettuali e delle relazioni tecniche indicati nei precedenti commi 2 e 3 del presente articolo comporterà l'esclusione dalla presente gara.

Articolo 09 Inizio elaborazione progetto esecutivo, consegna dell'area, consegna dei lavori, tempo utile per la progettazione esecutiva e ultimazione lavori

1. Nelle more dell'efficacia dell'aggiudicazione definitiva, e prima della stipula del contratto, è facoltà della stazione appaltante approvare il progetto definitivo offerto dall'impresa, previa verifica dello stesso, disporre, con ordine di servizio del RUP, l'inizio della redazione del progetto esecutivo e procedere alla consegna dell'area oggetto dell'intervento ai sensi del successivo comma 3.
2. Resta inteso che l'aggiudicataria è obbligata ad adeguare il progetto definitivo offerto ai contenuti dei pareri o nulla osta necessari e propedeutici all'approvazione, e che in caso di inerzia, la stazione appaltante potrà procedere allo scorrimento della graduatoria, previa messa in mora.

3. La consegna dell'area, viene disposta dal RUP per permettere all'Impresa aggiudicatrice il rilievo plano-altimetrico, il controllo sul recapito delle reti dei servizi esterni o interni all'area di pertinenza; l'elaborazione della progettazione esecutiva può essere disposta nelle more del rispetto del termine dilatorio e nelle more della stipula del contratto. Si sottolinea che l'area indicata nel bando è localizzativa e potrebbe essere più o meno ampia rispetto alla realtà, e quindi l'esatta perimetrazione sarà definita all'atto della consegna
4. Il progetto esecutivo deve essere consegnato all'Amministrazione entro 20 seguenti giorni continuativi dal relativo ordine di servizio del RUP. 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 degli elaborati progettuali, a cui seguirà la consegna del materiale cartaceo, nel giorno utile immediatamente successivo.
5. Il progetto deve essere successivamente approvato dall'Amministrazione, previa verifica.
6. L'attività di verifica sarà avviata immediatamente dopo la consegna del progetto esecutivo, in pendenza dell'ottenimento dei pareri, permessi, autorizzazioni, che sono a cura dell'impresa. In particolare sarà cura dell'impresa conseguire sul progetto esecutivo l'autorizzazione sismica preventiva presso il S.S.G.S. della Regione Emilia Romagna. Nella fase di verifica l'appaltatore dovrà 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 dovranno pervenire entro 3 giorni lavorativi successivi alla segnalazione delle non conformità.
7. Le verifiche 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/diformità 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.
8. 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.
9. 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 e/o alla risoluzione del contratto di appalto in danno all'impresa.
10. Qualora l'Impresa aggiudicataria non si presenti e/o non accetti la consegna dell'area nei modi e nei termini stabiliti, l'Amministrazione ha facoltà di annullare l'aggiudicazione definitiva con semplice provvedimento amministrativo, senza bisogno di diffida giudiziale con escussione della fideiussione provvisoria e si provvederà all'esecuzione dei lavori con l'Impresa che segue nella graduatoria di cui alla gara esperita.
11. Qualora l'impresa invece non accetti la consegna dei lavori nei modi e nei termini stabiliti l'Amministrazione ha facoltà di risolvere il contratto nei modi e nei termini previsti dalla normativa vigente.
12. Il tempo utile per dare i lavori finiti è fissato in 210 (duecentodieci) giorni naturali e consecutivi con inizio dal giorno successivo alla consegna dei lavori che potrà avvenire dopo l'approvazione del progetto esecutivo.

Articolo 10 Programma dei lavori

- 1 All'atto della consegna dell'area l'impresa deve fornire il piano degli affidamenti relativi ai subappaltatori/subfornitori con la relativa documentazione a corredo prevista dalla normativa di settore.

2 L'impresa deve inoltre provvedere immediatamente, sulla scorta del progetto definitivo offerto ed allegato al contratto, alle opere di accantieramento, pulizia e preparazione del cantiere, all'avvio delle lavorazioni propedeutiche ai lavori e all'esecuzione della progettazione esecutiva che dovrà essere consegnata nei tempi previsti nel presente Capitolato.

3 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, mediante apposizione di un visto entro due giorni. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

4 L'Impresa ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione appaltante.

5 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'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

6 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.

7 Nell'attesa dell'approvazione del cronoprogramma da parte del Direttore dei Lavori, l'Impresa deve dare immediato avvio ai lavori, secondo il programma presentato.

8 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'appaltatore deve altresì tenere conto, nella redazione del programma dei lavori, della continuazione dei lavori oltre gli orari fissati e nei giorni festivi, e su due turni lavorativi e dovranno essere già compresi gli eventuali periodi di maltempo tipici della stagione in cui viene realizzato l'Edificio Scolastico, 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.

9 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 Termine per la progettazione esecutiva e l'ultimazione dei lavori

1. Il termine utile per la progettazione esecutiva è stabilito in 20 (venti) giorni naturali e consecutivi dall'ordine di esecuzione. A seguito dell'approvazione del progetto esecutivo, viene disposta la consegna dei lavori e da tale data decorre il termine per l'ultimazione dei lavori stabilito

in 210 (duecentodieci) 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. La consegna della progettazione esecutiva al R.U.P., deve essere comunicata dall'Impresa con apposita nota, contenente l'elenco degli allegati redatti.

3. 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 e degli impianti;
- d) **relazione sulla gestione delle macerie** con descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionare da cava, al netto dei volumi reimpiegati, e degli esuberanti 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 piano-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) **piano di manutenzione** dell'opera e delle sue parti;
- j) **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;
- k) **cronoprogramma**;
- l) **elenco dei prezzi unitari** e eventuali analisi, redatte secondo l'Art. 32 del D.P.R. 207/2010, (tali prezzi dovranno essere congruenti con quelli indicati in sede di offerta);
- m) **computo metrico estimativo**, (tale elaborato dovrà 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. Scavi, demolizioni, opere di fondazione
 2. Strutture in elevazione
 3. Opere edili di finitura
 4. Opere esterne
 5. Impianti riscaldamento, condizionamento, idrico-sanitari, antincendio
 6. Impianti elettrici, speciali, fotovoltaico (se esplicitato)
 7. Eventuali oneri di progettazione esecutiva (se esplicitati)
 8. Oneri per l'attuazione del Piano di Sicurezza
- n) **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,

considerando che il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, precisando le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, 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 assicurare 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° 7 copie del progetto definitivo offerto in sede di gara non appena avuta comunicazione dell'avvenuta aggiudicazione provvisoria;
- la fedele esecuzione del progetto esecutivo redatto;
- l'acquisizione dell'autorizzazione sismica preventiva presso il S.S.G.S.;
- 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, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
- il raccordo tra la viabilità circostante e le quote di imposta dell'Edificio Scolastico e la consegna al Direttore dei Lavori, prima dell'avvio della costruzione, di tutte le certificazioni di legge e la certificazione del materiale impiegato, compresa la verifica dell'assenza di fibre di amianto. 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;
- 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;
- 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 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;
- la progettazione architettonica esecutiva, in ottemperanza alle normative vigenti per le destinazioni d'uso. Gli elaborati sono da consegnare in n. 5 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. 6 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/la 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 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. 5 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 dovranno essere eseguiti in formato DWG per Autocad nelle versioni più recenti, mentre le relazioni e quant'altro componga il progetto, sarà 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 dovrà essere prodotta in formato pdf di Acrobat). In ogni caso i parametri e le tipologie degli elaborati dovranno rispettare le norme CEI e UNI;
- 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;

- le spese per i saggi ricognitivi delle indagini archeologiche e la relativa assistenza specialistica, che la Soprintendenza volesse prescrivere per i siti di interesse;
- 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 riparazione di eventuali danni che, in dipendenza delle modalità di esecuzione dei lavori, possano essere arrecati a persone o a proprietà pubbliche e private sollevando da qualsiasi responsabilità sia l'Amministrazione appaltante che la Direzione lavori o il personale di sorveglianza e di assistenza;
- 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 Ditte; 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 Edificio realizzato;
- 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 Ditte;
- il libero accesso al cantiere 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, e 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 Ditte, 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 ditte 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 degli Edifici;
 - 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. 11 comma 1 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, per ogni giorno di ritardo nella consegna del progetto esecutivo, una penale nella misura dello 0,3% (zerovirgolatrepercento) dell'importo di contratto, e comunque complessivamente non superiore al 10% (dieci per cento) per cento, in deroga al comma 3 dell'Art. 145 del D.P.R. 207/2010.
2. Nel caso in cui il ritardo nella progettazione esecutiva superi la metà del tempo previsto per la sua consegna, l'Amministrazione può provvedere, senza altre formalità, alla 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.
3. Qualora l'ultimazione dei lavori oggetto del presente Capitolato dovesse protrarsi oltre i termini contrattuali di cui all'Art. 11 del presente Capitolato, considerata l'urgenza con cui deve essere realizzato l'Edificio Scolastico, verrà applicata all'Impresa una penale fissata nella misura dello 0,3% (zerovirgolatrepercento) dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo comunque

complessivamente non superiore al 10% (dieci per cento) complessivo, in deroga al comma 3 dell'Art. 145 del D.P.R. 207/2010.

4. Qualora il ritardo, di cui al comma precedente superi il termine di 34 giorni rispetto al cronoprogramma sottoscritto dall'Impresa, l'Amministrazione può provvedere, senza altre formalità, alla 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. 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, quindi, non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi.

2. Con il prezzo offerto si intendono compensati ogni spesa principale, provvisionale ed accessoria, ogni fornitura principale ed accessoria, ogni montaggio, ogni allaccio, ogni consumo, l'intera mano d'opera, (inclusi compensi per doppi e tripli 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.

2. In ogni caso, le eventuali nuove lavorazioni, non presenti nell'elenco prezzi offerto in sede di gara, dovranno 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. 1048 del 23 luglio 2012, o secondo quanto disposto dall'Art. 163 del D.P.R. 207/2010, e comunque autorizzate preventivamente dalla D.L. e dal R.U.P.

3. Nel caso in cui fosse necessario introdurre varianti in corso d'opera, nelle fattispecie previste dalla vigente normativa, la stazione appaltante in deroga al terzo periodo del comma 3 dell'Art. 132 del D.Lgs 163/2006, potrà essere utilizzata una somma derivante dal ribasso d'asta anche superiore al 50%.

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.

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 sarà effettuata applicando all'importo a corpo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella sottoripartata, 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, secondo la percentuale stabilita del 4,5% dei lavori, 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	OPERE PROVVISORIALI	11.017,00	0,46%
2	DEMOLIZIONI e SCAVI	13.000,00	0,54%
3	SCAVI	12.034,00	0,50%
4	OPERE DI FONDAZIONE	204.298,00	8,50%
5	VESPAIO E SOLETTE	72.105,00	3,00%
6	PREDISPOSIZIONE ALLACCIAMENTI	156.227,00	6,50%
7	MONTAGGIO STRUTTURA PREFABBRICATA	252.368,00	10,50%
8	COPERTURA	96.140,00	4,00%
9	PREDISPOSIZIONE IMPIANTI INTERNI	144.210,00	6,00%
10	TRAMEZZATURE INTERNE	84.122,00	3,50%

11	MASSETTI E PAVIMENTI	156.227,00	6,50%
12	RIVESTIMENTI	72.105,00	3,00%
13	TINTEGGIATURE INTERNE	84.122,00	3,50%
14	TINTEGGIATURE ESTERNE	156.227,00	6,50%
15	SERRAMENTI	192.280,00	8,00%
16	OPERE ESTERNE	180.262,00	7,50%
17	ALLACCIAMENTI SOTTOSERVIZI	144.210,00	6,00%
18	MONTAGGIO COMPLEMENTI – OPERE DI FINITURA	312.460,00	13,00%
19	SMOBILITAZIONE CANTIERE	42.060,00	1,75%
20	SISTEMAZIONE AREA ESTERNA	18.026,00	0,75%
		2.403.500,00	100%

Articolo 19 Eventuali lavori a misura

1. Se in corso d'opera dovessero essere introdotte variazioni ai lavori, esse possono essere preventivate 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. In seguito all'entrata in vigore della legge di conversione del "Decreto del Fare" (Legge n.98 del 09/08/2013 Art. 26-ter) in deroga ai vigenti divieti di anticipazione del prezzo, è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore 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 sull'importo contrattuale nella misura prevista dalle norme vigenti (10%). La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'Art. 1282 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 maggiorato 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 per le attività di progettazione rese dall'aggiudicataria verrà effettuato in unica soluzione, pari al 90% dell'importo posto a base d'asta al netto del ribasso offerto, entro 30 gg dall'approvazione del progetto esecutivo da parte della stazione appaltante;

5. 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 40% 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 parziale e progressivo recupero dell'anticipazione del 10%.
- 2° SAL: al raggiungimento di almeno l'80% 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 parziale e progressivo recupero dell'anticipazione del 10%.
- 3° 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 del 10%.

6. Il saldo dei compensi per le attività di progettazione rese dall'aggiudicataria verrà erogato entro 30 gg. dalla data di avvenuta approvazione del certificato di collaudo tecnico amministrativo.

7. 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.

8. La liquidazione dell'acconto avrà luogo entro sessanta giorni dalla data di emissione del certificato di pagamento, 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.

9. Il pagamento è subordinato alla dimostrazione da parte dell'impresa 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;
- d) ai sensi dell'Art. 48-bis del D.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'Art. 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al D.M. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.

10. 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 R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'Impresa, a provvedere entro 15 (quindici) giorni.

11. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede 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 dell'Amministrazione appaltante. I Collaudatori potranno visitare e sottoporre ogni elemento edilizio 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.

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 dovranno essere eseguite, ultimate e consegnate all'Amministrazione, con esito positivo, prima o contestualmente alla presa in consegna dell'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 al comune di San Prospero, 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 Scolastico da parte del Comune di San Prospero, 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, unitamente alla documentazione attestante la regolarità contributiva, assicurativa, previdenziale ed assistenziale dell'impresa subappaltatrice ed alla dichiarazione resa dalla stessa e relativa all'avvenuto pagamento dei lavori effettuati.

5 L'eventuale ricorso al subappalto lascia comunque impregiudicata la responsabilità dell'impresa aggiudicataria nei confronti dell'Amministrazione.

6. Ove ricorrano condizioni di crisi di liquidità finanziaria dell'affidatario, comprovate da reiterati ritardi nei pagamenti dei subappaltatori o dei cottimisti, o anche dei diversi soggetti che eventualmente lo compongono, accertate dalla stazione appaltante, per il contratto di appalto in corso può provvedersi, sentito l'affidatario, anche in deroga alle previsioni del bando di gara, al pagamento diretto alle mandanti, alle società, anche consortili, eventualmente costituite per l'esecuzione unitaria dei lavori a norma dell'Art. 93 del D.P.R. n. 207/2010, nonché al subappaltatore o al cottimista dell'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite.

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. Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Impresa aggiudicataria ad altre Imprese:

- la fornitura di materiali;
- i contratti per la fornitura, anche in opera, del materiale, quando il valore di quest'ultimo sia superiore rispetto al valore dell'impiego della mano d'opera.

6. 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.

7. Il pagamento all'Impresa aggiudicataria delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti siano stati integralmente adempiuti.

8. 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 fissati.

Articolo 26 Privative e brevetti

1. 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, ovvero pari ad € 48.070,00, da prestare al momento della presentazione dell'offerta, costituita secondo quanto previsto dal D.M. 123/2004 ed avente validità per almeno 180 (centottanta) giorni dalla data di scadenza del termine per la presentazione dell'offerta, presentata anche a mezzo di fidejussione 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 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, 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 fidejussione 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 per cento 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 per cento, 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; 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 € 4.500.000,00 (Euro quattromilionicinquecentomila/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 dall'approvazione rispettivamente del progetto posto a base di gara e 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), restando necessarie in corso di esecuzione. La garanzia è prestata per un massimale almeno pari a € 250.000,00.

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 sarà riconosciuto per tali attività condotte nel sopra richiamato periodo di 24 mesi.

Articolo 32 Presa in consegna dei lavori

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 alla consegna effettiva (Art. 1177 c.c.).

2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, con comunicazione scritta all'Impresa, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

4. 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.

5. 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 R.U.P., in presenza dell'Impresa o di due testimoni in caso di sua assenza.

6. 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 intende avvalersi della facoltà di sciogliere unilateralmente il contratto in qualunque tempo e per qualunque motivo ai sensi dell'Art. 134 del D.Lgs 163/2006.

2. L'Amministrazione procede alla altresì risoluzione del contratto nei casi previsti all'Art. 132, comma 5, del D.Lgs. 163/2006 in tale fattispecie poiché la progettazione è un'attività in capo all'aggiudicataria si potrà rivalere 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.

3. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, 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'appaltatore e/o agli aventi causa, alcun compenso per la parte di contratto non ancora eseguita.

4. 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'Appaltatore sia intervenuta l'emaneazione 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 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'Appaltatore 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'Appaltatore: eventualmente potrà dichiarare la rescissione contrattuale con provvedimento motivato da notificarsi all'Appaltatore (Art. 135 e 136 D.Lgs. 163/2006).

2. Nel caso di risoluzione, l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

3. Nel caso di frode dell'Appaltatore, 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'Appaltatore, costituiscono causa di risoluzione contrattuale (Art. 131, c. 3, D.Lgs.163/2006).

Articolo 36 Danni di forza maggiore

1. L'Appaltatore 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'Appaltatore 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'Appaltatore 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 sarà 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'Appaltatore. Nessun compenso sarà dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore (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, sulle eventuali opere da demolire qualsiasi esse siano, sulle quote di imposta dell'Edificio Scolastico, 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 devono rispettare le vigenti normative urbanistiche, sismiche e del Codice della strada, ove non appositamente derogate, 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 dovranno 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 dovrà ottenere l'approvazione del Direttore dei lavori, eventualmente col supporto di adeguate campionature.
3. Le caratteristiche dei vari materiali e forniture dovranno 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 dovranno 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 sarà adeguatamente verbalizzato.
7. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie per l'accettazione dei materiali strutturali, ovvero specificamente previsti dal Capitolato speciale d'appalto, 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 sarà tenuta alle relative sostituzioni e adeguamenti, senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

10. Le forniture non accettate, dovranno 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, dovranno 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, dovranno 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 dovrà 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, dovranno 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 dovrà procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire, le sezioni degli scavi dovranno essere tali da impedire frane o smottamenti e si dovranno approntare le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti.

3. Il materiale di risulta proveniente dagli scavi sarà avviato a scarica 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 delle prove per la determinazione della natura delle terre e delle loro caratteristiche, l'Impresa dovrà 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 dovrà 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 dovranno 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 dovranno 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 dovrà provvedere, a suo carico, alla creazione di strutture provvisorie per il passaggio dei mezzi e dovrà 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 dovrà 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 dovrà provvedere, a sue spese, all'immediata estrazione dell'acqua ed alla riparazione dei danni eventualmente causati.
11. Tutte le operazioni di rinterro dovranno sempre essere autorizzate dal Direttore dei lavori.

Articolo 41 Fondazioni

1. Tutte le opere di fondazione dovranno 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 dovrà essere eseguito con idonee opere di drenaggio e impermeabilizzazione dalle acque di falda al fine di evitare fenomeni di umidità per risalita capillare.

Articolo 42 Strutture portanti

1. Le strutture portanti dell'edificio potranno risultare composte da elementi in legno, acciaio, cemento armato prefabbricato, pannelli a cassero a perdere in polistirene espanso sinterizzato (o materiale equivalente) pre-armati e successivamente completati con getto in opera 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;

- DPR 21 aprile 1993 n. 246 recante regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;
 - DM 09.01.96 Decreto Ministeriale 09.01.1996 Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
 - 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.
3. La vita nominale degli Edifici Temporanei e dei locali accessori è da assumere pari 50 anni, con classe di destinazione d'uso IV.
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 § 7.2.4 (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 (cassette idroniche 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 § 7.2.4 della circolare ministeriale n. 617 del 02.02.2009, i corpi illuminanti 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 pareti divisorie, tramezzature e tamponamenti esterni deve essere verificato sismicamente. Il progetto esecutivo deve contenere dette verifiche e deve rappresentare graficamente i relativi particolari esecutivi;
 - 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 dovranno 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 o sovrasollecitate. 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 controfreccia 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 sulla eventuale sottostante sede stradale 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 al collaudo statico delle strutture verranno condotte 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. 09.01.96, dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalla Circolare n. 317 del 02 febbraio 2009.

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;
- certificati 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 dovranno 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 dovrà 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, ai solai, alle coperture, alle strutture verticali e orizzontali e ai complessi di opere, omogenee o miste, che assolvono ad una funzione statica, con l'impiego di qualunque tipo di materiale.

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. La classe di resistenza per i calcestruzzi gettati in opera avere caratteristica di resistenza tale da garantire almeno la classe C20/25 entro 21 giorni dal getto. Si dovrà prevedere, pertanto, la preparazione di un numero adeguato di provini, per permettere prove a compressione a 21 giorni dal getto, nonché a maturazione avvenuta, come previsto dalla normativa.

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.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate. Dovranno, 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 dovrà essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acqua-cemento e considerando anche le quantità d'acqua presente negli inerti; la miscela ottenuta dovrà 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 dovranno 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 dovrà, 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 dovrà 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 dovrà essere di 5 minuti ca. 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 preconfezionato, 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 doppia coppia di provini per ogni prelievo, considerato quanto espressamente previsto nel 1 del presente articolo. 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 dovranno essere effettuati controlli sulle condizioni effettive di lavorabilità che dovranno essere conformi alle prescrizioni previste per i vari tipi di getto. Durante lo scarico dovranno essere adottati accorgimenti 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 dovrà, 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 dovrà essere effettuato 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, dovrà 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 dovranno osservare tutte le prescrizioni previste dalla normativa vigente e le eventuali specifiche fornite dal Direttore dei lavori; in ogni caso il disarmo dovrà 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 almeno del tipo B450C.

2. L'acciaio da calcestruzzo armato deve essere qualificato secondo le procedure riportate nelle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

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 dovranno essere messe in opera secondo le posizioni, le prescrizioni e le indicazioni dei disegni e dei documenti del progetto esecutivo. Dovranno 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. Le giunzioni, sia nel tipo che nella posizione, dovranno essere indicate con precisione nel progetto e dovranno 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 6 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 legno

45.01 Caratteristiche generali

1. Il legno, classificato secondo la resistenza meccanica e la rigidità deve avere valori affidabili anche in base all'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedere ad esempio UNI 11035-2:2010).

2. Le dimensioni di tutti gli elementi portanti orizzontali e verticali in legno verranno determinate sulla base delle verifiche strutturali appositamente eseguite per il sito di interesse. Gli elementi portanti orizzontali e verticali di sezione adeguata, dovranno essere rigidamente vincolati tra loro ed alla struttura di fondazione anche a mezzo di pezzi speciali ovvero con un sistema di pareti portanti e travi, in legno stagionato e trattato, pieno o lamellare; in caso di elementi in legno pieno, occorre che tutti gli elementi in legno siano della tipologia "fuori cuore". Tutte le parti di legno dovranno essere preservate dall'umidità e dall'attacco degli insetti xilofagi e dei funghi e quindi essere trattati con impregnanti idrorepellenti, antimuffa, antibatterici ed antitarlo, in modo da assicurare le necessarie verifiche da effettuare secondo le normative di riferimento rispettando i requisiti igienico sanitari per l'abitabilità.

3. Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

4. I pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre, pannelli di particelle, etc.) devono avere adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità.

5. Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si dovrà fare ricorso anche alla normativa UNI vigente.

6. Tutti i legnami devono avere un'adeguata stagionatura, superfici piane, lisciate e conformi all'uso cui saranno destinati; dovranno essere, inoltre, trattati con prodotti contro l'azione dei parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall'ambiente di esposizione.

7. I trattamenti protettivi non dovranno causare alterazioni nella forma e nel colore del legno né pregiudicare, in alcun modo, le fasi di lavorazione e verniciatura e dovranno essere trattati inoltre con sostanze ignifughe ed antitarlo ecocompatibili.

8. Le diverse parti componenti le opere in legno dovranno essere collegate solidamente fra loro con particolare riguardo a quelle destinate a trasmettere sollecitazioni strutturali.

9. I giunti dovranno avere la forma e le dimensioni fissate dal progetto realizzando una perfetta corrispondenza dei piani senza l'uso di spessori od altri materiali.

10. Tutte le pareti destinate ad alloggiamenti particolari od esposte in ambienti particolarmente aggressivi od in prossimità di fonti di calore, etc. dovranno essere protette con trattamenti, oltre a quelli già indicati e sempre a carico dell'appaltatore, ed isolamenti adatti alle condizioni d'uso.

11. L'appaltatore deve fornire alla Direzione Lavori i certificati relativi alle prove di qualificazione ed alle prove periodiche di verifica della qualità, da tali certificati dovrà risultare chiaramente:

- il nome dell'azienda produttrice, lo stabilimento e il luogo di produzione;

- il certificato di conformità secondo UNI EN 14081-1:2006;
- il marchio di identificazione del prodotto;
- 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.

12. L'Amministrazione si riserva di fare eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove in base alla norma UNI EN 338 e UNI 11035, in quantità a discrezione della stessa. Le spese relative all'esecuzione delle prove di cui sopra saranno a carico dell'Appaltatore.

13. Il legno delle strutture dovrà essere certificato dal produttore come proveniente da taglio selettivo e da forestazioni programmate di essenze non in via di estinzione, stagionato in maniera naturale ed essiccato in autoclave ad aria compressa oppure mediante microonde, squadrato a quattro fili, di qualunque lunghezza e sezione, con trattamento preventivo a impregnazione a base di sali di boro e non con essenze impregnanti di sintesi petrolchimica.

45.02 Elementi di collegamento meccanici

1. Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio. Gli altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati devono essere provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

45.03 Adesivi

1. Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono consentire la realizzazione di incollaggi con caratteristiche di resistenza e durabilità tali che il collegamento si mantenga per tutta la vita della struttura.

45.04 Norme di esecuzione

1. Per l'assemblaggio della struttura verranno posti in essere tutti gli accorgimenti e le prescrizioni derivanti dal calcolo statico e dalle esigenze, anche normative, dovute sia all'acustica che alla tenuta all'aria dell'edificio.

2. A tal fine i materiali impiegati, di prima scelta, dovranno comprendere:

- nastri e giunti in gomma posizionati in modo da "tagliare" acusticamente la struttura su tutti i perimetri onde evitare la trasmissione delle onde acustiche di calpestio;
- nastri ermetici e cordoli sigillanti butilici o similari per assicurare la tenuta all'aria di tutti i giunti della struttura e dei perimetri relativi ai fori dove verranno alloggiati i serramenti;
- carpenteria metallica atta a garantire il corretto collegamento tra la struttura e la platea in cemento;
- carpenteria metallica e viteria specificatamente concepiti per il collegamento dei componenti strutturali in legno.

45.05 Collaudo in opera

1. Durante l'esecuzione dei lavori l'Amministrazione può effettuare operazioni di collaudo e di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione rispetto a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato o nel contratto.

45.06 Controlli e tolleranze - Disposizioni costruttive e controllo dell'esecuzione

1. Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione. Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo. Il legno ed i componenti

derivati dal legno, e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita. I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.

2. La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e al presente Capitolato.
3. Il Direttore dei lavori dovrà accertarsi che siano state eseguite verifiche di:
 - controllo sul progetto;
 - controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
 - controllo sulla struttura dopo il suo completamento.
4. Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolte dalla Direzione lavori in apposito fascicolo e poi messe a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

45.07 Pannelli

1. I pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre e pannelli di particelle) dovranno essere prodotti secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità.
2. Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si dovrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.

45.08 Strutture portanti verticali

1. Sia le pareti esterne che quelle interne aventi funzione portante possono essere realizzate con un nucleo in pannello multistrato tipo X-LAM.
2. Per l'assemblaggio della struttura devono essere posti in essere tutti gli accorgimenti e le prescrizioni derivanti dal calcolo statico e dalle esigenze, anche normative, dovute sia all'acustica che alla tenuta all'aria dell'edificio.
3. A tal fine devono essere materiali di prima scelta e comunque posti all'approvazione del Direttore dei Lavori:
 - nastri e giunti in gomma posizionati in modo da "tagliare" acusticamente la struttura su tutti i perimetri onde evitare la trasmissione delle onde acustiche di calpestio;
 - nastri ermetici e cordoli sigillanti butilici o similari per assicurare la tenuta all'aria di tutti i giunti della struttura e dei perimetri relativi ai fori dove verranno alloggiati i serramenti;
 - carpenteria metallica atta a garantire il corretto collegamento tra la struttura e la platea in cemento;
 - carpenteria metallica e viteria specificatamente concepiti per il collegamento dei componenti strutturali in legno.

45.09 Pareti

1. Il nucleo portante potrà essere realizzato con parete in X-LAM il cui spessore è dimensionato in funzione delle esigenze di carico.
2. La parete deve terminare sul lato interno con una contro parete a doppia lastra sfalsata in cartongesso, nel rispetto della normativa antincendio di settore.
3. La contro parete deve essere finita attraverso la stuccatura e la sigillatura della testa delle viti di fissaggio e dei giunti tra le lastre eseguita previa applicazione delle strisce di supporto, per lo stucco, armate con rete tessile, terminando il tutto con una doppia mano di pittura ove previsto, piuttosto che rivestimenti ceramici come nei servizi igienici.
5. Sul lato esterno della parete portante, deve essere presente un cappotto termico a doppio strato in fibra di legno ad alta densità (o similare), lo strato più esterno del cappotto è del tipo pronto intonaco e su questo deve essere steso un doppio strato di rasatura armato con una rete annegata ed infine la "pelle" del pacchetto, vale a dire uno strato di intonaco a calce. Si dovranno garantire l'impermeabilità agli agenti atmosferici esterni e la traspirabilità al vapore acqueo che

migra attraverso la parete dall'interno verso l'esterno. Dovrà essere posta la massima cura al fine di evitare che durante la fase di montaggio il pannello sia esposto agli agenti atmosferici e si inumidiscano o si bagnino i materiali isolanti in esso contenuti.

6. Tutto il perimetro esterno deve essere adeguatamente impermeabilizzato.

7. Le pareti interne devono essere opportunamente dimensionate per sostenere il peso di eventuali bacheche, tabelloni da pallacanestro, attrezzi sportivi (quadri, svedesi, funi, etc.) e le sollecitazioni derivanti dal peso proprio e dall'utilizzo di attrezzature specifiche fissate alle stesse, o altri elementi anche multimediali.

45.10 Strutture portanti in legno lamellare

8. Le strutture in legno lamellare dovranno essere prodotte da stabilimento in possesso della certificazione di idoneità all'incollaggio di elementi strutturali di grande luce, CERTIFICATO DI INCOLLAGGIO tipo A, in conformità alle norme DIN 1052 e CERTIFICATO CE in conformità alle norme DIN EN 14080. L'azienda produttrice ed installatrice deve possedere un sistema di qualità certificato nel rispetto degli standard della serie UNI EN ISO 9001.

9. Le strutture devono essere di una delle classi di servizio sotto elencate, in relazione all'assegnazione di valori di resistenza ed al calcolo delle deformazioni in condizioni ambientali definite:

10. - Classe di servizio 1: è caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20°C ed un'umidità relativa dell'aria circostante che non superi il 65% se non per poche settimane all'anno (ad esempio: strutture al chiuso in zone asciutte);

- Classe di servizio 2: è caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20°C ed un'umidità relativa dell'aria circostante che superi il 85% solo per poche settimane all'anno;

- Classe di servizio 3: è caratterizzata da un'umidità più elevata di quella della classe di servizio 2.

1. Le strutture portanti in legno lamellare quali travi e pilastri e le strutture secondarie quali gli arcarecci e controventi devono essere di classe di resistenza al fuoco conformi alle normative di settore.

2. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere idonei attestati di conformità. Tutti gli elementi metallici esposti direttamente alle intemperie, necessari per i collegamenti tra i componenti lignei, dovranno essere realizzati con materiale in acciaio inossidabile o opportunamente trattati.

3. Le travi di copertura a unica campata dovranno essere non spingenti o a spinta eliminata.

Articolo 46 Strutture e manufatti in acciaio

1. Gli acciai di carpenteria devono essere almeno del tipo Fe430/S275.

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. Il marchio dovrà risultare depositato presso il Ministero dei LL.PP., Servizio Tecnico Centrale. La mancata marchiatura o la sua illeggibilità anche parziale, comporterà il rifiuto della fornitura.

3. L'Impresa dovrà fornire alla Direzione lavori i certificati relativi alle prove di qualificazione ed alle prove periodiche di verifica della qualità; da tali certificati dovrà 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 Tecnico 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, dovrà soddisfare i limiti di composizione raccomandati dalla UNI 5132 ottobre 1974;
 - le elaborazioni statistiche previste dagli allegati del D.M. 9.1.1996.
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 a 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 EU di riferimento.
 8. Le spese relative all'esecuzione delle prove di cui sopra saranno a carico dell'Impresa.

46.01 Saldature

1. Dovranno essere effettuate come precisato nel D.M. 9 Gennaio 1996.
2. Gli elettrodi da impiegare saranno quelli previsti nel succitato D.M., l'Impresa dovrà inoltre tenere conto delle raccomandazioni suggerite dai fabbricanti.
3. Il materiale fondente dovrà essere completamente asportato subito dopo la saldatura.
4. Le giunzioni dovranno essere opportunamente preparate sulle parti che andranno in contatto.
5. Non saranno ammesse saldature su strutture zincate a caldo.

46.02 Norme di esecuzione

1. Le lavorazioni in officina dovranno essere condotte nel rispetto rigoroso di quanto prescritto nel D.M. 9.1.1996, parte seconda: "Regole pratiche di progettazione ed esecuzione". L'Impresa è tenuto 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 dovrà fornire tutte le travi in un solo pezzo senza giunti per elementi di lunghezza inferiore a quella commerciale.
4. La posizione delle eventuali giunzioni dovrà essere chiaramente indicata sui disegni di officina e concordata con la Direzione lavori.
5. L'Impresa dovrà costruire in officina i vari elementi nelle dimensioni massime compatibili con il trasporto ed una corretta esecuzione del montaggio.
6. I bulloni normali saranno conformi per caratteristiche dimensionali alle UNI 5727 - 5592 - 5591, mentre i bulloni per giunzioni ad attrito, dadi, rosette e piastrine saranno conformi alle UNI 5712 - 5713 - 5714 - 5715 - 5716.
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 dovrà 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 sopraccitato, 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 dovranno risultare di seconda classe;
 - cordoni d'angolo: lo spessore della gola dovrà essere pari a 0,7 volte lo spessore minimo degli elementi da collegare.

46.03 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 dovranno 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 dovranno 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 dovranno 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, dovranno 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 dovrà procedere all'esecuzione dei necessari ritocchi o ripristini prima della posa in opera.
7. Particolare cura dovrà 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, dovrà 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 dovranno scrupolosamente osservare le norme di sicurezza, in accordo con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione. Il piano dovrà essere corredato con l'elenco e le caratteristiche delle attrezzature e dei mezzi d'opera che l'Impresa prevede di utilizzare.
9. I lavori dovranno essere eseguiti sotto la direzione di un unico responsabile, a tutti gli effetti, la cui presenza in luogo dovrà essere continuativa.

46.04 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 dell'Edificio Scolastico e dei locali destinati ad Uffici nonché dei locali ad essi pertinenti con diversa tipologia d'uso.

46.05 Controlli e tolleranze

1. L'Impresa è tenuto 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 ed 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 tenuto 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 dovrà 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.

46.06 Elementi di chiusura perimetrale e divisione interna

1. Le pareti esterne, i divisori interni, il soffitto/copertura 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 47 Strutture prefabbricate in cemento armato

1. Per l'accettazione e i controlli di qualità dei manufatti prefabbricati in cemento armato ed in particolare di quelli prodotti in serie valgono le prescrizioni delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'Art. 21 della Legge 5.11.71 n. 1086 e delle istruzioni del CNR n. 10025/84. In particolare, si richiamano gli Artt. 6 e 9 della L. n.1086/71 relativamente all'obbligo di allegare alla relazione del Direttore dei lavori copia del certificato di origine dei manufatti, alle responsabilità assunte dalle Ditte produttrici con il deposito della documentazione del citato Art. 9, nonché per quanto attiene a prelievi di materiali, prove e controlli in fase di produzione.

2. L'Impresa dovrà 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 di cui alla Circolare Ministero del Lavoro n.13/82 (All. III), del DPR 7.1.56 n.164, della L. 12.2.65 n.51.

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, dovrà 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 dovranno scrupolosamente osservare le norme di sicurezza, in accordo con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione. Il piano dovrà 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 dovrà provvedere al tracciamento degli assi di riferimento ed alla livellazione dei piani di appoggio, i quali dovranno 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 dovranno rispondere alle prescrizioni del DM 9.1.96, alle norme CNR-UNI 10008 e al DM LL.PP. 4.5.90 e relative istruzioni.

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 dovrà 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 dovranno essere eseguiti sotto la direzione di un unico responsabile, a tutti gli effetti, la cui presenza in luogo dovrà essere continuativa.

Articolo 48 Strutture con pannelli a cassero a perdere in polistirene espanso sintetizzato

1. Il pannello dovrà essere costituito da due lastre di polistirene espanso aventi la duplice funzione di cassero al momento del getto (effettuato in opera) e di doppio cappotto isolante durante la vita dell'edificio.

2. All'interno dovranno essere già predisposte idonee armatura e in cantiere i pannelli dovranno essere completati mediante il getto di conglomerato cementizio direzionato al centro del pannello con idonea fluidità per avere uno slump S4, la curva granulometrica degli inerti dovrà essere inferiore a 20 mm.

3. La fase di getto di calcestruzzo in cantiere dovrà consentire, attraverso un'unica operazione la realizzazione delle strutture portanti, dei tamponamenti, della coibentazione termica dell'edificio.

4. L'intonaco esterno ed interno, a completamento della parete portante coibentata dovrà essere spruzzato con appositi macchinari o placature a secco posate secondo specifiche tecniche offerte.

5. La copertura, a seconda dell'ampiezza della luce degli ambienti, potrà parimenti essere realizzata con pannelli cassero autoportanti a coibentazione termica incorporata, da armare e gettare in opera, rivestiti all'intradosso di rete metallica per garantire l'aggrappo dell'intonaco.

Articolo 49 Requisiti costruttivi e di progetto

49.01 Pavimento e sottofondo

1. Nella scelta della pavimentazione l'Impresa deve porre particolare attenzione al fatto che l'Edificio Scolastico deve 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. dovranno possedere le caratteristiche riportate dalla normativa vigente, e prima della messa in opera, l'Impresa dovrà sottoporre alla approvazione del Direttore dei lavori una campionatura completa.

3. Per le pavimentazioni in mattonelle comuni, la resistenza all'urto dovrà 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 dovranno 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 dovranno 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. Dovrà 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.

49.02 Suddivisione interna

1 La suddivisione interna deve soddisfare, in termini di numero di locali suddivisi in aule, laboratori, uffici, archivi, depositi, servizi igienici, ripostigli di servizio, locali tecnici, spazi comuni e, il tutto come meglio individuato negli allegati grafici, e comunque rispondenti alle specifiche normative antincendio.

2 La realizzazione di bagni per persone diversamente abili dovrà 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 dovrà garantire la possibilità di ancoraggio stabile per gli arredi e le attrezzature di completamento dei vari locali (lavagne, 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.

49.03 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;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

2. L'esecuzione degli intonaci interni od esterni dovrà 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 dovranno 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 dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici dovranno 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, dovrà 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.

49.04 Rivestimenti

1. I materiali con i quali verranno eseguiti tutti i tipi di rivestimento dovranno possedere i requisiti prescritti e, prima della messa in opera, l'Impresa dovrà sottoporre alla approvazione del Direttore dei lavori una campionatura completa.
2. Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione di rivestimenti dovranno avere requisiti di massima impermeabilità, resistenza, uniformità e stabilità adeguati alle prescrizioni ed al tipo di impiego e dovranno 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 dovranno 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 dovranno 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.

49.05 Tinteggiatura esterna

1. La tinteggiatura esterna 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.

49.06 Tinteggiatura interna di pareti e soffitti

1. La tinteggiatura di pareti e soffitti, 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 dato 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.

49.07 Serramenti interni/esterni

1. Gli infissi esterni dovranno 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. Occorre assicurare il rispetto dei rapporti illuminanti e aeranti (1/8 della superficie del locale), anche in caso di infissi con apertura a ribalta o a scorrimento, in alternativa occorre prevedere idonei sistemi di ricambio d'aria.

3. Occorre inoltre prevedere obbligatoriamente sistemi di oscuramento delle finestre (tapparelle/tende), che possono essere esterni o interni, per permettere la migliore visione delle lavagne interattive o di filmati e la migliore vivibilità all'interno degli ambienti.
4. I vetri debbono essere del tipo vetrocamera con lastra interna in stratificato fonoisolante e di sicurezza (antifondamento), 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 dovranno 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 dovranno 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., dovranno essere dei tipi fissati dal progetto redatto a cura dell'Impresa e dalle altre prescrizioni, dovranno 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 dovranno essere munite di coprigiunti, la perfetta tenuta all'aria e all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple e relativi elementi elastici.
14. Tutti i collegamenti dovranno 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.
16. Le porte di comunicazione esterne, a una o due ante, saranno di dimensioni minime 120 x 220 cm², complete di eventuali vetri di sicurezza e maniglione antipánico.
17. Le porte interne, di dimensioni minime 120 x 210 cm². Le porte dei servizi igienici, di dimensione minime 90 x 210 cm², con serratura libero/occupato.
18. I portoni di accesso alle autorimesse dovranno essere di opportuna dimensione per garantire il passaggio dei mezzi operativi in dotazione agli enti utenti e garantire facilità di apertura e chiusura manuale ove non venisse predisposta automazione degli stessi.

49.08 Controsoffitti

1. Gli elementi di sospensione devono essere fissati alla struttura portante, opportunamente dimensionati, 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 in perline di legno con lati sagomati ad incastro, a maschio e femmina o a battuta, possono essere montati con chiodi nascosti nell'incastro o con ganci su correnti in legno.
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.

49.09 Copertura

9. 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.
10. Il manto di copertura deve essere realizzato in modo da garantire la tenuta ad ogni agente atmosferico e dovrà essere adeguatamente fissato alla struttura sottostante. Tutti i raccordi ai camini e sovrastrutture simili dovranno essere eseguiti in conformità alle disposizioni che verranno impartite dalla Direzione lavori e comunque a regola d'arte.
11. 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 dovranno 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.
12. La copertura dovrà 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.
13. La copertura dovrà garantire oltre la tenuta, una trasmittanza complessiva massima della zona climatica di riferimento conformemente alla normativa vigente in materia di contenimento energetico.

49.10 Opere da lattoniere

1. I manufatti ed i lavori in lamiera metallica di qualsiasi tipo, forma o dimensione, dovranno rispondere alle caratteristiche richieste e saranno forniti completi di ogni accessorio o lavoro di preparazione necessari al perfetto funzionamento.
2. La posa in opera dovrà 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 dovranno essere presentati per l'approvazione almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori.

4. I canali di gronda dovranno 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 (nevicatae abbondanti, etc.) recentemente verificatesi, saranno realizzati telai aggiuntivi di protezione e supporto dei canali di gronda.
6. I pluviali dovranno essere collocati lungo le facciate esterne e dovranno 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 dovranno essere collegati alle pareti con appositi sostegni in acciaio, zincato e/o verniciato a caldo, e ad 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 dovranno, 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 lamiere 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 lamiere 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 lamiere da impiegare non dovranno 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 dovrà 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: Dovranno 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.

49.11 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.

49.12 Requisiti acustici e di contenimento energetico

1. Per quanto riguarda i requisiti concernenti gli aspetti acustici interni (tempo di riverberazione e isolamento), 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 e secondo i parametri indicato.

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. In particolare le pannellature delle pareti devono garantire una adeguata risposta acustica in relazione alle attività svolte all'interno dell'Edificio Scolastico.

3. I materiali utilizzati per l'isolamento acustico devono essere con classe di reazione secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale del 26 agosto 1992, "norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";

– Decreto Ministeriale del 18 marzo 1996, "norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi;

– 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.

4. La prestazione energetica dovrà essere caratterizzata da un indice di prestazione globale rientrante in una classe energetica almeno pari a B. Le norme di riferimento, la metodologia di calcolo i criteri e le modalità per l'ottenimento della prestazione energetica di cui sopra, dovranno tenere conto delle disposizioni contenute nella L. R. 23/12/2004, n° 26, nel D.Lgs. 19/08/2005, n° 192 modificato dal D.Lgs. 20/12/2006, n° 311, nella Delibera dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna, n° 156 del 2008, modificata e integrata dalle D.G.R. n° 1362/2010 e D.G.R. n° 1366/2011.

5. 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.

49.13 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 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. Devono essere previsti pertanto, ove necessario tubazioni e giunzioni sismiche flessibili, dimensionati secondo la massima ampiezza degli spostamenti delle strutture. Inoltre dovranno 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 dovranno 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 mmq (fino a \varnothing 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 condotta avente diametro interno fino a \varnothing 25 mm attraverso un elemento costruttivo con grado REI (es. controsoffitto o tramezzo), che quindi non deve essere sigillata internamente, dovrà 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.

49.14 Impianto idrico-sanitario

1. In conformità al D.M. 37/08 e s.m.i., gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

49.15 Apparecchi sanitari

1. Gli apparecchi sanitari 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 dovranno 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 dovrà 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 dovrà contenere la verifica strutturale della soluzione scelta, che deve adeguatamente rappresentata anche negli elaborati grafici.

49.16 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).

49.17 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.

49.18 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.

49.19 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.
- I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

49.20 Valvolame, valvole di non ritorno, pompe

1. Le valvole a saracinesca flangiate 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.

49.21 Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua

1. In conformità al D.M. n. 37/08 e s.m.i. gli impianti idrici 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 immondezzai 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.

49.22 Impianto di scarico acque usate

1. L'impianto di scarico delle acque usate 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.

49.23 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 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.

49.24 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, 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.

49.25 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, dovranno 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 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.
- dovrà essere prevista la rapida riaccensione degli impianti di illuminazione dell'area gioco, in caso di interruzione di energia;
- plafoniere fluorescenti per locali e corridoi/disimpegno, del tipo a doppio isolamento, atte a garantire le prestazioni e i livelli di illuminamento, in conformità alle norme UNI 12464, dal DLgs 81/2008, al D.G.R. 268/2000 e alla L.R. n.31/2002 ;
- 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; 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 dovrà garantirne il funzionamento anche in caso di incendio, per il tempo necessario allo sfollamento delle aree.
- 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 ogni ufficio;
 - scatola esterna per allacciamento adsl, con foro parete protetto e relativo impianto e prese interne per ogni 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 dovrà 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 dovranno 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 2m) infissi nel terreno entro appositi pozzetti ispezionabili, collegati tra loro tramite l'anello di terra esterno.
13. I dispersori dovranno 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 dovrà 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 dovranno 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) dovrà essere soddisfatta la relazione $Z_s \leq U_0/I_a$ dove I_a è la corrente di intervento della protezione entro 0,4 secondi per tensione U_0 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 dovrà essere posto all'interno di un vano o in posizione idonea e sarà realizzato in conformità ed ai sensi delle norme CEI 17-13, dovrà 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 dovrà 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.

49.26 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, dovrà garantirne il funzionamento anche in caso di incendio, per il tempo necessario allo sfollamento delle aree.

49.27 Illuminazione esterna

1. L'impianto di illuminazione dell'area esterna, impianto in classe II, dovrà essere realizzato utilizzando corpi illuminanti montati su pali. L'impianto di illuminazione esterna deve essere alimentato da apposito quadro di comando e distribuzione. L'impianto dovrà 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 dovranno 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, dovranno 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;

49.28 Impianti fonia e dati

1. L'impianto di rete passiva per la gestione dati e fonia 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 doppi 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.

49.29 Impianto di citofoni, apertura di porta d'ingresso, recinzione e cancello.

1. Deve essere realizzato, secondo le norme di buona tecnica, un impianto citofonico che consenta la comunicazione ed il comando a distanza dell'ingresso principale e del eventuale cancello motorizzato. Le dotazioni minimali da prevedere sono:

- una suoneria;
- un posto esterno con protezione antipioggia, dotato di pulsantiera, microfono e altoparlante;
- più posti interni con cornetta citofonica e pulsanti per comandi delle aperture e per eventuali chiamate di ulteriori posti interni;
- una pulsantiera di comando e segnalazione di stato dei cancelli motorizzati.

2. La recinzione perimetrale deve essere realizzata in grigliato metallico di opportuna dimensione (h=2,20 m), incluso cancello di accesso carrabile motorizzato, delle dimensioni idonee per consentire l'ingresso delle autopompe V.V.F. della larghezza minima di m 3,50, e comprensiva di un ulteriore cancello di servizio di pari dimensioni e un cancello pedonale.

49.30 Impianto di riscaldamento

1. L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura di 20°C ±2°C e comunque, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici e comunque le condizioni termo-igrometriche la composizione dell'aria deve essere conforme 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, modificata e integrata dalle D.G.R. n° 1362/2010 e D.G.R. n° 1366/2011.

2. Nella 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"), 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 dovranno 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, trascinarsi 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 serpentini, 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 dovrà essere previsto idonea protezione dal gelo.

49.31 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'Appaltatore, con esclusione del contributo per le spese istruttorie.

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 GAUDI¹, 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'Appaltatore), 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'Appaltatore dovrà essere altamente qualificato e competente per eseguire il suo compito secondo le normative vigenti.
7. Si ricorda che le verifiche tecnico-funzionali dovranno essere effettuate con radiazione di almeno 600 W/m² 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 50 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, dovrà assicurare il corretto funzionamento, fino ad una temperatura esterna fino a - 20 ° 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) dovrà 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'Appaltatore 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'Appaltatore è sin d'ora edotto che si dovrà procedere con la posa di adeguati canali per la ripresa dell'aria senza alcun maggior costo a carico dell'Amministrazione.

Articolo 51 Impianto antincendio

1. L'Edificio Scolastico 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 26 agosto 1992, "norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
 - 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;
 - il Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975 relativo alle norme tecniche di edilizia scolastica;
 - 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 preliminare e di offerta, qualora necessaria, l'Appaltatore 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'Appaltatore 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, oltreché 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 52 Requisiti acustici

1. Per quanto riguarda i requisiti acustici passivi degli edifici si deve fare riferimento al D.P.C.M. 5 dicembre 1997, rispettando i parametri per quel che attiene :
- indice del potere fonoisolante apparente R_w per l'involucro esterno e per le partizioni fra distinte unità immobiliari;
 - indice dell'isolamento acustico di facciata $D_{2m, nT}$;
 - indice del livello di rumore di calpestio normalizzato di solai L_n ;
 - valori limite per il rumore prodotto dagli impianti tecnologici.

Articolo 53 Aree di pertinenza

53.01 Ricognizione

1. L'Impresa, prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti, dovrà verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi e linee elettriche e telefoniche, cavità sotterranee, elementi costruttivi della scuola esistente demolita, 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.

53.02 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

53.03 33.3 Splateamento 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.

53.04 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.

53.05 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.

53.06 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 dell'edificio. Sono inoltre a carico dell'impresa e previsti specificamente nel quadro economico, le demolizioni di eventuali parti di edifici non completamente asportati e presenti all'interno dell'area assegnata, e lo smaltimento delle relative macerie, effettuate in conformità al previsto piano di demolizione e di smaltimento delle macerie.

53.07 Rilevati e riporti

1. 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.

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.

53.08 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.

53.09 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. Opere di sistemazione a verde

53.10 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 ENV 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 ± 5° 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.

53.11 Terreno vegetale

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 di 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. L'Impresa deve comunicare alla Direzione lavori la data di consegna delle piante in cantiere ai fini della loro verifica ed accettazione.

Articolo 54 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, dovranno 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 3° 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;
 - Certificato attestante la conformità degli elementi strutturali in legno alla norma UNI EN 14080;
 - 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;
 - Certificati rilasciati dal produttore degli elementi strutturali in legno contenenti i riferimenti ai DDT al commerciante o trasformatore intermedio;
- 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.

ALLEGATO "C"



**COMMISSARIO DELEGATO
EMERGENZA SISMA REGIONE EMILIA-ROMAGNA
AI SENSI DEL DPCM DEL 25/08/2014**

**PROCEDURA APERTA
PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA
ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN
EDIFICIO SCOLASTICO SCUOLA SECONDARIA DI 1°
GRADO "DANTE ALIGHIERI" IN COMUNE DI SAN
PROSPERO (MO)**

**CUP _____
CIG _____**

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, nonché dei documenti di cui all'art. 1, comma 4, del citato Capitolato - ha per oggetto la progettazione definitiva ed esecutiva e la realizzazione dei lavori dell'edificio scolastico – Scuola Secondaria di 1° Grado "Dante Alighieri", da eseguire nel Comune di San Prospero (Mo), nella stessa area ove era ubicato l'edificio scolastico danneggiato dal sisma, che ha colpito la Regione Emilia-Romagna nel maggio 2012 e demolito a cura dell'Amministrazione Comunale.

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 26/08/2014 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 capitolato speciale descrittivo e prestazionale.

Progettazione esecutiva: l'aggiudicatario, entro **20 (venti)** giorni naturali e consecutivi, compresi i festivi, decorrenti dall'ordine di Servizio del RUP, secondo le modalità di cui agli artt. 9 e 11 del capitolato speciale descrittivo e prestazionale, dovrà produrre alla Stazione Appaltante la progettazione esecutiva 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 capitolato speciale descrittivo e prestazionale.

Esecuzione dei Lavori: l'aggiudicatario dovrà eseguire i lavori entro il termine di giorni **210 (duecentodieci)**, naturali e consecutivi, compresi i festivi, decorrenti dal verbale di consegna degli stessi, secondo quanto previsto dall'art. 11 del capitolato speciale descrittivo e prestazionale.

1.2. L'offerta migliore sarà selezionata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, in base ai criteri e sub criteri indicati all'art. 7 del capitolato speciale descrittivo e prestazionale.

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. 12 aprile 2006 n. 163, 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.

1.3. La gara sarà esperita mediante procedura aperta. Il contratto, stipulato secondo le modalità previste dall'art. 11, comma 9, del D.Lgs. 163/2006 e dall'art. 168 del D.P.R. 207/2010, avrà ad oggetto sia la progettazione esecutiva sia l'esecuzione dei lavori.

1.4. 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 dell'appalto è di € 2.563.500,00 (euro duemilionicinquecentosessantatremilacinquecento/00), con corrispettivo a corpo (lavori e progettazione, redazione piano di sicurezza, compresi oneri per la sicurezza, IVA esclusa), così ripartito:

Lavori

A. Importo dei lavori soggetti a ribasso	€ 2.300.000,00
B. Oneri della sicurezza	€ 103.500,00
C. Progettazione definitiva ed esecutiva, redazione del piano di sicurezza	€ <u>160.000,00</u>
D. TOTALE	€ <u>2.563.500,00</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. 163/2006.

Ciascun concorrente deve soddisfare, a PENA DI ESCLUSIONE, le seguenti condizioni:

- 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'estero ex art. 39, comma 2, D.Lgs. 163/06 e s.m.i.);
- Iscrizione all'Albo Professionale per i concorrenti che svolgeranno l'attività di progettazione e/o di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione;
- Insussistenza delle cause di esclusione previste dall'art. 38 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i.;
- Pagamento del contributo all'Autorità di Vigilanza sui contratti pubblici, ora ANAC, per un importo pari ad € 140,00;

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 e dall'art. 88 del D.P.R. 207/2010, dando concreta dimostrazione del possesso di tali mezzi, se miglior offerente.

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, 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 a dimostrare i 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 raggruppate 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 e/o verticale si applicano le disposizioni di cui all'art. 92 del D.P.R. 207/10.

Nel caso di imprese raggruppate o in consorzio ai sensi degli artt. 36 e 37 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i., le condizioni di cui ai precedenti punti a), b) 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.

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 le seguenti categorie di lavorazioni:

TABELLA 1 – Lavorazioni di cui si compone l'intervento

Classifica complessiva riferita all'intero appalto: IV

Lavorazioni – Categoria	Classifica	Classificazion e Obbligatoria SI/NO	Importo lavori (con oneri sicurezza)	%	Indicazioni speciali ai fini della gara %	
						Subappalto SI/NO
Edifici civili e industriali OG 1	IV	SI	€ 1. 634.380,00	68	Prevalente	SI – max 30%
Impianto idrico-sanitario OS 3	I	SI	€ 216.315,00	9	Scorporabile	SI – 100%
Impianto termico OS 28	II	SI	€ 264.385,00	11	Scorporabile	SI – 100%
Impianti elettrici telefonici adsl etc. OS 30	II	SI	€ 288.420,00	12	Scorporabile	SI – 100%

Si precisa che l'impresa qualificata nella categoria OG11 può eseguire i lavori in ciascuna delle categorie OS3, OS28 e OS30 per la classifica corrispondente a quella posseduta ai sensi dell'art. 79, comma 16, del DPR 207/10.

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.

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 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 attraverso un progettista associato o indicato in sede di offerta in grado di dimostrarli.

In mancanza della qualificazione SOA, anche per la progettazione, il concorrente dovrà partecipare in R.T.I. con progettisti qualificati o, ancora, dichiarare di avvalersi di progettisti qualificati. In questi due ultimi casi i progettisti 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.

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.08	€ 1.105.670,00
Ig/S.03	€ 528.710,00
IIIa/IA.01	€ 216.315,00
IIIb/IA.02	€ 264.385,00
IIIc/IA.03	€ 288.420,00

Al fine della comprova del requisito di cui alla lett. d),) dell'art. 263, comma 1, DPR n. 207/2010, l'unità organizzativa stimata per lo svolgimento dei servizi è di n. 3 unità.

Il pagamento diretto dei progettisti, a norma dell'art. 53, comma 3-bis, del D.Lgs 163/2006, sarà effettuato qualora, in sede di offerta, lo stesso venga espressamente richiesto, utilizzando preferibilmente il Modello C.3).

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.4).

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, a PENA DI ESCLUSIONE, 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 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 di professionisti) di prevedere la presenza, quale progettista, nell'ambito del Raggruppamento professionale, di un professionista 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 all'art. 38, del D.Lgs. 163/06 – utilizzando preferibilmente il modello A1)).

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.

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:

- da delibere del Consiglio dei Ministri del 22 maggio 2012 e 30 maggio 2012;
- dal decreto legge 6 giugno 2012, n. 74, convertito nella legge 122/2012;
- dal D. Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e successive modifiche e integrazioni, ove non derogato in particolare con la 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;
- 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 di Appalto 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 delibere del Consiglio dei Ministri per l'attribuzione dei poteri in deroga ai Presidenti delle Regioni Commissari Delegati, adottata nella riunione del Consiglio dei Ministri del 15 giugno 2012 e del 16 ottobre 2012;
- 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. 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;
- DPCM del 25/08/2014

Il presente appalto è soggetto all'applicazione degli obblighi di tracciabilità ai sensi dell'art. 3 della legge 136/2010.

Il presente documento, corredato del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, contiene le informazioni necessarie e stabilisce le modalità di presentazione dell'offerta da osservare tutte a **pena di esclusione**, fatto salvo l'art. 46, comma 1 bis del D. Lgs. 163/2006.

4.2 Modalità e tempi di presentazione dell'offerta – Criteri di ammissibilità

Le OFFERTE dovranno pervenire entro le ore 11:00 del giorno 06/10/2014 (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 e controfirmata dal legale rappresentante sui lembi di chiusura, 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 di cui sopra, il numero di fax ed e-mail / PEC, e la dicitura:

Contiene offerta per la "Procedura aperta per la progettazione definitiva ed esecutiva per la realizzazione di un edificio scolastico Scuola Secondaria di 1° grado "Dante Alighieri" in Comune di San Prospero (Mo)"- 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 180 giorni naturali e consecutivi dalla data di scadenza del termine di presentazione, fatta salva una richiesta di proroga da parte della Stazione Appaltante.

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 e controfirmati dal legale rappresentante sui lembi di chiusura, 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 1, dovrà contenere un indice completo del proprio contenuto, e dovrà contenere soltanto, a pena di esclusione dalla gara, senza alcun riferimento all'offerta economica, cioè senza alcuna indicazione di prezzi, la documentazione sotto elencata, 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 della Società/RTI – compreso il numero di partita IVA e di iscrizione al Registro delle Imprese - 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 della società/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 attestante:
 - 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 dichiarazione dell'iscrizione al registro delle imprese della Camera di Commercio contenente tutte le indicazioni e gli elementi essenziali riportati nel certificato sostituito, 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 sia in corso un procedimento per la dichiarazione di uno 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 di rappresentanza.

Si specifica inoltre 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 decreto legislativo 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, se più favorevoli;
- 2.8 di essere a conoscenza ed accettare che eventuali 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 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 E).

Inoltre la Società/RTI 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. Si specifica che, ai sensi dell'art. 91 comma 3 del DPR 207/2010, 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 dell'edificio scolastico, oggetto dell'appalto, 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 alla realizzazione dell'Edificio Scolastico 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 presente appalto che saranno eseguite da ogni impresa facente parte del raggruppamento e 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 e comporta la responsabilità solidale nei confronti dell'Amministrazione.**

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 o consorzio ordinario di concorrenti 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, a pena l'esclusione, 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 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.

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 eventuali comunicazioni alla PEC, dando atto che le comunicazioni ex art. 79, commi 5 e 5 bis avverranno unicamente sul portale Intercent_ER;

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 la 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 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.
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.

GARANZIA PROVVISORIA

Nella busta 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 per cento) dell'importo dei lavori posto a base di gara, che dovrà essere emessa e quindi intestata a favore del **Commissario Delegato alla ricostruzione.**

IMPORTO LAVORI POSTO A BASE DI GARA (COMPLESSIVO) DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA	IMPORTO CAUZIONE PROVVISORIA (2%)	IMPORTO CAUZIONE PROVVISORIA AI SENSI DELL' ART. 75 COMMA 7 D. LGS. 163/2006 (1%)
€ 2.403.500,00	€ 48.070,00	€ 24.035,00

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.

Il titolo dovrà avere una validità pari almeno a quella dell'offerta, eventualmente rinnovabile di ulteriori 180 gg su richiesta della Stazione Appaltante, e 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, c. 2 del c.c. e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta della stazione appaltante, indipendentemente dal pagamento del premio.

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 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 essere contratto da tutte le Imprese individuate nell'impegno a costituire l'A.T.I., cioè facenti parte del raggruppamento, pena l'esclusione dalla gara.

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.

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, ancora, di dichiarare di avvalersi di progettisti qualificati. In questi due ultimi casi i progettisti dovranno dichiarare, in sede di gara, il possesso dei seguenti requisiti ai sensi dell'art. 263, comma 1, lett. b), c) e d) del DPR 207/2010.

ATTESTAZIONE DELL'AVVENUTO VERSAMENTO CONTRIBUTO AVCP ORA ANAC

Per essere ammessi a presentare l'offerta, i concorrenti dovranno provvedere al pagamento di € 140,00, del 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.V.C.P. 21/12/2011, (vedasi sito www.avcp.it), pena l'esclusione dalla presente procedura.

CODICE IDENTIFICATIVO DI GARA (CIG): _____

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 AVCP (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 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.

OBBLIGHI ANTIMAFIA

L'operatore economico dovrà allegare:

- le Dichiarazioni ai sensi dell'art. 85 del D.Lgs. 159/2011, utilizzando preferibilmente il modello E);
- la Dichiarazione di avvenuta presentazione della richiesta di iscrizione nelle White list, utilizzando preferibilmente il modello F).

REGOLARITA' CONTRIBUTIVA

L'operatore economico dovrà altresì allegare, debitamente compilato, il modello per la verifica della regolarità contributiva – DURC, utilizzando preferibilmente il modello D).

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. 46, c. 1 bis 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 di esplicitiva 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 punto 2, 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, secondo i criteri ed indicazioni di cui all'art. 8 del capitolato speciale descrittivo e prestazionale. 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, la dichiarazione deve essere sottoscritta dal titolare o legale rappresentante o procuratore dell'impresa dichiarata mandataria.

In caso di RTI o Consorzio non ancora formalmente costituiti, tale dichiarazione deve essere resa e sottoscritta da tutte le imprese raggruppande.

BUSTA N. 3 - recante la dicitura: "OFFERTA ECONOMICA"

La Busta n. 3 dovrà contenere, a pena di esclusione, l'offerta di ribasso sui prezzi a corpo, come stabilito all'art. 2, commi 3 e 4, del capitolato speciale descrittivo e prestazionale e che la stessa 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 sui lavori al netto degli oneri della sicurezza e di un ribasso sugli oneri della 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 (art. 7, comma 9, del CSDP), indicato nell'apposito modello OFFERTA ECONOMICA e così determinato:

$$Rc = \text{ribasso complessivo offerto} = (BI \times RI + Bp \times Rp) \times 100 / (BI + Bp)$$

dove:

BI = importo dei lavori a base di appalto al netto degli oneri per la sicurezza = € 2.300.000,00;

RI = percentuale del ribasso offerto sui lavori;

Bp = importo prestazioni professionali per progettazione a base di appalto = € 160.000,00;

Rp = percentuale del ribasso offerto sulle prestazioni professionali per progettazione;

Rc, costituisce quindi il ribasso percentuale complessivo che dovrà essere indicato alla lettera c) di cui sopra, e che verrà utilizzato per l'attribuzione del punteggio attraverso la formula indicata al comma 8 dell'art. 7 del Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale e che si riporta di seguito integralmente:

$$Q = 30 \times Rc / Rmax$$

dove:

Q = punteggio da attribuire all'offerta

Rc = ribasso percentuale complessivo offerto

Rmax = ribasso percentuale più elevato offerto dai concorrenti

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 sull'importo a corpo, si intendono compensati ogni spesa principale, provvisionale 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.

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 e cioè, 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, i sottocriteri e i criteri motivazionali con le relative modalità di attribuzione dei punteggi all'art. 7 del capitolato speciale descrittivo e prestazionale.

L'Amministrazione provvederà a nominare apposita Commissione che si riunirà, in seduta pubblica, presso la sede di Via dei Mille n. 21 Bologna il **giorno 07/10/2014 alle ore 10:00**.

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, nel giorno e nell'ora fissati per la prima seduta pubblica, dichiarerà aperta la gara e procederà, anche in ulteriori sedute pubbliche comunicate di volta in volta nelle sedute pubbliche:

- 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 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.

- 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 provvederà in seduta pubblica:

- a dare lettura dei punteggi attribuiti all'offerta tecnica;
- all'apertura delle Buste "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 potranno essere sospese ed aggiornate ad altra ora o giorno successivo, ad insindacabile giudizio della Commissione.

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.

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 ai sensi dell'art.168 del DPR 207/2010, 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, di possibilità di addivenire alla stipula del contratto trascorsi i 15 giorni dalla richiesta dell'informativa antimafia.

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) 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 di formale Ordine di Servizio disposto dal R.U.P., l'affidatario darà inizio alla redazione del progetto esecutivo, che dovrà essere consegnato alla stazione appaltante, per l'approvazione, entro il termine di 20 (venti) giorni decorrenti dall'Ordine di Servizio del RUP.

Il progetto esecutivo deve essere redatto nel rispetto di quanto disciplinato nel capitolato e negli artt. 33 e seg. del D.P.R. 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 saranno pubblicate, e quindi liberamente consultabili sul sito internet: <http://intercenter.regione.emilia-romagna.it/> , ricostruzione sisma.

La Stazione Appaltante adempirà a quanto previsto dall'art. 79, comma 5, del D.Lgs n. 163/2006 mediante pubblicazione sul sito di riferimento.

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, 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 dalla pubblicazione 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 pervengano privi di controfirme in condizioni che possano dare adito a dubbi sulla riservatezza dell'offerta o sulla sua integrità;
- 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 nel plico n. 1 e nel plico 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 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.

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 € 2.600,00, il cui versamento è garantito dalla garanzia provvisoria.

Saranno escluse dalla gara le società/RTI offerenti che abbiano omesso 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.**

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 210 (duecentodieci) 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 .

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 e 30 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 sarà pubblicato 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, 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 09/09/2014 fino al giorno 26/09/2014.

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. MANUELA MANENTI

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.