

Allegato 4

RAPPORTO AMBIENTALE DEL PIANO ENERGETICO REGIONALE 2017-2030

4 novembre 2016

Sommario

SINTESI NON TECNICA DEL RAPPORTO AMBIENTALE	1
1 VALUTAZIONE DELLO STATO AMBIENTALE ATTU (previsto nel PTA 2017-2019, il primo strumento attuativo del PER 2017-2030).ALE	30
1.1 Condizioni del sistema energetico regionale rilevanti per l'ambiente	30
1.2 Cambiamento climatico.....	45
1.3 Qualità dell'aria.....	52
1.4 Qualità dell'acqua	57
1.5 Qualità del suolo e del sottosuolo.....	61
1.6 Gestione dei rifiuti.....	65
1.7 Tutela della biodiversità e dei paesaggi sensibili	66
1.8 Rischi d'incidente e pericoli sanitari.....	73
1.9 Fattori positivi e negativi dello stato attuale (SWOT)	77
2 VALUTAZIONE DELLA COERENZA AMBIENTALE.....	81
2.1 Sintesi degli obiettivi del PER 2017-2030 e delle sue alternative	82
2.2 Coerenza ambientale interna	95
2.2.1 Coerenza ambientale interna di traduzione della diagnosi ambientale negli obiettivi del PER 2017-2030	95
2.3 Coerenza ambientale esterna.....	96
2.3.1 Coerenza ambientale esterna del PER 2017-2030	97
2.4 Coerenza con gli obiettivi di partecipazione ambientale.....	112
3 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PIANO.....	118
3.1 Effetti del PER 2017-2030 e delle sue alternative	118
3.1.1 Effetti del PER 2017-2030 per il risparmio di energia e lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.....	123
3.1.2 Effetti del PER 2017-2030 in termini di emissioni serra	126
3.1.3 Effetti del PER 2017-2030 in termini di emissioni atmosferiche inquinanti.....	130
3.1.4 Effetti del PER 2017-2030 in termini di frammentazione di ecosistemi naturali e di paesaggio.....	132
3.1.5 Effetti ambientali cumulativi del PER 2017-2030.....	135
3.1.6 Incidenza del PER 2017-2030 sulla Rete Natura 2000.....	138
4 MONITORAGGIO AMBIENTALE	142
4.1 Selezione degli indicatori di monitoraggio ambientale.....	143
4.2 Programma di monitoraggio ambientale	147
4.3 Sistema di mitigazioni ambientali	152
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA DI RIFERIMENTO	158
ALLEGATO: Siti Natura 2000 in Emilia-Romagna (Sic e Zps).....	160

SINTESI NON TECNICA DEL RAPPORTO AMBIENTALE

Le finalità del rapporto ambientale e della valutazione ambientale del piano

Il presente rapporto ambientale riguarda la valutazione preliminare degli effetti ambientali del PER 2017-2030.

Il 14 novembre 2007 l'Assemblea Legislativa dell'Emilia-Romagna approvò il suo primo Piano Energetico Regionale (PER), ai sensi della LR 26/2004, dotandosi così di uno strumento strategico fondamentale per seguire e governare il decisivo intreccio fra energia, sviluppo socio-economico ed ambiente. All'attuazione del piano energetico concorrono, oltre alla Regione, diversi soggetti pubblici e privati, con il coordinamento degli strumenti pubblici d'intervento regionali e locali. L'attuazione del piano energetico regionale è affidata a piani triennali (PTA), che definiscono soprattutto misure operative e finanziamenti in materia. Nel 2011 venne approvato il primo aggiornamento del PER. Ora la Regione, con il PER 2017-2030 e con il PTA 2017-2019, si appresta per la seconda volta ad aggiornare il suo piano strategico avviando contestualmente una nuova stagione di piani triennali attuativi. Il PER 2017-2030 qui valutato delinea scenari evolutivi del sistema energetico regionale, specificando politiche e linee d'intervento regionali, soprattutto in termini di risparmio energetico e valorizzazione delle fonti rinnovabili.

L'esigenza di provvedere alla valutazione ambientale strategica (VAS) dei piani è stabilita da norme europee, nazionali e regionali. Le finalità della valutazione ambientale dei piani (Decreto Legislativo n° 152/2006 "Norme in materia ambientale", Legge regionale dell'Emilia-Romagna n° 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e uso del territorio") sono le seguenti:

- integrare le considerazioni ambientali nell'elaborazione e attuazione dei piani; in particolare con il presente rapporto ambientale è necessario valutare preventivamente gli effetti ambientali derivanti dell'attuazione delle scelte fatte;
- favorire iter decisionali più partecipati circa la conoscenza degli effetti ambientali dei piani; il presente rapporto ambientale dovrebbe quindi essere anche uno strumento di partecipazione.

I capitoli del rapporto ambientale

Il primo capitolo del rapporto riguarda la valutazione dello stato ambientale in relazione con i sistemi energetici regionali. Qui vengono sistematicamente descritti indicatori ambientali nel loro stato di riferimento attuale e passato, che possono essere influenzati dalle scelte di piano. Nel rapporto ambientale si è cercato soprattutto di evidenziare i fattori critici che attualmente sono rilevabili in relazione al piano e che meritano particolare impegno valutativo.

Il secondo capitolo riguarda la valutazione ambientale degli obiettivi del piano energetico. Esso riassume gli obiettivi principali del piano, mettendoli in rapporto con le politiche e gli strumenti di tipo ambientale, per valutare la coerenza del piano con l'esigenza della protezione ambientale.

Il terzo capitolo riguarda la valutazione degli effetti ambientali del piano. In esso le scelte del piano sono messe in relazione con le alterazioni, positive o negative, delle componenti ambientali, attraverso schemi ed indicatori ambientali.

Il quarto capitolo riguarda il monitoraggio degli effetti ambientali del piano, soprattutto per misurare e informare durante la gestione del piano energetico circa gli accadimenti reali, che nella attuale fase preliminare possono essere solo previsti; il monitoraggio ambientale del piano è molto importante e serve anche a delineare eventuali azioni di controllo ed aggiustamento delle politiche che non funzionano come dovrebbero.

La valutazione dello stato ambientale attuale

Nel primo capitolo del rapporto ambientale si descrivono le condizioni ambientali attuali che il piano potrebbe modificare. Il rapporto esamina soprattutto i problemi ambientali per le risorse ambientali esistenti, su cui poi potrebbero intervenire le scelte del piano. I temi principali analizzati riguardano:

- i consumi e le produzioni di energia,
- i cambiamenti climatici,
- la qualità dell'aria,
- la qualità delle acque,
- la qualità del suolo e del sottosuolo,
- la gestione dei rifiuti
- la qualità degli ecosistemi naturali e del paesaggio,
- i rischi d'incidente ed pericoli sanitari.

Nell'analisi particolare enfasi è data agli aspetti legati alle emissioni di gas inquinanti e di anidride carbonica, gas responsabile dell'effetto serra. I fattori positivi e negativi che emergono da queste analisi sono sintetizzati nella tabella riportata nelle pagine seguenti.

Tabella - Analisi ambientale dei fattori di forza, di debolezza, opportunità e rischi del sistema energetico dell'Emilia-Romagna

TEMA	FATTORI DI FORZA (S)	FATTORI DI DEBOLEZZA (W)	OPPORTUNITÀ (O)	RISCHI (T)
Razionalizzazione dei sistemi energetici	<ul style="list-style-type: none"> • Efficienza dei consumi superiore alla media nazionale • Buone prestazioni d'efficienza energetica ed ambientale del parco termoelettrico presente • Sviluppo di numerosi impianti alimentati a FER (biomassa, fotovoltaico) con alti tassi d'incremento della potenza • Sviluppo dei servizi rivolti all'utenza finale per l'uso efficiente dell'energia (es. certificazione energetica edifici, di processo, di prodotto) • Imprenditoria diffusa e propensione di settori produttivi verso i temi d'uso efficiente di energia e FER • Alta sensibilità sociale in materia di ambiente ed energia • Elevata adesione dei Comuni all'iniziativa europea del Patto dei Sindaci • Trend di sviluppo di agenzie e di sportelli per l'energia 	<ul style="list-style-type: none"> • Rete di infrastrutture energetiche (elettrodotti, stoccaggi, ecc.) necessita adeguamenti, anche per sostenere lo sviluppo di <i>smart-cities</i> e di sistemi energetici distribuiti • Persiste forte dipendenza della regione da fonti energetiche primarie esterne (limitati giacimenti regionali di gas naturale, portate portate fluviali, ventosità) • Numerosità dei centri di domanda d'energia frammentati sul territorio è una barriera al risparmio energetico • Presenza di vari impianti energetici in ambienti sensibili (es. fotovoltaici su suoli fertili, elettrodotti in paesaggi di pregio, ecc.) • Mancato disaccoppiamento tra consumi en., relative emissioni inquinanti e prestazioni economiche (soprattutto per trasporti) • Sviluppo limitato dei sistemi informativi georeferenziati relativi ai sistemi energetici • Trend d'incremento dell'intensità elettrica regionale • Presenza di barriere d'accesso al credito per l'eco-innovazione • Rallentamenti nella realizzazione di aree prod. ecologicamente attrezzate 	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo del mercato globale e dei finanziamenti a sostegno d'efficienza energetica e di FER • Possibile sviluppo di bioenergie per processi di riconversione del settore e risorse europee (PSR) • Buoni potenziali di riduzione d'intensità en. per adeguamenti normativi a standard prestazionali di edifici ed impianti • Quadro nazionale di sviluppo biocarburanti e rinnovo in corso del parco veicoli stradali • Presenza di molto calore residuo da sett.prod. diffuso nel territorio • Potenzialità significative per produzioni di biomasse a fini energetici (forestazione, coltivazioni no-food, biogas da allevamenti) 	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenti modifiche dei regimi autorizzativi e regolamentari in materia di energia e ambiente • Scarso coordinamento degli strumenti nazionali e locali d'intervento in materia di efficienza energetica e FER • Incremento di numerosi impianti FER di potenza relativamente limitata comporterà significative variazioni del paesaggio regionale • L'incremento degli impianti energetici alimentati a biomassa regione richiede sempre maggiore coordinamento dei controlli per la qualità dell'aria • La numerosità degli impianti geotermici e d'estrazione del gas-naturale in regione richiede sempre maggiore coordinamento dei controlli ambientali • Riduzione di finanziamenti per razionalizzare il trasporto pubblico • Rischi incidente legati a impianti e infrastrutture energetiche (es. serbatoi metano) • Mancanza di un sito definitivo per lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi prodotti

TEMA	FATTORI DI FORZA (S)	FATTORI DI DEBOLEZZA (W)	OPPORTUNITÀ (O)	RISCHI (T)
Clima, tutela dell'atmosfera e qualità dell'aria	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza diffusa di sistemi moderni d'abbattimento inquinanti in centrali termoelettriche e attività prod. • Presenza di una rete di metanizzazione molto diffusa • Uso relativamente limitato di idrocarburi con fattori di emissione peggiori (carbone, olio comb.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevate emissioni-serra da settore dei trasporti e civile • Molti ambiti di pianura con atmosfera troppo inquinata (NOx,, PM10, O₃) • Alcune emissioni dal settore energia non sono in linea con obiettivi ambientali europei (NOx, PM10) 	<ul style="list-style-type: none"> • Consapevolezza diffusa per la promozione di una new-carbon-economy con politiche di mitigazione-adattamento e finanziamenti esterni • Presenza di sistemi informativi e di supporto decisionale integrati per controllare impatti atmosfera ed effettuare bilanci 	<ul style="list-style-type: none"> • Segnali rilevanti di mutamento climatico per aumento di temperature ed estremizzazione di precipitazioni • Bacino padano ha scarso rimescolamento atmosferico che favorisce accumulo di inquinanti atmosferici
Tutela dell'acqua	<ul style="list-style-type: none"> • Efficienza idrica di impianti industriali e termoelettrici presenti in Emilia-Romagna (applicano raffreddamenti ad aria) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiumi e torrenti appenninici hanno scarse portate e limitate possibilità di sfruttamento idroelettrico (DMV) • Mancato uso di sistema informativo georeferenziato per stimare sinergie di prelievo-scarico su fiumi appenninici 	<ul style="list-style-type: none"> • Portata elevata del Po e canale CER consentono di limitare prelievi da fiumi appenninici • Rilasci controllati da invasi idroelettrici possono mitigare i deficit di portata estiva in fiumi appenninici 	<ul style="list-style-type: none"> • Scarichi e prelievi eccessivi degli usi plurimi sui fiumi e torrenti a limitata portata
Tutela del suolo e sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di suoli particolarmente fertili sfruttati agronomicamente (anche per <i>no-food</i> o <i>carbon-sink</i>) • Monitoraggio avanzato delle dinamiche di evoluzione del suolo 	<ul style="list-style-type: none"> • Subsidenza significativa presso estrazioni di fluidi sotterranei (criticità per sinergie di impatto soprattutto lungo costa) • Frane ed erosioni diffuse su molti versanti appenninici 	<ul style="list-style-type: none"> • Giacimenti sotterranei esausti utilizzabili per ripressurizzazione con reiniezione di metano o CO₂ 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischi d'incidente presso siti energetici (es. serbatoi idrocarburi, ripressurizzazione dei giacimenti esausti, ecc.) • Erosione costiera, eustatismo e rischi d'ingressione marina (lungo termine, costa, valli depresse)
Gestione dei rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> • Efficienza elevata dei sistemi di riciclaggio, recupero, raccolta differenziata dei rifiuti • Disponibilità significativa di rifiuti "biostabilizzati" 	<ul style="list-style-type: none"> • Manca disaccoppiamento dello sviluppo economico dalla generazione dei rifiuti 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di tecnologie per il recupero d'energia dai rifiuti 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di termovalorizzatori genera conflitti sociali in materia di ambiente • Presenza di siti con depositi temporanei di rifiuti radioattivi

TEMA	FATTORI DI FORZA (S)	FATTORI DI DEBOLEZZA (W)	OPPORTUNITÀ (O)	RISCHI (T)
Tutela della biodiversità e del paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di notevole varietà di habitat naturali (più o meno tutelati) • Articolato sistema di enti di gestione delle zone naturali • Formazione di ambienti pionieri, di rinaturazione presso infrastrutture ed impianti energetici (rinaturazioni, mitigazioni d'infrastrutture lineari, ecc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Corridoi fluviali appenninici ad alta sensibilità ambientale rispetto a impianti idroelettrici • Frammentazione elevata di reti ecologiche regionali (maggiori pressioni in basso Appennino, pianura e presso la fascia costiera) • Sviluppo eccessivo di infrastrutture a rete presso ambienti naturali sensibili (parchi, Rete Natura 2000) 	<ul style="list-style-type: none"> • Produttività primaria considerevole con disponibilità di boschi per servizi ecosistemici ed usi energetici (boschi appenninici, riconversione settore agricolo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Progressiva frammentazione di reti ecologiche causata da elettrodotti, gasdotti, oleodotti e impianti energetici
Tutela della sicurezza e gestione dei rischi d'incidente	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di sistemi controllo articolati per vari tipi di impatti (campi elettromagnetici, ionizzanti, rischi d'incidente) 	<ul style="list-style-type: none"> • Piani di emergenza esterni sono approvati solo in 65% degli stabilimenti a rischio d'incidente (alcuni in zona a rischio sismico) • Difficoltà recupero dati per alcune infrastrutture energetiche (elettrodotti, gasdotti, oleodotti) 	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione di pericoli sanitari connessi ai campi elettromagnetici a bassa frequenza (programmi di risanamento della rete di alta tensione) 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza in regione di alcuni stabilimenti energetici a rischio d'incidente rilevante (depositi) • Pericoli presso oleodotti e gasdotti limitrofi a sistema insediativo diffuso • Presenza di pericoli connessi al gas radon di origine naturale • Pericoli connessi a stoccaggio di materiali radioattivi • Pericoli a valle di alcuni bacini idroelettrici

Valutazione ambientale degli obiettivi del piano

La Regione Emilia-Romagna con il PER 2017-2030 assume gli obiettivi europei in materia di clima ed energia come fondamentale fattore di sviluppo. La Regione Emilia-Romagna ha preso in considerazione e confrontato due scenari futuri alternativi: uno *scenario tendenziale*, in cui l'andamento dei parametri che regolano lo sviluppo del sistema energetico regionale non subisce modificazioni rispetto ai trend in atto attualmente; *scenario obiettivo* in cui l'attuazione del nuovo piano assume gli obiettivi europei in materia di clima ed energia come fondamentale fattore di sviluppo.

Tabella. Obiettivi UE clima-energia declinati negli scenari “tendenziale” ed “obiettivo” del PER 2017-2030.

Obiettivo europeo	Medio periodo (2020)			Lungo periodo (2030)			
	Target UE	Stato attuale (2014)	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo	Target UE	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo
Riduzione delle emissioni serra	-20%	-12%	-17%	-22%	-40%	-22%	-40%
Risparmio energetico	-20%	-23%	-31%	-36%	-27%	-36%	-47%
Copertura dei consumi finali con fonti rinnovabili	20%	12%	15%	16%	27%	18%	27%

Secondo il PER 2017-2030 la priorità d'intervento regionale riguarda la misure di decarbonizzazione per cui l'intervento regionale può essere più efficace: i settori industriali non caratterizzati dalle emissioni maggiori (cioè i settori non ETS), la mobilità, l'industria diffusa (cioè le PMI), il residenziale, il terziario e l'agricoltura. In particolare i principali ambiti di intervento delle politiche regionali riguardano: il risparmio energetico nei diversi settori, la produzione di energia da fonti rinnovabili, la razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti, ed altri aspetti trasversali.

Il principale obiettivo del PER 2017-2030 è la riduzione dei consumi energetici e il miglioramento delle prestazioni energetiche nei diversi settori. L'incremento dell'efficienza energetica favorisce tra l'altro la riduzione delle emissioni di gas serra. Il settore residenziale è il principale settore in cui attuare politiche di miglioramento delle prestazioni energetiche. La Regione inoltre intende promuovere il miglioramento delle prestazioni energetiche delle aree industriali, dei processi produttivi e nei servizi. In particolare il PER 2017-2030 pone l'attenzione sul settore pubblico e su iniziative volte al miglioramento delle prestazioni energetiche del patrimonio pubblico. In questo senso, la strategia regionale passa anche attraverso l'impegno alla realizzazione di interventi sugli

immobili della Regione, in grado di conseguire la riqualificazione energetica almeno pari al 3% annuo della superficie coperta utile climatizzata.

Il secondo obiettivo generale del PER 2017-2030 riguarda la produzione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili. Considerato che gli obiettivi nazionali ed europei di copertura dei consumi con fonti rinnovabili sono traguardabili già nello scenario tendenziale, il PER 2017-2030 intende incrementare il livello di attenzione su tali fonti; la Regione in particolare assume misure in regime di autoproduzione o in assetto cogenerativo, nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale, aggiornando la regolamentazione per la localizzazione degli impianti, per favorire il superamento dei conflitti ambientali potenziali, in particolare per gli impianti alimentati da bioenergie. La sfida più importante nello sviluppo delle fonti rinnovabili è rappresentata dal settore termico, dove le potenzialità sono ancora molto alte. La Regione, in quest'ambito, intende sostenere lo sviluppo delle tecnologie rinnovabili ad elevata efficienza che possano soddisfare il fabbisogno energetico per il riscaldamento e raffrescamento degli edifici e la produzione di calore per fini produttivi: pompe di calore, impianti a biomassa (nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale ed in particolare in piena coerenza con le politiche di qualità dell'aria), cogenerazione ad alto rendimento e teleriscaldamento rinnovabile ed efficiente, anche alimentato a bioenergie (soprattutto in aree collinari e di montagna), biometano, solare termico, impianti geotermici.

Nello scenario obiettivo del PER 2017-2030, a seguito della crescita dell'installato a fonti rinnovabili, si prevede un livello più consistente di dismissione delle centrali termoelettriche alimentate da fonti fossili, che scenderanno nel 2030 a 3,8 GW (dai 6,2 GW installati nel 2014 e utilizzati al minimo della potenzialità).

Inoltre, in tema di *smart-grid*, l'impegno della Regione nei prossimi anni, anche attraverso il contributo del Tavolo Tecnico sulle smart-grid istituito nell'ambito del percorso di elaborazione del PER, vedrà lo sviluppo di iniziative per favorire sul territorio regionale la diffusione di infrastrutture dedicate alla gestione intelligente della domanda-offerta di energia elettrica e termica. In particolare, promuovendo il miglioramento delle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica in media e bassa tensione con la promozione di criteri di pianificazione che tengano conto dell'adozione di tecniche di smart-grid per l'esercizio delle reti, sostenendo l'installazione di sistemi di accumulo presso gli utenti dotati di impianti fotovoltaici per la riduzione degli scambi con la rete e sostenendo l'implementazione di sistemi "vehicle to grid" nei parcheggi pubblici in

modo da utilizzare i sistemi ricarica dei veicoli elettrici anche come sistemi di accumulo connessi alla rete di distribuzione dell'energia elettrica.

Nel settore dei trasporti il raggiungimento di obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti e riduzione del consumo di combustibili fossili richiede un'azione congiunta a livello nazionale e regionale per favorire lo sviluppo di veicoli a basse emissioni di CO₂ e, nel caso del trasporto passeggeri, una riduzione degli spostamenti sui mezzi privati a favore di un incremento degli spostamenti collettivi, mentre nel caso del trasporto merci, una razionalizzazione della logistica ed uno spostamento dei trasporti su modalità diverse dalla gomma (e in particolare verso il ferro). Nel settore dei trasporti la Regione con il PER 2017-2030 intende promuovere sul proprio territorio azioni per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo della mobilità sostenibile e di diffusione dei veicoli alimentati da carburanti alternativi (elettrici, ibridi, metano, GPL) in sinergia con le politiche

regionali in materia di trasporti. Ciò potrà avvenire in primo luogo attraverso i seguenti strumenti:

- fiscalità agevolata (ad es. esenzione bollo) per alcune tipologie di veicoli (ad es. veicoli elettrici);
- promozione nei Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile (PUMS) di misure che privilegino l'uso di veicoli sostenibili (ad es. veicoli elettrici) soprattutto nei contesti urbani;
- promozione delle infrastrutture urbane per il trasporto pubblico locale elettrico (filobus, tram, ecc.);
- promozione dell'infrastrutturazione per la mobilità sostenibile alternativa, anche attraverso il sostegno all'autoproduzione da fonti rinnovabili (elettricità, biometano, ecc.) in particolare nel settore del trasporto pubblico;
- promozione della mobilità ciclopedonale, anche come strumento di valorizzazione di spazi pubblici e di rigenerazione urbana;
- promozione di servizi innovativi di mobilità condivisa (ad es. car-sharing, corporate car-sharing, ride-sharing, ecc.) e info-mobilità.

Nel PER 2017-2030 si ritiene importante garantire un impegno per la diffusione di impianti di produzione di biometano dedicati alla successiva immissione in rete a fini autotrazione, in particolare se destinato ad alimentare flotte di aziende di trasporto pubblico locale. Per il trasporto merci si sottolinea la necessità di migliorare la logistica attraverso leve di carattere non soltanto infrastrutturale ma intervenendo anche su modelli organizzativi innovativi in grado di integrare domanda e offerta e di utilizzare soluzioni ICT.

Oltre alle raccomandazioni specifiche per i settori sopra indicati, nel PER 2017-2030 si ritengono fondamentali ulteriori ambiti di intervento che non fanno riferimento ad uno specifico settore ma piuttosto riguardano aspetti trasversali come la promozione della green economy, della ricerca e innovazione, dell'informazione e comunicazione, dello sviluppo della formazione e delle competenze professionali, oltre alla regolamentazione del settore energetico e il monitoraggio del piano. Rientra in questo ambito anche il sostegno alle strategie locali per l'energia sostenibile e l'adattamento climatico, che rappresentano un elemento trasversale e di coordinamento locale con le politiche regionali in materia di clima ed energia.

Nel seguito è riportato il riassunto degli obiettivi del PER-2025:

- risparmio energetico;
- aumento produzione di energia da fonti rinnovabili;
- razionalizzazione energetica per i trasporti;
- promozione di green-economy, ricerca e innovazione;
- promozione del settore pubblico in materia d'energia;
- regolamentazione e le agevolazioni nel settore energia;
- formazione e qualificazione professionale nel settore energia;
- informazione e la formazione nel settore energia;
- promozione del monitoraggio nel settore energia.

Tabella. Obiettivi quantitativi del PER 2017-2030.

Settore e Sottosettore	Ambito e/o tecnologia	Stato attuale (2014)	Valore dello scenario tendenziale (2030)	Target dello scenario obiettivo (2030)
TRASPORTI				
Trasporto passeggeri	Autovetture elettriche	333	33.784	633.574
	Autovetture ibride (benzina)	6.843	121.598	401.472
	Motocicli elettrici	0	3.543	94.827
	Autobus TPL elettrici	154	431	969
	Autobus non-TPL elettrici	0	64	385
	Autovetture a metano	204.919	305.901	510.400
	Autobus TPL a metano	522	1.160	1.033
	Autobus non-TPL a metano	0	394	503
	Mobilità ciclabile (share modale)	8%	8%	20%
	Crescita passeggeri TPL su gomma	554 mila spostamenti/g	602 mila spostamenti/g	635 mila spostamenti/g
Crescita passeggeri TPL su ferro	181 mila spostamenti/g	237 mila spostamenti/g	284 mila spostamenti/g	
Trasporto merci	Veicoli leggeri elettrici	1.048	4.629	79.683
	Veicoli pesanti ibridi	0	3.990	12.257
	Veicoli pesanti elettrici	0	648	6.013
	Trattori stradali ibridi	0	844	2.990
	Trattori stradali elettrici	2	169	1.563
	Veicoli leggeri a metano	15.464	36.698	79.275
	Veicoli pesanti a metano	217	1.365	7.917
	Trattori stradali a metano	0	334	2.035
Spostamento trasporto merci su ferro	15,8 mln.ton	20,6 mln.ton	34,0 mln.ton	
Consumo energetico per trasporti	ktep	3.754 ⁽¹⁾	3.025 ⁽²⁾	2.219 ⁽³⁾
Emissioni di CO2 da trasporti	kton CO2	10.693	8.086	4.399
DOMANDA-OFFERTA DI ENERGIA ELETTRICA				
Fonti rinnovabili per la produzione elettrica	Idroelettrico (escl. pompaggi)	325 MW	335 MW	350 MW
	Fotovoltaico	1.859 MW	2.533 MW	4.333 MW
	Solare Termodinamico	0 MW	50 MW	100 MW
	Eolico	19 MW	51 MW	77 MW
	Bioenergie	613 MW	742 MW	786 MW
Industria	Risparmio energetico	-	≈ 2,5% l'anno	≈ 4,0% l'anno
Agricoltura	Risparmio energetico	-	≈ 1,0% l'anno	≈ 2,0% l'anno
Terziario	Risparmio energetico	-	≈ 1,5% l'anno	≈ 3,0% l'anno
Residenziale	Risparmio energetico	-	≈ 2,0% l'anno	≈ 3,0% l'anno
Consumo elettrico	ktep	2.462(1)	2.629(2)	2.384(3)
Quota FER-E sui consumi elettrici	%	21%	24%	34%

Settore e Sottosettore	Ambito e/o tecnologia	Stato attuale (2014)	Valore dello scenario tendenziale (2030)	Target dello scenario obiettivo (2030)
Emissioni di CO2 per produzione elettrica	kton CO2	4.718	5.368	3.488
DOMANDA-OFFERTA DI ENERGIA TERMICA				
Fonti rinnovabili per la produzione termica	Solare termico	139 GWh	351 GWh	414 GWh
	Geotermia	10 GWh	15 GWh	20 GWh
	Pompe di calore	5.000 GWh	9.551 GWh	10.975 GWh
	Biomasse	3.128 GWh	3.497 GWh	3.915 GWh
	TLR rinnovabile	1.732 GWh	1.938 GWh	2.106 GWh
	Biometano immesso in rete	58 GWh	950 GWh	2.850 GWh
Industria	Risparmio energetico	-	≈ 2,5% l'anno	≈ 4,0% l'anno
Agricoltura	Risparmio energetico	-	≈ 1,0% l'anno	≈ 2,0% l'anno
Terziario	Risparmio energetico	-	≈ 1,5% l'anno	≈ 3,0% l'anno
Residenziale	Abitazioni sottoposte a recupero edilizio (manutenzioni ordinarie e straordinarie)	35%	63%	89%
	Abitazioni sottoposte a riqualific. energetica	9%	22%	30%
	Diffusione dispositivi di controllo dei consumi nelle abitazioni termoautonome	0%	20%	60%
Consumo per riscaldamento e raffrescamento	ktep	7.414	7.190	6.182
Quota FER-C sui consumi termici	%	12%	20%	28%
Emissioni di CO2 per usi termici	kton CO2	15.864	14.037	10.784
ASPETTI TRASVERSALI				
Sviluppo della Green Economy, Ricerca e Innovazione	-	-	-	-
Ruolo degli Enti locali	-	-	-	-
Regolamentazione e agevolazioni del settore	-	-	-	-
Formazione e qualificazione professionale	-	-	-	-
Informazione e comunicazione	-	-	-	-
Monitoraggio	-	-	-	-
Consumo finale lordo di energia	ktep	13.577	12.767	10.573
Quota FER (elettriche e termiche) su consumi finali lordi	%	10%	16%	24%
Emissioni di CO2 del sistema energetico	kton CO2	31.275	27.491	18.679
Emissioni serra totali (esclusi LULUCF)	kton CO2eq	41.867	37.312	28.500

Note: (1) Sono ricompresi i consumi elettrici per trasporto, pari a 52 ktep; (2) Sono ricompresi i consumi elettrici per trasporto, pari a 77 ktep; (3) Sono ricompresi i consumi elettrici per trasporto, pari a 214 ktep

Gli obiettivi del piano sono coerenti con le questioni rilevate sullo stato ambientale attuale e descritte nel primo capitolo. Inoltre è coerente con le politiche e gli obiettivi in materia di ambiente e sviluppo sostenibile compresi negli altri strumenti normativi europei, nazionali, regionali e locali.

Tabella. Livelli di traduzione della diagnosi ambientale negli obiettivi del piano energetico.

TEMI DELLA DIAGNOSI AMBIENTALE (SWOT)

In colonna sono indicati i temi della diagnosi ambientale.
 In riga sono indicati gli obiettivi del PER 2017-2030.
 In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza
 - A coerenza elevata diretta.
 - M coerenza indiretta-funzionale
 (non sono presenti elementi in contrasto reciproco)

OBIETTIVI DEL PER	Condizioni del sistema energetico regionale	Cambiamento climatico	Qualità dell'aria	Qualità dell'acqua	Qualità di suolo e sottosuolo	Gestione dei rifiuti	Tutela di biodiversità e dei paesaggi sensibili	Rischi di incidente e pericoli sanitari
Risparmio energetico	A	A	A	M	A	M	M	M
Aumento produzione di energia da FER	A	A	A	M	M	M	M	M
Razionalizzazione energetica per i trasporti	A	A	A		M		M	A
Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	A	A	A	M	M	A	M	M
Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	A	A	A				M	M
Regolam. e agevolazioni nel settore energia	A	A	M		A	M	A	M
Formazione e qualificazione professionale	A	A	M				M	A
Informazione e comunicaz. nel settore energia	A	A	A	M	M	A	M	A
Promoz. del monitoraggio nel settore energia	A	A	A	M	M	M	A	A

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di promozione dell'efficienza e del risparmio energetici.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,

- **M** coerenza indiretta media.

(non vi sono contrasti potenziali)

Obiettivi esterni di promozione dell'efficienza e del risparmio energetici

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Ridurre i consumi di energia primaria rispetto a tendenze in atto (Str. "20-20-20" UE; Str. per l'energia 2050 UE; Dir. 2012/27/UE; Str. Horizon 2020 UE; Str. en. naz. IT; Piano aria RER)	A	M	A	M	M	M	M	M	M	Consumi di energia primaria e indici d'intensità energ.
Promuovere l'installazione di impianti di cogenerazione (Dir. 2012/27/UE; D.Lgs 20/2007; Del. n. 156/08 RER)	A				M			M		Potenza degli impianti di cogenerazione
Promuovere l'efficienza e ridurre i consumi energetici nell'edilizia (Str. "Unione per l'energia" UE; Dir. 2010/31/UE; L. n. 90/2013; D.Lgs n.102/2014; Piano aria RER; Del. n. 156/2008 RER)	A			M	A		M	M	M	Consumi energetici di edifici
Ridurre consumi energetici per riscaldamento-raffrescamento edifici rispetto a tendenze in atto (D.Lgs n.102/2014; Piano aria RER)	A			M	A		M	M	M	Consumi di energia per riscaldamento e raffrescamento
Ridurre i consumi energetici di edifici di amministrazioni pubbliche (Dir. 2010/31/UE; D.Lgs n.102/2014; Piano aria RER; Programma operativo RER)	A			M	A		M	M	M	Consumi energetici di edifici pubblici
Promuovere efficienza en. nelle attività produttive dell'Emilia-Romagna (Piano aria RER; Programma operativo RER)	A			M			M	M	M	Intensità energetica del settore industriale
Promuovere l'efficienza delle imprese di trasformazione, distribuzione e vendita di energia (Dir. 2012/27/UE; D.Lgs n.102/2014)	A		A	M			M	M	M	Intensità en. di imprese trasf., distribuz. e vendita en.

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di promozione delle fonti energetiche rinnovabili.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,

- **M** coerenza indiretta media.

(non vi sono contrasti potenziali)

Obiettivi esterni di promozione delle fonti energetiche rinnovabili

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Aumentare quota FER sui consumi di energia (Str. per l'energia 2050 UE; Str. "20-20-20" UE; Str. sostenibilità UE; Str. en. naz. IT; Piano aria RER; Prog. sviluppo rurale RER)		A	M	M	M	M	M	M	M	% di FER sui consumi en.finali
Aumentare % biocarburanti rispetto a consumo di benzina e gasolio per autotrazione (Str. "20-20-20" UE; Str. sostenibilità UE; Dir. 2009/28/CE; Str. en. naz. IT)	M		M	M				M	M	% FER su consumi finali di carburante nei trasporti
Promuovere uso energ. sostenibile di biomasse ("Piano d'azione biomasse" UE; Prog. svil. rurale RER; Piano forestale RER)		A		M		M		M	M	Prod. energia da biomasse
Incrementare le FER sul consumo elettrico totale (Str. "20-20-20" UE; Str. sostenibilità UE; Str. en. naz. IT)		A	M	M	M	M		M	M	% di FER sui consumi el.totali
Valorizzare le FER anche rispetto a tematiche d'uso del suolo (Piano territoriale regionale RER; Criteri localizzativi impianti FER RER)		A			A	A		M		Indici di sensibilità amb. per usi del suolo energetici
Promuovere sostenibilità di colture energetiche a filiera corta, con bilanci energetici e di carbonio vantaggiosi, senza perdita di biodiversità o di suoli (Str. biodiversità IT)		M		M	M	M	M	M	M	Impronta ecologica di biocombustibili e biocarburanti

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di razionalizzazione dei sistemi energetici.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,
 - **M** coerenza indiretta media.
- (non vi sono contrasti potenziali)

Obiettivi esterni di razionalizzazione dei sistemi energetici

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Migliorare sicurezza ed indipendenza di approvvigionamento energetico (Str. "Unione per l'energia" UE; Str. en. naz. IT; LR n. 26/2004;)	A	A	A	M	M			M		Import netto di energia
Diversificare le fonti di approvvigionamento energetico (Str. per l'energia 2050 UE; Str. "Unione per l'energia" UE)		A	A	M	M		M	M	M	Indici di diversità di approvvigionamenti en.
Sviluppare in modo sostenibile la filiera industriale dell'energia (Str. en. naz. IT; Piano aria RER)		A	M	A				M	M	Impronta ecologica delle filiere ind. energetiche
Sviluppare piccole reti di distribuzione calore e impianti per stoccaggio di calore (Progr. svil. rurale RER)	M	M		M	A			M	M	Potenza delle reti di teleriscaldamento
Ridurre i costi energetici per l'Italia, allineandoli a quelli europei (Str. en. naz. IT)	A	M	A	M	M	M		M	M	Prezzi dell'energia
Fornitura di energia elettrica a basso costo ed a basse emissioni (Str. Horizon 2020 UE; Str. en. naz. IT)	M	M	M	M				M	M	Emissioni inquinanti e prezzi di sistemi d'offerta dell'energia elettrica
Modernizzare il sistema di governance del sistema energetico italiano (Str. en. naz. IT)	M	M	M		M	M		M	A	Tempi medi per procedure d'autorizzazione

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di lotta al cambiamento climatico.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,
 - **M** coerenza indiretta media.
- (non vi sono contrasti potenziali)

Obiettivi esterni lotta al cambiamento climatico

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Riduzione le emissioni serra (Str. "20-20-20" UE; Str. per l'energia 2050 UE; Str. "low-carbon-economy" UE; Str. "Unione per l'energia" UE; Str. en. naz. IT; Piano energ. RER; Prog. operativo RER; Patto dei Sindaci)	A	A	A	A	A	M	M	M	M	Indici di emissione serra
Promuovere l'adattamento a cambiamenti climatici (Str. su adattamento camb. climatici UE; Str. Horizon 2020 UE; Str. adattamento camb. climatici IT; Str. adattamento e mitigazione camb. climatici RER; Patto dei Sindaci)		M		M	A		M	M	M	Indici d'attuazione di piani d'adattamento al camb. climatico
Promuovere economia a basso contenuto di carbonio (Str. "20-20-20" UE; Str. per l'energia 2050 UE; Str. "low-carbon-economy" UE; 7° Progmma d'azione amb. UE; Str. en. naz. IT; Prog. operativo RER; Patto dei Sindaci)	A	A	A	A	A		M	A	A	Impronta carbonica dei settori economici
Ridurre emissioni serra dei trasporti: con soglie fino al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)	A		A	M	M		M	M	M	Emissioni serra dei trasporti
Ridurre veicoli alimentati in modo convenzionale nelle città: soglie fino al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)	A		A	M	A			M	M	Volume di traffico urbano per tipologie veicolari
Ridurre emissioni della logistica in maggiori centri urbani: soglie fino al 2030 (Libro bianco sui trasporti UE)	A		A	M	A		M	M	M	Indici di emissione serra dal settore della logistica
Trasferire trasporto stradale merci oltre i 300 km al trasporto ferroviario/idroviario: soglie fino al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)	A		A	M	M			M	M	Volumi del trasporto stradale merci di lunga percorrenza
Trasferire a ferrovie il trasporto stradale medio-lungo di passeggeri: soglie al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)	A		A	M	M			M	M	Volumi di trasporto passeggeri per tipo di modalità
Limitare fattori di emissione serra da flotte di nuove automobili (Reg. 443/2009/CE; Str. su eco-veicoli UE)	A		A	M	M			M	M	Fattori di emissione serra specifici per nuove automobili
Limitare fattori di emissione serra da flotte di veicoli commerciali leggeri (Reg. 510/2011/UE)	A		A	M	M			M	M	Fattori di emissione serra specifici per veicoli comm. leggeri
Ridurre il consumo energetico dei trasporti in Emilia-Romagna (Piano aria RER; Piano regionale dei trasporti RER)	A		A	M	M		M	M	M	Consumi energetici dei trasporti in Emilia-Romagna

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di limitazione dell'inquinamento atmosferico.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,
- **M** coerenza indiretta media.
- **G** necessità di gestione di eventuali contrasti

Obiettivi esterni di limitazione dell'inquinamento atmosferico

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Ridurre emissioni di inquinanti atmosferici (Dir. 2001/81/CE; Dir. 2010/75/UE; Str. tematica UE su inquin. atmosf. COM(2013)_918; Piano aria RER)	A	G	A	M	M	M	M	M	M	Emissioni atmosf. inquinanti
Regolamentare l'installazione e controllo di impianti di combustione di biomassa per il riscaldamento domestico (Piano aria RER)		G		M	A	A	M	M	M	Indici di conformità di impianti biomassa per riscaldamento domestico
Limitare esposizione umana a vari inquinanti atm. (Dir. 2008/50/CE; Str. tematica UE su inquin. atmosf.; Piano aria RER)	A	M	A	M	M	M		M	M	Indici di esposizione umana all'inquinam. atmosf.
Realizzare catasto di impianti per climatizzazione edifici e loro ispezione periodica (Piano aria RER)	M	M			A	M		A	A	Indici d'aggiornamento del catasto regionale degli impianti climatizz. civile
Migliorare il profilo ecologico del parco veicolare (Dir. 1999/94/CE; DPR. 84/2003; Piano regionale dei trasporti RER)	A		A	M	M		M	M	M	Impronta ecologica del parco veicolare
Ridurre inquinamento atmosferico generato da trasporti regionali (Piano regionale dei trasporti RER)	A		A	M	M		M	M	M	Emissioni inquinanti dai trasporti regionali

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di tutela del paesaggio e della biodiversità.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,
- **M** coerenza indiretta media.
- **G** necessità di gestione di eventuali contrasti

Obiettivi esterni di tutela del paesaggio e della biodiversità

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Arrestare la perdita di biodiversità ed il degrado dei servizi ecosistemici (Str. biodiversità UE; Tab. marcia Europa eff.; Str. Horizon 2020 UE; Str. biodiversità IT)		G		M	M	A	M	M	M	Indici di biodiversità (es. Ricchezza di specie di flora, avifauna, erpetofauna, ittiofauna, insetti, ecc. di interesse conservazionistico)
Promuovere salvaguardia, gestione e pianificazione di tutti i paesaggi, non solo quelli di particolare valore (Conv. europea sul Paesaggio; Piano terr. paes. RER, Piani terr. coord. prov.)		G		M	A	A	M	M	M	Indici di metrica del paesaggio
Sviluppare la sostenibilità dell'agricoltura e della forestazione (Str. biodiversità UE; Str. Horizon 2020 UE; Piano forestale regionale RER; Programma sviluppo rurale RER)		G		M		M	M	M	M	Impronta ecologica per agricoltura e forestazione
Coordinare le previsioni insediative dei piani urbanistici e territoriali (Piano territoriale regionale RER)	A	M	A	M	A	A	M	A	M	Indici di coerenza di previsioni insediative
Promuovere modelli di città compatta più funzionale ed efficiente da un punto di vista energetico (Piano territoriale regionale RER; Piano regionale dei trasporti RER)	A		A	M	A	A	M	M	M	Indici di sprawl urbano

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di tutela del benessere e la qualità della vita umana.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,

- **M** coerenza indiretta media.

(non vi sono contrasti potenziali)

Obiettivi esterni di tutela del benessere e la qualità della vita umana

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Proteggere i cittadini da pressioni legate all'ambiente e da rischi per la salute e il benessere (7° Programma d'azione ambientale UE)	M	M	M	M	M	M	M	A	A	Indici di esposizione, speranza di vita e di buona salute alla nascita
Sviluppo di educazione, informazione comunicazione e partecipazione in materia ambientale (Conv. Aarhus ONU; Str. Horizon 2020 UE; Dir. 2003/4/CE; Str. biodiversità IT)				M	M		A	A	A	Indici competenza di persone su temi amb.
Migliorare strumenti e metodi scientifici a sostegno di politiche e di regolamentazione dello sviluppo (Str. Horizon 2020 UE)	M	M	M	A	M	M	A	M	M	Finanziamenti per lo sviluppo di sistemi di supporto decisionale
Sviluppo di partecipazione ambientale nell'elaborazione di piani e programmi (Conv. Aarhus; Str. Horizon 2020 UE; Dir.2003/35/CE; D.Lgs.152/2006)					A			A	A	Indici partecipaz. pubb. per le politiche di sviluppo
Diffondere informazioni su prestazioni ambientali dei prodotti-servizi per incentivare consumi efficienti (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE)			M	M	M		A	A	A	Diffusione sistemi di eco-certificazione di prodotti-servizi
Diffondere le informazioni ambientali georeferenziate a supporto di politiche ambientali o di ogni altra attività con ripercussioni sull'ambiente (Dir. 2007/2/CE; D.Lgs.32/2010)			M	M	A		A	A	A	Indici di accessibilità a informazioni amb.

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di gestione sostenibile delle produzioni e dei consumi.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,

- **M** coerenza indiretta media.

(non vi sono contrasti potenziali)

Obiettivi esterni di gestione sostenibile delle produzioni e dei consumi

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Promuovere la transizione verso l'economia verde grazie all'innovazione ecocompatibile (Str. Horizon 2020 UE)	M	M	M	A	A	A	M	A	A	Finanziamenti per l'ecoinnovazione
Applicare le "migliori tecniche disponibili" per prevenire e controllare l'inquinamento delle attività industriali (Dir. 2010/75/UE; D.Lgs.152/2006)	M			M	M	M	M	M	A	Indici di penetrazione delle BAT nell'industria
Promuovere le biotecnologie competitive e le bioindustrie sostenibili (Str. Horizon 2020 UE)	M	M	M	A	M	M	M	M	M	Finanziamenti per le biotecnologie
Premiare gli investimenti in eco-efficienza con politiche incentivanti e di mercato (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE)	A		A	A	A	A	M	A	A	Finanziamenti specifici per l'eco-efficienza
Guidare i decisori pubblici-privati con indicatori prestazionali sull'efficienza d'uso delle risorse nat. (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE)	M	M	M	M	A	M	M	A	A	Indici di eco-efficienza dei settori socio-economici
Disaccoppiare il benessere dal consumo di risorse e garantire l'approvvigionamento sostenibile di materie prime (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE; Str. Horizon 2020 UE)	A	A	A	A	A	M	M	M	M	Indici di disaccoppiamento tra benessere e pressioni amb.
Sviluppare sistemi di trasporto più efficienti dal punto di vista ambientale (Str. Horizon 2020 UE)	A		A	M	A		M	M	M	Impronta ecologica dei sistemi di trasporto
Incrementare l'offerta di reti infrastrutturali e nodi intermodali, in particolare per trasp.su ferro (Piano territoriale regionale RER)	A		A	M	A			M	A	Volumi di traffico per reti infrastrutturali e nodi intermodali
Riqualificazione della rete della mobilità locale e del trasporto collettivo (Piano territoriale regionale RER)	A		A	M	A			M	M	Indici di qualità per sistemi di mobilità locale e di trasp. collettivo
Promuovere l'aggregazione della domanda di mobilità passeggeri motorizzata (Piano regionale dei trasporti RER)	A		A	M	A			A	M	Indici di penetrazione del car-pooling
Promuovere la domanda di mobilità non motorizzata (Piano regionale dei trasporti RER)	A		A	M	A		M	A	M	Indici di penetrazione della mobilità ciclo-pedonale
Gestire i rifiuti come una risorsa (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE; Dir. 2008/98/CE; Piano rifiuti RER)	M	M						M	M	% di rifiuti prodotti non riusati-riciclati e smaltiti in discarica
Sviluppare il recupero energetico dei materiali non-riciclabili (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE; Dir. 2008/98/CE; Piano rifiuti RER)	M	M						M	M	Recupero energetico materiali non riciclabili

Valutazione degli effetti ambientali del piano

Nel complesso si valuta che le scelte del piano energetico potranno avere effetti positivi per l'ambiente, in particolare per quello che riguarda la riduzione dei consumi di energia fossile e lo sviluppo di nuove modalità per produrre energia da fonti rinnovabili. A fronte di un trend evolutivo passato ambientalmente critico, il piano produce degli effetti positivi, anche se permangono taluni dubbi sulla effettiva disponibilità di risorse e la conseguente capacità di raggiungere tutti i traguardi ambientali. In particolare per quanto riguarda lo sviluppo delle agro-energie e degli impianti energetici alimentati dalle biomasse bisognerà valutare meglio, in fasi di approvazione dei progetti d'intervento, gli effetti per il prelievo di biomassa dai boschi e verificare attentamente le emissioni inquinanti in l'atmosfera. Le prestazioni positive del piano dovranno essere integrate da un concerto di politiche in materia di sviluppo e di ambiente, in modo da raggiungere pienamente i traguardi dello sviluppo sostenibile.

Gli effetti ambientali rilevanti del piano energetico, positivi e negativi, sono indicati nelle tabelle seguenti.

OBIETTIVI DEL PER 2017-2030									
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Risparmio energetico	A	M	A	M	M	M			
Aumento produzione di energia da FER	A	M	A	M	M	M			
Razionalizzazione energetica per i trasporti	A	M	A	M	M	M			
Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	M	B	M	B		B			
Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	A	M	A	M	M	M			
Regolam. e agevolazioni nel settore energia	A	M	A	M	M	M			
Formazione e qualificazione professionale	B	B	M						
Informazione e comunicaz. nel settore energia	B		B	B					
Promoz. del monitoraggio nel settore energia			B	M					
			B	M					
	B	A	B						
	B		M						
	A	A		B	B	B			
	B	M	B	A	M	B	M		
	A	B	M	A	M	M	B	A	
	A	B	A	A	M		A	A	
	A	M		A	A	M	M	M	
	A	M	A	M	B	M	M	M	
	A	A		M	A	M		M	
	A	M		A	A	M	A	M	
	A	B		B	A	M		M	
	A	M		A		M	A	M	
	M	M	B	M	M	M	A		
	B	B	B	B	M	B	A	A	

OPERE E ATTIVITA' DETERMINANTI:	
→	Impianti fotovoltaici
→	Pannelli solari termici
→	Impianti geotermici superficiali
→	Impianti solari termodinamici
→	Aerogeneratori
→	Centrali idroelettriche
→	Centrali termoelettriche a biomassa
→	Inceneritori, termovalorizzatori
→	Impianti di trasformazione elettrica
→	Oleodotti, gasdotti, vapordotti
→	Cantieri edili (manufatti,traffico)
→	Edifici produttivi, capannoni
→	Trasformazioni lavoraz. agricole e slvicoltureali
→	Regolazione sistemi energetici a biomassa
→	Sistemi di controllo delle pressioni amb.
→	Sist.informativi, formativi e supp.decisionale
→	Sistemi di gestione ambientale-energetica
→	Attività per mobilità sostenib.di merci-persone
→	Limitazione di impianti energetici a fonti fossili
→	Riqualificazione energetica di edifici
→	Riqualificazione illuminazione pubblica
→	Riqualificazione energetica di attività produttive
→	Controllo emissioni da attività produttive
→	Rendicontazione di azioni di sviluppo

Figura. Matrice che correla gli obiettivi di piano con le opere determinanti potenzialmente significative per l'ambiente. Nelle celle della matrice sono indicati i livelli di correlazione: alti (A), medi (M) e bassi (B).

OPERE E ATTIVITA' DETERMINANTI:

Impianti fotovoltaici						M	B					B	B	B	
Pannelli solari termici						M	B					B	B	B	
Impianti geotermici superficiali							B			B				B	
Impianti solari termodinamici						B	M	B				B	B	M	B
Aerogeneratori						B		M	B			M	B	M	
Centrali idroelettriche		M			B		M	B	M	M	B	M	B	M	
Centrali termoelettriche a biomassa	A		B	M	B	B	M	M	B	B		M	B	M	B
Inceneritori, termovalorizzatori	M	B	M	M	M	B	M	M	B	B		M	B	M	B
Impianti di trasformazione elettrica					B	M	M	B				M	M	M	B
Oleodotti, gasdotti, vaporidotti	B				M		B	B	B			M	M	B	M
Cantieri edili (manufatti, traffico)	M	B		B	B	M		B	B	M	B	M	B	B	B
Edifici produttivi, capannoni	M	M	M	M	B	M		B	M	B	M	M	B	B	B
Trasformazioni lavoraz. agricole e silvicolture	B	M	M	M	B		M		B	M	M	M	A	M	B
Regolazione sistemi energetici a biomassa															
Sistemi di controllo delle pressioni amb.															
Sist. informativi, formativi e supp. decisionale															
Sistemi di gestione ambientale-energetica															
Attività per mobilità sostenib. di merci-persone															
Limitazione di impianti energetici a fonti fossili															
Riqualificazione energetica di edifici															
Riqualificazione illuminazione pubblica															
Riqualificazione energetica di attività produttive															
Controllo emissioni da attività produttive															
Rendicontazione di azioni di sviluppo															

PRESSIONI NEGATIVE:	
Emissioni di gas e polveri in atmosfera	
Scarichi idrici, inquinam. in acqua	
Dispersione di sostanze pericolose	
Produzione di rifiuti e scorie	
Produzione di odori	
Produzione di rumore	
Prod. campi elettro-magnetici	
Dispersione termica in aria	
Intrusione percettiva	
Consumo d'energia da fonti fossili	
Consumo, alterazione di suolo	
Consumo di acqua	
Variaz. consistente di portate idriche	
Alterazione scorrimenti superficiali	
Alterazione filtrazioni e flussi in falde	
Alterazione copertura vegetale	
Frammentazione di ecosistemi nat.	
Introduzione di flora esotica	
Intrusione urbanistica	
Rischio di incidenti rilevanti	
PRESSIONI POSITIVE:	
Sviluppo fonti energetiche rinnovabili	
Risparmio di energia	
Controllo e riduzione di inquinam. aria	
Controllo e riduzione emissioni serra	
Creaz. opportunità guadagno e lavoro	
Valorizzaz. e creazione beni materiali	
Migliore funz. di strutture e servizi	
Migliore accessibilità	
Migliore gestione rifiuti	
Controllo e riduzione inquin. acqua	
Controllo e riduzione del rumore	
Controllo e riduz. rad. non ionizzanti	
Risparmio di risorse naturali	
Risparmio di risorsa idrica	
Miglior. e restauro servizi ecologici	
Restauro paesaggi o beni culturali	
Controllo rischi (natur. e antropici)	
Svil. sistemi di controllo impatti amb.	

Figura. Matrice che correla le opere determinanti significative per l'ambiente con le pressioni ambientali, positive e negative. Nelle celle della matrice sono indicati i livelli di correlazione: alti (A), medi (M) e bassi (B).

RICETTORI AMBIENTALI :

Qualità del clima	→	M		B					M						B				B
Qualità dell'atmosfera	→	A		M	M			B	M						M	B			M
Benessere e salute dell'uomo	→	A	M	M	M	M	M	B	B	B		B	B		B	B	B	M	M
Qualità pedologica di suoli	→			M						M			M		M				
Qualità di acque interne superficiali	→		M		B					B	M		B	B		B			M
Qualità di acque sotterranee	→		M	M						B	M		B	M	B				M
Limitaz. di subsidenza e stabilità falde	→													M					
Stabilità di versanti e scarpate	→									B		B	M	M	M				B
Benessere di vegetazione terrestre	→	B	B	M	B				M			B	B	M	B	M	M	M	B
Benessere di fauna terrestre	→	B	B	M	B	M	M		B	B		B	B		M	M	B		M
Beness. biocenosi aquatic. e palustri	→		M	M	B							B	M	M	B	B	M	M	M
Qualità del paesaggio	→	B			B	M	M		M			M	B	M	M		M	B	M
Valore di beni culturali e storici	→	M							M				B		B		B	M	B
Valore di opere e di beni materiali	→	B		B		B	B			B	B		M		B	B			B
Disponibilità di risorse idriche	→		M	B								B	M		B	M			B
Disponibilità agronomica di suoli fertili	→			B								M	B		M	B	M		B
Disponibilità di energia	→									M									
Disponibilità di risorse produttive	→									M	B	B		B	M	B			B

PRESSIONI NEGATIVE:

Emissioni di gas e polveri in atmosfera
Scarichi idrici, inquinam. in acqua
Dispersione di sostanze pericolose
Produzione di rifiuti e scorie
Produzione di odori
Produzione di rumore
Prod. campi elettro-magnetici
Dispersione termica in aria
Intrusione percettiva
Consumo d'energia da fonti fossili
Consumo, alterazione di suolo
Consumo di acqua
Variaz. consistente di portate idriche
Alterazione scorrimenti superficiali
Alterazione filtrazioni e flussi in falde
Alterazione copertura vegetale
Frammentazione di ecosistemi nat.
Introduzione di flora esotica
Intrusione urbanistica
Rischio di incidenti rilevanti

PRESSIONI POSITIVE:

Sviluppo fonti energetiche rinnovabili
Risparmio di energia
Controllo e riduzione di inquinam. aria
Controllo e riduzione emissioni serra
Creaz. opportunità guadagno e lavoro
Valorizzaz. e creazione beni materiali
Migliore funzion. di strutture e servizi
Migliore accessibilità
Migliore gestione rifiuti
Controllo e riduzione inquin. acqua
Controllo e riduzione del rumore
Controllo e riduz. rad. non ionizzanti
Risparmio di risorse naturali
Risparmio di risorsa idrica
Miglior. e restauro servizi ecologici
Restauro paesaggi o beni culturali
Controllo rischi (natur. e antropici)
Svil. sistemi di controllo impatti amb.

A	A		A						M									B		B		
M	A	A							M									B	B	M	B	
M	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	M	M	M	A	B			
			M															B	B	M	B	
											M	M					M	M	B	M	B	
														M			B	M	B		M	B
B																	M			B	B	
																		B	B	B	B	
			M	B					M	M							B	M	B		B	
			B	B					M	M	M						B	M	B		B	
				B													M	M	B		B	
			M	B													B	M			B	
			M														M	M			B	
A	A	M	B	A	A	A	A	M	M	M	M	M	M	M	B	B	M	M	M	B		
																	M				B	
																	M	B			B	
A	A																				B	
		B	B	A	A	A	A	B	A	M	B	M	M						M	M	B	

Figura. Matrice di impatto che correla le pressioni ambientali con gli impatti ambientali, positivi e negativi, potenzialmente causati dal PER 2017-2030. Nelle celle della matrice sono indicati i livelli di correlazione: alti (A), medi (M) e bassi (B).

Monitoraggio degli effetti ambientali del piano

La normativa in materia di VAS prevede che le autorità monitorino e controllino gli effetti ambientali significativi determinati dall'attuazione dei piani per individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti e per adottare le misure correttive necessarie.

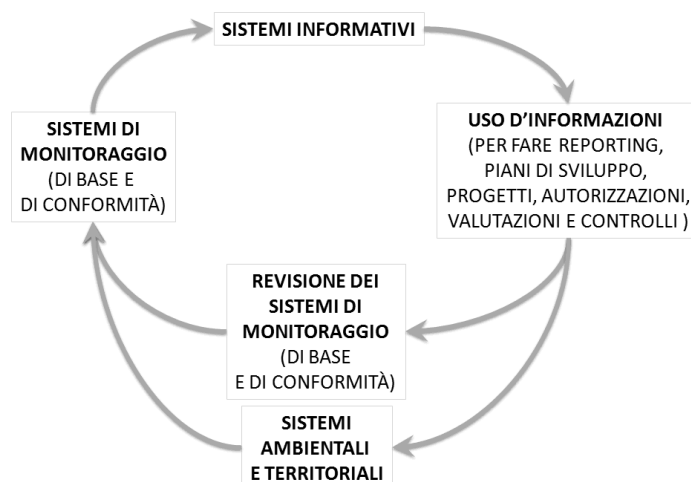


Figura. Ciclo virtuoso di valutazione, monitoraggio e controllo ambientale.

Per il monitoraggio sono essenziali gli indicatori ambientali, cioè gli strumenti conoscitivi di base, indispensabili per verificare l'efficacia del Piano. Di seguito si riporta la lista degli indicatori utili al monitoraggio ambientale del piano; la selezione di questi indicatori si basa sull'analisi di coerenza degli obiettivi ambientali.

Tabella. Indicatori di monitoraggio ambientale del piano (gli indicatori prioritari sono sottolineati).

Obiettivi ambientali	Indicatori di monitoraggio ambientale
Promozione dell'efficienza e del risparmio energetici	
Ridurre i consumi di energia primaria rispetto a tendenze in atto (Str. "20-20-20" UE; Str. per l'energia 2050 UE; Dir. 2012/27/UE; Str. Horizon 2020 UE; Str. en. naz. IT; Piano aria RER)	- <u>Consumi di energia (per settore e fonti)</u> - <u>Indici d'intensità energetica</u>
Promuovere l'efficienza e ridurre i consumi energetici nell'edilizia (Str. "Unione per l'energia" UE; Dir. 2010/31/UE; L. n. 90/2013; D.Lgs n.102/2014; Piano aria RER; Del. n. 156/2008 RER)	- <u>Consumi energetici di edifici</u>
Ridurre consumi energetici per riscaldamento-raffrescamento edifici rispetto a tendenze in atto (D.Lgs n.102/2014; Piano aria RER)	- <u>Consumi en. per riscaldamento e raffrescamento</u>
Ridurre i consumi energetici di edifici di amministrazioni pubbliche (Dir. 2010/31/UE; D.Lgs n.102/2014; Piano aria RER; Programma operativo RER)	- <u>Consumi energetici di edifici pubblici</u>
Ridurre il consumo energetico dei trasporti in Emilia-Romagna (Piano aria RER; Piano regionale dei trasporti RER)	- <u>Consumi energetici dei trasporti</u>
Promuovere efficienza en. nelle attività produttive dell'Emilia-Romagna (Piano aria RER; Programma operativo RER)	- <u>Intensità energetica del settore industriale</u>
Promuovere l'installazione di impianti di cogenerazione (Dir. 2012/27/UE; D.Lgs 20/2007; Del. n. 156/08 RER)	- <u>Potenza degli impianti di cogenerazione</u>
Promuovere l'efficienza delle imprese di trasformazione, distribuzione e vendita di energia (Dir. 2012/27/UE; D.Lgs n.102/2014)	- <u>Intensità en. di imprese trasf., distribuz., vendita en.</u>
Promozione delle fonti energetiche rinnovabili	
Aumentare quota FER sui consumi di energia (Str. per l'energia 2050 UE; Str. "20-20-20" UE; Str. sostenibilità UE; Str. en. naz. IT; Piano aria RER; Prog. sviluppo rurale RER)	- <u>% di FER sui consumi en.finali</u>
Aumentare % biocarburanti rispetto a consumo di benzina e gasolio per autotrazione (Str. "20-20-20" UE; Str. sostenibilità UE; Dir. 2009/28/CE; Str. en. naz. IT)	- <u>% FER su consumi finali di carburante nei trasporti</u>

Obiettivi ambientali	Indicatori di monitoraggio ambientale
Promuovere uso energ. sostenibile di biomasse ("Piano d'azione biomasse" UE; Prog. svil. rurale RER; Piano forestale RER)	- <u>Produzione energia da biomasse</u>
Incrementare le FER sul consumo elettrico totale (Str. "20-20-20" UE; Str. sostenibilità UE; Str. en. naz. IT)	- <u>% di FER sui consumi elettrici totali</u>
Valorizzare le FER anche rispetto a tematiche d'uso del suolo (Piano territoriale regionale RER; Criteri localizzativi impianti FER RER)	- <u>Indici di sensibilità amb. per usi del suolo energetici</u>
Promuovere sostenibilità di colture energetiche a filiera corta, con bilanci energetici e di carbonio vantaggiosi, senza perdita di biodiversità o di suoli (Str. biodiversità IT)	- <u>Impronta ecologica di biocombustibili e biocarb.</u>
Lotta al cambiamento climatico	
Ridurre le emissioni serra (Str. "20-20-20" UE; Str. per l'energia 2050 UE; Str. "low-carbon-economy" UE; Str. "Unione per l'energia" UE; Str. en. naz. IT; Piano energ. RER; Prog. operativo RER; Patto dei Sindaci)	- <u>Indici di emissione serra</u>
Ridurre emissioni serra dei trasporti: con soglie fino al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)	- <u>Indici di emissioni serra dei trasporti</u>
Promuovere "low-carbon-economy" (Str. "20-20-20" UE; Str. per l'energia 2050 UE; Str. "low-carbon-economy" UE; 7° Prog.d'azione amb. UE; Str. en. naz. IT; Prog.operativo RER; Patto dei Sindaci)	- <u>Impronta carbonica dei settori economici</u>
Promuovere l'adattamento a cambiamenti climatici (Str. su adattamento camb. climatici UE; Str. Horizon 2020 UE; Str.adattamento camb. climatici IT; Str. adattamento e mitigazione camb.climatici RER; Patto dei Sindaci)	- <u>Indice d'attuazione piano reg. d'adattamento al cambiamento climatico</u>
Ridurre veicoli alimentati in modo convenzionale nelle città: soglie fino al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)	- <u>Volume di traffico urbano per tipologia veicolare</u>
Ridurre emissioni della logistica in maggiori centri urbani: soglie fino al 2030 (Libro bianco sui trasporti UE)	- <u>Indici di emissione serra dal settore della logistica</u>
Trasferire trasporto stradale merci oltre i 300 km al trasporto ferroviario/idroviario: soglie fino al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)	- <u>Volumi del trasporto stradale merci di lunga percorrenza</u>
Trasferire a ferrovie trasporto stradale medio-lungo di passeggeri (Libro bianco sui trasporti UE)	- <u>Volumi di trasporto passeggeri per tipo di modalità</u>
Limitare fattori di emissione serra da flotte di nuove automobili (Reg. 443/2009/CE; Str. su eco-veicoli UE)	- <u>Fattori di emissione serra specifici per nuove automobili</u>
Limitare fattori di emissione serra da flotte di veicoli commerciali leggeri (Reg. 510/2011/UE)	- <u>Fattori di emissione serra specifici per veicoli comm. leggeri</u>
Razionalizzazione dei sistemi energetici	
Migliorare sicurezza ed indipendenza di approvvigionamento energetico (Str. "Unione per l'energia" UE; Str. en. naz. IT; LR n. 26/2004;)	- <u>Import netto di energia (regionale)</u> - <u>Trasformazioni di energia (per tipo di impianto)</u>
Sviluppare piccole reti di distribuzione calore e impianti per stoccaggio di calore (Progr. svil. rurale RER)	- <u>Potenza delle reti di teleriscaldamento</u>
Diversificare le fonti di approvvigionamento energetico (Str. per l'energia 2050 UE; Str. "Unione per l'energia" UE)	- <u>Indici di diversità di approvvigionamenti en.</u>
Sviluppare in modo sostenibile la filiera industriale dell'energia (Str. en. naz. IT; Piano aria RER)	- <u>Impronta ecologica delle filiere ind. energetiche</u>
Ridurre i costi energetici per l'Italia, allineandoli a quelli europei (Str. en. naz. IT)	- <u>Prezzi dell'energia</u>
Fornitura di energia elettrica a basso costo ed a basse emissioni (Str. Horizon 2020 UE; Str. en. naz. IT)	- <u>Emissioni inq.di sist. d'offerta dell'energia elettrica</u> - <u>Prezzi di sistemi d'offerta dell'energia elettrica</u>
Modernizzare il sistema di governance del sistema energetico italiano (Str. en. naz. IT)	- <u>Tempi medi per procedure d'autorizzazione</u>
Limitazione dell'inquinamento atmosferico	
Ridurre emissioni di inquinanti atmosferici (Dir. 2001/81/CE; Dir. 2010/75/UE; Str. tematica UE su inquin. atmosf. COM(2013)_918; Piano aria RER)	- <u>Emissioni atmosferiche inquinanti (PM10, NOx, per settore e tipo di fonte)</u>
Regolamentare l'installazione e controllo di impianti di combustione di biomassa per il riscaldamento domestico (Piano aria RER)	- <u>Indici di conformità di impianti biomassa per riscaldamento domestico</u>
Ridurre inquinamento atmosferico generato da trasporti regionali (Piano regionale dei trasporti RER)	- <u>Emissioni inquinanti dai trasporti regionali</u>
Realizzare catasto di impianti per climatizzazione edifici e loro ispezione periodica (Piano aria RER)	- <u>Indici d'aggiornamento del catasto regionale degli impianti climatizzaz. civile</u>
Migliorare il profilo ecologico del parco veicolare (Dir. 1999/94/CE; DPR. 84/2003; Piano regionale dei trasporti RER)	- <u>Impronta ecologica del parco veicolare</u>
Tutela del paesaggio e della biodiversità	
Arrestare la perdita di biodiversità ed il degrado dei servizi ecosistemici (Str. biodiversità UE; Tab. marcia Europa eff.; Str. Horizon 2020 UE; Str. biodiversità IT)	- <u>Indici di biodiversità</u>
Promuovere salvaguardia, gestione e pianificazione di tutti i paesaggi, non solo quelli di particolare valore (Conv. europea sul Paesaggio; Piano terr. paes. RER, Piani terr. coord. prov.)	- <u>Indici di impatto paesaggistico</u>
Sviluppare la sostenibilità dell'agricoltura e della forestazione (Str. biodiversità UE; Str. Horizon 2020 UE; Piano forestale regionale RER; Programma sviluppo rurale RER)	- <u>Impronta ecologica per agricoltura e forestazione</u>
Coordinare le previsioni insediative dei piani urbanistici e territoriali (Piano territoriale regionale RER)	- <u>Indici di coerenza di previsioni insediative</u>
Promuovere modelli di città compatta più funzionale ed efficiente da un punto di vista energetico (Piano territoriale regionale RER; Piano regionale dei trasporti RER)	- <u>Indici di sprawl urbano</u>
Tutela del benessere e la qualità della vita umana	
Limitare esposizione umana a vari inquinanti atm. (Dir. 2008/50/CE; Str. tematica UE su inquin. atmosf.; Piano aria RER)	- <u>Indici di esposizione umana all'inquinam. atmosf.</u>
Proteggere i cittadini da pressioni legate all'ambiente e da rischi per la salute e il benessere (7° Programma d'azione ambientale UE)	- <u>Indici di speranza di vita e di buona salute alla nascita</u>
Sviluppo di educazione, informazione comunicazione e partecipazione in materia ambientale (Conv. Aarhus ONU; Str. Horizon 2020 UE; Dir. 2003/4/CE; Str. biodiversità IT)	- <u>Indici competenza di persone su temi amb.</u>
Migliorare strumenti e metodi scientifici a sostegno di politiche e di regolamentazione dello sviluppo (Str. Horizon 2020 UE)	- <u>Finanziamenti per lo sviluppo di sistemi di supporto decisionale</u>

Obiettivi ambientali	Indicatori di monitoraggio ambientale
Sviluppo di partecipazione ambientale nell'elaborazione di piani e programmi (Conv. Aarhus; Str. Horizon 2020 UE; Dir.2003/35/CE; D.Lgs.152/2006)	- Indici partecipaz. pubb. per le politiche di sviluppo
Diffondere informazioni su prestazioni ambientali dei prodotti-servizi per incentivare consumi efficienti (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE)	- Indici di diffusione sistemi di eco-certificazione di prodotti-servizi
Diffondere le informazioni ambientali georeferenziate a supporto di politiche ambientali o di ogni altra attività con ripercussioni sull'ambiente (Dir. 2007/2/CE; D.Lgs.32/2010)	- Indici di accessibilità a informazioni amb.
Gestione sostenibile delle produzioni e dei consumi	
Promuovere la transizione verso l'economia verde grazie all'innovazione ecocompatibile (Str. Horizon 2020 UE)	- <u>Finanziamenti per l'ecoinnovazione</u>
Promuovere le biotecnologie competitive e le bioindustrie sostenibili (Str. Horizon 2020 UE)	- <u>Finanziamenti per le biotecnologie</u>
Premiare gli investimenti in eco-efficienza con politiche incentivanti e di mercato (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE)	- <u>Finanziamenti specifici per l'eco-efficienza</u>
Applicare le "migliori tecniche disponibili" per prevenire e controllare l'inquinamento delle attività industriali (Dir. 2010/75/UE; D.Lgs.152/2006)	- Indici di penetrazione delle BAT nell'industria
Guidare i decisori pubblici-privati con indicatori prestazionali sull'efficienza d'uso delle risorse nat. (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE)	- Indici di eco-efficienza dei settori socio-economici
Disaccoppiare il benessere dal consumo di risorse e garantire l'approvvigionamento sostenibile di materie prime (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE; Str. Horizon 2020 UE)	- Indici di disaccoppiamento tra benessere e pressioni ambientali (consumi, emissioni)
Sviluppare sistemi di trasporto più efficienti dal punto di vista ambientale (Str. Horizon 2020 UE)	- Impronta ecologica dei sistemi di trasporto
Incrementare l'offerta di reti infrastrutturali e nodi intermodali, in particolare per trasp.su ferro (Piano territoriale regionale RER)	- Volumi di traffico per reti infrastrutturali e nodi intermodali
Riqualificazione della rete della mobilità locale e del trasporto collettivo (Piano territoriale regionale RER)	- Indici di qualità per sistemi di mobilità locale e di trasp. collettivo
Promuovere l'aggregazione della domanda di mobilità passeggeri motorizzata (Piano regionale dei trasporti RER)	- Indici di penetrazione del car-pooling
Promuovere la domanda di mobilità non motorizzata (Piano regionale dei trasporti RER)	- Indici di penetrazione della mobilità ciclo-pedonale
Gestire i rifiuti come una risorsa (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE; Dir. 2008/98/CE; Piano rifiuti RER)	- % di rifiuti prodotti non riusati-riciclati e smaltiti in discarica
Sviluppare il recupero energetico dei materiali non-riciclabili (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE; Dir. 2008/98/CE; Piano rifiuti RER)	- <u>Recupero energetico materiali non riciclabili</u>

Il monitoraggio del piano dovrebbe essere articolato nelle fasi seguenti da ripetersi con periodicità almeno triennale (cioè in sincronia con le fasi attuative del piano energetico).

- I. Approfondimento di quanto eventualmente emerge in fase di parere motivato sulla VAS e compilazione per ciascun indicatore delle schede descrittive contenenti i metadati (capitolo precedente).
- II. Coinvolgimento di enti e soggetti competenti coinvolti dal popolamento degli indicatori di monitoraggio, per individuare le responsabilità e le risorse necessarie.
- III. Popolamento degli indicatori di monitoraggio, aggiornamento periodico e verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità analizzando gli scostamenti degli obiettivi ambientali.
- IV. Rendicontazione periodica degli scostamenti, attraverso rapporti di monitoraggio contenenti la matrice di monitoraggio descritta nel seguito, garantendo la massima trasparenza così come previsto dalla normativa in materia di VAS.
- V. Analisi degli esiti del monitoraggio, partecipata con i soggetti competenti in materia ambientale, per proporre eventuali misure di controllo correttive degli scostamenti.

1 VALUTAZIONE DELLO STATO AMBIENTALE ATTUALE

Questo capitolo ha l'obiettivo di mettere in evidenza gli aspetti ambientali positivi o negativi presenti nel territorio regionale influenzato dalle politiche energetiche. In particolare la valutazione dello stato ambientale attuale ha la specifica funzione di definire le sensibilità, gli elementi critici legati al processo decisionale ed offre le basi di riferimento per valutare gli effetti ambientali causati dalle politiche energetiche regionali. Al termine della valutazione dello stato ambientale attuale è riportata una sintesi dei fattori positivi e negativi (analisi SWOT) che evidenzia una gerarchia di questioni ambientali rilevanti per il Piano energetico regionale (PER) ed il suo strumento triennale attuativo (PTA).

1.1 Condizioni del sistema energetico regionale rilevanti per l'ambiente

Il sistema energetico dell'Emilia-Romagna è composto da migliaia di componenti: sul lato dell'offerta le infrastrutture e gli impianti, sul lato della domanda dai consumi articolati per tipologie, settori e sottosettori. Ciascun elemento di questo sistema interagisce con il proprio contesto generando impatti più o meno rilevanti in relazione alla sensibilità ambientali locali. In Emilia-Romagna le informazioni sui sistemi energetici ed i relativi impatti ambientali sono raccolte nel Catasto Energia-Ambiente di Arpae.

Tabella. Informazioni disponibili online nel Catasto Energia-Ambiente di Arpae (www.arpae.it/index.asp?idlivello=115)

Offerta di energia (impianto ed infrastruttura per tipo di fonte)	Domanda di energia (richiesta elettrica e termica per tipo di fonte)	Mappe di sensibilità ambientale
<ul style="list-style-type: none">- Centrali energetiche a combustibili fossili- Centrali energetiche a biomassa- Centrali energetiche eoliche- Centrali energetiche idroelettriche- Centrali energetiche geotermiche- Impianti fotovoltaici- Elettrodotti- Gasdotti- Impianti di stoccaggio di gas naturale	<ul style="list-style-type: none">- Consumi energetici totali per comune- Consumi elettrici totali per comune- Consumi energetici industriali per comune totali (e delle principali attività produttive AIA)- Consumi energetici del settore trasporti per comune- Consumi energetici residenziali per comune (e per sezioni censuarie)- Consumi energetici del settore terziario per comuni (e per zone terziarie)	<ul style="list-style-type: none">- Sensibilità per impianti termoelettrici- Sensibilità per impianti a biogas e biomasse solide- Sensibilità per conduttori elettrici aerei AT- Sensibilità per conduttori elettrici interrati AT- Sensibilità per sostegni di elettrodotti- Sensibilità per centrali di trasformazione elettriche- Sensibilità per impianti eolici- Sensibilità per impianti idroelettrici- Sensibilità per impianti geotermici- Sensibilità per impianti eolici- Sensibilità per pozzi di estrazione idrocarburi a terra

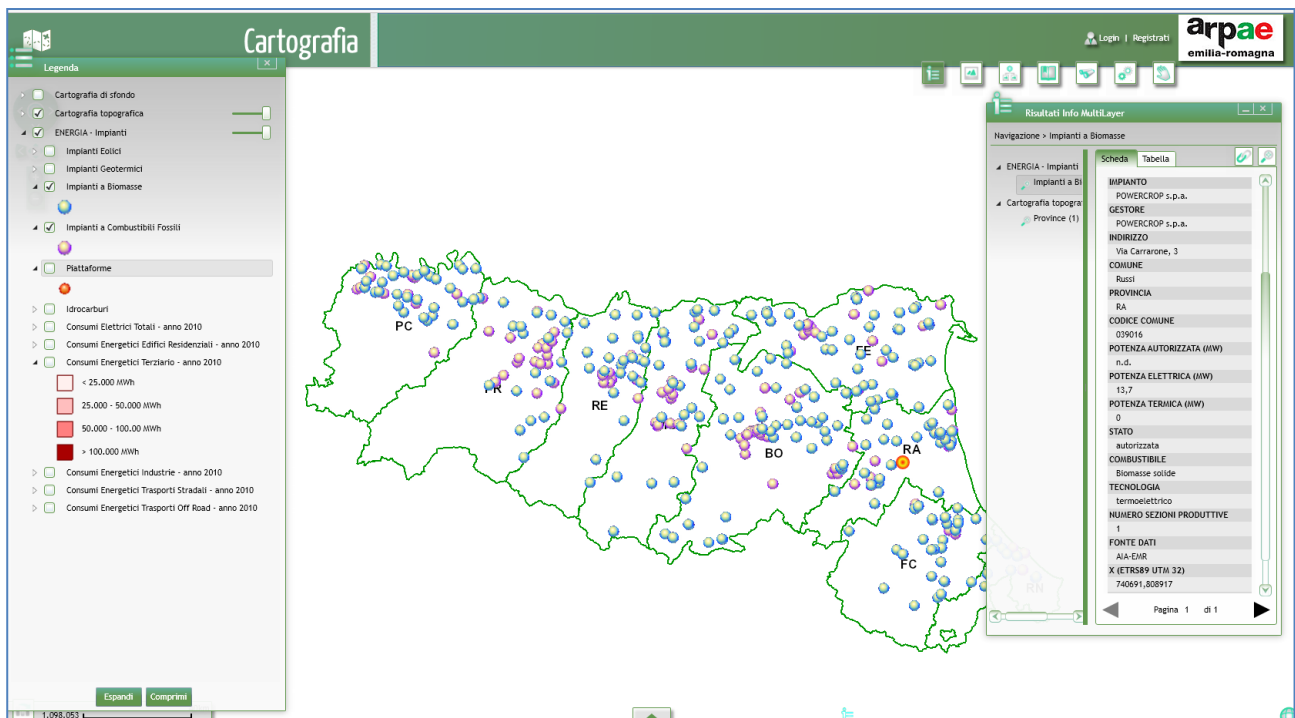


Figura. Esempio di mappa delle centrali energetiche dell'Emilia-Romagna (fonte: Web-Gis del Catasto Energia-Ambiente di Arpae).

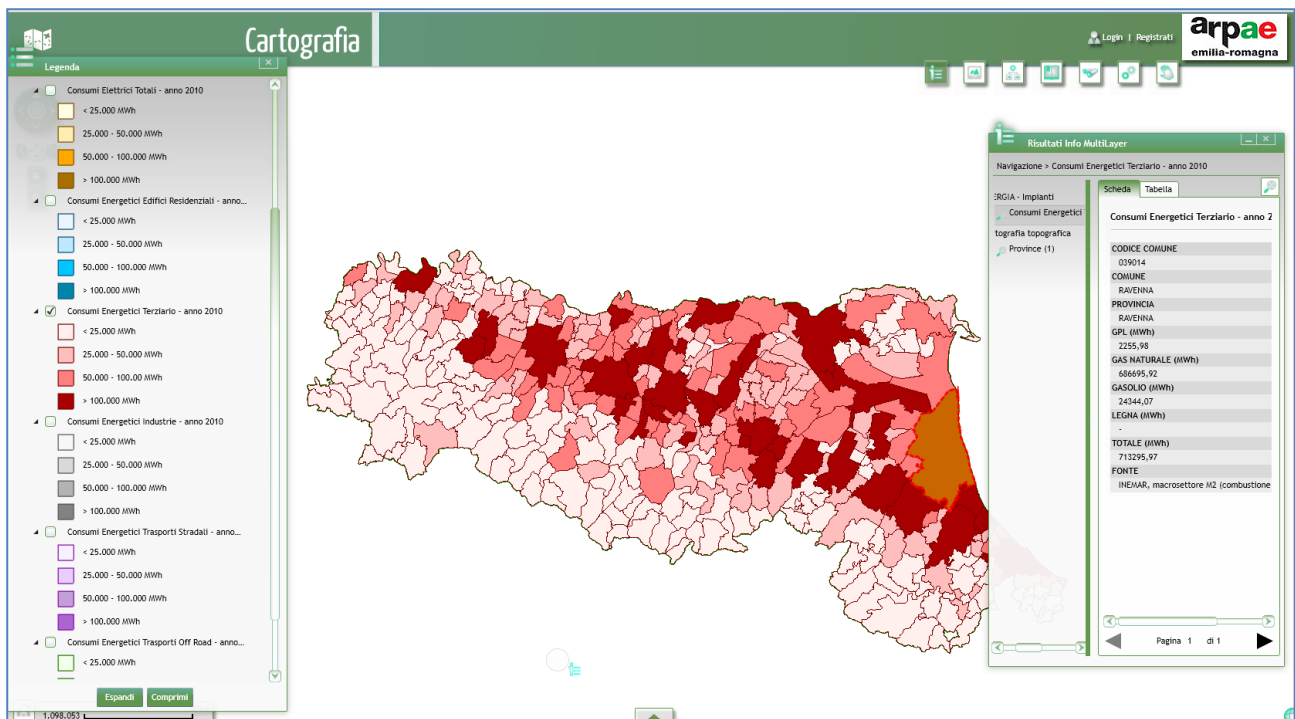


Figura. Esempio di mappa dei consumi energetici, distinti per fonte e settore (fonte: Web-Gis del Catasto Energia-Ambiente di Arpae).

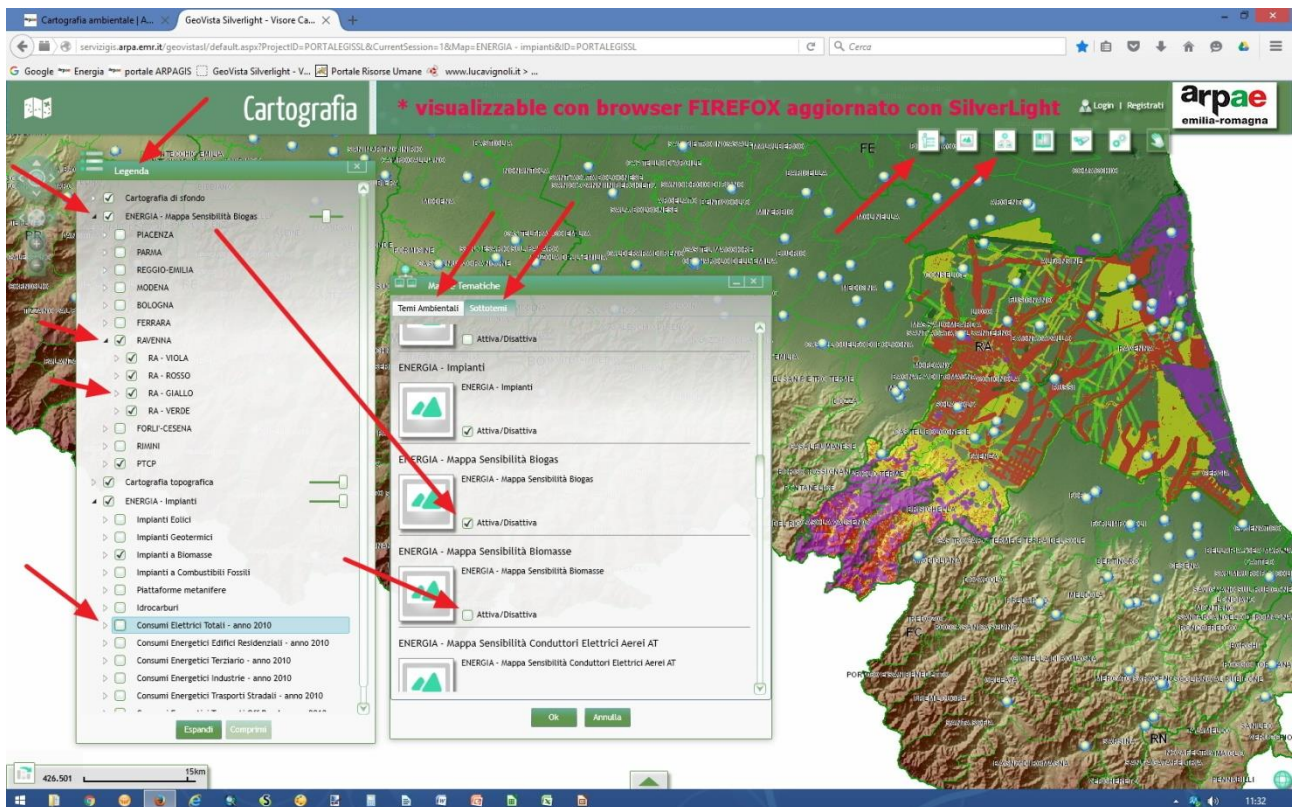


Figura. Esempio di mappa delle sensibilità ambientali (fonte: Web-Gis del Catasto Energia-Ambiente di Arpae).

I bilanci energetici sono strumenti di supporto decisionale fondamentali, che mettono in relazione le condizioni di domanda-offerta energetica, per tipo di fonte e di settore determinate. Questi bilanci raccolgono indicatori, tra loro strettamente interdipendenti, la cui analisi è alla base per la gestione dei sistemi energetici, per capire fattori di forza-debolezza dello stato attuale, ma confrontando le variazioni di bilancio, anche per ricavare giudizi attendibili sull'evoluzione del sistema.

Tabella. Bilancio energetico semplificato dell'Emilia-Romagna nel 1990 (valori in ktep).

	Combustibili solidi	Petrolio	Gas naturale	Rinnovabili	Energia elettrica	Totale
Disponibilità interna lorda	105	6.645	6.092	520	470	13.831
Consumi finali	64	4.476	4.795	185	1.415	10.937
Industria	59	567	2.186	31	703	3.546
Trasporti	0	2.971	79	0	44	3.094
Residenziale	4	505	1.733	154	314	2.710
Terziario	2	130	781	0	290	1.203
Agricoltura, Silvicoltura e Pesca	0	303	17	0	64	384

Tabella. Bilancio energetico semplificato dell'Emilia-Romagna nel 2014 (valori in ktep).

	Combustibili solidi	Petrolio	Gas naturale	Rinnovabili	Energia elettrica	Totale
Disponibilità interna lorda	84	5.003	7.470	1.873	984	15.415
Disponibilità interna netta	84	4.657	5.753	879	2.276	13.648
Consumi finali	84	4.400	5.752	879	2.276	13.391
Industria	84	335	2.363	19	985	3.787
Trasporti	0	3.511	190	0	54	3.755
Residenziale	0	252	2.122	570	421	3.365
Terziario	0	48	1.060	290	744	2.142
Agricoltura, Silvicoltura e Pesca	0	254	17	0	71	342

Il confronto dei bilanci energetici regionali del 1990 e del 2014 (anno dell'ultimo bilancio regionale disponibile consolidato) evidenzia che in questo periodo il gas naturale ha superato il petrolio come prima fonte a fronte di una notevole crescita dei consumi (un po' rallentata dopo la crisi del 2008), soprattutto da fonti rinnovabili (FER) e di elettricità, entrambe molto strategiche per lo sviluppo del sistema. Si rileva anche una certa dipendenza elettrica, con necessità d'importazione dalle altre regioni attraverso la rete degli elettrodotti.

Sistemi di offerta energetica

Sul lato dell'offerta energetica nel 2014 la produzione totale lorda derivava in gran parte da processi termici tradizionali alimentati da fonti fossili, soprattutto dal metano, oltre che dalle fonti rinnovabili (pari a circa l'8% dei consumi finali).

L'Emilia-Romagna è molto dipendente energeticamente dall'esterno nonostante il recente calo della produzione termoelettrica tradizionale alimentata da gas naturale e lo sviluppo delle FER. Lo sfruttamento del gas naturale in Emilia-Romagna ha ragioni storiche, legate alla passata relativa buona disponibilità di giacimenti locali; questa è una delle regioni per cui qui si sono maggiormente sviluppate le reti di distribuzione del metano. Attualmente si assiste al calo di produttività dei giacimenti di gas regionali. Le infrastrutture di ricerca e sfruttamento dei giacimenti di idrocarburi sono opere d'interesse pubblico concesse ad imprese private (comunitarie o provenienti da Paesi per cui c'è reciprocità nei riguardi delle imprese italiane). Nella ricerca e coltivazione di idrocarburi l'Emilia-Romagna è attualmente interessata da diverse istanze: per permessi di ricerca (20 aree nuove rispetto a 35 titoli esclusivi vigenti) e di coltivazione (36 vigenti).

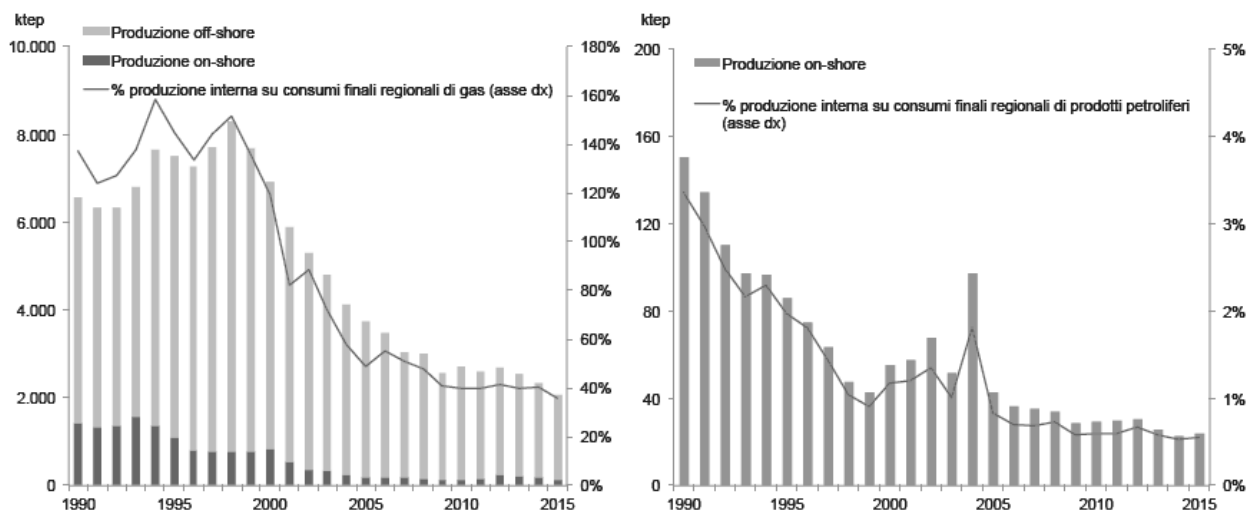


Figura. Produzione di gas naturale (sinistra) e petrolio (destra) in Emilia-Romagna (fonte: PER 2017-2030 dell'Emilia-Romagna).

Il “sistema gas” è in prevalenza riferito al gas naturale (GN) e comprende gli impianti di produzione (pozzi), la rete di trasporto, gli impianti di stoccaggio, le reti di distribuzione. La rete nazionale del GN ha una decina punti d'immissione dall'estero ed una rete di trasporto gestita in prevalenza da Snam Rete Gas, che controlla inoltre la società Stogit cui compete la gestione degli stoccaggi. Le reti di trasporto regionale hanno gasdotti di diametro e pressioni d'esercizio inferiori a quelli della rete nazionale e servono a movimentare il GN verso utenti industriali ed aziende di distribuzione locale (imprese di servizio pubblico locali). Sul territorio dell'Emilia Romagna esistono quasi 30000 km di reti di distribuzione, con una densità superiore al valore medio nazionale. Le reti locali della regione sono gestite da un consistente numero di operatori, ma parte più significativa è gestita da 7 società che servono oltre l'80% dei comuni e circa il 90% della popolazione: HERA, IREN, AS Reti gas, SGR, ENEL, ITALGAS e GASPLUS. Lo sviluppo della rete pianificato da Snam Rete Gas prevede d'incrementare la capacità di trasporto, sia estendendo la rete, sia incrementando la potenza delle centrali di compressione.

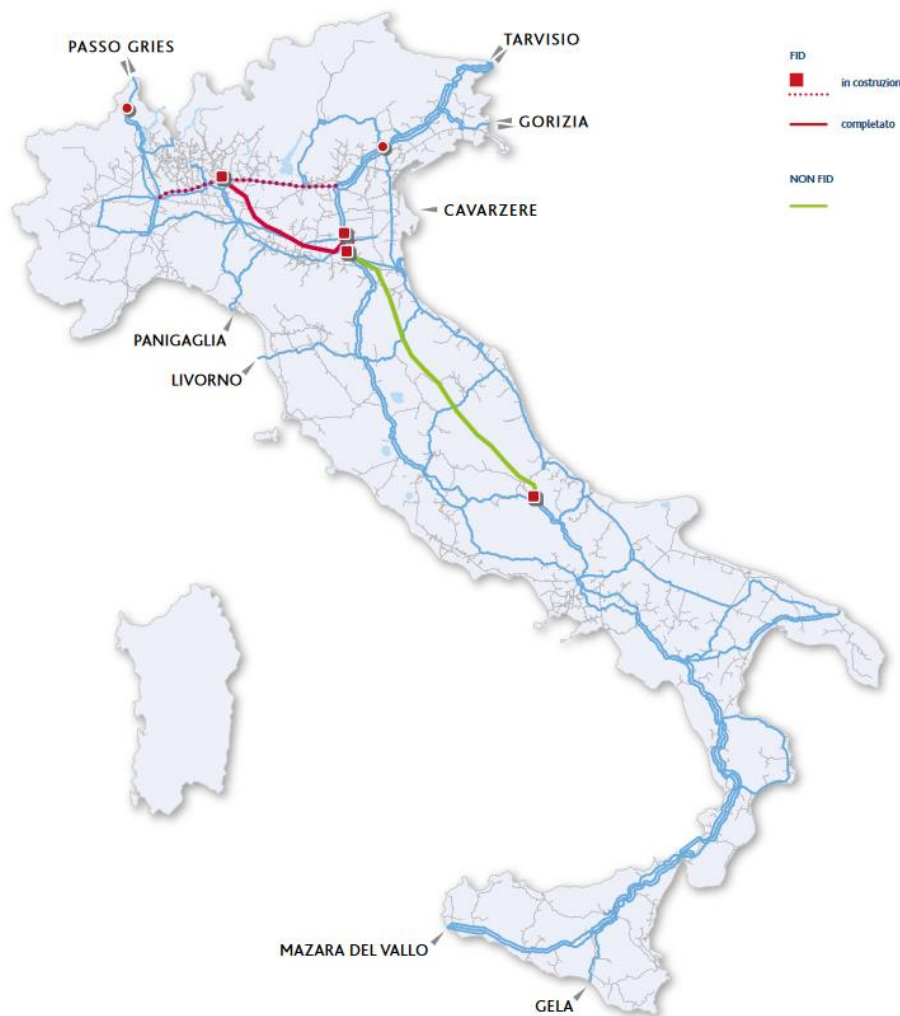


Figura. Interventi di sviluppo della rete di gasdotti nazionali previsti da Snam Rete Gas che possono interessare l'Emilia-Romagna.

I depositi sotterranei di stoccaggio di metano sono strategici per modulare l'offerta di gas naturale, in ragione delle differenze tra richiesta estiva-invernale. Tali infrastrutture sotterranee possono comunque avere impatti ambientali significativi. In particolare questi centri di stoccaggio richiedono potenti impianti di compressione che producono emissioni di inquinanti in atmosfera e potrebbero lasciar fuoriuscire quantità significative di gas serra. In Emilia-Romagna l'attività di stoccaggio è realizzata sfruttando giacimenti legati a passate attività di produzione, oggi esauriti o in via di esaurimento. L'Emilia Romagna perciò ha un ruolo strategico nel sistema italiano del gas, in quanto è snodo della rete di trasporto con un punto di bilanciamento fisico nazionale tra Bologna e Ferrara; in particolare l'Emilia Romagna, con lo snodo di Minerbio, è il secondo centro di stoccaggio in Italia dopo la Lombardia. Oltre a Minerbio le concessioni di stoccaggio attualmente attive in regione sono collocate ad Alfonsine, Cortemaggiore, Sabbioncello, San Potito e Cotignola.

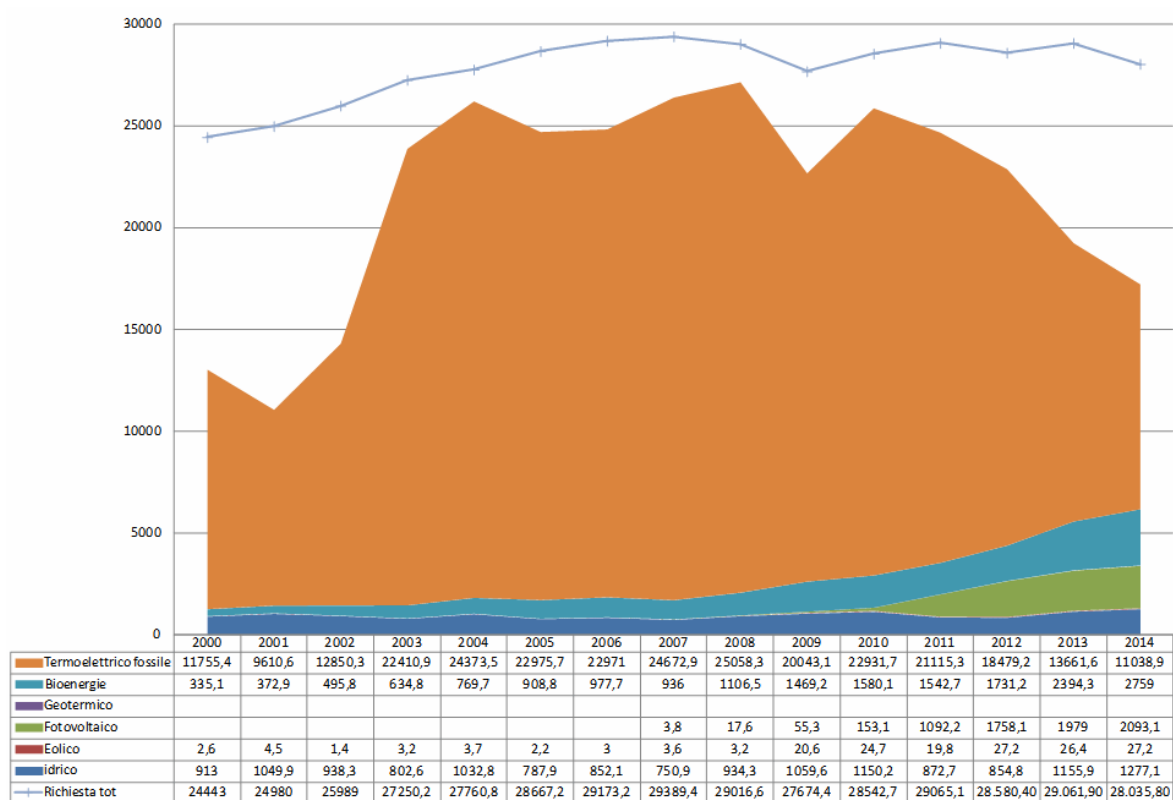


Figura. Produzione e richiesta elettrica in Emilia-Romagna (fonte TERNA).

Per "sistema elettrico" si intende la risultante di tre fasi operative: produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. In termini di produzione per l'Emilia-Romagna, nello scenario futuro tendenziale descritto nel PER 2017-2030, si prevede la dismissione di alcuni impianti termoelettrici tradizionali marginali. La trasmissione riguarda gli elettrodotti in alta e altissima tensione (380, 220, 150 kV); la distribuzione invece è effettuata con reti a media-bassa tensione ed ha un carattere più locale. Le reti elettriche sono pianificate in relazione alla domanda di energia, alle richieste di connessione alla rete di nuovi impianti di produzione ed alla sensibilità degli ambienti da attraversare. L'adeguamento degli elettrodotti è necessario per il diffondersi di molti impianti di generazione elettrica distribuita, alimentati da FER. La rete elettrica di trasporto nazionale è gestita, in via pressoché esclusiva, da Terna, che elabora annualmente proposte di sviluppo articolate per macro-aree regionali; l'Emilia-Romagna è situata nell'area "Centro-Nord", di snodo e connessione strategica per le zone più energivore poste nel nord del Paese. Attualmente è in corso l'approvazione del nuovo Piano decennale di sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale, per cui si effettua anche una procedura di valutazione dei nuovi tracciati basata su analisi di sensibilità ambientale.

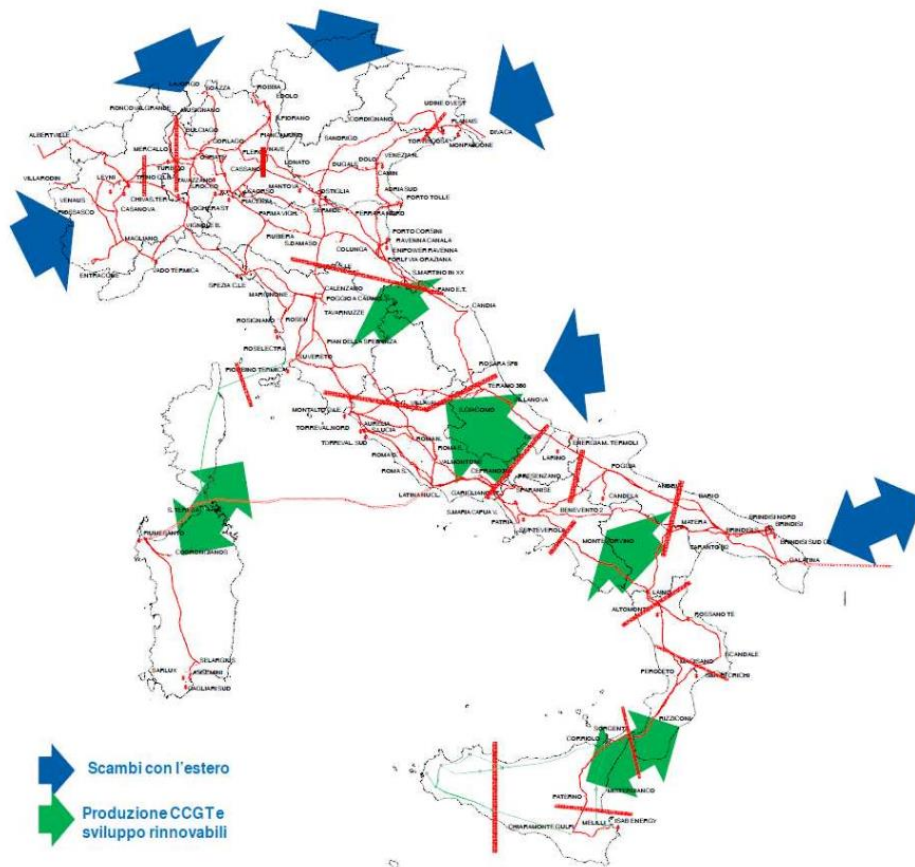


Figura. Principali sezioni critiche sulla rete primaria a 380 kV.

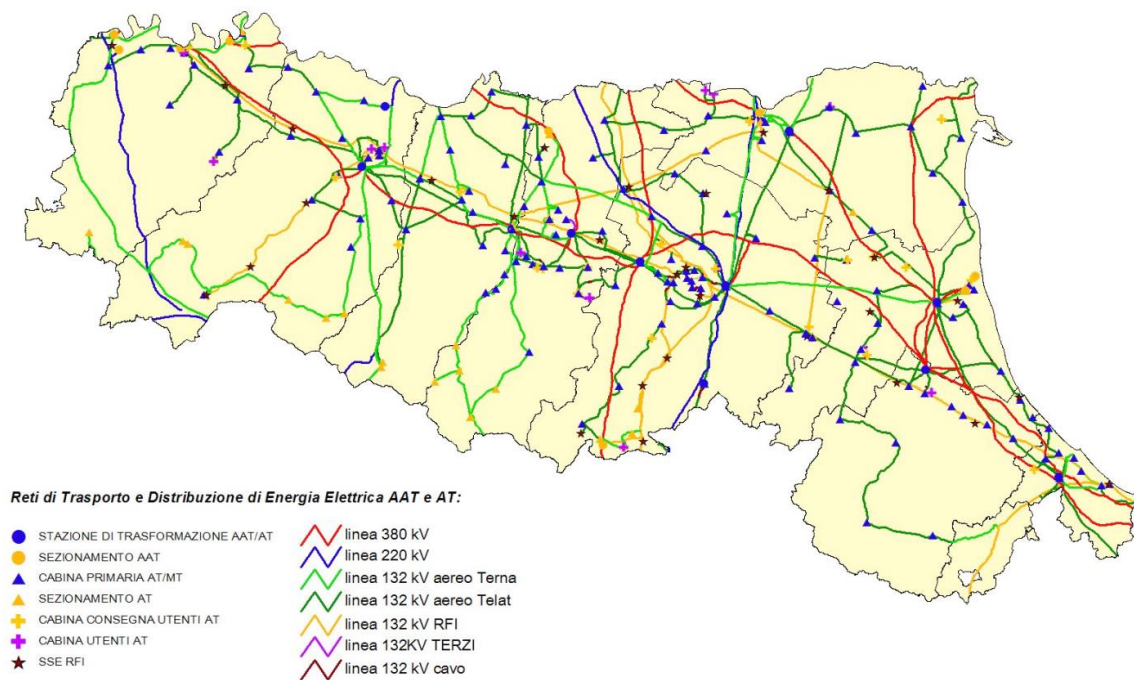


Figura. Rete di elettrodotti ad alta tensione in Emilia-Romagna.

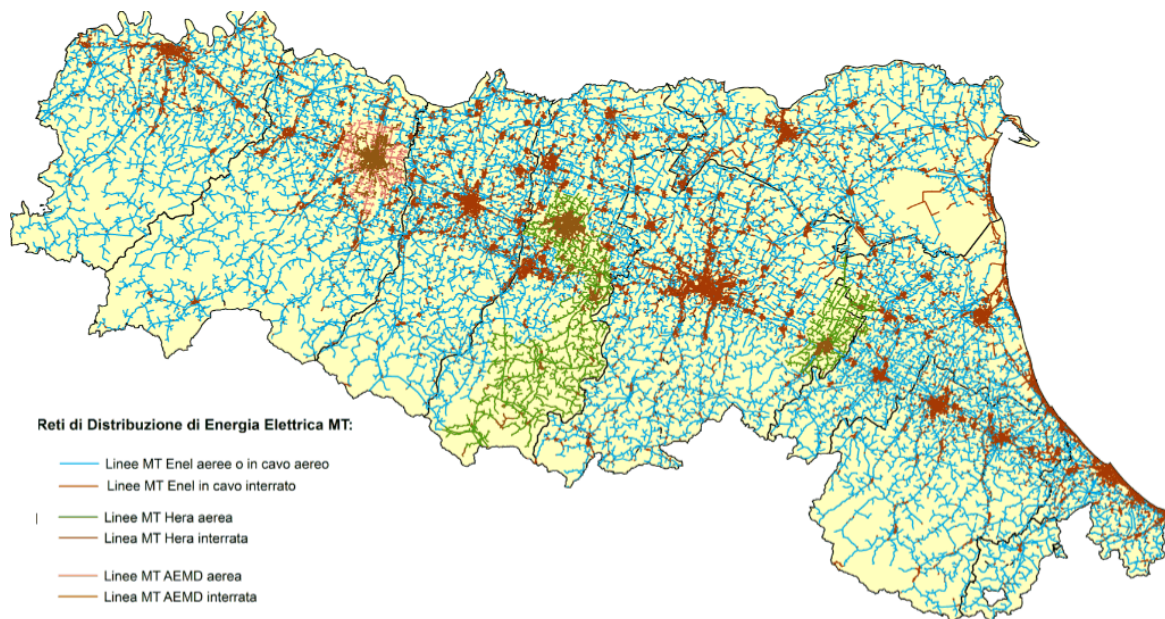


Figura. Rete di elettrodotti a media tensione in Emilia-Romagna.

L'energia prodotta con le FER gioca un ruolo fondamentale nei processi di diversificazione degli approvvigionamenti, di sostituzione delle fonti fossili e d'integrazione nelle politiche energetiche del fattore ambientale. Il contributo delle FER al consumo totale di energia ha un andamento in crescita. In Emilia-Romagna gli impianti energetici alimentati da fonti rinnovabili installati nel 2014 in Emilia-Romagna avevano una potenza di poco superiore a 3000 MW, i cui i contributi maggiori sono dati dagli impianti a biomassa, idroelettrici e fotovoltaici. I tassi d'incremento maggiori riguardano l'energia prodotta dagli impianti a biomassa e fotovoltaici.

Sebbene in Emilia-Romagna siano presenti circa 7.000 impianti di produzione elettrica, di cui oltre 6.600 sono impianti fotovoltaici, questi ultimi producono una quantità di elettricità di poco superiore al 20% della richiesta regionale dai tre settori. Gli impianti a fonti rinnovabili hanno una potenze relativamente minori di quelli a fonti fossili; il processo di progressiva sostituzione degli impianti verso una nuova economia a basso contenuto di carbonio (*low-carbon-economy*) comporterà una proliferazione distribuita di impianti a FER che modificherà la configurazione delle reti e dei paesaggi regionali. L'offerta elettrica in Emilia-Romagna è caratterizzata da una distribuzione provinciale delle potenze fornite differenziata; ad esempio nella provincia di Piacenza

si hanno le forniture maggiori di energia termoelettrica da fonti fossili; mentre per quanto riguarda gli impianti-FER l'offerta maggiore (biomasse) proviene dalle province di Ravenna e Ferrara. Bologna si caratterizza anche per l'uso della fonte eolica; il minor apporto relativo alla produzione rinnovabile è delle Provincie di Forlì e Rimini.

In Emilia-Romagna sono presenti 46 centrali di teleriscaldamento (e teleraffrescamento) localizzate principalmente nei capoluoghi di provincia, con reti estese per oltre 620 km. Le reti di teleraffrescamento forniscono energia frigorifera, pari a circa 2% del totale, quasi esclusivamente al settore terziario. Il teleriscaldamento serve soprattutto utenze residenziali (59%) e terziarie (40%), mentre il settore produttivo è marginale. La maggior parte delle reti è gestita dalle imprese di servizi pubblici locali: HERA, IREN, AIMAG.

In Emilia-Romagna sono presenti *risorse geotermiche a bassa e media entalpia* ($T < 150^{\circ}\text{C}$) che possono essere sfruttati per usi diretti del calore; in particolare a Ferrara vengono sfruttate acque profonde ($T = 100^{\circ}\text{C}$, profondità 1100-1500 m) per alimentare una centrale di teleriscaldamento. Nel sottosuolo dell'Emilia-Romagna sono assenti intrusioni magmatiche, ma ci sono prospettive di trovare risorse geotermiche in zone con anomalie termiche positive:

- la finestra tettonica di Bobbio e della val d'Aveto (PC),
- il margine appenninico-padano tra la Val Trebbia e la Val d'Arda (PC),
- la Val Taro (PR);
- l'alto delle Pieghe Emiliane tra Reggio Emilia e Fontanellato (PR),
- la finestra tettonica di Salsomaggiore e la zona del PTF fino al Panaro (PR),
- la finestra tettonica e l'alta Val Parma (Miano e zona sud-ovest; PR),
- la finestra tettonica dell'alta Val Secchia (RE),
- la finestra tettonica di Gova e la zona dell'alta Val Dolo (RE),
- il crinale emiliano tra il M. Cusna e Porretta Terme (finestra tettonica di Pievepelago e la zona del fronte del "Cervarola"; RE, MO),
- il medio e alto Appennino romagnolo, in particolare l'alto strutturale tra le valli del Montone e del Tramazzo (FC),
- l'alta valle del Savio (zona di faglia; FC),
- l'alto delle colline di Cesena, tra le valli del Bidente e del Rubicone (FC),
- il margine appenninico-padano tra Castel S. Pietro Terme e Castrocaro Terme (FC),
- l'alto delle Pieghe Adriatiche tra Cattolica e Cervia (RN),
- l'arco delle Pieghe Ferraresi da Novi (MO) alle valli di Comacchio (FE).



Figura. Aree di interesse per la ricerca di serbatoi geotermici nel Nord Italia (fonte: Carlo Gorgoni, Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Modena e Reggio Emilia).

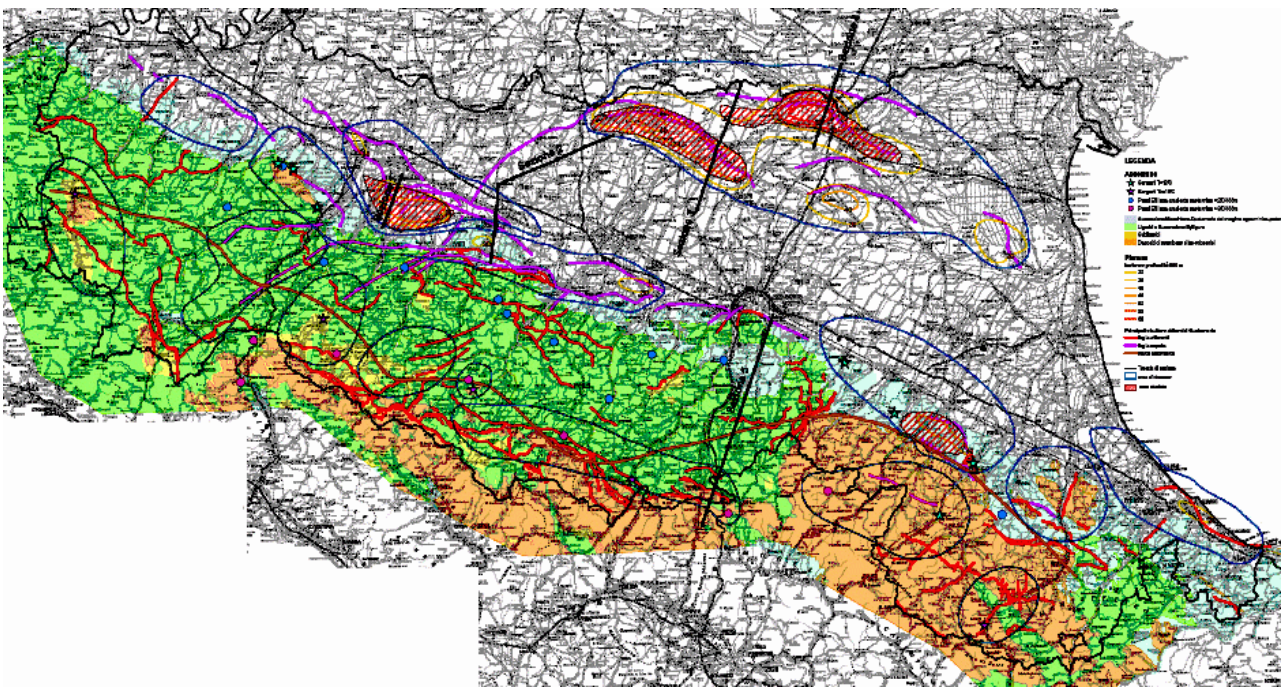


Figura. Aree di interesse per la ricerca di serbatoi geotermici in Emilia-Romagna (fonte: Regione Emilia-Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, 2010).

Sistemi di domanda energetica

L'Emilia-Romagna è una regione energivora, soprattutto in relazione al suo sviluppo industriale, il settore che contribuisce maggiormente ai consumi d'energia. Nell'ultimo ventennio la costante crescita dei consumi ha declinato dopo il 2008-2009, in relazione alla crisi economica e negli ultimi anni sono passati all'insegna dell'incertezza, per l'economica ed i consumi di energia. Nelle società occidentali gran parte dei consumi, soprattutto dei consumi elettrici, deriva dalle attività economiche. Esiste una fortissima correlazione tra i tassi di variazione del Prodotto interno lordo (Pil) e la domanda d'energia. L'intensità energetica del Pil è un indice che descrive i consumi energetici, rapportandoli al Pil; in pratica l'intensità energetica rappresenta l'efficienza nell'uso di energia: minore è l'indice, maggiore è l'efficienza del sistema nel creare valore a partire dal consumo energetico. In Emilia-Romagna l'analisi di questo indice d'efficienza evidenzia una situazione non molto virtuosa: i valori sono superiori alle medie nazionali; questo confronto conferma la possibilità in Emilia-Romagna di margini di miglioramento per l'efficienza ed il risparmio di energia. L'andamento dell'intensità elettrica del Pil, che considera solo i consumi elettrici e non comprende usi legati al riscaldamento civile o ai trasporti, rispetto ai valori del 1990 indica a scala europea una situazione di miglioramento dell'efficienza, a scala italiana una sostanziale stabilità mentre per l'Emilia-Romagna dimostra un peggioramento di efficienza, a partire dal 2002, in controtendenza rispetto al resto d'Europa (ed anche al progressivo innalzamento delle temperature medie che dovrebbero determinare una riduzione dei consumi di calore). Ciò è verosimilmente determinato dal fatto che l'Emilia-Romagna, caratterizzata da sprawl urbano con una significativa frammentazione territoriale dei centri di consumo energetico, è sfavorita in termini di efficienza territoriale e dei consumi legati agli spostamenti.

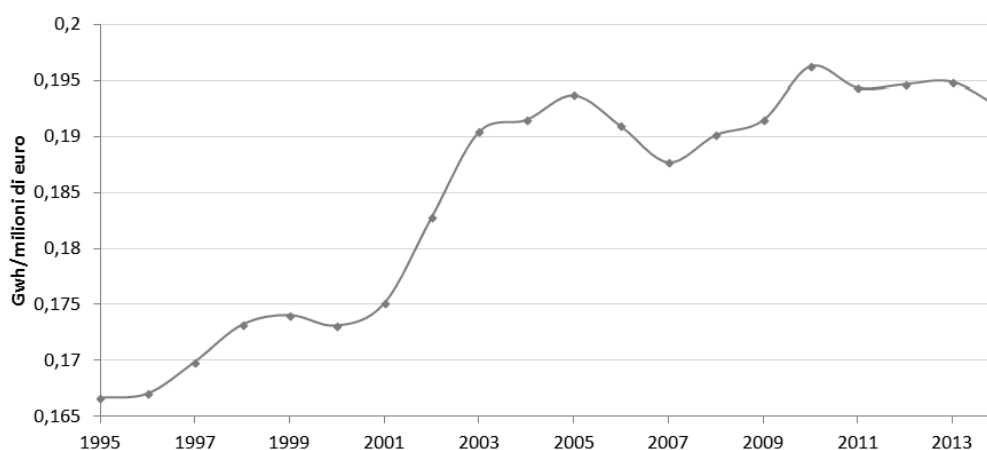


Figura. Intensità elettriche in Emilia-Romagna.

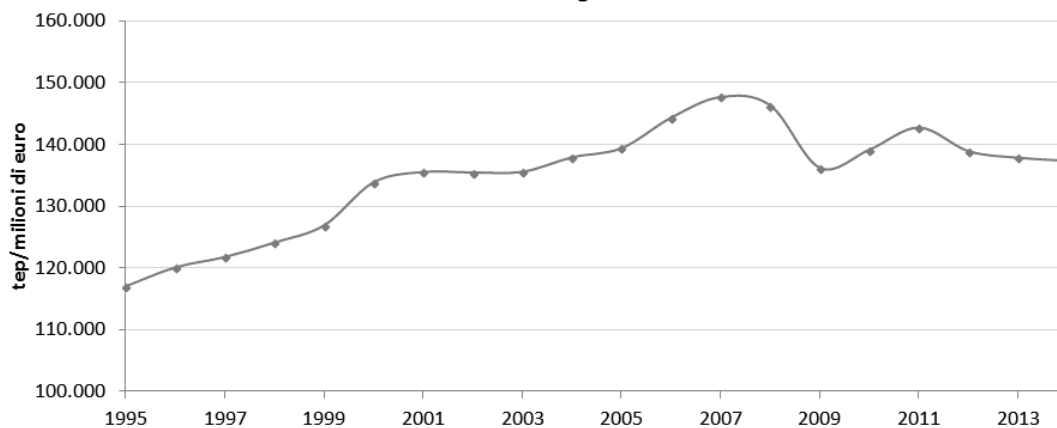


Figura. Intensità energetica in Emilia-Romagna.

Negli ultimi anni in regione il settore dei servizi ha un incremento costante dei consumi e quello dell'industria li ha ridimensionati, non solo per la crisi, ma anche grazie agli interventi di efficientamento attuati; i consumi negli altri settori (trasporti, residenziale, agricoltura) sono rimasti relativamente stabili. Nella proiezione futura tendenziale, fatta nell'ambito del PER 2017-2030, i consumi regionali complessivi di energia dovrebbero diminuire un po': solo nel terziario si prevede una crescita (più contenuta del passato), mentre per trasporti, industria e residenziale la contrazione dei consumi sarebbe generata soprattutto da processi di efficientamento di motori, edifici ed impianti.

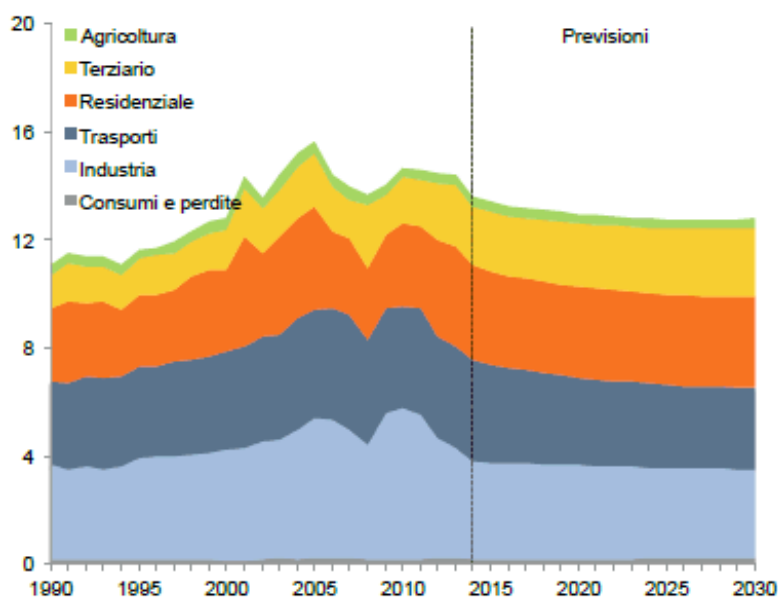


Figura. Consumi finali lordi in Emilia-Romagna per settore: valori a storici fino al 2014 e previsioni di scenario tendenziale (fonte: PER 2017-2030 dell'Emilia-Romagna).

Si rileva che il settore del riscaldamento e raffrescamento in Emilia-Romagna è quello che ha maggior peso sui consumi finali complessivi ed è in costante crescita. Per la maggior parte sono

causati dal settore domestico e industriale. I trasporti sono responsabili di quasi un terzo dei consumi regionali finali lordi regionali di energia; in particolare questo tipo di consumo è determinato per quasi il 98% dalla mobilità stradale; lo sprawl urbano della regione ha comportato una domanda crescente di mobilità autoveicolare privata su strada; la razionalizzazione dei sistemi urbani-territoriali in Emilia-Romagna offrirebbe significative potenzialità di risparmio energetico. Bisogna rilevare che lo sviluppo delle fonti rinnovabili (biocarburanti) nei trasporti, altro fattore potenzialmente strategico per sviluppare una mobilità più sostenibile, è di competenza statale. Comunque rispetto ai trasporti nel PER 2017-2030 e nel nuovo piano regionale per il settore dei trasporti (PRIT) in fase d'approvazione si prevede un certo trend di miglioramento fisiologico del parco veicoli circolante, con una graduale transizione verso motori più efficienti o alimentati da carburanti alternativi. Nei prossimi anni in regione serviranno notevoli sforzi per abbattere emissioni atmosferiche inquinanti ed i consumi di energia richiederà; i maggiori sforzi dovrebbero riguardare il settore trasporti, in secondo luogo i settori residenziale e terziario, infine anche il settore della generazione elettrica, che però già oggi ha buone prestazioni d'efficienza. Gli sforzi sul risparmio di combustibili dovranno essere affiancati anche dalla crescita delle FER in sostituzione di parte dei consumi tradizionali da fonti fossili. Lo sviluppo di FER in regione è ostacolato ancora dalla presenza di alcune barriere, non solo di natura economica; ad esempio si devono rilevare i tempi troppo lunghi nelle procedure d'autorizzazione di infrastrutture-impianti, i cambiamenti frequenti della normativa di riferimento energetico-ambientale, la ridotta informazione sulle tecnologie innovative, la difficile accettabilità sociale per alcuni tipi di FER, i limiti tecnologici delle infrastrutture di rete, l'inadeguatezza dei meccanismi d'internalizzazione nel mercato dei costi ambientali legati alle emissioni di gas serra ed alle pressioni ambientali.

Rendicontazione degli effetti ambientali causati dalle passate politiche energetiche

La Regione Emilia-Romagna nel 2004 ha approvato la LR n. 26/2004 per lo sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale. In particolare questa norma stabilisce il risparmio energetico, lo sviluppo delle risorse endogene, delle fonti rinnovabili e la riduzione delle emissioni inquinanti. In questo quadro la Regione nel 2007 approvò un Piano Energetico Regionale (Del. consigliere n. 141/2007) e piani di attuazione operativi di attuazione (nel 2006 e nel 2011) che hanno stanziato risorse finanziarie a favore di diverse misure di razionalizzazione energetica: sviluppo di ricerca, formazione, green economy, qualificazione energetica sostenibile di attività produttive, di edilizia, degli insediamenti, della mobilità, dell'informazione e della comunicazione nel settore. In particolare sono stati emanati dei bandi per l'adesione dei Comuni al Patto dei Sindaci (Del di G.R

nn. 903/2013 e 142/2014) con il sostegno alla formazione dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)

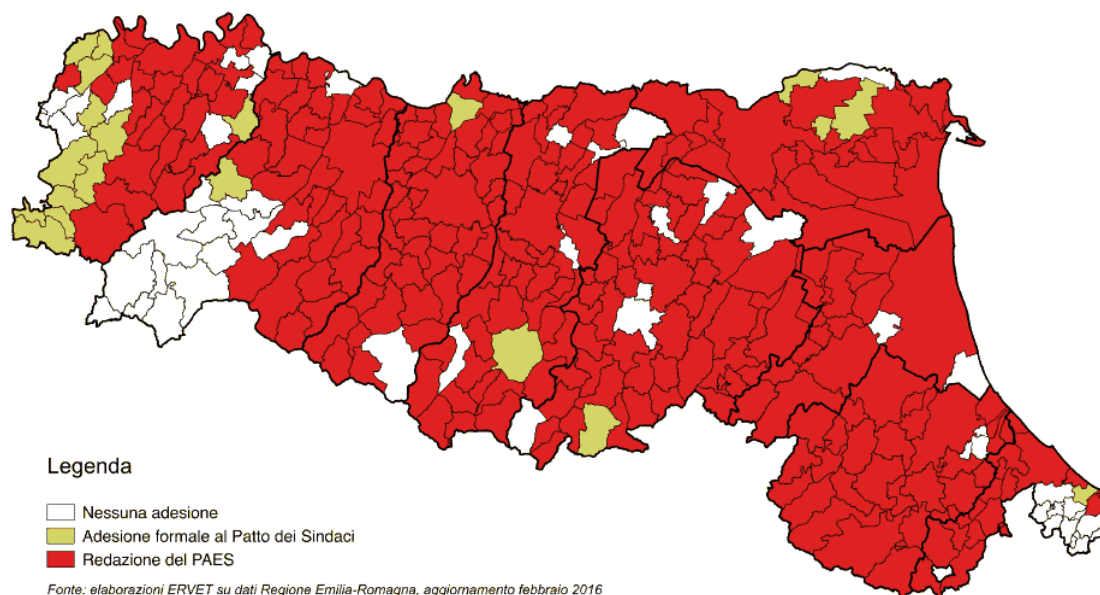


Figura. Comuni dell'Emilia-Romagna aderenti al Patto dei Sindaci.

Queste politiche, ed i relativi finanziamenti di sostegno, hanno permesso di conseguire gli obiettivi prefissati nell'ultimo Piano Triennale di Attuazione approvato, relativo al periodo 2011-2013, in termini di risparmio energetico e di sviluppo delle FER. In particolare per il risparmio energetico, alla fine del 2013, si stimano risparmi per oltre 550 ktep rispetto ad un obiettivo inferiore ai 500 ktep. La maggior parte di tali risparmi si è avuto nel settore industriale, soprattutto grazie ai Certificati Bianchi e ai requisiti di prestazione energetica degli edifici. Questi ultimi hanno svolto un ruolo fondamentale per il risparmio energetico anche nel settore civile, insieme al contributo delle detrazioni fiscali del 55-65%.

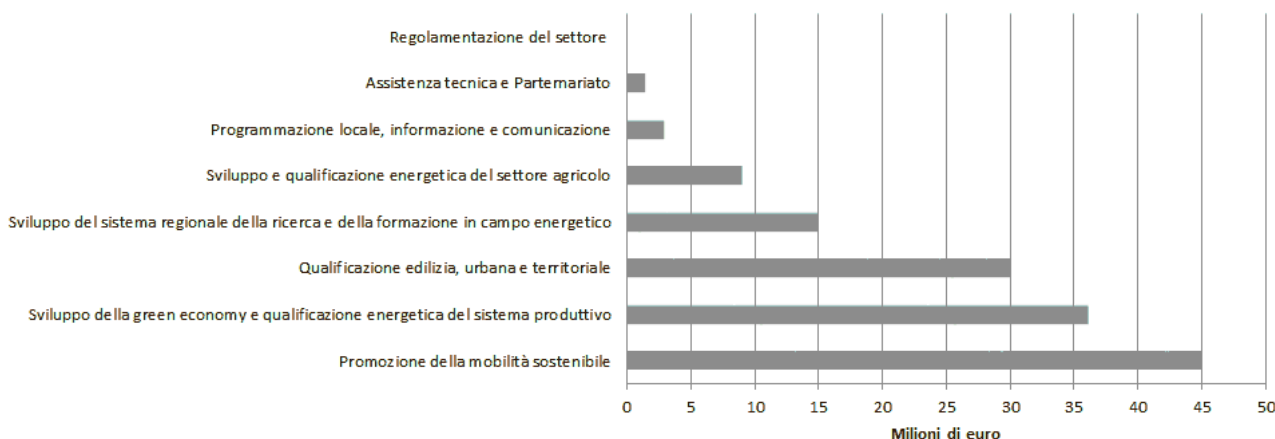


Figura. Ordinamento degli assi finanziati dal PTA 2011-2013 della Regione Emilia-Romagna.

Tabella. Rendicontazione sul raggiungimento degli obiettivi del PTA 2011-2013 (fonte: PTA 2017-2019).

Dati in ktep (risparmio energetico in ktep/anno)	Burden sharing D.M. 15/03/2012	PTA 2011-2013 D.A.L. 50/2011	Situazione attuale (stima 2013)
Consumi finali lordi	13.793	14.323	14.403
Fonti rinnovabili per la produzione elettrica (FER-E)	288	515	466
Fonti rinnovabili per la produzione termica (FER-C)	290	305	894
% FER su CFL	4%	6%	9%
Risparmio energetico	n.d.	471	558

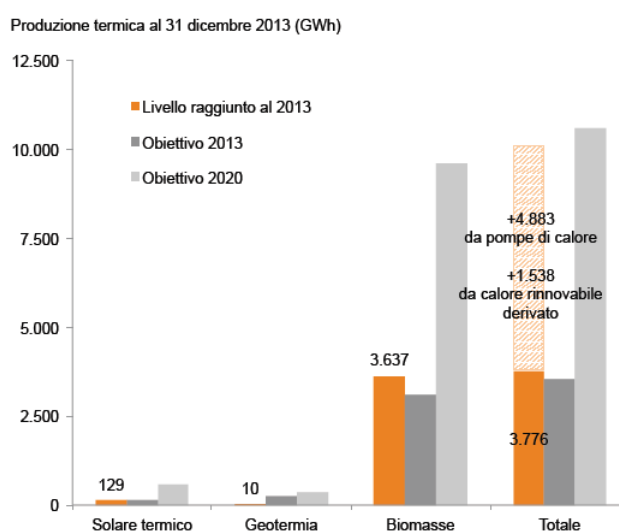


Figura. Rendicontazione sul raggiungimento degli obiettivi del PTA 2011-2013 sulle fonti rinnovabili per la produzione termica (fonte: PTA 2017-2019).

1.2 Cambiamento climatico

Il monitoraggio e le proiezioni climatiche dimostrano la necessità della lotta al cambiamento climatico, per trovare soluzioni di mitigazione, riducendo le emissioni di gas serra, e d'adattamento, per aumentare la capacità di resilienza dei sistemi territoriali. È fondamentale la conoscenza di quale sarà l'entità del cambiamento, la definizione delle cause e dei possibili impatti, l'analisi delle sensibilità delle componenti ambientali. I segnali del mutamento del clima globale in Emilia-Romagna sono rilevati da Arpa e riguardano soprattutto le temperature e le precipitazioni.

Le anomalie delle temperature estreme giornaliere sono calcolate come la differenza tra i valori osservati nell'anno di riferimento attuale ed il clima-medio del periodo 1961-1990. Le anomalie termiche sono state valutate, a livello stagionale e annuale, partendo dai dati giornalieri delle stazioni, interpolati sull'intero territorio regionale, e dal valore climatico di riferimento calcolato su un sottoinsieme di stazioni (circa 75). Tale indicatore permette di evidenziare le aree dove la temperatura è stata in linea con i valori climatici di riferimento e dove, al contrario, si sono riscontrate delle anomalie termiche.

Le temperature minime invernali sono negli ultimi anni sono sistematicamente superiori al valore climatico di riferimento, producendo intense anomalie positive su tutto il territorio regionale. Nel 2014 erano comprese tra 2-5°C, con una media spaziale di circa 3°C; le temperature minime sono state superiori al valore climatico di riferimento su tutto il territorio, con un'anomalia media regionale di circa 2°C e massimi di 3°C lungo la fascia appenninica. Il contributo principale è dato dalla stagione invernale e da quella autunnale. Valori elevati di temperatura massima sono stati registrati durante l'inverno, specialmente nei mesi di gennaio e febbraio. A livello annuale le temperature massime mostrano un'anomalia positiva su tutta la regione, con una media spaziale di circa 2°C, dovuta principalmente alle elevate temperature registrate durante l'inverno, la primavera e l'autunno e con massimi (fino a 3°C) sulla Romagna, sull'Appennino reggiano e modenese e lungo l'asta del Po.

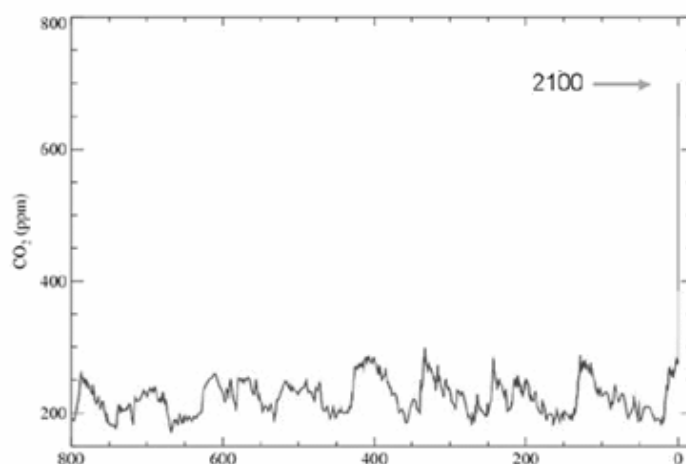


Figura. Andamento delle concentrazioni medie dei anidride carbonica in atmosfera rilevate a consuntivo fino ad oggi e previste fino al 2100 proiettando l'incremento verificatosi negli ultimi decenni.

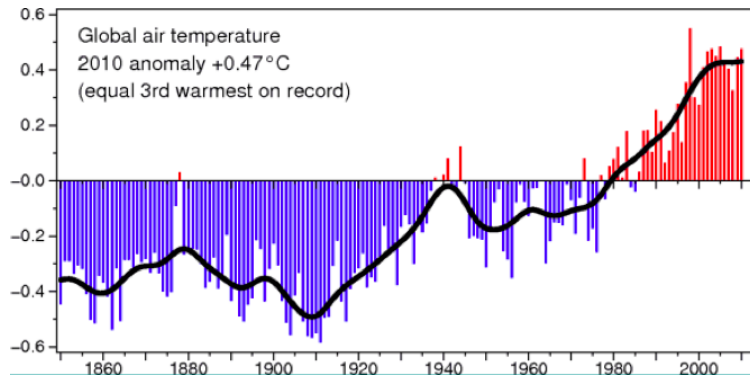


Figura. Progressione dell'anomalia globale della temperatura media terrestre (in °C)



Figura. Anomalia della temperatura minima annua in Emilia-Romagna.

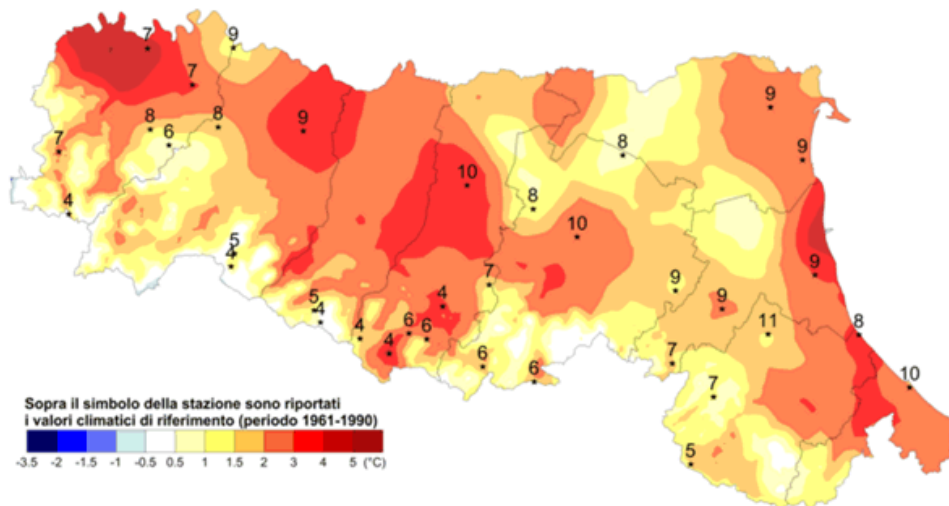


Figura. Anomalia della temperatura minima annua nel 2014 (°C).

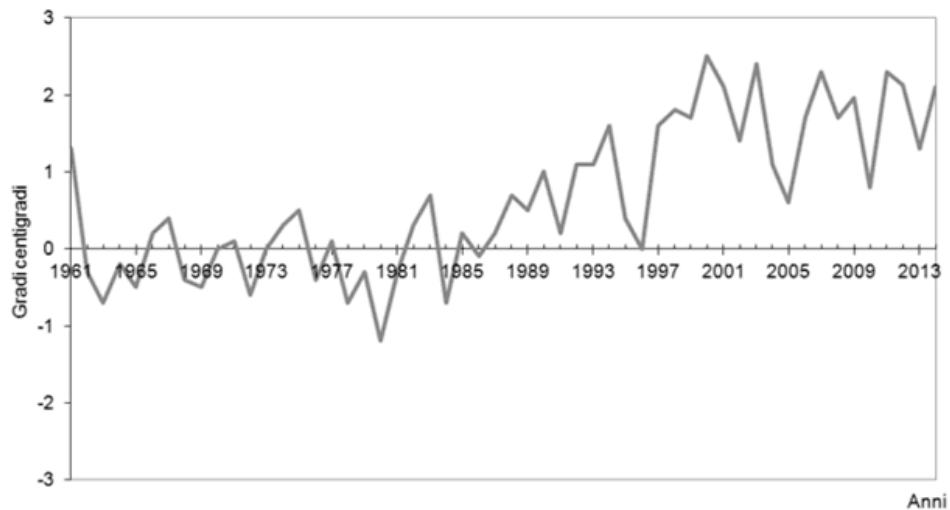


Figura. Anomalia di temperatura massima in Emilia-Romagna.

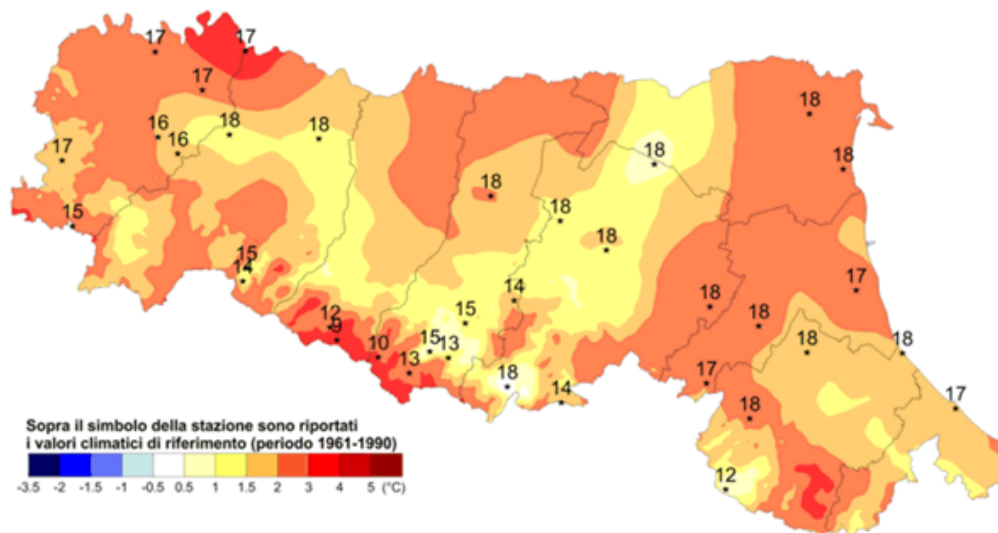


Figura. Anomalia della temperatura massima annua nel 2014 (°C).

L'anomalia della precipitazione è calcolata come la differenza tra la precipitazione totale dell'anno di riferimento ed il clima del periodo 1961-1990. Le anomalie pluviometriche sono state valutate, a livello stagionale e annuale, partendo dai dati giornalieri delle stazioni (150 stazioni pluviometriche) interpolati sull'intero territorio regionale. Tale indicatore permette di evidenziare le aree dove la precipitazione è stata in linea con i valori climatici di riferimento o dove, al contrario, sono stati riscontrati degli scostamenti.

La presenza di temperature elevate ha favorito, nel mese di gennaio 2014, piogge abbondanti specialmente sui rilievi emiliani, dove ciò ha inciso anche sul normale deflusso dei fiumi appenninici: dal 16 al 18 gennaio si sono misurate piogge cumulate sino a 360 mm (circa un quarto

dell'accumulo medio annuale), che diventano 500 mm considerando gli accumuli nei sette giorni precedenti; ne è conseguenza l'evento alluvionale del tratto montano e collinare del fiume Secchia a nord di Modena il 19 gennaio. Precipitazioni abbondanti, superiori al valore climatico di riferimento, sono state registrate anche durante il mese di febbraio, specialmente nella pianura parmense e piacentina (accumuli superiori ai 100 mm). Durante la stagione *invernale* la media spaziale delle anomalie è stata di circa 150 mm; tuttavia dei valori negativi sono stati registrati nelle province di Ravenna e Forlì-Cesena. La distribuzione delle precipitazioni in *primavera* mostra una configurazione complessa: un'anomalia positiva nella parte interna della regione e in Romagna (fino a 50 mm) e una debole anomalia negativa sui rilievi e su gran parte delle aree prossime all'asta del Po. Sono state registrate piogge: abbondanti nel mese di marzo, prossime alla norma climatica nei mesi di aprile e maggio, ma con eventi di elevata intensità (in un solo giorno nel ferrarese sono stati misurati oltre 100 mm). Piogge meno intense hanno, invece, interessato la pianura occidentale, con valori inferiori a 20 mm. Durante la stagione *estiva*, su quasi tutta la regione, si sono registrate anomalie positive di precipitazione, con una media spaziale di circa 50 mm. L'apporto positivo è dovuto principalmente al mese di luglio, quando le forti precipitazioni temporalesche con grandine hanno prodotto cumulate giornaliere da 40 mm a 100 mm, specialmente sulla pianura reggiana. Il mese di agosto è stato caratterizzato da una alta variabilità spaziale, con valori superiori alla norma climatica soltanto nella bassa pianura centrale e centro-orientale. L'*autunno* presenta complessivamente un valore medio spaziale che supera di circa 60 mm il valore climatico di riferimento. La distribuzione spaziale delle anomalie mostra valori positivi sulla parte emiliana e sui rilievi romagnoli (circa 300 mm), mentre anomalie negative hanno caratterizzato la pianura romagnola. Accumuli superiori al valore climatico di riferimento sono stati registrati durante il mese di novembre sul settore occidentale (oltre il doppio delle attese climatiche), mentre sul settore orientale sono stati lievemente inferiori. Nel complesso il 2014 è stato un anno abbondante di precipitazioni, con anomalie positive su tutta la regione (circa 280 mm di media). Queste anomalie sono state più intense sulla parte occidentale (circa 400 mm) e sui rilievi (circa 900 mm). Tuttavia, per il periodo 1961-2014 si conferma la tendenza negativa dell'andamento annuale delle precipitazioni, così come per l'inverno, la primavera e l'estate; le precipitazioni mantengono invece una tendenza positiva per la stagione autunnale.

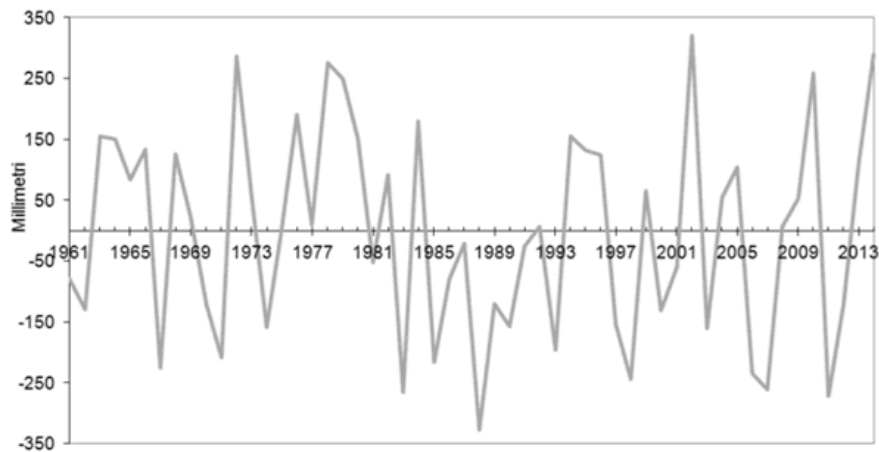


Figura. Anomalia di precipitazione mediata sul territorio dell'Emilia-Romagna.

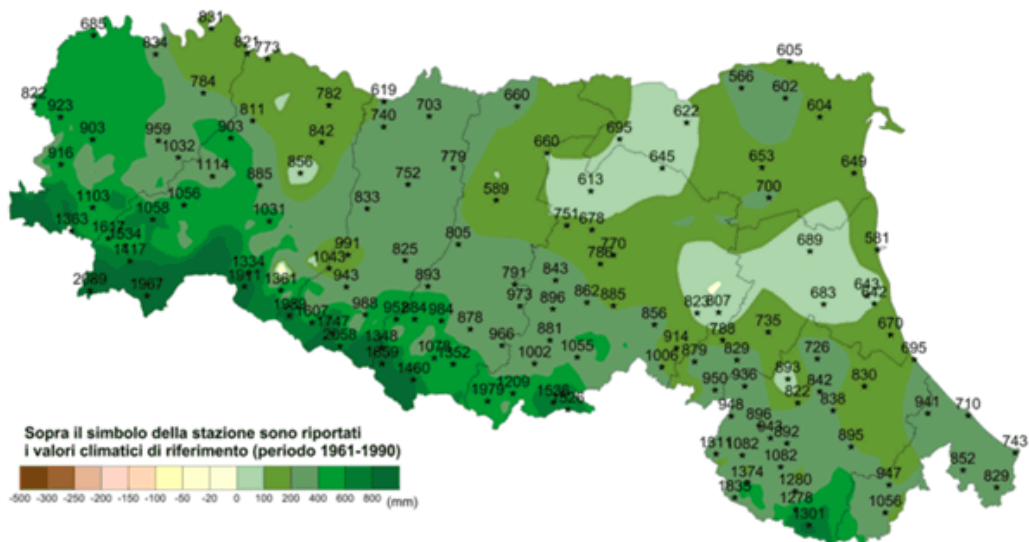


Figura. Anomalia delle precipitazioni annue nel 2014 (valori in mm).

Com'è noto il cambiamento climatico è causato principalmente dall'aumento della concentrazione dei gas ad effetto serra nell'atmosfera ed in particolare dall'aumentato contributo di emissioni antropogeniche di gas climalteranti a livello globale, per cui non è possibile individuare un semplice meccanismo causa-effetto di livello locale. L'aumento dell'effetto serra è attribuito in gran parte alle emissioni di anidride carbonica (CO₂), connesse principalmente alle attività antropiche (impianti di produzione di energia, combustione nell'industria, trasporti etc.). Contribuiscono all'effetto serra anche il metano (CH₄), la cui emissione è legata ad attività agricole e allo smaltimento rifiuti, e il protossido di azoto (N₂O), derivante principalmente dall'agricoltura e dai processi industriali. Le emissioni sono calcolate attraverso opportuni processi di stima, secondo la metodologia di riferimento indicata dall'IPCC. In particolare, le emissioni di gas serra vengono convertite in termini di CO₂equivalente, moltiplicando le emissioni dei gas per il *Global Potential*

Warming (GWP), potenziale contributo al riscaldamento globale di ogni specie chimica in rapporto al potenziale dell'anidride carbonica.

I macrosettori maggiormente responsabili delle emissioni serra sono quelli che riguardano la combustione di idrocarburi fossili. In particolare il settore dei trasporti su strada è quello più emissivo, seguito dalle combustioni non industriali e dagli impianti di produzione d'energia.

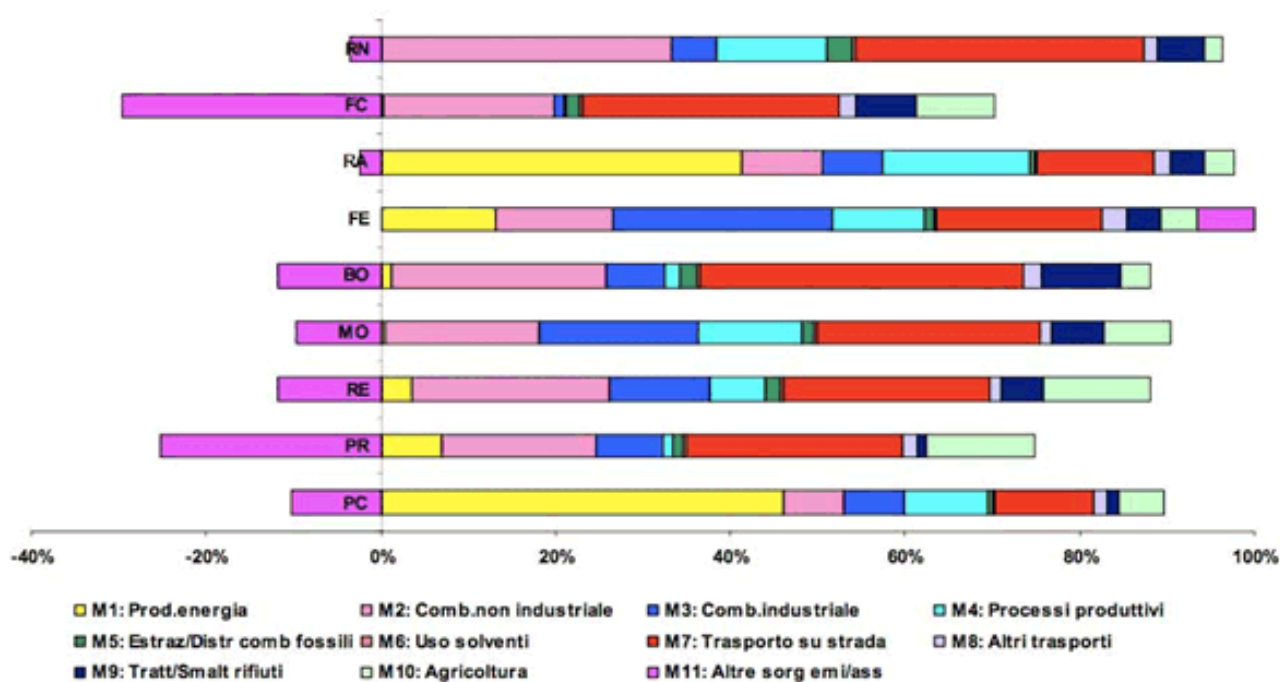


Figura. Distribuzione % delle emissioni-assorbimenti di gas serra, per Provincia e macrosettore in Emilia-Romagna (in kt/anno di CO₂eq).

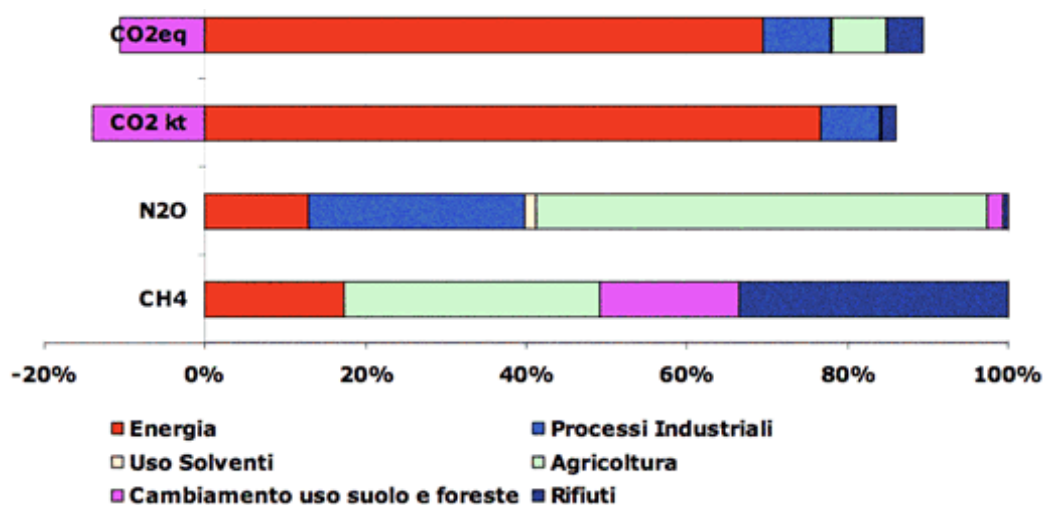


Figura. Distribuzione delle emissioni gas serra in Emilia-Romagna per macrosettori IPCC.

Una delle proposte per ridurre le emissioni serra emesse in atmosfera potrebbe essere il loro stoccaggio geologico. Lo stoccaggio nel sottosuolo della CO₂ è stato proposto soprattutto in giacimenti esausti di idrocarburi, oltre che in acquiferi salini. Queste operazioni potrebbero avere impatti ambientali molto significativi. Esse richiedono valutazioni attente della compatibilità geologica idrogeologica e di sicurezza, a causa soprattutto dei rischi di fuga di CO₂ verso la superficie. Le strutture geologiche potenzialmente idonee per lo stoccaggio di CO₂ potrebbero anche interferire con quelle d'interesse geotermico. Una delle condizioni fondamentali per valutare la compatibilità ambientale dello stoccaggio geologico della CO₂ è il grado di confinamento del serbatoio e le condizioni di tenuta delle rocce di copertura: è fondamentale individuare trappole strutturali sotterranee non interessate da faglie o da sismicità. Inoltre ridurre i rischi di fuga e per minimizzare i volumi di stoccaggio la CO₂ dovrebbe essere compressa, con condizioni di temperatura e pressioni elevate, a profondità comprese tra gli 800 m ed i 2.500 m.

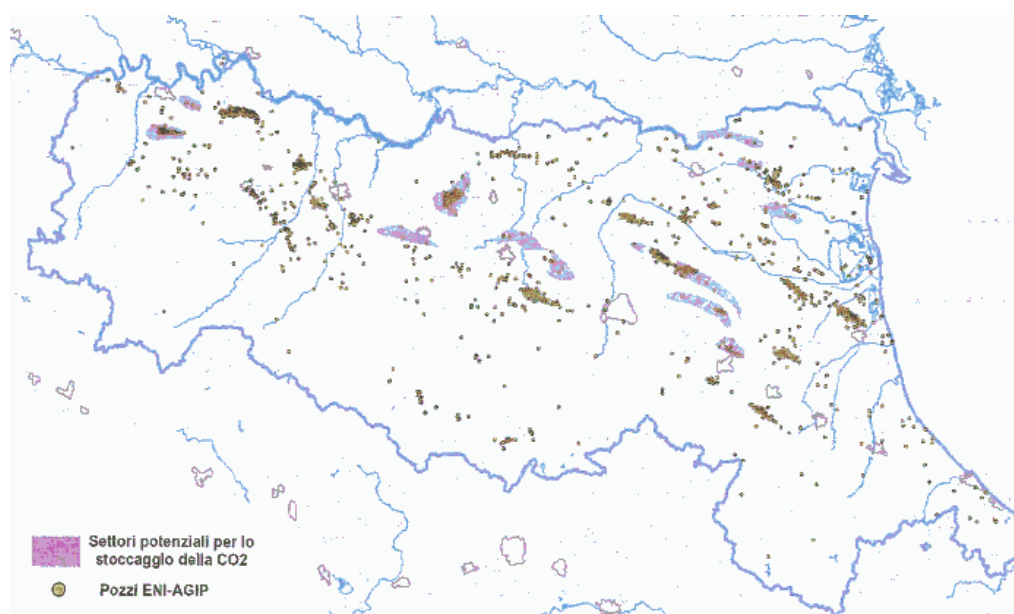


Figura Mappa dei pozzi idrocarburi e della aree potenzialmente idonee per lo stoccaggio geologico della CO₂ (fonte: Regione Emilia-Romagna, Servizio Geologico Sismico e dei Suoli).

1.3 Qualità dell'aria

La metanizzazione, progressivamente estesa a livello regionale oltre il 90 %, e la migliore qualità dei combustibili e carburanti hanno contribuito a ridurre in Emilia-Romagna la presenza di inquinanti atmosferici. Anche l'ammodernamento progressivo del parco veicolare ha determinato un'attenuazione di alcuni inquinanti, come il monossido di carbonio ed il biossido di azoto. Il

biossido di azoto però, sebbene non raggiunga più i livelli del passato, presenta concentrazioni superiori ai limiti stringenti fissati dalla normativa ambientale. Sono rilevanti anche gli impatti del particolato fine, soprattutto nei periodi invernali, e dell'Ozono nei periodi estivi; questi due inquinanti raggiungono valori significativi anche nelle zone verdi distanti dalle fonti inquinanti. Il settore delle emissioni di caldaie, turbine a gas e motori stazionari, cioè legato alla produzione di energia su ampia scala, ha emissioni rilasciate dai processi di combustione controllata. Per le centrali con potenzialità superiore la vigente legislazione richiede agli esercenti sono stati quindi elaborati direttamente i dati di monitoraggio in continuo raccolti attraverso le sezioni provinciali di Arpa e i dati derivanti dalla documentazione relative alla dichiarazione ambientale EMAS.

In generale nell'atmosfera dell'Emilia-Romagna, permane uno stato di inquinamento diffuso, anche a causa dello scarso rimescolamento atmosferico e nonostante i notevoli risultati conseguiti in passato per ridurre le emissioni. Analizzando le serie storiche si deduce che diversi inquinanti storici hanno avuto una riduzione significativa (monossido di carbonio, biossido di zolfo); ma per altri inquinanti lo stato non è altrettanto positivo, con particolare accentuazione nelle aree urbane (particolato fine, ossidi di azoto, ozono). La serie storica dei dati evidenzia una variabilità interannuale della concentrazione degli inquinanti. Le variazioni di concentrazione da un anno all'altro sono legate all'andamento meteorologico. L'analisi del trend mostra un limitato, ma statisticamente significativo, trend in diminuzione della concentrazione media annua di PM10 e NO2 in quasi tutte le stazioni della rete, a esclusione delle stazioni di fondo remoto dove la concentrazione è rimasta pressoché costante. Nonostante il trend generale lievemente positivo l'inquinamento atmosferico continua ad essere un importante problema sanitario e ambientale in Emilia-Romagna, come in tutta la Pianura Padana. L'inquinamento è in grado di produrre danni significativi alla salute umana e agli ecosistemi. Lo IARC, l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, ha riconosciuto l'inquinamento atmosferico come cancerogeno. Per queste ragioni e in risposta alle procedure di infrazione avviate dalla Comunità europea, la Regione Emilia-Romagna ha in corso di approvazione il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020) con l'obiettivo di ottenere il prima possibile il rispetto degli standard europei di qualità dell'aria. La maggioranza delle misure del PAIR 2020 è indirizzata alla razionalizzazione del sistema energetico regionale.

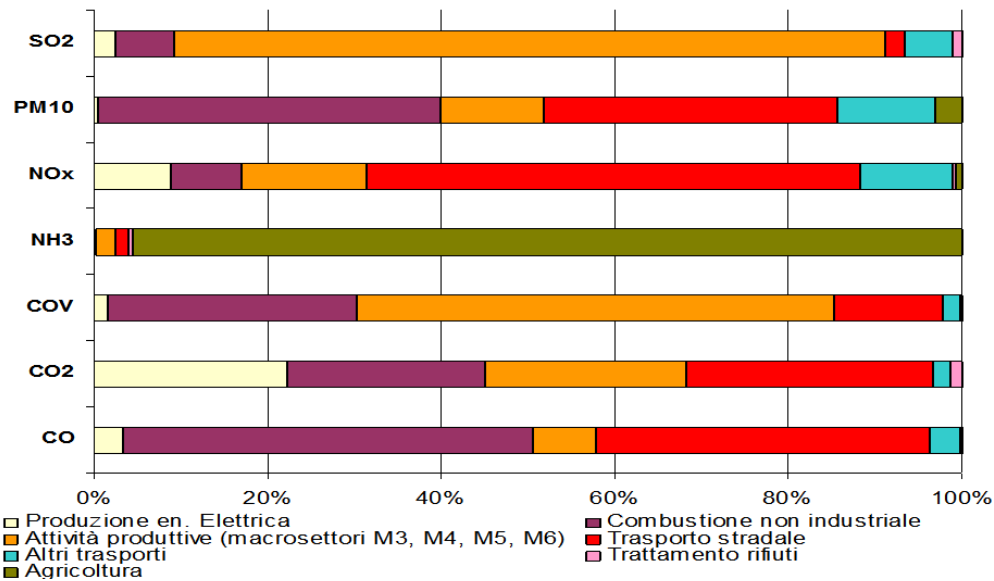


Figura. Ripartizione delle emissioni atmosferiche inquinanti in Emilia-Romagna per macrosettore (fonte: Piano Aria Integrato Regionale - PAIR, Regione Emilia-Romagna).

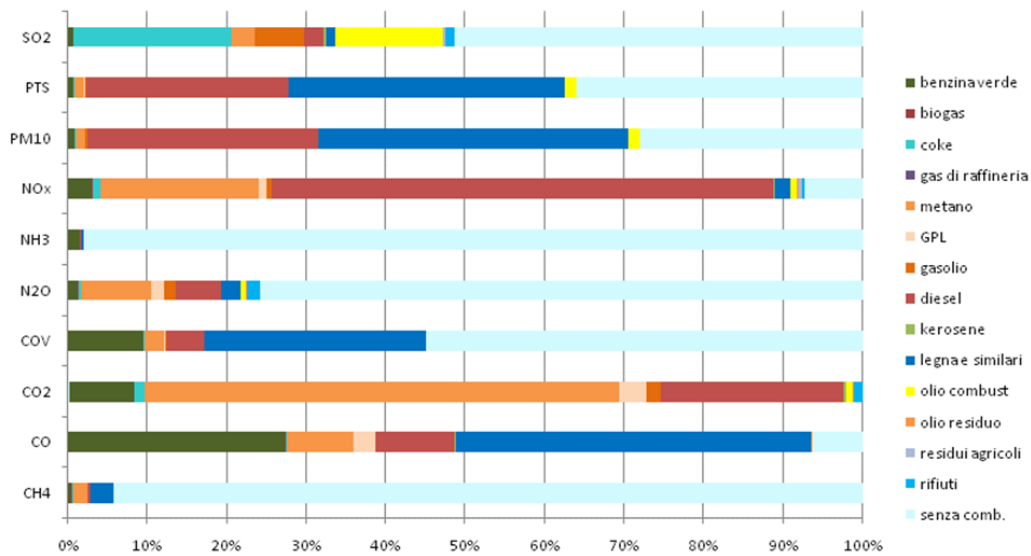


Figura. Ripartizione delle emissioni inquinanti in Emilia-Romagna per tipo di combustibile (fonte: Piano Aria Integrato Regionale - PAIR, Regione Emilia-Romagna).

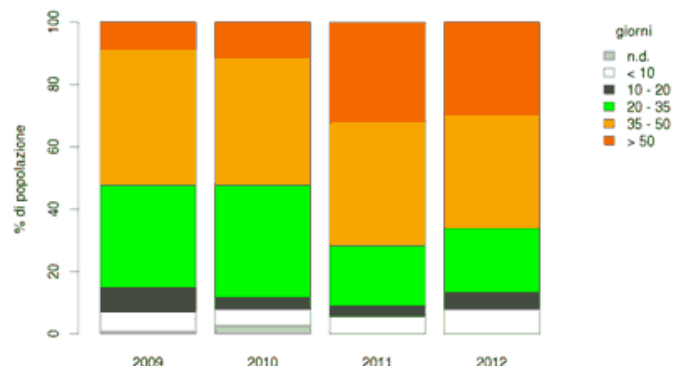


Figura. Percentuali di popolazione dell'Emilia-Romagna esposta a PM10 superiore al valore limite giornaliero (fonte: Piano Aria Integrato Regionale - PAIR, Regione Emilia-Romagna).

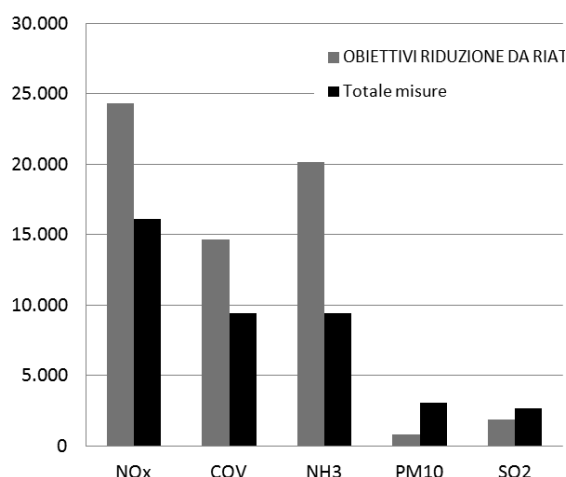


Figura. Valutazione degli effetti del PAIR 2020 (valori in t/anno). La riduzione delle emissioni al 2020 in Emilia-Romagna è evidenziata dal confronto dello scenario tendenziale (colonne grigie) rispetto allo scenario del PAIR 2020 (colonne nere; fonte: Piano Aria Integrato Regionale - PAIR, Regione Emilia-Romagna).

Tabella. Stima delle riduzioni delle emissioni in Emilia-Romagna per effetto della applicazione delle misure del PAIR 2020 (valori in t/anno; fonte: Piano Aria Integrato Regionale - PAIR, Regione Emilia-Romagna).

MISURE PAIR 2020	RIDUZIONE DELLE EMISSIONI (t/anno)				
	NOx	COV	NH3	PM10	SO2
TRASPORTI STRADALI					
Città (com >30000 ab): limitazione circolazione (ben, GPL, Metano pre euro III; diesel pre euro VI)	1859	229	5	120	21
Città (altri comuni Agglomerato Bologna): limitazione circolazione (benz , GPL, METANO pre euro III; diesel pre euro VI)	110	14	0.2	7	1
Città (com >30000 ab): ZTL – aree pedonali – piste ciclabili (ambito urbano rid 20% mob privata auto e commerciali)	1228	249	5	97	15
Città (altri comuni Agglomerato Bologna): ZTL – aree pedonali – piste ciclabili (ambito urbano rid 20% mob privata auto e commerciali)	72	15	0.2	6	1
Domeniche ecologiche	22.00			3.00	
Rinnovo TPL (tutti i veic pre euro III)	172.00	43.00		26.00	
Trasporti: mob xurbana (rid 20% su strade xurb tutti i comuni) auto	1,207.00	132.00	35.00	244.00	32.00
Trasporti: mob urbana (rid 20% su strade urb sui comuni non in elenco) auto	103.00	210.00	2.00	31.00	3.00
Trasporto merci LR 15	1,497.00	39.00	2.00	93.00	18.00
Ecodriving	165.00	18.00	1.50	16.00	3.00
Misure nazionali: autostrade	1,456.81	10.00	0.00	50.00	0.00
EDIFICI					
Efficienza edifici (M2)	958.00	1,812.00	0.00	338.00	135.00
Regolamentazione uso caminetti	51.56	4,546.46	0	700.52	-0.37
Sostituzione gasolio con metano in impianti civili	120.7140121	-10.97		26.34	545.96
Abbassamento temperatura da termico civile dovuta a: obbligo contacalorie nei centralizzati, comunicazione, chiusura porte locali	453.90	820.95	12	161.85	90.10
AGRICOLTURA					
Agricoltura - allevamenti			4,699.00		
Agricoltura - fertilizzanti			4,656.64		
Off-road	5,526.00	0.00	0.00	934.00	0.00

INDUSTRIA					
Efficienza edifici industriali	334.15	58.10	0.00	24.60	285.07
Industria applicazione BAT (dati RIAT)	600.54	1,227.40	0.00	58.22	0.00
Sostituzione gasolio con metano in impianti industriali	130.00	6.00	0.00	146.00	1,490.00
Misure tot (t/anno)	16,067	9,419	9,418	3,083	2,640
Obiettivo di riduzione	24,310	14,638	20,156	793	1,864
Differenza Obiettivo-Misure	8,243	5,219	10,738	-2,290	-776

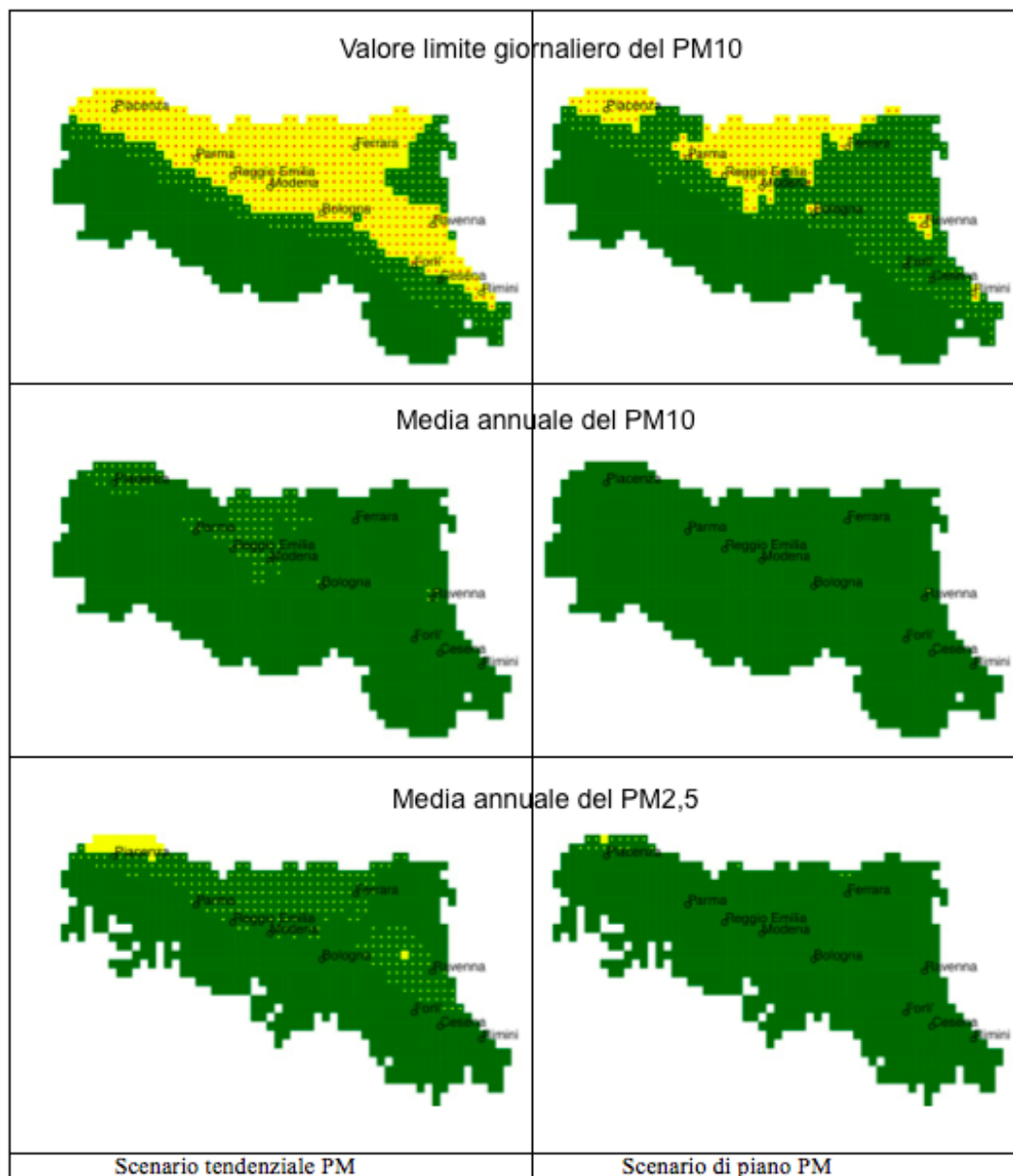


Figura. Superamento dei limiti di qualità dell'aria per inquinamento da polveri sottili (PM10); confronti tra lo scenario tendenziale (a sinistra) e lo scenario conseguente alle misure del PAIR 2020 (a destra). Sono indicati in: giallo con puntino rosso i superamenti su parte del territorio in tutti gli anni, giallo continuo i superamenti su tutto il territorio in alcuni anni, verde con puntino giallo i superamenti su parte del territorio in alcuni anni, verde continuo i territori dove non si verificano superamenti.

1.4 Qualità dell'acqua

La rilevanza della componente acqua per il sistema energetico regionale consiste soprattutto sull'uso della risorsa da parte degli impianti idroelettrici. Altri impatti ambientali significativi del sistema energetico per la qualità delle acque potrebbero riguardare gli scarichi di reflui provenienti dalle centrali termoelettriche (reflui caldi, oli, pH); l'acqua di centrale dev'essere restituita rispettando diversi limiti normativi. Ad esempio le variazioni massime tra temperature medie di qualsiasi sezione del corso d'acqua a monte e a valle del punto di immissione non devono superare i 3°C, perché piccoli incrementi di temperatura (dell'ordine di pochi gradi) potrebbero causare impatti negativi importanti su diverse specie animali e vegetali.

L'Emilia-Romagna nel suo complesso non presenta gravi deficit idrici, grazie ai cospicui apporti dal Fiume Po. Però in Emilia-Romagna i consumi idrici complessivi sono in aumento ed i consumi pro capite sono superiori alla media europea. Localmente i fiumi regionali presentano situazioni di scarsità idrica, soprattutto nei mesi estivi. Questo problema interessa lo stesso Fiume Po che in talvolta ha presentato magre estive così rilevanti da porre limitazioni a prelievi irrigui ed ai prelievi idrici di alcune centrali termoelettriche. I deficit di portate implicano sia problemi di ricarica delle falde, sia minore diluizione degli inquinanti, sia minore capacità auto depurativa dei fiumi. Per le falde ci sono segnali di una diminuzione dell'impatto dei prelievi idrici, anche se permangono ancora alcune situazioni localizzate di deficit significativo. I consumi idrici prevalenti sono quelli del settore agro-irriguo. Anche le perdite da acquedotto sono alte, soprattutto in relazione ai limiti normativi ed ai valori delle regioni europee più avanzate. Il settore industriale, rappresenta circa il dieci per cento dei prelievi, mostra ancora una forte dipendenza dalle falde, ma è l'unico settore con segnali di riduzione dei prelievi per effetto sia dell'evoluzione del comparto (p.e. forte ridimensionamento dell'industria saccarifera) sia dell'efficientamento dei processi produttivi. Sull'intero territorio regionale i consumi complessivi alle utenze sono stimati in oltre 1400 Mm³/anno, di cui oltre la metà riguardano gli usi irrigui (circa 830 Mm³/anno, 57% del totale), molto maggiori rispetto agli usi industriali (circa 270 Mm³/anno comprensivi delle forniture acquedottistiche, che scendono a 232 Mm³/anno al netto delle stesse, pari al 16% del totale). Per fare fronte alle richieste delle utenze in Emilia-Romagna vengono prelevati complessivamente oltre 2100 Mm³/anno di acqua, dei quali il 68% di origine superficiale (di cui quasi 1.040 Mm³/anno da Po e poco meno di 420 Mm³/anno da corsi d'acqua appenninici) ed il restante 32% emunti dalle falde (circa 680 Mm³/anno). Le acque di Po vengono rese disponibili alle utenze con pompaggi e adduzioni nelle quattro province da Piacenza a Parma, tramite il sistema di canali in quella di

Ferrara e mediante il CER in quella di Bologna e in quelle romagnole; le acque appenniniche sono generalmente derivate in prossimità della chiusura dei bacini montani dei corsi d'acqua. I prelievi dalle falde sono prevalentemente localizzati nell'alta pianura. La differenza fra volumi consumati dalle utenze e volumi prelevati è dovuta alle significative dispersioni e agli usi di gestione negli impianti di trattamento, di adduzione e distribuzione.

I prelievi idrici del settore energia in Emilia-Romagna sono soprattutto legati agli usi idroelettrici ed a qualche centrale termoelettrica. In regione i prelievi del settore idroelettrico negli ultimi anni sono in lieve aumento e riguardano i tratti fluviali piuttosto sensibili dei torrenti appenninici, la cui portata estiva è piuttosto scarsa. Le pressioni delle centrali termoelettriche più rilevanti riguardano tratti del Fiume Po o alcuni pozzi situati presso gli impianti. Il Delta del Po è interessato da alcune centrali termoelettriche anche extraregionali, con prelievi che si aggiungono a quelli degli insediamenti. È necessario limitare i prelievi idrici, soprattutto dai fiumi appenninici, per rispettare i *deflussi minimi vitali* prefissati dai piani di tutela delle acque regionale e provinciali. Gli usi d'acqua non supportati da una valutazione del contesto ambientale ha indotto nel tempo alla realizzazione non coordinata di numerose centraline idroelettriche che causano impatti ambientali non compatibili con le finalità della tutela degli ecosistemi fluviali montani. Al momento è disponibile il Catasto Energia-Ambiente di Arpa, utile per supportare le valutazioni degli impianti idroelettrici a livello di intera asta fluviale, correlandoli con tutti gli interventi di prelievo della risorsa acqua.

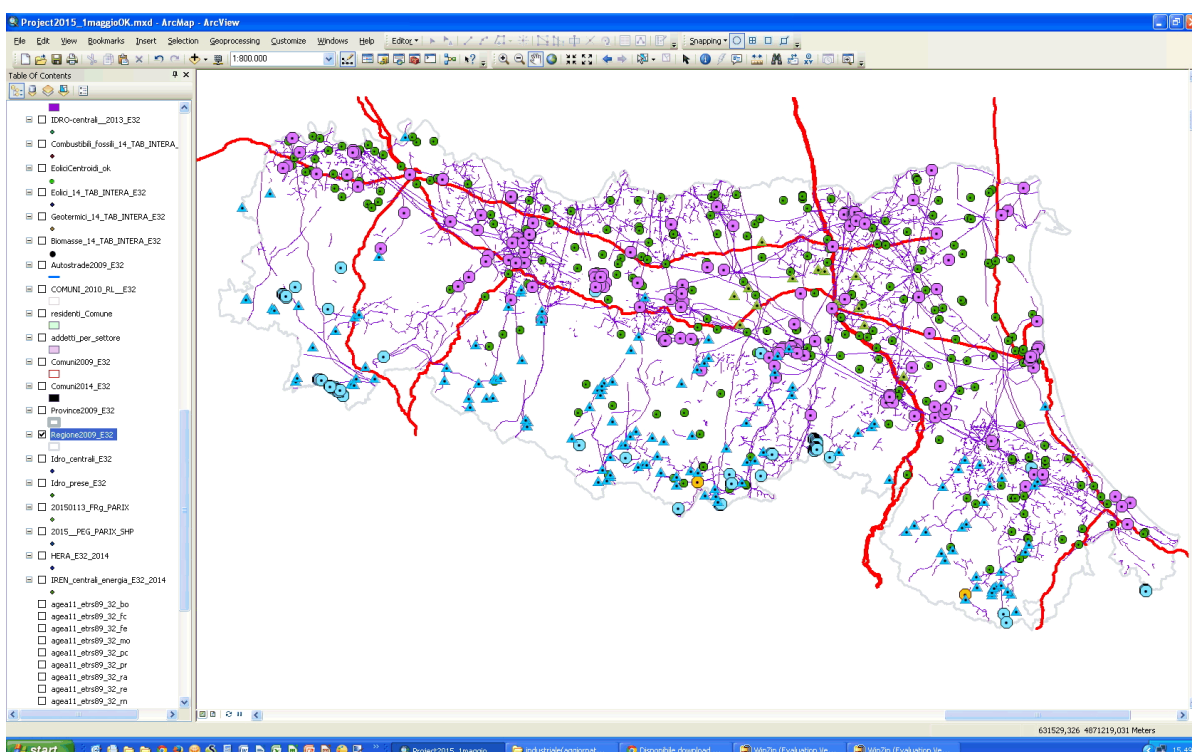


Figura. Estratto di una mappa del Catasto Energia-Ambiente con indicate le infrastrutture e gli impianti energetici principali dell'Emilia-Romagna: gli impianti idroelettrici sono indicati con punti azzurri, le centrali termoelettriche con punti viola.

La scarsità di portata nei corsi d'acqua è in relazione diretta con gli scarichi inquinanti: i corpi idrici con portata idrica minore sono più sensibili all'inquinamento degli scarichi. La qualità delle acque è analizzata utilizzando vari indici di stato ecologico. Queste analisi per i fiumi indicano progressivi miglioramenti, soprattutto legati alla corretta applicazione delle norme ambientali ed ai massicci investimenti pubblici e privati nel settore. Oltre il 90% degli scarichi urbani è trattato in depuratori efficienti, con trattamenti sempre più spinti. Ma è ancora aperto il problema degli scarichi diffusi provenienti dal settore agricolo, dagli insediamenti sparsi e dal dilavamento delle città. Il miglioramento della qualità delle acque superficiali e la conseguente diminuzione di sostanze inquinanti scaricate a mare, ha determinato effetti positivi anche sulla qualità delle acque marine (attenuazione dei fenomeni di eutrofia e limitazione delle mucillagini marine). In regione permangono problemi alla qualità delle acque sotterranee (soprattutto per l'eccedenza di apporti azotati al suolo agrario, liquami, concimi, nonché dispersione locale da fognature); in molte zone della pianura sono presenti elevate concentrazioni di inquinanti (p.e. nitrati) e meno di un terzo dei pozzi della regione raggiunge un buono stato ambientale.

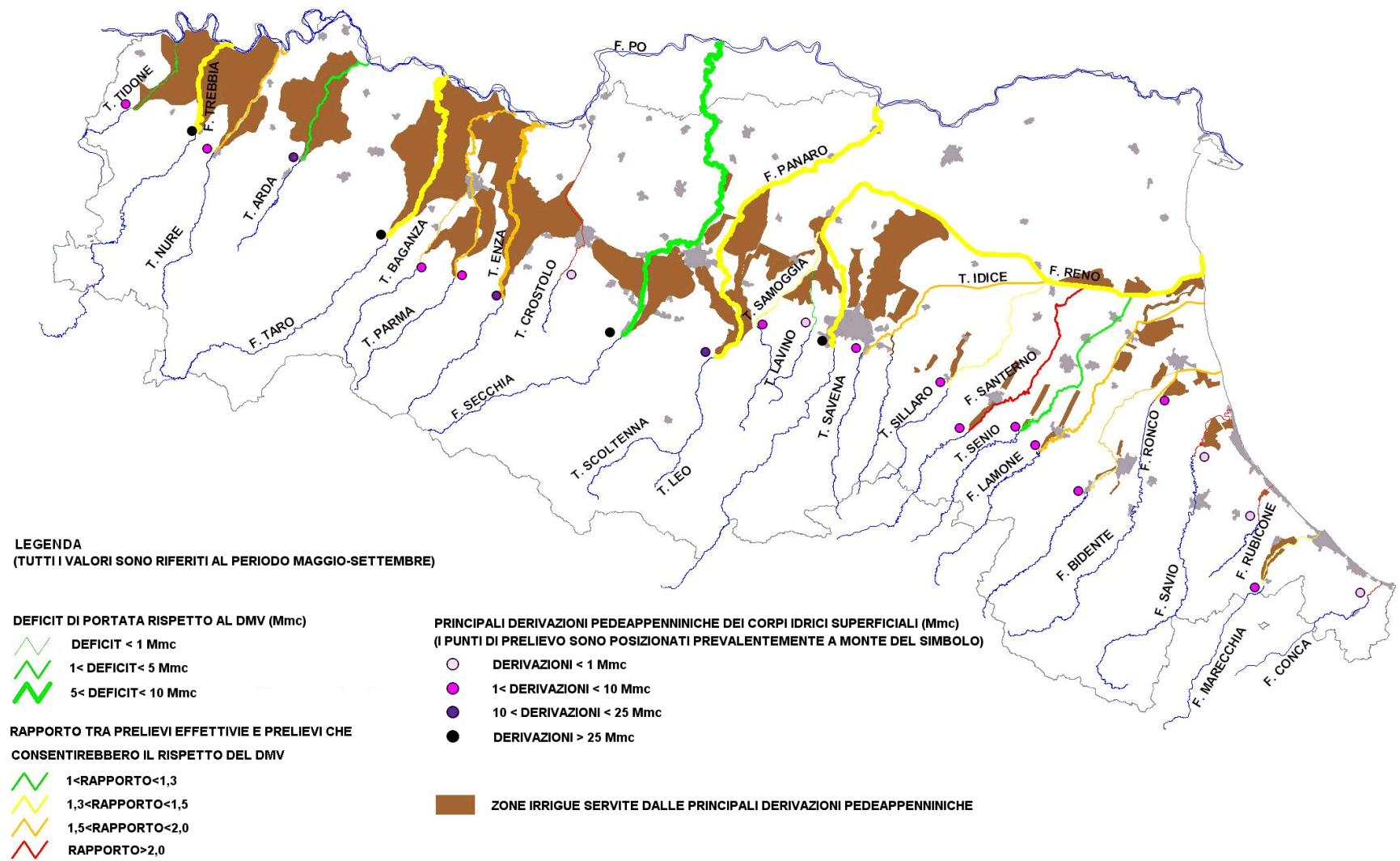


Figura - Deficit di portata estivo rispetto al DMV nei fiumi dell'Emilia-Romagna; i tratti fluviali con maggiori criticità di portata sono indicati in rosso.

1.5 Qualità del suolo e del sottosuolo

La componente suolo per i sistemi energetici assume rilevanza soprattutto in relazione alla subsidenza prodotta, tra l'altro, dall'estrazione di fluidi ed idrocarburi, oltre che alla stabilità dei terreni presso le infrastrutture ed alla occupazione dei suoli operata dalle attività energetiche.

L'analisi dei suoli dell'Emilia-Romagna rispetto alla tematica energetica consiste soprattutto nell'analisi della subsidenza, il fenomeno di abbassamento della superficie terrestre che può essere determinato sia da cause naturali (evoluzioni della crosta terrestre, costipamento dei sedimenti) che antropiche (prelievi di fluidi dal sottosuolo). La pianura emiliano-romagnola è caratterizzata da un fenomeno di subsidenza naturale al quale si sovrappone, in diverse aree, un abbassamento del suolo di origine antropica, legato principalmente agli emungimenti di acque sotterranee e all'estrazione di gas da giacimenti geologici. L'entità degli abbassamenti dovuti a cause naturali è dell'ordine di alcuni mm/anno, mentre la subsidenza antropica presenta velocità di abbassamento del suolo molto più elevate, dell'ordine dei cm/anno, variando considerevolmente a seconda delle zone. La subsidenza, oltre al grave problema dell'erosione costiera, produce danni al patrimonio architettonico ed alle infrastrutture idrauliche. Nei periodi passati di massimo sfruttamento dei giacimenti lungo la costa, a fine anni '50, si registrarono velocità di abbassamento massime fino ad alcune decine di centimetri all'anno. Ancora oggi, sebbene sia ridotta l'entità delle estrazioni, la subsidenza si manifesta ad un ritmo significativamente superiore a quello naturale.

La subsidenza venne monitorata con precisione per la prima volta a scala regionale nel 1999, tramite una rete di livellazione geometrica di alta precisione e una rete di punti GPS. Nel 2005-07 si è proceduto ad un aggiornamento usando il metodo satellitare dell'analisi interferometrica di dati radar con il supporto di misure di livellazione. I risultati ottenuti forniscono un quadro sinottico di dettaglio della subsidenza a scala regionale. Si osserva una situazione di sostanziale stabilità nelle province di Piacenza e Parma. Nelle province di Reggio Emilia e Modena si nota una riduzione degli abbassamenti nella fascia di alta pianura: i capoluoghi, in particolare, si possono considerare sostanzialmente stabili. Persiste un'ampia area di abbassamenti che interessa all'incirca la fascia della media pianura con valori compresi tra 5 e 10 mm/anno. All'interno di tale fascia si notano altresì alcune zone poco più subsidenti tra Correggio e S. Martino in Rio e nei pressi di Ravarino. Nella provincia di Bologna si evidenziano abbassamenti in riduzione rispetto al periodo precedente. Nella provincia di Ferrara non si evidenziano variazioni particolarmente significative rispetto al periodo 1992-2000: si confermano per la gran parte del territorio movimenti negativi sotto i 5

mm/anno che vanno aumentando con valori compresi tra 5 e 10 mm/anno avvicinandosi alla zona deltizia. Lungo il litorale si confermano i precedenti abbassamenti di poco superiori rispetto all'entroterra. Nella provincia di Ravenna, pur non registrandosi variazioni particolarmente significative rispetto al periodo precedente, tuttavia si nota un ampliamento della superficie interessata da abbassamenti compresi tra 5 e 10 mm/anno, superficie che comprende ora anche gran parte della fascia di alta pianura. Permangono alcune zone critiche ubicate tra Faenza e Cotignola in cui si registrano abbassamenti di 15-20 mm/anno, con un massimo di circa 30 mm/anno in corrispondenza dello svincolo autostradale di Faenza. Il litorale ravennate ha una leggera riduzione della superficie interessata da abbassamenti di 15 mm/anno nella zona storicamente critica di Dosso degli Angeli-Foce Reno, pur rimanendo, questa, un'area di abbassamenti più marcati rispetto alle aree circostanti. La città di Ravenna presenta movimenti molto modesti, generalmente inferiori a 5 mm/anno, mentre spostandosi verso nord-est si nota un'area di maggiori abbassamenti, fino a 15 mm/anno, in corrispondenza della zona industriale ravennate. Nella provincia di Forlì-Cesena è ancora presente un'ampia area di abbassamento, localizzata a nord di Savignano sul Rubicone, con valori generalmente superiori a 10 mm/anno e massimi di oltre 20 mm/anno. Tale area si protende verso nord arrivando a lambire il litorale di Cesenatico. La città di Forlì presenta abbassamenti più modesti compresi tra 0 e 10 mm/anno. Nella provincia di Rimini si evidenzia un aumento degli abbassamenti rispetto al periodo precedente in corrispondenza della città di Rimini, con valori compresi tra 5 e 10 mm/anno lungo il litorale a sud del molo e valori di poco superiori nell'immediato entroterra. Il litorale da Miramare sino a Cattolica e la fascia litoranea a nord di Rimini presentano invece movimenti generalmente più contenuti. Se si vuole considerare, infine, il litorale nella sua interezza, per una estensione di 5 km nell'entroterra, in entrambi i periodi risulta la stessa velocità media di abbassamento, pari a circa 8 mm/anno. Un impegno è stato rivolto negli ultimi anni alla ricerca di modelli che evidenziassero i legami tra le attività di estrazione ed il quadro idrogeologico. Ad esempio uno studio sul giacimento di Angela Angelina [Teatini, Gambolati, Tomasi e Putti, 2000], costituito da 47 bocche d'estrazione di gas, 31 delle quali si prevede che saranno esaurite e dismesse nel 2014, porta a prevedere, a quella data, abbassamenti di circa 13-14 cm presso la costa ed un abbassamento massimo di 20 cm al largo di Lido Dante, presso la foce dei Fiumi Uniti. Com'è noto nella fascia costiera emiliano-romagnola sono presenti anche consistenti giacimenti metaniferi. Sugli effetti provocati dall'estrazione di metano si discute da tempo. Si ritiene che l'estrazione del gas dal sottosuolo abbia provocato la compressione dei sedimenti degli strati sovrastanti e di quelli sottostanti la zona produttiva. Uno studio condotto in prossimità del giacimento di gas Angela-Angelina ha evidenziato che la coltivazione di tale attività ha prodotto in oltre 20 anni, sui fondali compresi tra i 4 e i 6 metri, abbassamenti presumibilmente

superiori ai 200 cm. In prossimità del suddetto impianto, tra il 1984 e il 1993, si è registrato un abbassamento di 80-90 cm sui fondali compresi tra i 3 e i 6 metri. L'estrazione del gas metano da giacimenti ubicati in prossimità della costa determina abbassamenti significativi del suolo in aree più estese della proiezione in superficie dei perimetri degli stessi giacimenti. Gli studi effettuati sulla dinamica negli ultimi 100 anni del fenomeno mostrano chiaramente la correlazione fra interventi dell'uomo e cambiamenti nelle tendenze della subsidenza.

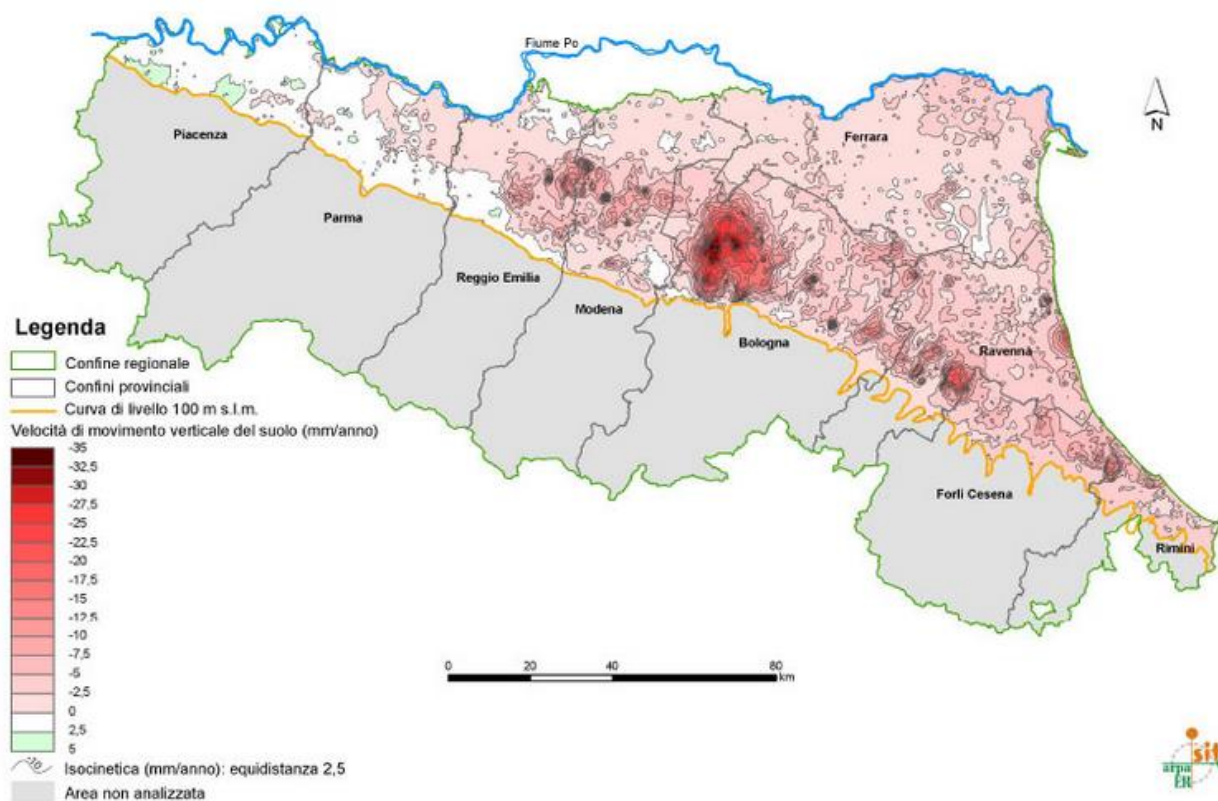


Figura. Velocità di movimento verticale del suolo in Emilia-Romagna nel periodo 2006-2011.

Il confronto sincronico delle carte d'uso dei suoli in Emilia-Romagna segnala un aumento significativo delle aree a forte artificializzazione: è un fenomeno dovuto soprattutto all'espandersi delle zone produttive, dei servizi e delle infrastrutture e subordinatamente all'espansione residenziale e delle reti delle comunicazioni, oltre che cantieri, attività estrattive, discariche. L'impermeabilizzazione determina sempre una perdita radicale della capacità multifunzionale del suolo; la sua quantificazione diventa un importante elemento per valutare la compatibilità ambientale delle azioni settoriali di sviluppo. Inoltre la particolare conformazione geomorfologica dell'Emilia-Romagna giustifica l'attenzione riposta nella gestione del rischio idrogeologico. Il territorio collinare e montano regionale è interessato da molte frane, il cui numero supera le 36.000 unità con una percentuale del territorio di circa il 20%. La distribuzione delle frane riguarda soprattutto la parte emiliana del territorio, in particolare la fascia medio appenninica, dove

prevalgono i terreni di natura argillosa. L'erosione potenziale diventa effettiva quando ai fattori naturali di rischio si associa l'azione antropica realizzata senza criteri conservativi. Fattori antropici che possono accelerare l'erosione sono alcune lavorazioni agronomiche, come la forestazione senza inerbimento, o la mancanza di applicazione di misure conservative, quali le sistemazioni idraulico-agrarie, i drenaggi. Gli scavi ed i movimenti di terreno lungo i pendii (p.es. per livellamenti del terreno legati a nuovi piazzali o strade) generano troncamenti del profilo del suolo nelle zone di scavo, mentre nelle zone di riporto determinano accumuli di notevoli masse di materiale incoerente facilmente erodibile. Lo sfruttamento forestale può essere utile anche per produrre biomassa legnosa come risorsa energetica. Oggi una centrale a biomassa da 10 MW elettrici assorbe la produzione di legname di oltre 7500 ettari di bosco, su un raggio di qualche decina di chilometri. Per realizzare questo prelievo di biomassa nelle zone appenniniche è necessario applicare criteri di forestazione sostenibile, soprattutto perché i boschi hanno importanti funzioni stabilizzatrici dei pendii e pure hanno un grande valore bio-ecologico. I programmi di sfruttamento delle biomasse forestali dovrebbero mirare ad utilizzare in modo sostenibile le quote di legname senza intaccare il capitale naturale, permettendo cioè l'accumulo sufficiente di sostanza organica al suolo (ritmi di utilizzazione inferiori ai tempi di ricrescita del bosco). Si rileva inoltre che una tonnellata di legno fresco corrisponde a 0,91 tonnellate di CO₂ assorbite; quindi limitare i prelievi di legname, oltre alla difesa dei suoli montani e collinari, concorre all'obiettivo di stoccare tonnellate di CO₂ negli ecosistemi boschivi.

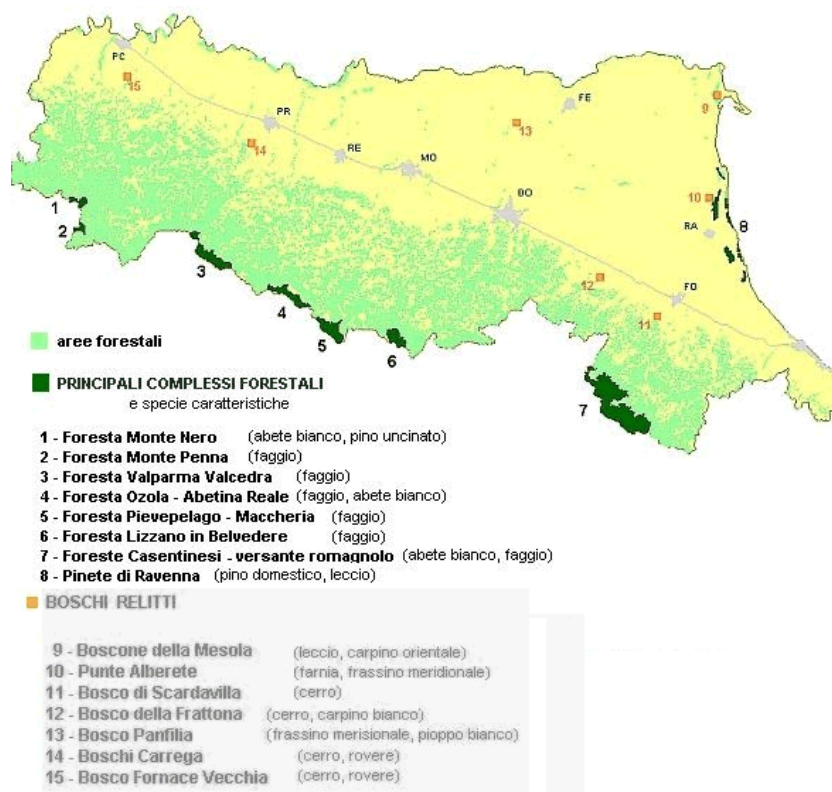


Figura. Principali boschi e foreste presenti in Emilia-Romagna

1.6 Gestione dei rifiuti

Il tema dei rifiuti in relazione ai sistemi energetici è rilevante soprattutto in funzione della termovalorizzazione del combustibile derivato dai rifiuti, oltre che del disaccoppiamento tra condizioni di sviluppo economico, consumi e produzione di rifiuti, in un'ottica di *economia circolare*. In Emilia-Romagna gli obiettivi della pianificazione in materia di gestione dei rifiuti sono contenuti nel PRGR approvato nel 2016 dalla Giunta regionale. Le scelte del PRGR si articolano in prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di energia e infine smaltimento. Nell'arco temporale di validità del Piano (2014 - 2020) a livello normativo è previsto un incremento di raccolta differenziata ed una riduzione del conferimento in discarica di rifiuti urbani biodegradabili, del rifiuto indifferenziato tal quale e del rifiuto con alto Potere Calorifico Inferiore. In particolare è previsto il recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia. Il piano regionale rifiuti stabilisce inoltre che verranno determinati i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti. Lo scenario di piano rifiuti prevede in regione sette termovalorizzatori dei rifiuti indifferenziati: Parma, Modena, Granarolo dell'Emilia (BO), Ferrara, Ravenna, Forlì, Coriano (RN), Piacenza al 31/12/2020 si prevede che non saranno più inviati rifiuti urbani residui al termovalorizzatore di Piacenza).

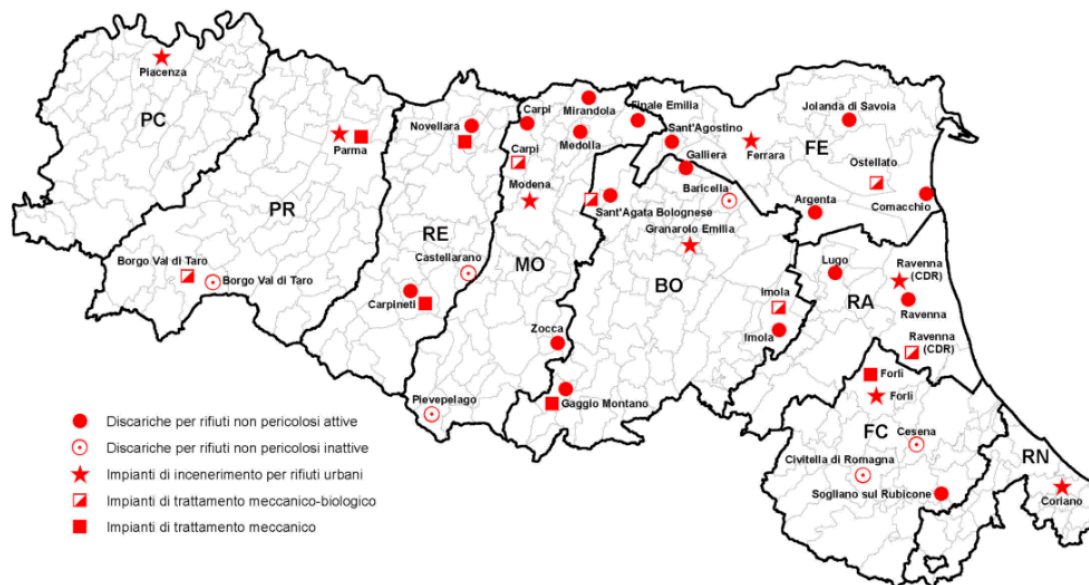


Figura. Principali impianti per la gestione die rifiuti urbani in Emilia-Romagna.

1.7 Tutela della biodiversità e dei paesaggi sensibili

Il 2010 è stato l'anno internazionale per la Biodiversità in cui la comunità internazionale intendeva raggiungere l'obiettivo della riduzione della perdita di biodiversità del 20% rispetto al trend precedente al 2000. Purtroppo l'obiettivo non è stato raggiunto, ma ha consentito di sensibilizzare la comunità internazionale verso il grave problema della perdita di biodiversità. La tutela della biodiversità è indispensabile per il mantenimento della capacità di funzionamento e di efficienza di tutti gli ambienti in cui viviamo e della capacità di sostentamento di tante attività umane. Il principale strumento per questo obiettivo è l'effettiva realizzazione della Rete Natura 2000 in ogni Stato Membro dell'Unione europea. La Rete Natura 2000 è il sistema organizzato di zone destinate alla conservazione della biodiversità presente nell'Unione Europea, ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari o minacciati. L'individuazione dei siti è stata realizzata in Italia, per il proprio territorio, da ciascuna Regione.

In Emilia-Romagna le numerose Aree protette (Parchi e Riserve naturali statali e regionali) ed i siti della Rete Natura 2000 costituiscono un sistema di tutela esteso su oltre il 14% del territorio regionale. L'Emilia-Romagna ha una gran varietà di habitat naturali: la sua posizione geografica favorisce la presenza di specie sia continentali sia mediterranee, distribuite in una ricca varietà di

ambienti. A livello regionale la biodiversità dell'Emilia-Romagna deve la sua ricchezza alla particolare localizzazione geografica, essendo un limite di transizione tra la zona biogeografica Continentale, fresca e umida, e quella Mediterranea, calda e arida. La vasta pianura continentale (oltre ventimila chilometri quadrati), la costa sabbiosa e l'estesa catena appenninica, non particolarmente elevata, ma di conformazione quasi sempre aspra e tormentata, conferiscono caratteri di estrema variabilità al patrimonio naturale dell'Emilia-Romagna. Il suo paesaggio, che trae le proprie caratteristiche dal complesso e millenario rapporto tra vicende naturali e modificazioni antropiche, rispecchia un'ampia varietà di aspetti naturali, a volte di notevole estensione, ma più spesso di ridotta, frammentata, limitata in recessi marginali, ma sempre di grande rilevanza naturalistica.

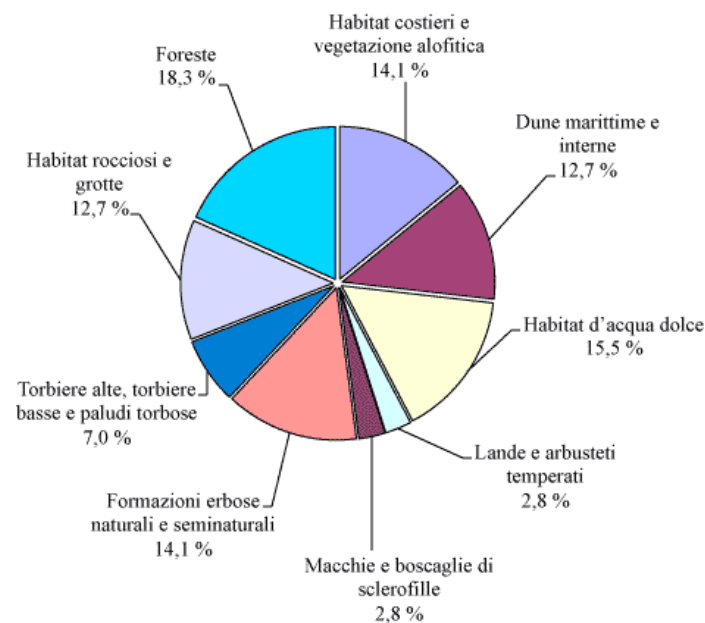


Figura. Macrocategorie di habitat naturali e seminaturali di interesse comunitario segnalati nei siti Natura 2000 dell'Emilia-Romagna e relativa superficie percentuale.



Figura. Sic e Zps presenti nella Regione Emilia-Romagna.

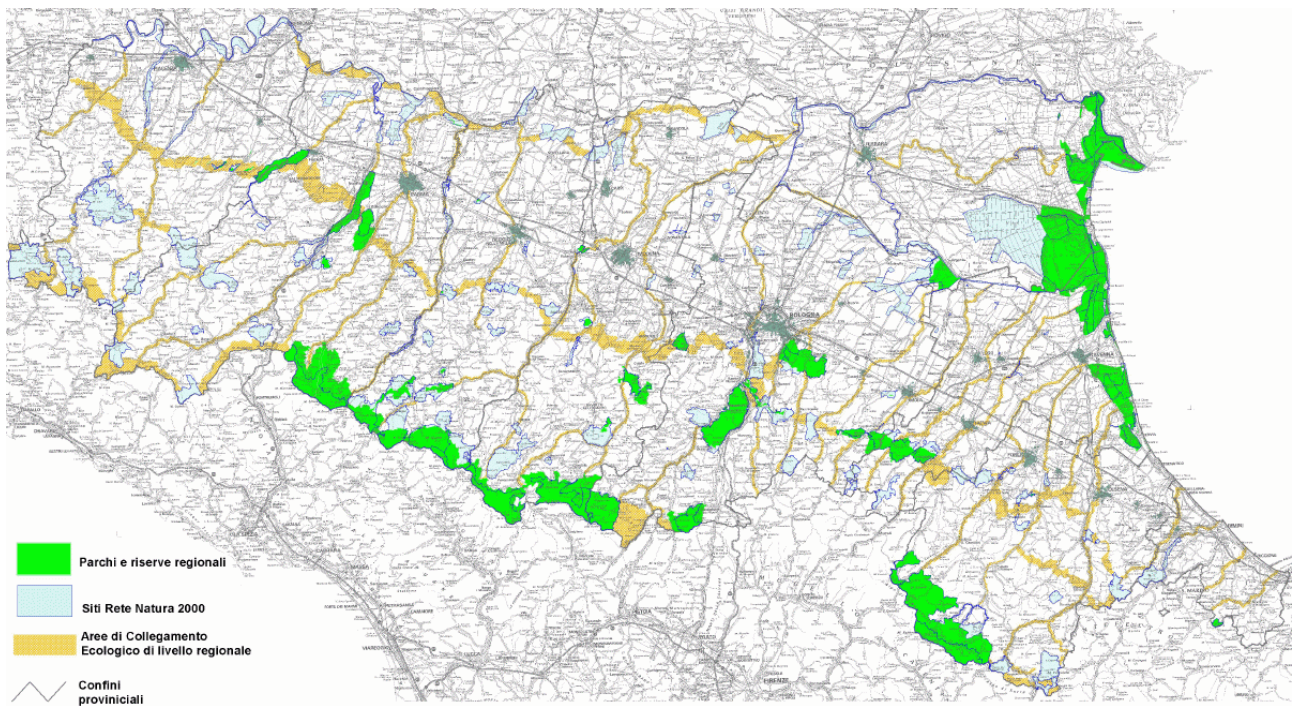


Figura. Aree di collegamento ecologico e rete ecologica regionale dell'Emilia-Romagna. La Regione tutela la biodiversità attraverso il sistema regionale delle aree protette e dei siti Rete Natura 2000, collegati tra loro da aree di collegamento ecologico (ad es. fiumi, colline e montagne). Tutte queste aree entrano a far parte della Rete ecologica regionale (come definita dall'art. 2 lettera f della LR n. 6/2005).

La Regione ha da diverso tempo emanato norme e programmi per l'istituzione di parchi e riserve regionali e la realizzazione, in questi, d'interventi qualificati e mirati. Dall'istituzione a partire dagli anni '80 di diversi parchi e riserve naturali, in applicazione delle Direttive comunitarie 79/409 e 92/43 e in seguito all'annessione di comuni montefeltrini alla provincia di Rimini dal febbraio 2010 sono stati individuati 139 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la tutela degli ambienti naturali e 87 Zone di Protezione Speciale (ZPS) per la tutela dell'avifauna rara (in parte sovrapposti, 62 siti, per un totale complessivo di 158 siti Natura 2000). Rete Natura 2000 si estende per circa 270 mila ettari corrispondenti a circa il 12% dell'intero territorio regionale. Considerando anche le aree protette (Parchi e Riserve Naturali regionali e statali) esterne alla rete, si raggiunge la quota di 330 mila ettari (15% della superficie regionale). In queste aree sono stati individuati finora come elementi di interesse comunitario una settantina di habitat diversi, una trentina di specie vegetali e circa duecento specie animali tra invertebrati, anfibi, rettili, mammiferi e uccelli, questi ultimi rappresentati da un'ottantina di specie. Le Aree protette e i siti Rete Natura 2000 sono posizionati, in linea di massima, in modo da coincidere con le aree di maggiore importanza ecologica, ma Parchi e Riserve, senza l'integrazione con la Rete Natura 2000, fornirebbero una copertura insufficiente. I corridoi di collegamento naturale sono diversi: la dorsale appenninica ha un grande ruolo di funzionalità ecologica; diversi corsi d'acqua rivestano un ruolo fondamentale come corridoi ecologici principali; verso valle le zone umide, con particolare riferimento a quelle del Delta del Po, hanno habitat e specie unici a livello regionale, nazionale ed europeo.

La perdita delle specie e degli habitat costituisce la principale minaccia per la conservazione della biodiversità in regione. Essa dipende sostanzialmente sia da fattori antropici diretti, connessi allo sviluppo dell'urbanizzazione e all'ulteriore frammentazione territoriale che isola e sterilizza habitat e specie, sia da fattori antropici indiretti, connessi ai cambiamenti climatici in corso a scala planetaria. L'artificializzazione del suolo e la frammentazione ambientale limitano la conservazione della funzionalità ecologica degli ecosistemi (la depurazione naturale ed il mantenimento della qualità delle acque, l'approvvigionamento idrico, la protezione dall'erosione e dalle inondazioni, la formazione dei suoli, l'assimilazione di nutrienti dal suolo, la fissazione del carbonio atmosferico e la regolazione dei gas nell'atmosfera, il controllo delle malattie, ecc.).

Le attività antropiche, fortemente energivore rispetto agli ambienti naturali, comportano consumo di suolo, di aree naturali e seminaturali e di altre risorse (es. acqua). L'indice di Frammentazione (mesh-size, Jaeger 2000) è il rapporto tra la sommatoria del quadrato di tutti i poligoni non frammentanti e l'area totale dell'ambito territoriale di riferimento:

$$\text{Mesh-size} = (\text{Anf}_1^2 + \text{Anf}_2^2 + \dots + \text{Anf}_n^2) / \text{Au}$$

Anf₁ = superfici dei poligoni delle tipologie naturali e paranaturali non frammentanti

Au = superficie dell'unità territoriale di riferimento

Più è basso il valore di *mesh size*, maggiore è il livello di frammentazione del territorio.

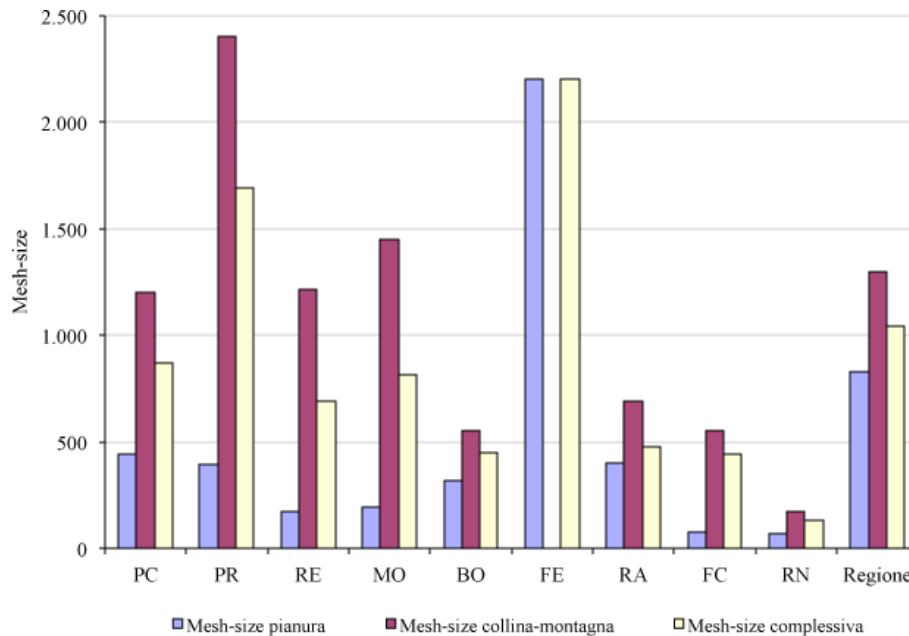


Figura. Frammentazione in Emilia-Romagna e nelle singole province. Confronto tra pianura, collina-montagna e territorio complessivo considerando il reticolo stradale, le aree frammentanti e quelle fortemente frammentanti.

Per i territori agricoli si è potuto tenere conto solo della tipologia d'uso del suolo agricolo intensivo (sono state considerate le aree destinate a seminativi, a coltivazioni di vigneti e frutteti, e ad altre colture che possono esercitare una pressione antropica rilevante per esigenze di concimazione, di trattamenti antiparassitari o consumo idrico), ma non della loro eventuale modalità colturale. Nella prima valutazione si sono considerate queste aree come frammentanti e nella seconda come non frammentanti. Queste due modalità di analisi si collegano ai significati di Artificializzazione ed Urbanizzazione. L'indice di *mesh-size* mostra quanto il valore di frammentazione sia proporzionale alla probabilità che due punti scelti a caso in un'area siano collegati tra loro, ovvero che essi non siano separati da barriere frammentanti (strade, ferrovie, urbano ecc.) e consente di avere indicazioni sulla organizzazione del territorio e sul consumo di suolo. Maggiore è la quantità di barriere che frammentano il paesaggio, minore è la probabilità che i due punti scelti a caso siano collegati, e minore sarà la dimensione delle maglie e il valore dell'indice. Di conseguenza, diminuisce anche la probabilità che gli animali o la gente possa essere in grado di muoversi

liberamente nel paesaggio senza incontrare ostacoli. Ciò riduce anche la possibilità che due animali della stessa specie possano incontrarsi per riprodursi. Questo ci permette, quindi, di stimare l'incidenza causata dalla frammentazione, ovvero da tutti gli elementi frammentanti sull'area considerata e sulla sua funzionalità non solo ecologica. Tale indicatore sintetizza la capacità del sistema territoriale di mantenere una capacità portante e sviluppare appieno le sue funzioni ecologiche in relazione alla connettività degli ecosistemi. Consente quindi di stimare gli effetti che la frammentazione ha sulle specie presenti di cui si conosce la distribuzione e sugli habitat che le supportano. Inoltre, considerando le categorie frammentanti come energeticamente assorbenti (sulla base degli assunti di Odum, 1997 e Jaeger, 2000), l'indice può descrivere gli effetti dell'impatto energetico delle attività antropiche sul territorio. Seguendo la classificazione di Odum (1997) riguardo i sistemi ambientali presenti in un territorio in relazione alla modalità di uso dell'energia, si sono raggruppate le diverse tipologie ambientali presenti nella carta d'uso del suolo: l'ambiente urbanizzato ed infrastrutturale, fortemente frammentante ed energivoro; l'ambiente agricolo intensivo, frammentante che necessita di energia sussidiaria per sviluppare le sue funzioni finalizzate all'incremento della produttività; l'ambiente naturale, che si autosostiene e produce servizi ecologici gratuiti per i precedenti ambienti. Questo approccio permette di evidenziare il rapporto tra i suddetti sistemi ambientali. Tale classificazione è stata finalizzata da Jaeger (2000) all'impatto che queste tipologie artificiali e paranaturali (urbanizzato, infrastrutturale e agricolo) possono avere sulla connettività ecologica che è espressione di funzionalità degli ecosistemi. Per meglio evidenziare le caratteristiche del territorio, l'analisi è stata condotta, elaborando l'indice sia considerando le sole zone urbanizzate e la rete delle infrastrutture lineari (elementi fortemente frammentanti) sia aggiungendo gli elementi agricoli intensivi desunti della Carta dell'uso del suolo che non favoriscono la connettività dei sistemi (seminativi, frutteti, vigneti ecc.). Purtroppo non si è potuto fare distinzione tra le modalità colturali (tradizionale, integrato, biologico, ecc.) dal momento che non erano disponibili dati omogenei per tutta la regione. Si è consapevoli del fatto che queste modalità colturali comportano invece una differenza in termini di conservazione della biodiversità, della naturalità e dell'efficienza ecologica del territorio. I circa 90.000 ha (8,6%) coltivati a biologico (S.A.U. totale - superficie agricola utilizzata = ha 1.053.000) sono stati inseriti sia tra le categorie che sono state considerate frammentanti sia tra quelle non frammentanti (cfr. tabella 4.3) diluendone, così, l'interferenza sull'indicatore. Il grafo del reticolo delle strade della Provincia di Ferrara non è completo in ampie superfici come il Mezzano e le zone di Iolanda di Savoia, per cui il valore di mesh-size è calcolato per difetto. D'altra parte, però, le aree naturali sono compatte ed ampie benché immerse in una matrice artificiale e quindi soggette a isolamento rispetto al sistema di elementi (fiumi e canali anch'essi fortemente artificializzati) che dovrebbero garantirne ed

aumentarne la naturalità. Per ogni livello l'indicatore specifico è stato applicato alla regione, alle singole province ed a sub unità territoriali omogenee (pianura e collina-montagna). Le analisi effettuate mettono in evidenza l'estrema vulnerabilità dell'ambito di pianura, in contrapposizione con la fascia collinare-montana che esprime una relativamente elevata funzionalità ecologica. Il riconoscimento dell'importanza che ricoprono le unità del sistema ambientale, al di là della loro distribuzione spaziale e della scala di riferimento, è determinato dal ruolo che esse assumono all'interno del sistema stesso anche in relazione dei servizi ecosistemici che la loro capacità funzionale è in grado di erogare (*sensu* Costanza et al. 1997). Per "servizi ecosistemici" si devono intendere i beni (come le risorse alimentari, l'acqua, l'aria, il suolo, le materie prime, le risorse genetiche) nonché i servizi prodotti dai diversi elementi degli ecosistemi ed il frutto delle loro interrelazioni funzionali quali, ad esempio la depurazione naturale ed il mantenimento della qualità delle acque, l'approvvigionamento idrico, la protezione dall'erosione, dalle inondazioni, la formazione dei suoli, l'assimilazione di nutrienti dal suolo, la regolazione dello scorrimento superficiale, la fissazione del carbonio atmosferico e la regolazione dei gas nell'atmosfera, il controllo delle malattie ecc. (De Groot *et al.* 2002). Tali risorse, processi e funzioni sono le attività naturali che gli ecosistemi in buono stato effettuano per i quali il mercato attuale non ha riconoscimento mentre, al contrario, l'ecologia economica ne sta quantificandone il peso per dar corpo all'importanza del Capitale Naturale. Pertanto gli ecosistemi (e quindi gli elementi e le componenti che li caratterizzano) assumono un valore in quanto parte del capitale naturale critico, che dovrebbe essere considerata invariante del paesaggio sia sotto forma di struttura paesistica (*invarianti strutturali*), sia in termini di processi (*invarianti funzionali*). In altre parole la qualità del Paesaggio è inibita dalla frammentazione e dalle trasformazioni d'uso del suolo mentre è enfatizzata dal mantenimento dello *spazio per l'evoluzione delle dinamiche ecologiche, in cui il peso delle azioni umane sia commisurato con alti livelli di "autosostentamento relativo" del sistema ambientale* (Santolini 2008).

In questo quadro le scelte di politica energetica potrebbero avere un ruolo decisivo (oltre naturalmente quelle per i trasporti, l'uso del suolo e l'agricoltura). Soprattutto per quanto riguarda le zone di pianura e della costa le scelte di potenziamento degli impianti puntuali e delle infrastrutture lineari dovrebbero tener conto del grado di disturbo già elevato. La sovrapposizione cartografica degli elementi naturali con le mappe degli impianti energetici evidenzia numerose interferenze critiche presenti in Emilia-Romagna tra le zone naturali protette ed i tracciati delle infrastrutture energetiche. In particolare interferenze significative si hanno rispetto agli impianti idroelettrici

lungo i corridoi fluviali. Altre situazioni critiche si verificano nelle zone montane e nel territorio del parco del Delta del Po.

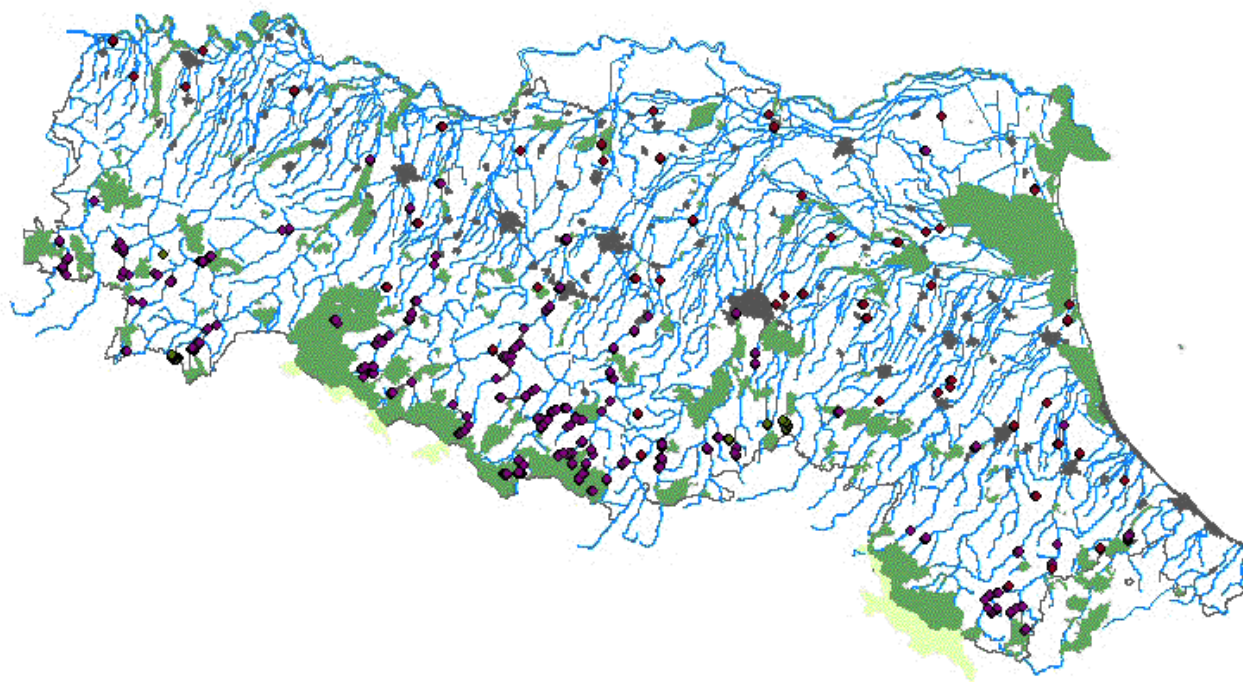


Figura. Aree naturali protette e corridoi fluviali in relazione agli impianti energetici presenti in Emilia-Romagna. In figura sono indicati: in verde le aree naturali protette; in azzurro i corridoi fluviali; in rosso gli impianti per la produzione di energia; in grigio gli insediamenti principali (fonte: Arpa Emilia-Romagna).

1.8 Rischi d'incidente e pericoli sanitari

I *rischi di incidente rilevante* si riferiscono agli stabilimenti in cui si ha la presenza di determinate sostanze o categorie di sostanze, potenzialmente pericolose, in quantità tali da superare determinate soglie. La Regione Emilia-Romagna è caratterizzata da una elevata concentrazione di stabilimenti a rischio di incidente rilevante: sono quasi 90 distribuiti in tutte le Province; di questi circa 30 sono legati al sistema energetico. Ad esempio i depositi di GPL sono caratterizzati prevalentemente da rischio di incendio. L'identificazione delle tipologie di attività che comportano la detenzione di sostanze pericolose più diffuse sul territorio regionale permette di effettuare delle valutazioni sui potenziali rischi specifici associati. Per la gestione dei rischi d'incidente rilevante allo stato attuale è in corso la redazione di diversi piani d'emergenza da parte di gruppi di lavoro tecnici a cui

partecipano tutti gli enti coinvolti nell'intervento e nella gestione di una eventuale emergenza con conseguenze esterne ai confini dello stabilimento. Il "Piano di Emergenza Esterno" per ora è già stato approvato solo per i 2/3 degli stabilimenti a rischio in esercizio.

Oltre ai rischi d'incidente rilevante per il sistema energetico sono rilevanti diversi altri rischi incidentali su cui le politiche energetiche regionali potrebbero agire positivamente, eventualmente anche in sede di programmazione o di progettazione: lo sversamento dei combustibili a causa di incidenti stradali durante il trasporto, la caduta di tralicci per il trasporto dell'energia elettrica (p.e. in conseguenza di instabilità idrogeologica e di eventi meteorologici eccezionali), le emissioni inquinanti per il cattivo funzionamento degli impianti di trattamento dei fumi, la rottura di condutture di trasporto di combustibili liquidi o gassosi.

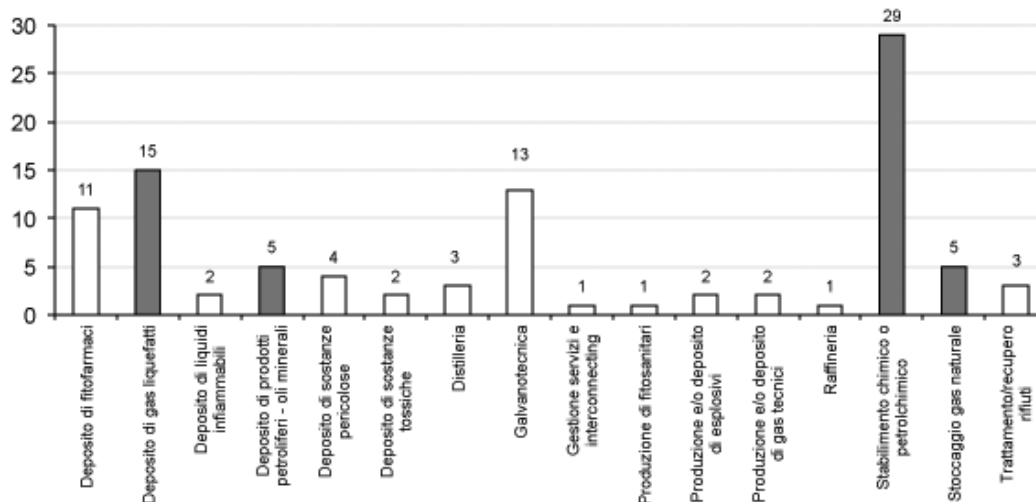


Figura. Stabilimenti a rischio di incidente rilevante in attività in Emilia-Romagna per tipologia di attività (in grigio sono indicate le attività più direttamente connesse al sistema energetico)

Una delle maggiori preoccupazioni ambientali della popolazione oggi riguarda i rischi delle radiazioni, ionizzanti e non ionizzanti.

Le radiazioni non ionizzanti, cioè l'inquinamento elettromagnetico, per il piano energetico sono rilevanti soprattutto per quanto attiene alle basse frequenze (ELF) generate dagli elettrodotti. Le linee elettriche sono classificabili in funzione della tensione di esercizio per cui gli elementi più significativi sono: linee ad altissima tensione (380 KV), dedicate al trasporto dell'energia elettrica su distanze molto grandi; linee ad alta tensione (220 KV e 132 KV), per la distribuzione dell'energia elettrica. L'intensità dei campi è proporzionale sia alla tensione (campo elettrico) che

alla corrente (campo magnetico) che attraversa i conduttori degli elettrodotti e diminuisce con la distanza dai conduttori. Il campo elettrico è abbastanza facilmente schermabile da materiali quali legno, metallo, ma anche alberi ed edifici, quindi all'interno di un edificio si ha una riduzione del campo elettrico in funzione del tipo di materiale e delle caratteristiche della struttura edilizia. Il campo magnetico non è così schermabile come l'elettrico; ad esempio il campo magnetico spesso risulta praticamente invariato all'esterno e all'interno degli edifici vicini agli elettrodotti. Arpa Emilia-Romagna effettua diversi controlli sui campi elettromagnetici e rileva la consistenza delle linee elettriche diversificate per tensione e gestore. Sul territorio regionale, nel 2014, la situazione di superamento dei valori di riferimento normativo per l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a bassa frequenza si affronta in genere con prescrizioni sull'accessibilità delle aree critiche con i superamenti o con la delocalizzazione delle sorgenti. I superamenti possono riguardare non solo gli elettrodotti di alta, ma anche di media o bassa tensione collocati in ambiente urbano. Le linee elettriche a bassa tensione hanno una lunghezza di oltre 66000 km e quelle a media tensione di oltre 33000 km. Le linee ad alta ed altissima tensione misurano circa 5300 km. Gli impianti di trasformazione, sezionamento o consegna utenti sono circa 50000, ma di questi meno dell'1% del totale è rappresentato da impianti di grandi dimensioni a cui afferiscono linee di alta tensione. In genere gli impianti ad alta tensione che potrebbero generare impatti elettromagnetici rilevanti sono ubicati in posizione isolata; comunque sono sempre in aree recintate e inaccessibili alla popolazione. Oltre il 99% del totale degli elettrodotti è costituito da impianti media/bassa tensione, distribuiti su tutto il territorio; questi impianti minori comunque possono causare impatti significativi per la sicurezza o il paesaggio. In generale si può affermare che per gli elettrodotti, a causa dell'eterogeneità degli impianti, ci sono difficoltà nel recupero dei dati e nel popolamento del catasto di Arpa. L'eterogeneità deriva sia dall'aumento progressivo nel corso degli anni degli interlocutori interessati a seguito della privatizzazione del settore elettrico, sia dalla diversità dei supporti informativi, spesso disomogenei. In Arpa è stato sviluppato un sistema informativo georeferenziato utile per quantificare le fonti principali di pressione sul territorio, anche per quanto riguarda i campi elettromagnetici a bassa frequenza, soprattutto al fine di pervenire ad una buona conoscenza riguardo alla distribuzione e caratterizzazione delle sorgenti di rischio presenti con riferimento alla potenziale esposizione della popolazione. Sarebbe necessario mantenere tale strumento per renderlo idoneo a supportare i controlli e per agevolare l'espressione dei pareri tecnici relativi al rilascio delle autorizzazioni da parte degli Enti Locali interessati.

Le radiazioni ionizzanti costituiscono un altro fattore di rischio per la salute umana. Le radiazioni ionizzanti, a differenza di quelle non ionizzanti, sono particelle o energie disperse in grado di

modificare la struttura delle materie con cui interagiscono: ionizzano gli atomi che incontrano sul loro percorso. Per i tessuti biologici questa interazione può portare ad un danneggiamento delle cellule, con effetti “deterministici” o “stocastici” per gli individui esposti o i loro discendenti. Le sorgenti di radiazioni ionizzanti possono essere naturali o artificiali.

Attualmente in regione non è consistente la produzione di rifiuti radioattivi, anche se è prevedibile una crescita significativa con l’avvio delle attività di dismissione *dell’isola-nucleare* della centrale nucleare di Caorso, rappresentata dagli Edifici Reattore e Ausiliari. L’ammontare complessivo dei rifiuti radioattivi attualmente presenti sul territorio nazionale è rimasto pari a circa 30.000 m³, di cui circa l’11% detenuto in Emilia-Romagna. Per le alle sorgenti dismesse la ditta *Protex* procede al loro ritiro dai vari utilizzatori e, generalmente, in una-due soluzioni annue le conferisce al deposito dell’Enea Casaccia (Roma); ciò può originare una variabilità del dato rilevato nel tempo. Comunque lo smaltimento dei rifiuti radioattivi prodotti rappresenta ancora un problema da risolvere. Attualmente stoccati in diversi depositi “provvisori”, andranno trasferiti in un sito unico nazionale ancora da individuare e progettare. La non disponibilità di un archivio regionale delle sorgenti di radiazioni ionizzanti non consente di disporre di un quadro “informatizzato” completo delle strutture autorizzate esistenti. Inoltre la mancanza del sito nazionale per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi obbliga alla detenzione degli stessi presso i siti di produzione/raccolta, ovvero principalmente presso la centrale nucleare di Caorso ed il deposito Protex (nella provincia di Ravenna). Comunque Il monitoraggio della radioattività ambientale in Emilia-Romagna, svolto attraverso le reti di Arpa, consente di affermare che i livelli di radiocontaminazione non sono significativi. I risultati delle misure effettuate nell’anno 2014 per la Rete locale attorno al sito di Caorso non evidenziano sostanziali differenze dello stato della contaminazione radioattiva (non attribuibile ad attività svolte dalla centrale nucleare) rispetto ai precedenti anni.

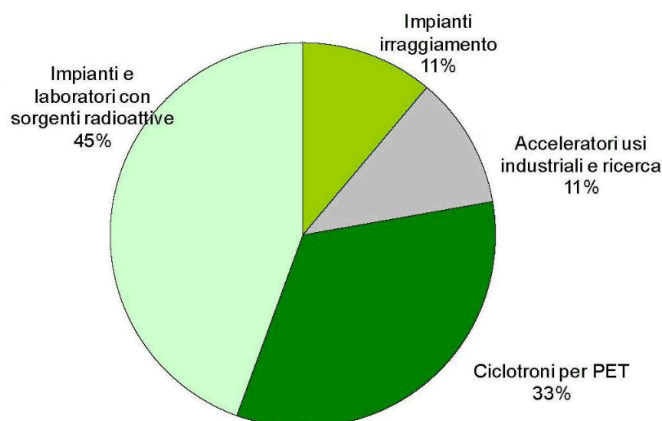


Figura. Strutture autorizzate all’impiego di radioisotopi in Emilia-Romagna.

1.9 Fattori positivi e negativi dello stato attuale (SWOT)

La valutazione del contesto ambientale consente di evidenziare sia i problemi sia gli aspetti favorevoli del sistema ambientale influenzato dal piano energetico che indicano dinamiche con possibilità di miglioramento o di peggioramento. Per sintetizzare le valutazioni è utile organizzare tutte le informazioni di contesto attraverso un'analisi dei fattori di forza e delle opportunità, in positivo, oltre ai fattori di debolezza e ai rischi ambientali, in negativo. In pratica per fare sintesi delle analisi dello stato attuale si realizza un'analisi SWOT, cioè un procedimento, mutuato dall'analisi economica, che induce politiche, linee di intervento ed azioni di piano. In particolare l'acronimo SWOT si riferisce alla descrizione dei fenomeni utilizzando quattro categorie di fattori: di forza (strengths), di debolezza (weaknesses), opportunità (opportunities) e minacce (threats). La valutazione del micro-ambiente porta ad evidenziare i fattori di forza e di debolezza, cioè quei fattori su cui è possibile incidere direttamente sulle cause (p.e. disponibilità di buone informazioni, eccessiva burocrazia, ecc.). La valutazione del macro-ambiente porta ad identificare le opportunità e le minacce, dipendenti essenzialmente dal contesto esterno (p.e. congiunture ambientali-economiche-sociali, politiche di organizzazioni indipendenti, vincoli tecnico-scientifici, ecc.) per cui le cause non sono modificabili in modo diretto, ma vanno considerati gli effetti e le possibilità di adattamento del micro-ambiente. In sostanza con l'analisi SWOT ci si costringe ad analizzare un sistema complesso da quattro punti di vista, diversi e contrastanti. Ciò è utile per inquadrare preliminarmente le questioni e per aiutare a prendere decisioni preliminari, ad orientare le strategie ed a trovare motivazioni all'azione. La fase di orientamento ambientale preliminare deve evidenziare sia i problemi sia gli aspetti favorevoli del sistema ambientale. Attraverso le scelte di piano è opportuno puntare sui punti di forza e le opportunità, oppure cercare di reagire ai rischi ed ai fattori di debolezza.

Tabella - Analisi ambientale dei fattori di forza, di debolezza, opportunità e rischi del sistema energetico dell'Emilia-Romagna

TEMA	FATTORI DI FORZA (S)	FATTORI DI DEBOLEZZA (W)	OPPORTUNITÀ (O)	RISCHI (T)
Razionalizzazione dei sistemi energetici	<ul style="list-style-type: none"> • Efficienza dei consumi superiore alla media nazionale • Buone prestazioni d'efficienza energetica ed ambientale del parco termoelettrico presente • Sviluppo di numerosi impianti alimentati a FER (biomassa, fotovoltaico) con alti tassi d'incremento della potenza • Sviluppo dei servizi rivolti all'utenza finale per l'uso efficiente dell'energia (es. certificazione energetica edifici, di processo, di prodotto) • Imprenditoria diffusa e propensione di settori produttivi verso i temi d'uso efficiente di energia e FER • Alta sensibilità sociale in materia di ambiente ed energia • Elevata adesione dei Comuni all'iniziativa europea del Patto dei Sindaci • Trend di sviluppo di agenzie e di sportelli per l'energia 	<ul style="list-style-type: none"> • Rete di infrastrutture energetiche (elettrodotti, stoccaggi, ecc.) necessita adeguamenti, anche per sostenere lo sviluppo di <i>smart-cities</i> e di sistemi energetici distribuiti • Persiste forte dipendenza della regione da fonti energetiche primarie esterne (limitati giacimenti regionali di gas naturale, portate portate fluviali, ventosità) • Numerosità dei centri di domanda d'energia frammentati sul territorio è una barriera al risparmio energetico • Presenza di vari impianti energetici in ambienti sensibili (es. fotovoltaici su suoli fertili, elettrodotti in paesaggi di pregio, ecc.) • Mancato disaccoppiamento tra consumi en., relative emissioni inquinanti e prestazioni economiche (soprattutto per trasporti) • Sviluppo limitato dei sistemi informativi georeferenziati relativi ai sistemi energetici • Trend d'incremento dell'intensità elettrica regionale • Presenza di barriere d'accesso al credito per l'eco-innovazione • Rallentamenti nella realizzazione di aree prod. ecologicamente attrezzate 	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo del mercato globale e dei finanziamenti a sostegno d'efficienza energetica e di FER • Possibile sviluppo di bioenergie per processi di riconversione del settore e risorse europee (PSR) • Buoni potenziali di riduzione d'intensità en. per adeguamenti normativi a standard prestazionali di edifici ed impianti • Quadro nazionale di sviluppo biocarburanti e rinnovo in corso del parco veicoli stradali • Presenza di molto calore residuo da sett.prod. diffuso nel territorio • Potenzialità significative per produzioni di biomasse a fini energetici (forestazione, coltivazioni no-food, biogas da allevamenti) 	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenti modifiche dei regimi autorizzativi e regolamentari in materia di energia e ambiente • Scarso coordinamento degli strumenti nazionali e locali d'intervento in materia di efficienza energetica e FER • Incremento di numerosi impianti FER di potenza relativamente limitata comporterà significative variazioni del paesaggio regionale • L'incremento degli impianti energetici alimentati a biomassa richiede sempre maggiore coordinamento dei controlli per la qualità dell'aria • La numerosità degli impianti geotermici e d'estrazione del gas-naturale in regione richiede sempre maggiore coordinamento dei controlli ambientali • Riduzione di finanziamenti per razionalizzare il trasporto pubblico • Rischi incidente legati a impianti e infrastrutture energetiche (es. serbatoi metano) • Mancanza di un sito definitivo per lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi prodotti

TEMA	FATTORI DI FORZA (S)	FATTORI DI DEBOLEZZA (W)	OPPORTUNITÀ (O)	RISCHI (T)
Clima, tutela dell'atmosfera e qualità dell'aria	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza diffusa di sistemi moderni d'abbattimento inquinanti in centrali termoelettriche e attività prod. • Presenza di una rete di metanizzazione molto diffusa • Uso relativamente limitato di idrocarburi con fattori di emissione peggiori (carbone, olio comb.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevate emissioni-serra da settore dei trasporti e civile • Molti ambiti di pianura con atmosfera troppo inquinata (NOx,, PM10, O₃) • Alcune emissioni dal settore energia non sono in linea con obiettivi ambientali europei (NOx, PM10) 	<ul style="list-style-type: none"> • Consapevolezza diffusa per la promozione di una new-carbon-economy con politiche di mitigazione-adattamento e finanziamenti esterni • Presenza di sistemi informativi e di supporto decisionale integrati per controllare impatti atmosfera ed effettuare bilanci 	<ul style="list-style-type: none"> • Segnali rilevanti di mutamento climatico per aumento di temperature ed estremizzazione di precipitazioni • Bacino padano ha scarso rimescolamento atmosferico che favorisce accumulo di inquinanti atmosferici
Tutela dell'acqua	<ul style="list-style-type: none"> • Efficienza idrica di impianti industriali e termoelettrici presenti in Emilia-Romagna (applicano raffreddamenti ad aria) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiumi e torrenti appenninici hanno scarse portate e limitate possibilità di sfruttamento idroelettrico (DMV) • Mancato uso di sistema informativo georeferenziato per stimare sinergie di prelievo-scarico su fiumi appenninici 	<ul style="list-style-type: none"> • Portata elevata del Po e canale CER consentono di limitare prelievi da fiumi appenninici • Rilasci controllati da invasi idroelettrici possono mitigare i deficit di portata estiva in fiumi appenninici 	<ul style="list-style-type: none"> • Scarichi e prelievi eccessivi degli usi plurimi sui fiumi e torrenti a limitata portata
Tutela del suolo e sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di suoli particolarmente fertili sfruttati agronomicamente (anche per <i>no-food</i> o <i>carbon-sink</i>) • Monitoraggio avanzato delle dinamiche di evoluzione del suolo 	<ul style="list-style-type: none"> • Subsidenza significativa presso estrazioni di fluidi sotterranei (criticità per sinergie di impatto soprattutto lungo costa) • Frane ed erosioni diffuse su molti versanti appenninici 	<ul style="list-style-type: none"> • Giacimenti sotterranei esausti utilizzabili per ripressurizzazione con reiniezione di metano o CO₂ 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischi d'incidente presso siti energetici (es. serbatoi idrocarburi, ripressurizzazione dei giacimenti esausti, ecc.) • Erosione costiera, eustatismo e rischi d'ingressione marina (lungo termine, costa, valli depresse)
Gestione dei rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> • Efficienza elevata dei sistemi di riciclaggio, recupero, raccolta differenziata dei rifiuti • Disponibilità significativa di rifiuti "biostabilizzati" 	<ul style="list-style-type: none"> • Manca disaccoppiamento dello sviluppo economico dalla generazione dei rifiuti 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di tecnologie per il recupero d'energia dai rifiuti 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di termovalorizzatori genera conflitti sociali in materia di ambiente • Presenza di siti con depositi temporanei di rifiuti radioattivi

TEMA	FATTORI DI FORZA (S)	FATTORI DI DEBOLEZZA (W)	OPPORTUNITÀ (O)	RISCHI (T)
Tutela della biodiversità e del paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di notevole varietà di habitat naturali (più o meno tutelati) • Articolato sistema di enti di gestione delle zone naturali • Formazione di neoeosistemi, di rinaturazione presso infrastrutture ed impianti energetici (rinaturazioni, mitigazioni d'infrastrutture lineari, ecc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Corridoi fluviali appenninici ad alta sensibilità ambientale rispetto a impianti idroelettrici • Frammentazione elevata di reti ecologiche regionali (maggiori pressioni in basso Appennino, pianura e presso la fascia costiera) • Sviluppo eccessivo di infrastrutture a rete presso ambienti naturali sensibili (parchi, Rete Natura 2000) 	<ul style="list-style-type: none"> • Produttività primaria considerevole con disponibilità di boschi per servizi ecosistemici ed usi energetici (boschi appenninici, riconversione settore agricolo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Progressiva frammentazione di reti ecologiche causata da elettrodotti, gasdotti, oleodotti e impianti energetici
Tutela della sicurezza e gestione dei rischi d'incidente	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di sistemi controllo articolati per vari tipi di impatti (campi elettromagnetici, ionizzanti, rischi d'incidente) 	<ul style="list-style-type: none"> • Piani di emergenza esterni sono approvati solo in 65% degli stabilimenti a rischio d'incidente (alcuni in zona a rischio sismico) • Difficoltà recupero dati per alcune infrastrutture energetiche (elettrodotti, gasdotti, oleodotti) 	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione di pericoli sanitari connessi ai campi elettromagnetici a bassa frequenza (programmi di risanamento della rete di alta tensione) 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza in regione di alcuni stabilimenti energetici a rischio d'incidente rilevante (depositi) • Pericoli presso oleodotti e gasdotti limitrofi a sistema insediativo diffuso • Presenza di pericoli connessi al gas radon di origine naturale • Pericoli connessi a stoccaggio di materiali radioattivi • Pericoli a valle di alcuni bacini idroelettrici

2 VALUTAZIONE DELLA COERENZA AMBIENTALE

La Regione Emilia-Romagna assume le sue politiche nel campo dell'energia in condizioni di sviluppo sostenibile; se queste politiche non fossero adeguatamente indirizzate potrebbero risultare tra loro contrastanti. Lo sviluppo sostenibile richiede la definizione coordinata di diversi strumenti d'intervento nelle varie accezioni ambientale, economica, sociale, ed implica una co-evoluzione coerente tra sviluppo economico, produttivo, territoriale ed uso delle risorse naturali. Nel seguito si prende in considerazione una visione della sostenibilità riferita soprattutto alla dimensione ambientale. Questo capitolo mira a definire la coerenza tra gli obiettivi del piano energetico, il suo piano triennale e quelli definiti da politiche ambientali alle differenti scale amministrative. La coerenza ambientale delle politiche energetiche regionali è valutata secondo due punti di vista complementari: la coerenza ambientale interna, che confronta tra loro gli obiettivi propri dei due strumenti in esame, il Piano energetico regionale (PER 2017-2030, che ha un orizzonte di medio periodo), mentre quella esterna riguarda anche gli altri obiettivi ambientali. Le analisi di coerenza ambientale sono qualitative e servono sostanzialmente a prevenire l'insorgere di eventuali contrasti tra i soggetti interessati dalle politiche energetiche, prima che questi contrasti possano degenerare in conflitti sociali in materia di ambiente. La valutazione di coerenza ambientale quindi è divisa in tre parti:

- **sintesi degli obiettivi**, contenuti nel PER 2017-2030 che possono avere una qualche rilevanza ambientale;
- **coerenza interna**, risponde sostanzialmente alla domanda *“i contenuti e le valutazioni del piano energetico sono coerenti tra di loro sotto il profilo ambientale?”*; potrebbe infatti essere possibile che per il raggiungimento di alcuni obiettivi di un piano sia necessario porre in atto delle azioni o degli interventi che limitano altri intenti del piano stesso; l'analisi della coerenza interna aiuta ad evidenziare queste contraddizioni eventuali;
- **coerenza esterna**, risponde sostanzialmente alla domanda *“gli obiettivi del piano energetico sono coerenti con altri obiettivi di tipo ambientale?”*; ad esempio viene analizzata la coerenza del piano con le politiche di tutela della natura; la valutazione di coerenza degli obiettivi principali del piano con altri pertinenti piani o programmi è uno degli elementi imprescindibili della valutazione ambientale strategica, contenuti nella normativa in materia di VAS.

2.1 Sintesi degli obiettivi del PER 2017-2030 e delle sue alternative

È necessario rilevare innanzitutto che questa sintesi non sostituisce alcuno dei contenuti dei piani PER 2017-2030 e PTA 2017-2019: la descrizione integra degli obiettivi assunti dalla Regione Emilia-Romagna è contenuta negli elaborati di piano; questa parte intende solo sintetizzarli con particolare riguardo a quelli significativi per l'ambiente. Inoltre si rileva che la Regione nella sua definizione delle scelte di piano (le strategie contenute nel PER e le misure operative contenute nel PTA) ha definito un'unica alternativa, quella di non intervento (lo “scenario energetico tendenziale”, espressa negli elaborati del PER).

La Regione Emilia-Romagna con il PER 2017-2030 assume gli obiettivi europei in materia di clima ed energia come fondamentale fattore di sviluppo.

La Regione Emilia-Romagna ha preso in considerazione e confrontato due scenari futuri alternativi: uno *scenario tendenziale*, in cui l'andamento dei parametri che regolano lo sviluppo del sistema energetico regionale non subisce modificazioni rispetto ai trend in atto attualmente; *scenario obiettivo* in cui l'attuazione del nuovo piano assume gli obiettivi europei in materia di clima ed energia come fondamentale fattore di sviluppo.

Tabella. Obiettivi UE clima-energia declinati negli scenari “tendenziale” ed “obiettivo” del PER 2017-2030.

Obiettivo europeo	Medio periodo (2020)				Lungo periodo (2030)		
	Target UE	Stato attuale (2014)	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo	Target UE	Scenario tendenziale	Scenario obiettivo
Riduzione delle emissioni serra	-20%	-12%	-17%	-22%	-40%	-22%	-40%
Risparmio energetico	-20%	-23%	-31%	-36%	-27%	-36%	-47%
Copertura dei consumi finali con fonti rinnovabili	20%	12%	15%	16%	27%	18%	27%

Secondo il PER 2017-2030 la priorità d'intervento regionale riguarda le misure di decarbonizzazione per cui l'intervento regionale può essere più efficace: i settori industriali non caratterizzati dalle emissioni maggiori (cioè i settori non ETS), la mobilità, l'industria diffusa (cioè le PMI), il residenziale, il terziario e l'agricoltura. In particolare i principali ambiti di intervento delle politiche regionali riguardano: il risparmio energetico nei diversi settori, la produzione di energia da fonti rinnovabili, la razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti, ed altri aspetti trasversali.

Il principale obiettivo del PER 2017-2030 è la riduzione dei consumi energetici e il miglioramento delle prestazioni energetiche nei diversi settori. L'incremento dell'efficienza energetica favorisce tra l'altro la riduzione delle emissioni di gas serra. Il settore residenziale è il principale settore in cui attuare politiche di miglioramento delle prestazioni energetiche. La Regione inoltre intende promuovere il miglioramento delle prestazioni energetiche delle aree industriali, dei processi produttivi e nei servizi. In particolare il PER 2017-2030 pone l'attenzione sul settore pubblico e su iniziative volte al miglioramento delle prestazioni energetiche del patrimonio pubblico. In questo senso, la strategia regionale passa anche attraverso l'impegno alla realizzazione di interventi sugli immobili della Regione, in grado di conseguire la riqualificazione energetica almeno pari al 3% annuo della superficie coperta utile climatizzata.

Il secondo obiettivo generale del PER 2017-2030 riguarda la produzione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili. Considerato che gli obiettivi nazionali ed europei di copertura dei consumi con fonti rinnovabili sono traguardabili già nello scenario tendenziale, il PER 2017-2030 intende incrementare il livello di attenzione su tali fonti; la Regione in particolare assume misure in regime di autoproduzione o in assetto cogenerativo, nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale, aggiornando la regolamentazione per la localizzazione degli impianti, per favorire il superamento dei conflitti ambientali potenziali, in particolare per gli impianti alimentati da bioenergie. La sfida più importante nello sviluppo delle fonti rinnovabili è rappresentata dal settore termico, dove le potenzialità sono ancora molto alte. La Regione, in quest'ambito, intende sostenere lo sviluppo delle tecnologie rinnovabili ad elevata efficienza che possano soddisfare il fabbisogno energetico per il riscaldamento e raffrescamento degli edifici e la produzione di calore per fini produttivi: pompe di calore, impianti a biomassa (nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale ed in particolare in piena coerenza con le politiche di qualità dell'aria), cogenerazione ad alto rendimento e teleriscaldamento rinnovabile ed efficiente, anche alimentato a bioenergie (soprattutto in aree collinari e di montagna), biometano, solare termico, impianti geotermici.

Nello scenario obiettivo del PER 2017-2030, a seguito della crescita dell'installato a fonti rinnovabili, si prevede un livello più consistente di dismissione delle centrali termoelettriche alimentate da fonti fossili, che scenderanno nel 2030 a 3,8 GW (dai 6,2 GW installati nel 2014 e utilizzati al minimo della potenzialità).

Inoltre, in tema di *smart-grid*, l'impegno della Regione nei prossimi anni, anche attraverso il contributo del Tavolo Tecnico sulle smart-grid istituito nell'ambito del percorso di elaborazione del PER, vedrà lo sviluppo di iniziative per favorire sul territorio regionale la diffusione di infrastrutture dedicate alla gestione intelligente della domanda-offerta di energia elettrica e termica. In particolare, promuovendo il miglioramento delle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica in media e bassa tensione con la promozione di criteri di pianificazione che tengano conto dell'adozione di tecniche di smart-grid per l'esercizio delle reti, sostenendo l'installazione di sistemi di accumulo presso gli utenti dotati di impianti fotovoltaici per la riduzione degli scambi con la rete e sostenendo l'implementazione di sistemi "vehicle to grid" nei parcheggi pubblici in modo da utilizzare i sistemi ricarica dei veicoli elettrici anche come sistemi di accumulo connessi alla rete di distribuzione dell'energia elettrica.

Nel settore dei trasporti il raggiungimento di obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti e riduzione del consumo di combustibili fossili richiede un'azione congiunta a livello nazionale e regionale per favorire lo sviluppo di veicoli a basse emissioni di CO₂ e, nel caso del trasporto passeggeri, una riduzione degli spostamenti sui mezzi privati a favore di un incremento degli spostamenti collettivi, mentre nel caso del trasporto merci, una razionalizzazione della logistica ed uno spostamento dei trasporti su modalità diverse dalla gomma (e in particolare verso il ferro). Nel settore dei trasporti la Regione con il PER 2017-2030 intende promuovere sul proprio territorio azioni per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo della mobilità sostenibile e di diffusione dei veicoli alimentati da carburanti alternativi (elettrici, ibridi, metano, GPL) in sinergia con le politiche

regionali in materia di trasporti. Ciò potrà avvenire in primo luogo attraverso i seguenti strumenti:

- fiscalità agevolata (ad es. esenzione bollo) per alcune tipologie di veicoli (ad es. veicoli elettrici);
- promozione nei Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile (PUMS) di misure che privilegino l'uso di veicoli sostenibili (ad es. veicoli elettrici) soprattutto nei contesti urbani;
- promozione delle infrastrutture urbane per il trasporto pubblico locale elettrico (filobus, tram, ecc.);
- promozione dell'infrastrutturazione per la mobilità sostenibile alternativa, anche attraverso il sostegno all'autoproduzione da fonti rinnovabili (elettricità, biometano, ecc.) in particolare nel settore del trasporto pubblico;
- promozione della mobilità ciclopedonale, anche come strumento di valorizzazione di spazi pubblici e di rigenerazione urbana;

- promozione di servizi innovativi di mobilità condivisa (ad es. car-sharing, corporate car-sharing, ride-sharing, ecc.) e info-mobilità.

Nel PER 2017-2030 si ritiene importante garantire un impegno per la diffusione di impianti di produzione di biometano dedicati alla successiva immissione in rete a fini autotrazione, in particolare se destinato ad alimentare flotte di aziende di trasporto pubblico locale. Per il trasporto merci si sottolinea la necessità di migliorare la logistica attraverso leve di carattere non soltanto infrastrutturale ma intervenendo anche su modelli organizzativi innovativi in grado di integrare domanda e offerta e di utilizzare soluzioni ICT.

Oltre alle raccomandazioni specifiche per i settori sopra indicati, nel PER 2017-2030 si ritengono fondamentali ulteriori ambiti di intervento che non fanno riferimento ad uno specifico settore ma piuttosto riguardano aspetti trasversali come la promozione della green economy, della ricerca e innovazione, dell'informazione e comunicazione, dello sviluppo della formazione e delle competenze professionali, oltre alla regolamentazione del settore energetico e il monitoraggio del piano. Rientra in questo ambito anche il sostegno alle strategie locali per l'energia sostenibile e l'adattamento climatico, che rappresentano un elemento trasversale e di coordinamento locale con le politiche regionali in materia di clima ed energia.

Nel seguito è riportato il riassunto degli obiettivi del PER-2025:

- risparmio energetico;
- aumento produzione di energia da fonti rinnovabili;
- razionalizzazione energetica per i trasporti;
- promozione di green-economy, ricerca e innovazione;
- promozione del settore pubblico in materia d'energia;
- regolamentazione e le agevolazioni nel settore energia;
- formazione e qualificazione professionale nel settore energia;
- informazione e la formazione nel settore energia;
- promozione del monitoraggio nel settore energia.

Il risparmio energetico.

Il principale obiettivo del PER 2017-20230 è la riduzione dei consumi energetici e il miglioramento delle prestazioni energetiche nei diversi settori. Lo scenario obiettivo si pone il raggiungimento della riduzione dei consumi finali lordi regionali del 47% da realizzarsi con il contributo di tutti i settori: residenziale, industriale, terziario e agricolo.

Il miglioramento delle prestazioni energetiche per il raggiungimento dei target previsti nello scenario obiettivo sarà certamente determinato anche da fattori esogeni. La politica nazionale può contribuire attraverso una serie di misure che puntano ad un rafforzamento delle politiche di incentivazione fiscale o delle politiche di prodotto. Le campagne informative rappresentano un importante strumento per promuovere azione di risparmio energetico. Per il controllo e gestione dei consumi, le diagnosi energetiche rappresentano il principale strumento attraverso cui cogliere le opportunità di risparmio nei diversi settori e a livello nazionale è opportuno un sostegno alla diffusione di tali strumenti. Sempre a livello nazionale, dovrebbe essere dato un impulso allo sviluppo del potenziale di riscaldamento e raffrescamento efficienti mediante impianti di cogenerazione ad alto rendimento e realizzazione di reti di teleriscaldamento, differenziando gli interventi a livello territoriale anche attraverso la diffusione e condivisione di dati e informazioni su scala regionale e locale.

Nell'ambito delle competenze regionali, si interverrà per garantire un risparmio dei consumi e promuovere un incremento dell'efficienza energetica in tutti i settori: residenziale, industria, terziario e agricoltura. Il settore residenziale rappresenta il principale settore nel quale attuare importanti politiche di miglioramento delle prestazioni energetiche. Il principale ambito di intervento regionale in questo settore è rappresentato dagli interventi di riqualificazione energetica degli edifici promosso attraverso: la definizione di un quadro regolatorio per la rigenerazione urbana che incorpori l'efficienza energetica; la promozione dell'applicazione dei requisiti minimi di prestazione energetica negli interventi edilizi; la promozione di interventi di riqualificazione profonda che tendano ad edifici ad energia quasi zero; l'attivazione di strumenti finanziari che ottimizzino le risorse rispetto alla redditività degli investimenti; il sostegno a misure di efficientamento dei consumi; il sostegno alla diffusione di dispositivi di controllo e gestione dei consumi nelle abitazioni termo-autonome. Nel settore industriale la Regione intende promuovere il miglioramento delle prestazioni energetiche delle aree industriali, dei processi produttivi e dei prodotti attraverso: il sostegno allo spostamento del consumo di fonti fossili a favore del vettore elettrico, in particolare in autoproduzione da fonti rinnovabili; il sostegno allo sfruttamento e al recupero dei cascami termici disponibili nell'ambito dei processi e delle aree industriali esistenti; il sostegno alla diffusione di sistemi di controllo e gestione dell'energia; l'attivazione di strumenti finanziari che ottimizzino le risorse rispetto alla redditività degli investimenti; il sostegno allo sviluppo delle aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA) con particolare attenzione allo sviluppo di buone pratiche in termini di risparmio energetico e sviluppo di fonti rinnovabili. Nel settore terziario la Regione intende promuovere il miglioramento delle prestazioni energetiche nelle attività di servizi attraverso: il sostegno alla riqualificazione delle imprese del settore terziario e

l'attivazione di strumenti finanziari. In particolare è fondamentale porre l'attenzione sul settore pubblico e incentivare iniziative volte al miglioramento delle prestazioni energetiche del patrimonio pubblico. In questo senso, la strategia regionale passa attraverso: il sostegno alla riqualificazione degli edifici della Pubblica Amministrazione e della pubblica illuminazione; l'impegno alla realizzazione di interventi sugli immobili della Regione; la promozione della riqualificazione integrata delle scuole; la promozione degli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione e della conoscenza dei Criteri Ambientali Minimi con particolare riferimento agli aspetti energetici. Per il settore agricolo la Regione intende promuovere il miglioramento delle prestazioni energetiche attraverso: il sostegno allo spostamento del consumo di fonti fossili a favore del vettore elettrico, in particolare in autoproduzione da fonti rinnovabili; l'attivazione di strumenti finanziari che ottimizzino le risorse rispetto alla redditività degli investimenti; il sostegno alla diffusione di sistemi di controllo e gestione dell'energia.

L'aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il secondo obiettivo generale del PER 2017-2030 riguarda la produzione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili, quale chiave per la transizione energetica verso un'economia a basse emissioni di carbonio. Gli obiettivi nazionali ed europei di copertura dei consumi con fonti rinnovabili risultano traguardabili già nello scenario energetico tendenziale, pertanto il PER 2017-2030 ritiene necessario incrementare il livello di attenzione su tali fonti per sviluppare non solo quelle disponibili sul territorio regionale, ma quelle più efficaci sotto il profilo degli impatti sull'ambiente e dei costi. Complessivamente, nello scenario obiettivo si ipotizza di raggiungere il 24% di copertura dei consumi finali lordi regionali attraverso fonti rinnovabili, escluse quelle per trasporto. Le potenzialità regionali di sviluppo delle diverse tecnologie sono fortemente condizionate da numerosi fattori esogeni, che potrebbero pregiudicarne o accelerarne lo sviluppo. È importante che livello nazionale si avvii fin da subito la stabilizzazione e il rafforzamento dei regimi di sostegno alle fonti rinnovabili e venga sviluppato un quadro regolatorio stabile e omogeneo su tutto il territorio nazionale. La Regione intende contribuire a raggiungere questi obiettivi con una serie di misure per: sostenere la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione elettrica, in particolare in regime di autoproduzione o in assetto cogenerativo e comunque nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale; aggiornare la regolamentazione per la localizzazione degli impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica; favorire il superamento dei conflitti ambientali che si creano a livello locale in corrispondenza di impianti di produzione da fonti rinnovabili, in particolare per gli impianti alimentati da bioenergie. La sfida più importante nello sviluppo delle fonti rinnovabili è rappresentata dal settore termico, dove le potenzialità sono

ancora molto alte. La Regione intende sostenere: lo sviluppo delle tecnologie rinnovabili ad elevata efficienza che possano soddisfare il fabbisogno energetico per il riscaldamento e raffrescamento degli edifici e la produzione di calore per fini produttivi; la diffusione delle installazioni di pompe di calore aerotermiche, idrotermiche e geotermiche; la sostituzione degli impianti domestici esistenti con impianti a biomassa per la produzione di energia termica (anche le sostituzioni di impianti alimentati a biomassa obsoleti o poco efficienti, quindi particolarmente impattanti sulla qualità dell'aria, con impianti efficienti, pur sempre alimentati a biomasse); la cogenerazione ad alto rendimento e la diffusione e l'ampliamento delle reti di teleriscaldamento rinnovabili ed efficienti e alimentate a bioenergie, con particolare riferimento alle aree collinari e di montagna, e anche in base al potenziale di applicazione della cogenerazione ad alto rendimento e del teleriscaldamento efficiente. La Regione intende offrire un contributo sul tavolo di lavoro nazionale alla definizione del quadro regolatorio per l'immissione in rete del biometano che può essere ottenuto dal trattamento della frazione organica dei rifiuti, e in parte dai reflui zootecnici, al fine di poterlo immettere in rete direttamente, contribuendo a servire utenze civili e/o industriali. Nel caso del solare termico è opportuno promuoverne la diffusione anche negli edifici industriali e commerciali. Per lo sviluppo degli impianti geotermici, di bassa e media entalpia, la Regione intende creare le condizioni regolamentari che consentano lo sviluppo di tali impianti. Per assicurare la crescita del comparto rinnovabile e la gestione ottimale del parco di produzione energetica esistente, visto che gli impianti da fonti rinnovabili sono e saranno connessi alle reti di distribuzione dell'energia elettrica, è necessario un ripensamento delle modalità di gestione delle reti, soprattutto quelle di distribuzione dell'energia elettrica in media e bassa tensione. Nel prossimo futuro anche la rete gas naturale sarà integrata con l'immissione delle produzioni di biometano; questo richiederà un aumento della flessibilità di operazioni tra rete di distribuzione in bassa pressione e rete di trasporto in alta pressione. Il tema delle *smart grid* sarà al centro dell'attenzione anche della Regione nei prossimi anni, anche attraverso il contributo del Tavolo Tecnico sulle smart grid, attraverso il quale si potranno sviluppare iniziative per favorire sul territorio regionale la diffusione di infrastrutture dedicate alla gestione intelligente della domanda-offerta di energia elettrica e termica. La Regione, nell'ottica di favorire la diffusione delle smart grid, intende: promuovere il miglioramento delle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica in media e bassa tensione con la promozione di criteri di pianificazione che tengano conto dell'adozione di tecniche di smart grid; sostenere l'installazione di sistemi di accumulo presso gli utenti dotati di impianti fotovoltaici; sostenere l'implementazione di sistemi "*vehicle to grid*" nei parcheggi pubblici in modo da utilizzare i sistemi ricarica dei veicoli elettrici anche come sistemi di accumulo connessi alla rete di distribuzione dell'energia elettrica.

Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti

La Regione ritiene necessaria un'azione congiunta con il livello nazionale per favorire lo sviluppo di veicoli a basse emissioni di CO₂ e, nel caso del trasporto passeggeri, una riduzione degli spostamenti sui mezzi privati a favore di un incremento degli spostamenti collettivi, mentre nel caso del trasporto merci, una razionalizzazione della logistica ed uno spostamento dei trasporti su modalità diverse dalla gomma, ed in particolare verso il ferro.

Nello scenario obiettivo definito nel PER 2017-2030 è significativo lo shift modale a favore di mezzi pubblici o di modalità ciclopedonali per gli spostamenti privati. Per il trasporto merci si prevede un incremento del trasporto merci sul ferro. Il livello di penetrazione dei veicoli alimentati da carburanti alternativi a ridotte emissioni di inquinanti sarà condizionato da una serie di fattori esogeni indipendenti dalle scelte regionali e, nella maggior parte dei casi, sovraregionali. La maggiore diffusione dei sistemi di trazione elettrica dovrà essere sostenuto da azioni a livello nazionale che favoriscano lo sviluppo di adeguate infrastrutture per la diffusione di veicoli elettrici e a basse emissioni. Sempre in tema di ruolo nazionale per lo sviluppo della mobilità elettrica nel PER 2017-2030 si ritiene importante anche aumentare il sostegno alle aziende di trasporto pubblico a favore dell'elettrificazione dei mezzi. In generale, comunque, nel PER 2017-2030 si ritiene opportuno rafforzare i target europei di riduzione delle emissioni specifiche di CO₂. La Regione intende promuovere sul proprio territorio azioni per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo della mobilità sostenibile e di diffusione dei veicoli alimentati da carburanti alternativi (elettrici, ibridi, metano, GPL). Ciò potrà avvenire in primo luogo attraverso i seguenti strumenti: la fiscalità agevolata per alcune tipologie di veicoli; la promozione nei Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile di misure che privilegino l'uso di veicoli sostenibili, soprattutto nei contesti urbani; la promozione delle infrastrutture urbane per il trasporto pubblico locale elettrico; la promozione dell'infrastrutturazione per la mobilità sostenibile alternativa, anche attraverso il sostegno all'autoproduzione da fonti rinnovabili, in particolare nel settore del trasporto pubblico; la promozione della mobilità ciclopedonale, anche come strumento di valorizzazione di spazi pubblici e di rigenerazione urbana; la promozione di servizi innovativi di mobilità condivisa e di info-mobilità. Nel PER 2017-20230 si ritiene importante garantire un impegno concreto della Regione per la diffusione di impianti di produzione di bio-metano dedicati alla successiva immissione in rete a fini autotrazione, in particolare se destinato ad alimentare flotte di aziende di trasporto pubblico locale. Per quanto riguarda il trasporto merci nel PER 2017-2030 si sottolinea la necessità di migliorare la logistica attraverso leve di carattere non soltanto infrastrutturale, ma intervenendo

anche su modelli organizzativi innovativi in grado di integrare domanda e offerta e di utilizzare soluzioni ICT.

Aspetti trasversali

Oltre alle raccomandazioni specifiche per i settori sopra indicati nel PER 2017-2030 si ritengono fondamentali ulteriori ambiti di intervento che non fanno riferimento ad uno specifico settore ma piuttosto riguardano aspetti trasversali come la promozione della green economy, la ricerca e l'innovazione, l'informazione, la comunicazione e la formazione professionale, la regolamentazione del settore energetico e il monitoraggio del piano. Rientrano in questo capitolo anche le strategie locali per l'energia sostenibile e l'adattamento climatico, che rappresentano un elemento trasversale e di coordinamento locale con le politiche regionali in materia di clima ed energia.

Il PER 2017-2030 include i temi dello sviluppo della green economy regionale e del supporto allo sviluppo tecnologico e all'imprenditorialità innovativa tramite la Rete Alta Tecnologia regionale. I principali indirizzi seguiti saranno: il sostegno dei progetti della Rete Alta Tecnologia; la promozione della green economy regionale, anche attraverso accordi con soggetti privati per lo sviluppo di filiere sostenibili o progetti e applicazioni di simbiosi industriale; la promozione del riutilizzo di rifiuti e sottoprodotti, dell'uso efficiente delle risorse e della chiusura dei cicli attraverso una logica di economia circolare che privilegi anche gli aspetti di efficienza energetica e di sviluppo delle filiere per le fonti rinnovabili; il rafforzamento delle attività di osservatorio, studio e monitoraggio della green economy regionale (Osservatorio *GreenER*). In relazione al contesto sovraordinato, nel dialogo con il livello nazionale la Regione promuoverà il sostegno degli investimenti in ricerca e sviluppo e sosterrà la dematerializzazione e decarbonizzazione dell'economia, anche attraverso la definizione di misure fiscali e di accordi finalizzati allo sviluppo delle filiere regionali energetiche e di recupero. Inoltre sul tema degli appalti pubblici sosterrà le imprese dei settori connessi con la sostenibilità energetica tramite la promozione dello strumento del dialogo competitivo per favorire servizi innovativi per la sostenibilità energetica, nonché la conoscenza e l'approfondimento dei requisiti tecnici contenuti nei Criteri Ambientali Minimi inerenti le tematiche energetiche.

Per promuovere il ruolo in materia di energia del settore pubblico e degli Enti locali l'azione regionale sarà volta a costruire e consolidare, sia attraverso il sostegno alle strutture e alle misure locali, sia attraverso strumenti di comunicazione, monitoraggio e gestione regionale, un sistema efficace di coordinamento e di governance multilivello delle politiche energetiche. I principali indirizzi seguiti saranno: il coordinamento e ottimizzazione delle sinergie tra azioni locali e misure regionali, integrazione degli obiettivi di sostenibilità energetica locale con i temi della sicurezza e

della disponibilità energetica, dell'adattamento al cambiamento climatico, ma anche dello sviluppo locale, in chiave green, della competitività e attrattività; il completamento della copertura territoriale tramite i PAES/PAESC e promozione dell'ampliamento degli orizzonti delle politiche locali; il monitoraggio dell'attuazione dei PAES/PAESC; lo sviluppo di un percorso di progressiva omogeneizzazione delle azioni locali sostenute dalla Regione; il supporto all'attivazione della funzione energia negli Enti locali, in particolare nelle Unioni e grandi Comuni, degli sportelli energia e delle agenzie per l'energia a livello territoriale; la promozione della disponibilità e la fruibilità per i Comuni/Unioni di dati energetici disaggregati per abilitare la pianificazione locale; la promozione della rigenerazione urbana, della partecipazione civica e delle smart city, come nuovi approcci per l'innovazione tecnica e sociale, la progettazione e il coinvolgimento attivo dei cittadini nello sviluppo delle misure locali per l'energia sostenibile. In relazione al contesto sovraordinato, la Regione promuoverà la compatibilità e il coordinamento degli obiettivi delle politiche energetiche nazionali con le esigenze regionali e le azioni locali, nonché le misure di sostegno diretto elaborate a livello nazionale per lo sviluppo di progetti locali legati all'energia. Rispetto alla nuova disciplina sugli appalti, promuoverà la conoscenza e l'utilizzo dei requisiti tecnici previsti dai Criteri Ambientali Minimi. Il tutto potrà essere oggetto di monitoraggio rispetto alla generale evoluzione del quadro regolatorio e comunitario.

La Regione persegue l'aggiornamento della regolamentazione regionale in materia di produzione, trasporto, distribuzione e uso di energia, attraverso: le attività di semplificazione e coordinamento per la regolamentazione del settore; il coordinamento della nuova disciplina sulla pianificazione territoriale ed urbanistica, in particolare sugli aspetti energetici; l'aggiornamento della LR n.26/2004 di disciplina del settore energetico; il sostegno a processi locali di *citizen empowerment*, partecipazione attiva di famiglie e imprese, anche in riferimento alla nuova disciplina sulla pianificazione territoriale ed urbanistica.

Per la formazione e qualificazione professionale nel settore energetico i principali indirizzi previsti nel PER 2017-2030 seguiti dalla Regione saranno: l'aggiornamento del sistema delle qualifiche professionali; la diffusione della cultura e delle competenze energetiche nei diversi processi formativi; l'integrazione dei profili legati all'energia nei diversi percorsi formativi; la formazione continua di personale e amministratori degli Enti locali.

Per l'informazione e comunicazione nel settore dell'energia nel PER 2017-2030 la Regione, per quanto di sua competenza, intende promuovere: lo sviluppo dello Sportello Energia regionale ed il sostegno agli sportelli energia locali; le relazioni con le scuole e le Università; gli strumenti di comunicazione e promozione verso cittadini ed imprese.

L'attività di monitoraggio è fondamentale per valutare l'efficacia delle misure attuate attraverso il PER 2017-2030, sia dal punto di vista delle ricadute energetiche ed ambientali sia dell'ottimizzazione dei costi e dei benefici degli interventi. Nel PER 2017-2030 si ritiene necessario uno rafforzamento a livello nazionale delle attività di monitoraggio dei risultati conseguiti dagli strumenti di pianificazione e programmazione nazionali in materia di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, con un approfondimento del dettaglio territoriale di tali informazioni e la diffusione dei dati sui consumi energetici da parte dei produttori/possessori di tali dati. La Regione, nell'ambito delle attività di monitoraggio del PER previste dalla L.R. 26/2004, prevede in particolare: la stabilizzazione del Comitato Tecnico-Scientifico istituito nell'ambito del percorso di redazione del PER 2017-2030; l'aggiornamento del Sistema Informativo Energetico Regionale; il coinvolgimento di soggetti privati produttori/possessori di dati di produzione/consumo di energia; il monitoraggio e la valutazione, sotto il profilo energetico-ambientale, degli interventi realizzati e dei risultati ottenuti a livello regionale dalle misure in materia di risparmio ed efficienza energetica e di sviluppo delle fonti rinnovabili.

Tabella. Obiettivi quantitativi del PER 2017-2030.

Settore e Sottosettore	Ambito e/o tecnologia	Stato attuale (2014)	Valore dello scenario tendenziale (2030)	Target dello scenario obiettivo (2030)
TRASPORTI				
Trasporto passeggeri	Autovetture elettriche	333	33.784	633.574
	Autovetture ibride (benzina)	6.843	121.598	401.472
	Motocicli elettrici	0	3.543	94.827
	Autobus TPL elettrici	154	431	969
	Autobus non-TPL elettrici	0	64	385
	Autovetture a metano	204.919	305.901	510.400
	Autobus TPL a metano	522	1.160	1.033
	Autobus non-TPL a metano	0	394	503
	Mobilità ciclabile (share modale)	8%	8%	20%
	Crescita passeggeri TPL su gomma	554 mila spostamenti/g	602 mila spostamenti/g	635 mila spostamenti/g
Crescita passeggeri TPL su ferro	181 mila spostamenti/g	237 mila spostamenti/g	284 mila spostamenti/g	
Trasporto merci	Veicoli leggeri elettrici	1.048	4.629	79.683
	Veicoli pesanti ibridi	0	3.990	12.257
	Veicoli pesanti elettrici	0	648	6.013
	Trattori stradali ibridi	0	844	2.990
	Trattori stradali elettrici	2	169	1.563
	Veicoli leggeri a metano	15.464	36.698	79.275
	Veicoli pesanti a metano	217	1.365	7.917
	Trattori stradali a metano	0	334	2.035
Spostamento trasporto merci su ferro	15,8 mln.ton	20,6 mln.ton	34,0 mln.ton	
Consumo energetico per trasporti	ktep	3.754 ⁽¹⁾	3.025 ⁽²⁾	2.219 ⁽³⁾
Emissioni di CO2 da trasporti	kton CO2	10.693	8.086	4.399
DOMANDA-OFFERTA DI ENERGIA ELETTRICA				
Fonti rinnovabili per la produzione elettrica	Idroelettrico (escl. pompaggi)	325 MW	335 MW	350 MW
	Fotovoltaico	1.859 MW	2.533 MW	4.333 MW
	Solare Termodinamico	0 MW	50 MW	100 MW
	Eolico	19 MW	51 MW	77 MW
	Bioenergie	613 MW	742 MW	786 MW
Industria	Risparmio energetico	-	≈ 2,5% l'anno	≈ 4,0% l'anno
Agricoltura	Risparmio energetico	-	≈ 1,0% l'anno	≈ 2,0% l'anno
Terziario	Risparmio energetico	-	≈ 1,5% l'anno	≈ 3,0% l'anno
Residenziale	Risparmio energetico	-	≈ 2,0% l'anno	≈ 3,0% l'anno
Consumo elettrico	ktep	2.462(1)	2.629(2)	2.384(3)
Quota FER-E sui consumi elettrici	%	21%	24%	34%

Settore e Sottosettore	Ambito e/o tecnologia	Stato attuale (2014)	Valore dello scenario tendenziale (2030)	Target dello scenario obiettivo (2030)
Emissioni di CO2 per produzione elettrica	kton CO2	4.718	5.368	3.488
DOMANDA-OFFERTA DI ENERGIA TERMICA				
Fonti rinnovabili per la produzione termica	Solare termico	139 GWh	351 GWh	414 GWh
	Geotermia	10 GWh	15 GWh	20 GWh
	Pompe di calore	5.000 GWh	9.551 GWh	10.975 GWh
	Biomasse	3.128 GWh	3.497 GWh	3.915 GWh
	TLR rinnovabile	1.732 GWh	1.938 GWh	2.106 GWh
	Biometano immesso in rete	58 GWh	950 GWh	2.850 GWh
Industria	Risparmio energetico	-	≈ 2,5% l'anno	≈ 4,0% l'anno
Agricoltura	Risparmio energetico	-	≈ 1,0% l'anno	≈ 2,0% l'anno
Terziario	Risparmio energetico	-	≈ 1,5% l'anno	≈ 3,0% l'anno
Residenziale	Abitazioni sottoposte a recupero edilizio (manutenzioni ordinarie e straordinarie)	35%	63%	89%
	Abitazioni sottoposte a riqualific. energetica	9%	22%	30%
	Diffusione dispositivi di controllo dei consumi nelle abitazioni termoautonome	0%	20%	60%
Consumo per riscaldamento e raffrescamento	ktep	7.414	7.190	6.182
Quota FER-C sui consumi termici	%	12%	20%	28%
Emissioni di CO2 per usi termici	kton CO2	15.864	14.037	10.784
ASPETTI TRASVERSALI				
Sviluppo della Green Economy, Ricerca e Innovazione	-	-	-	-
Ruolo degli Enti locali	-	-	-	-
Regolamentazione e agevolazioni del settore	-	-	-	-
Formazione e qualificazione professionale	-	-	-	-
Informazione e comunicazione	-	-	-	-
Monitoraggio	-	-	-	-
Consumo finale lordo di energia	ktep	13.577	12.767	10.573
Quota FER (elettriche e termiche) su consumi finali lordi	%	10%	16%	24%
Emissioni di CO2 del sistema energetico	kton CO2	31.275	27.491	18.679
Emissioni serra totali (esclusi LULUCF)	kton CO2eq	41.867	37.312	28.500

Note: (1) Sono ricompresi i consumi elettrici per trasporto, pari a 52 ktep; (2) Sono ricompresi i consumi elettrici per trasporto, pari a 77 ktep; (3) Sono ricompresi i consumi elettrici per trasporto, pari a 214 ktep

2.2 Coerenza ambientale interna

Analizzare la coerenza interna significa descrivere le sinergie tra gli obiettivi di uno strumento di sviluppo e le eventuali analisi ambientali contenute negli stessi documenti di piano. Si tratta anche di valutare il rilievo dato agli elementi ambientali pre-diagnosticati in fase d'analisi, sintetizzati nell'analisi SWOT già descritta in precedenza. In pratica si tratta di valutare se gli obiettivi prescelti di sviluppo prendono in considerazione le questioni ambientali rilevate e se sono state descritte le caratteristiche ambientali esistenti, cioè se nel quadro conoscitivo o nelle analisi ambientali preliminari sono stati individuati in modo esauriente i problemi significativi dell'ambiente in questione.

Strumenti utili per verificare la coerenza ambientale degli obiettivi di uno strumento di sviluppo sono le matrici che mettono in relazione le scelte tra loro; le sinergie maggiori, negative e positive, sono indicate nelle matrici con i colori rosso o verde scuro.

2.2.1 Coerenza ambientale interna di traduzione della diagnosi ambientale negli obiettivi del PER 2017-2030

Gli obiettivi del PER 2017-2030 sono coerenti con le questioni rilevate sullo stato ambientale attuale e descritte nel primo capitolo precedente (analisi SWOT). Gli obiettivi del PER 2017-2030 prendono in considerazione tutte le questioni ambientali rilevanti per i sistemi energetici regionali. Ciò vale in particolar modo con riferimento agli intenti di contenimento dei consumi di fonti energetiche fossili e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. Il piano con le sue azioni di razionalizzazione energetica si collega direttamente anche con le politiche di lotta al cambiamento climatico e di qualità dell'aria, oltre che concorrere a sostenere la qualità delle altre componenti ambientali diagnosticate nel capitolo precedente. Si rileva inoltre che il PER 2017-2030, grazie agli obiettivi in materia di promozione del monitoraggio nel settore, potrebbe consentire un controllo ambientale migliore di elettrodotti, di centrali energetiche di potenza a fonti fossili, di gasdotti, di impianti di estrazione di idrocarburi e di gestione di rifiuti radioattivi; cioè il monitoraggio potrebbe favorire il controllo ambientale di tutta una serie di opere-infrastrutture che, sebbene non siano oggetto di specifiche scelte di piano, appartengono al sistema energetico regionale e producono effetti ambientali significativi. Ad esempio la pianificazione della rete nazionale degli elettrodotti di

alta tensione (Rete di Trasmissione Nazionale, RTN), effettuata da Terna, oltre alla funzionalità elettrotecnica cerca di assicurare anche la compatibilità ambientale e la sicurezza degli impianti. Per pianificare la rete e generare alternative localizzative ai nuovi elettrodotti Terna studia la sensibilità ambientale, in modo da individuare i tracciati delle infrastrutture che evitano gli ambiti più sensibili. Questo approccio consente di applicare criteri di sensibilità condivisibili anche con le Regioni interessate. Quindi si valuta particolarmente utile il sostegno del PER 2017-2030 a favore del monitoraggio del settore che, consentendo di precisare criteri di sensibilità degli elettrodotti, ne potrà migliorare le condizioni di compatibilità ambientale.

Tabella. Livelli di traduzione della diagnosi ambientale negli obiettivi del piano energetico.

TEMI DELLA DIAGNOSI AMBIENTALE (SWOT)

In colonna sono indicati i temi della diagnosi ambientale.
 In riga sono indicati gli obiettivi del PER 2017-2030.
 In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza
 - A coerenza elevata diretta.
 - M coerenza indiretta-funzionale
 (non sono presenti elementi in contrasto reciproco)

OBIETTIVI DEL PER	Condizioni del sistema energetico regionale	Cambiamento climatico	Qualità dell'aria	Qualità dell'acqua	Qualità di suolo e sottosuolo	Gestione dei rifiuti	Tutela di biodiversità e dei paesaggi sensibili	Rischi di incidente e pericoli sanitari
Risparmio energetico	A	A	A	M	A	M	M	M
Aumento produzione di energia da FER	A	A	A	M	M	M	M	M
Razionalizzazione energetica per i trasporti	A	A	A		M		M	A
Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	A	A	A	M	M	A	M	M
Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	A	A	A				M	M
Regolam. e agevolazioni nel settore energia	A	A	M		A	M	A	M
Formazione e qualificazione professionale	A	A	M				M	A
Informazione e comunicaz. nel settore energia	A	A	A	M	M	A	M	A
Promoz. del monitoraggio nel settore energia	A	A	A	M	M	M	A	A

2.3 Coerenza ambientale esterna

In questo capitolo sull'analisi di coerenza esterna tra il piano e gli strumenti della pianificazione ad esso correlati si verifica non solo la coerenza tra gli obiettivi del piano con quelli del quadro programmatico nel quale il piano si inserisce, ma anche si indagano le possibili sinergie o i potenziali contrasti che si possono innescare a seguito all'attuazione delle diverse politiche di sviluppo sostenibile. In tal modo la procedura di valutazione ambientale strategica può contribuire a prevenire i conflitti sociali in materia di ambiente, oltre a supportare la razionalità e la consapevolezza ambientale delle decisioni strategiche.

Nelle tabelle seguenti gli obiettivi del PER e del PTA sono messi a confronto con le altre politiche in materia di ambiente e territoriale. I simboli nelle tabelle indicano la rispondenza fra obiettivi del piano e le altre politiche ambientali-territoriali. L'analisi di coerenza effettuata per il piano energetico si è limitata ad indagare il livello della pianificazione nazionale in materia energetica, e della pianificazione regionale in materia territoriale, ambientale e settoriale, escludendo il livello della pianificazione e programmazione dell'Unione Europea considerandolo già adeguatamente recepito negli strumenti considerati. Dalla lettura delle tabelle di coerenza si può affermare in generale che gli obiettivi del piano sono in linea con le diverse politiche ambientali: c'è compatibilità tra gli obiettivi del piano e quelli ambientali definiti in altri strumenti esterni. In Emilia-Romagna la Regione ha posto a fondamento della programmazione energetica regionale gli obiettivi di efficienza e sviluppo delle fonti rinnovabili, posti a livello nazionale ed europeo. La riduzione delle emissioni serra viene di conseguenza perseguita con l'aiuto di azioni a sinergia positiva ed integrate per efficienza-rinnovabili-emissioni. Inoltre è garantita la coerenza del piano energetico con molte altre politiche ambientali internazionali, comunitarie, nazionali e regionali in materia di ambiente (aria, biodiversità, ecc.).

2.3.1 Coerenza ambientale esterna del PER 2017-2030

Il PER 2017-2030 in generale è coerente con le politiche e gli obiettivi in materia di ambiente e sviluppo sostenibile compresi negli altri strumenti normativi europei, nazionali, regionali e locali.

Innanzitutto la Regione Emilia-Romagna con il PER 2017-2030 basa le proprie scelte sugli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia. L'unione europea ha assunto diversi atti per definire obiettivi comuni: ridurre le emissioni serra, ottenere sempre più energia da fonti rinnovabili, migliorare l'efficienza energetica; la "Tabella di marcia per l'energia 2050" illustra come ci si può riuscire. Al 2030, in particolare, gli obiettivi europei di riferimento riguardano: la riduzione delle emissioni climalteranti del 40% rispetto ai livelli del 1990, l'incremento al 27% della quota di copertura dei consumi finali lordi attraverso le fonti rinnovabili e l'incremento dell'efficienza energetica al 27%. Lo scenario obiettivo del PER 2017-2030 si inquadra completamente entro questi obiettivi europei. A scala italiana la Strategia energetica nazionale prevede il raggiungimento degli obiettivi europei, oltre alla riduzione dei costi energetici, la maggiore sicurezza di approvvigionamento e lo sviluppo industriale del settore.

Il grado di raggiungimento dello scenario obiettivo del PER 2017-2030 è determinato, non solo dalle azioni di responsabilità regionale e locale, ma anche da condizioni esogene nazionali. Ad esempio il "Pacchetto 20-20-20" e la Strategia energetica nazionale richiedono l'implementazione di politiche allargate per l'aumento dei biocarburanti rispetto ai consumi di benzina-gasolio per autotrazione. Il processo di avvicinamento agli scenari-obiettivo delineati richiede perciò l'implementazione di un sistema di osservazione e monitoraggio costante, eventuali azioni di controllo operativo per la correzione di eventuali difformità e l'attuazione congiunta di politiche, sia nazionali che regionali.

A scala regionale il PER 2017-2030 interagisce con un insieme complesso di altri strumenti di pianificazione e programmazione. Gli strumenti che concorrono al raggiungimento degli obiettivi del PER 2017-2030 sono soprattutto il Piano aria integrato regionale (PAIR), il Piano regionale integrato dei trasporti (PRIT) ed il Programma operativo regionale (POR-FESR).

Il PAIR adottato dalla Regione Emilia-Romagna nel 2014 per garantire un risanamento della qualità dell'aria definisce anche azioni sul risparmio energetico e la produzione di energia da fonti rinnovabili. Sul risparmio energetico il PAIR prevede soprattutto misure di riqualificazione degli edifici, degli impianti termici, dei sistemi d'illuminazione pubblica. Per lo sviluppo delle fonti rinnovabili il PAIR regolamenta soprattutto l'uso di biomasse, a causa del loro potenziale impatto negativo sulla qualità dell'aria; in particolare la Regione per l'installazione di impianti energetici alimentati a biomasse ha cercato di applicare il "principio del saldo zero" e del "computo emissivo" per gli impianti situati nelle zone di superamento dei valori limite di NO₂ e PM₁₀. La Regione intende seguire e incentivare un percorso di innovazione verso sistemi di combustione maggiormente efficienti. La decisione dell'Autorità ambientale dell'Emilia-Romagna in merito ai contenuti del presente Rapporto ambientale (fase di scoping del luglio 2016) chiede che venga assunto un modello di previsione per la stima degli effetti, delle azioni pertinenti del piano, sulla qualità dell'aria (PM₁₀ e NO_x), per verificare che l'attuazione del presente piano non comporti peggioramento della qualità dell'aria (ai sensi degli articoli 8, comma 1 e 20, comma 2 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAIR, adottato con DGR 1180/2014); le norme del PAIR in approvazione dispongono che "La valutazione ambientale strategica dei piani e programmi, generali e di settore operanti nella Regione Emilia-Romagna di cui al Titolo II, della Parte seconda del D.Lgs. n.152/2006 non può concludersi con esito positivo se le misure contenute in tali piani o programmi determinino un peggioramento della qualità dell'aria". Allo stato attuale di definizione

strategica si può affermare che le scelte del PER 2017-2030, se verranno portate a compimento nel loro complesso, determineranno un miglioramento significativo della qualità dell'aria regionale, come è mostrato nel capitolo successivo sulla valutazione degli effetti ambientali del piano. Sarà compito dell'Osservatorio regionale dell'energia, previsto nel primo strumento attuativo del PER 2017-2030 (PTA 2017-2019), assumere un modello per stimare e monitorare gli effetti sulla qualità dell'aria causati dagli strumenti di pianificazione energetica regionale (PER, PTA), ma non solo, anche locali (PAES) e di settore (attività produttive, trasporti, ecc.). A scala locale alcuni effetti eventuali legati all'esercizio di nuovi impianti energetici promossi dal PER 2017-2030, potrebbero essere potenzialmente negativi per la qualità dell'aria per le dinamiche atmosferiche di emissioni puntuali; per loro il carattere eventuale e localizzato tali emissioni non pregiudicano il giudizio positivo sulla riduzione complessiva operata dal PER 2017-2030 a scala regionale delle emissioni inquinanti. Tali emissioni puntuali sono inconoscibili in relazione al livello strategico di definizione del PER 2017-2030, ma potranno comunque essere quantificate e controllate in sede di autorizzazione progettuale, con procedure di valutazione dei progetti. La realizzazione di un qualsiasi nuovo impianto per produrre energia attraverso processi di combustione potenzialmente può indurre un aumento dell'inquinamento atmosferico a livello locale: il bilancio emissivo è positivo a meno che il nuovo impianto non venga a sostituire emissioni di altri impianti esistenti. La realizzazione di nuovi punti di emissione in zone già troppo inquinate potrà quindi essere autorizzata solo nel caso di sostituzione delle vecchie tecnologie con i nuovi impianti più efficienti, capaci di produrre con minori emissioni inquinanti: i nuovi impianti non dovranno peggiorare con le loro emissioni la qualità dell'aria nei territori a rischio per la qualità dell'aria. Le macro-azioni del PER 2017-2030 per la produzione di energia da fonti rinnovabili ed il risparmio energetico previste dal PAIR sono tutte coerenti con il PER 2017-2030 e riguardano: l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'uso di fonti energetiche rinnovabili non emissive, l'incentivazione della produzione di energia termica da fonti di energia rinnovabile, la riqualificazione energetica degli edifici ed il rinnovo degli impianti termici, la riqualificazione energetica del patrimonio immobiliare pubblico, l'aumento dell'efficienza energetica nel settore produttivo, la chiusura delle porte d'accesso al pubblico di esercizi commerciali ed edifici con accesso al pubblico, la regolamentazione dell'utilizzo di impianti per la climatizzazione invernale e/o estiva, l'obbligo di installazione di conta-calorie negli impianti centralizzati di climatizzazione, la regolamentazione degli impianti di combustione a biomassa destinati al riscaldamento domestico, il catasto degli impianti termici destinati al riscaldamento domestico ed allo svolgimento dei compiti di controllo e ispezione periodica, la promozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione

dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica, l'adeguamento degli impianti per la pubblica illuminazione ancora privi di tecnologie per il risparmio energetico.

Il nuovo Piano regionale integrato dei trasporti (PRIT) dell'Emilia-Romagna, è in fase di approvazione. Lo strumento vigente precedente (PRIT '98) venne approvato nel 1999 e, in materia di clima-energia, faceva riferimento ancora alle strategie del Protocollo di Kyoto. Nel 2012 venne adottata dalla Giunta regionale una versione del piano che attualmente è alla base del nuovo documento in approvazione ed è coerente con i contenuti del PER 2017-2030. Gli obiettivi e le azioni di questi documenti cercano di promuovere la riduzione delle emissioni di gas serra e del consumo di energia del settore trasporti. L'ottimizzazione dei sistemi di mobilità è finalizzata ad aumentare l'efficienza intrinseca dei trasporti, a riequilibrare i sistemi di domanda-offerta trasportistica e quindi, tra l'altro, a limitare le emissioni inquinanti in atmosfera. Un'efficienza generalizzata del settore, senza una gestione attenta degli effetti indiretti a medio-lungo termine, rischierebbe di fare aumentare velocità, consumi ed alcune tipologie d'impatto ambientale. Per rendere le scelte trasportistiche sostenibili è fondamentale il riequilibrio modale, l'inter-modalità di merci-persone, una riduzione dei percorsi medi ed il miglioramento delle prestazioni dei veicoli. Anche per queste ragioni si rende necessaria l'approvazione del nuovo PRIT.

L'ultimo Programma operativo regionale dell'Emilia-Romagna finanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 2014–2020 (POR-FESR) è stato approvato nel 2015. Il POR-FESR si pone in continuità con la logica della programmazione precedente a favore della crescita e della competitività del sistema produttivo e territoriale. Il PER 2017-2030 è coerente con il Por, soprattutto in riferimento alle strategie regionali che individuano ambiti prioritari di ricerca e innovazione (Asse 1 del POR) e la Promozione della low-carbon economy (Asse 4 del POR). In riferimento alle tematiche energetiche gli ambiti principali di intervento del POR riguardano il sostegno alla qualificazione energetica di processi produttivi e imprese, il ricorso alle fonti rinnovabili, la riqualificazione energetica degli edifici pubblici e la promozione della mobilità sostenibile

I contenuti del PER 2017-2030 in materia di sviluppo di fonti rinnovabili sono coerenti anche con le politiche del Piano forestale regionale (PFR) e del Programma di sviluppo rurale (PSR) adottati dalla Regione Emilia-Romagna nel 2015. Nel PFR è valutato come risorsa energetica il potenziale di sviluppo delle biomasse endogene di origine vegetale: le potenzialità di sviluppo della filiera legno-energia è pari a quasi l'80% delle risorse forestali raggiungibili. Il prelievo forestale potrà

produrre legna da ardere e biomasse per alimentare centrali termoelettriche. Le misure pianificate dal PFR in materia energetica sono attuate grazie all'utilizzo dei fondi europei e di quanto reso disponibile dal PER 2017-2030. Nel Programma di Sviluppo Rurale (PSR) sono essenzialmente tre le linee di azione che prevedono interventi specifici in ambito energetico: la diversificazione attività agricole con impianti per la produzione di energia da fonti alternative, gli investimenti rivolti alla produzione di energia da sottoprodotti e la realizzazione di impianti pubblici per la produzione di energia da fonti rinnovabili. In Emilia-Romagna c'è una forte propensione delle imprese agricole a diversificare la propria attività; in quest'ottica è strategica la produzione di energia da biomasse con modalità ambientalmente compatibili. Le operazioni sostenute nel PSR coerenti con il PER 2017-2030 riguardano il sostegno di vari impianti per la produzione, trasporto e vendita di energia: centrali con caldaie alimentate a biomassa, impianti per la produzione di energia eolica, impianti per la produzione di energia solare (sono esclusi gli impianti a terra che possono sottrarre suolo fertile dalle coltivazioni alimentari), impianti mini-idroelettrici, impianti energetici combinati alimentati da fonti rinnovabili, impianti per la produzione di pellet e di oli combustibili vegetali, piccole reti per la distribuzione dell'energia ed impianti per lo stoccaggio di energia; queste operazioni finanziate dal PSR sono attività coerenti con il PER 2017-2030 e sono tutte a supporto del sistema agricolo regionale nel suo complesso. L'uso di biomasse agricole quali sottoprodotti, materiali di scarto, residui e altre materie grezze non alimentari è un'importante opportunità per le aziende di incrementare i propri redditi con la valorizzazione di materiali il cui smaltimento rappresenta attualmente un costo. La cogenerazione di energia elettrica-termica da biogas in particolare consente di ottimizzare lo sfruttamento di tutte le potenzialità produttive i creando un valore aggiunto anche dagli "scarti" organici, che fino ad ora sono stati spesso causa di problematiche eco-ambientali di gestione. Inoltre dagli impianti a biogas si ottengono interessanti riduzioni di emissioni di gas serra (CO₂ e metano). La misura del PSR relativa al sostegno di impianti pubblici per la produzione di energia da biomasse riguarda infrastrutture su piccola scala, per una corretta gestione delle aree boscate e per la nascita di filiere locali, con la creazione di servizi innovativi a vantaggio delle popolazioni rurali.

I contenuti del PER 2017-2030 in materia di sviluppo di fonti rinnovabili sono coerenti anche con le azioni del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR), recentemente approvato nel 2016. Il PRGR tra l'altro si fonda sul recupero energetico delle frazioni di rifiuto per le quali non è più possibile alcun recupero di materia. Il PRGR favorisce l'adeguamento degli impianti di produzione del combustibile dai rifiuti e di termovalorizzazione esistenti, che si vorranno dotare di digestori anaerobici a monte degli attuali sistemi di ossidazione aerobica. Il PRGR prevede comunque che le

politiche di riduzione della produzione dei rifiuti e d'incremento della raccolta differenziata determineranno una progressiva riduzione del fabbisogno dei termovalorizzatori. Quindi per la produzione di energia il PRGR prevede l'uso residuale dei termovalorizzatori per la valorizzazione energetica e per lo smaltimento finale dei rifiuti urbani indifferenziati non ulteriormente riciclabili, prodotti sul territorio regionale, nel rispetto del principio di prossimità; inoltre il PRGR prevede il recupero di biogas dal trattamento dei rifiuti organici.

I contenuti del PER 2017-2030 in materia di sviluppo di fonti rinnovabili sono coerenti anche con le strategie europea, nazionale e regionale di adattamento e mitigazione. Queste strategie si propongono di fornire un quadro d'insieme di riferimento per i settori socio-economici, le amministrazioni e le organizzazioni per valutare le implicazioni del cambiamento climatico e quindi contrastarne gli impatti negativi. In particolare la Regione Emilia Romagna nel 2015 ha approvato un documento per definire il processo di approvazione della propria Strategia Regionale di Adattamento e Mitigazione, nel quadro delle analoghe strategie nazionale ed europea. Il PER 2017-2030 può quindi essere considerato uno strumento funzionale soprattutto alla riduzione effettiva delle emissioni di gas serra.

L'analisi del PER 2017-2030 ha evidenziato anche alcuni elementi di potenziale contrasto dell'obiettivo interno d'aumento della produzione di energia da FER, nello specifico delle centrali alimentate a biomassa, rispetto agli obiettivi esterni seguenti:

- riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici (obiettivi compresi nel PAIR, nelle direttive e nelle strategie tematiche europee specificamente volti alla riduzione delle polveri sottili);
- regolamentazione e controllo degli impianti di combustione di biomassa per riscaldamento domestico, in particolare stufe o caminetti (obiettivo compreso nel PAIR);
- arresto della perdita di biodiversità e del degrado dei servizi ecosistemici, nello specifico delle zone boscate da cui si potrebbe prelevare la biomassa (obiettivo compreso nelle Strategie europea ed italiana per la biodiversità, nella Tabella di marcia per un'Europa efficiente e nella Strategia "Horizon-2020");
- sviluppo della sostenibilità dell'agricoltura e della forestazione, in particolare nelle zone boscate da cui si potrebbe prelevare la biomassa (obiettivo compreso nella Strategia europea per la biodiversità, nella Strategia "Horizon-2020", nel Piano forestale regionale e nel Programma di sviluppo rurale dell'Emilia-Romagna).

Questi contrasti potenziali sono gestibili limitando il prelievo forestale in funzione della produttività delle zone boscate da cui si preleva la biomassa, adottando criteri di forestazione sostenibile, riservando gli incentivi agli impianti situati in ambiti meno sensibili, che usano le migliori tecnologie di depurazione e di monitoraggio delle emissioni inquinanti.

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di promozione dell'efficienza e del risparmio energetici.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,

- **M** coerenza indiretta media.

(non vi sono contrasti potenziali)

Obiettivi esterni di promozione dell'efficienza e del risparmio energetici

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Ridurre i consumi di energia primaria rispetto a tendenze in atto (Str. "20-20-20" UE; Str. per l'energia 2050 UE; Dir. 2012/27/UE; Str. Horizon 2020 UE; Str. en. naz. IT; Piano aria RER)	A	M	A	M	M	M	M	M	M	Consumi di energia primaria e indici d'intensità energ.
Promuovere l'installazione di impianti di cogenerazione (Dir. 2012/27/UE; D.Lgs 20/2007; Del. n. 156/08 RER)	A				M			M		Potenza degli impianti di cogenerazione
Promuovere l'efficienza e ridurre i consumi energetici nell'edilizia (Str. "Unione per l'energia" UE; Dir. 2010/31/UE; L. n. 90/2013; D.Lgs n.102/2014; Piano aria RER; Del. n. 156/2008 RER)	A			M	A		M	M	M	Consumi energetici di edifici
Ridurre consumi energetici per riscaldamento-raffrescamento edifici rispetto a tendenze in atto (D.Lgs n.102/2014; Piano aria RER)	A			M	A		M	M	M	Consumi di energia per riscaldamento e raffrescamento
Ridurre i consumi energetici di edifici di amministrazioni pubbliche (Dir. 2010/31/UE; D.Lgs n.102/2014; Piano aria RER; Programma operativo RER)	A			M	A		M	M	M	Consumi energetici di edifici pubblici
Promuovere efficienza en. nelle attività produttive dell'Emilia-Romagna (Piano aria RER; Programma operativo RER)	A			M			M	M	M	Intensità energetica del settore industriale
Promuovere l'efficienza delle imprese di trasformazione, distribuzione e vendita di energia (Dir. 2012/27/UE; D.Lgs n.102/2014)	A		A	M			M	M	M	Intensità en. di imprese trasf., distribuz. e vendita en.

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di promozione delle fonti energetiche rinnovabili.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,

- **M** coerenza indiretta media.

(non vi sono contrasti potenziali)

Obiettivi esterni di promozione delle fonti energetiche rinnovabili

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Aumentare quota FER sui consumi di energia (Str. per l'energia 2050 UE; Str. "20-20-20" UE; Str. sostenibilità UE; Str. en. naz. IT; Piano aria RER; Prog. sviluppo rurale RER)		A	M	M	M	M	M	M	M	% di FER sui consumi en.finali
Aumentare % biocarburanti rispetto a consumo di benzina e gasolio per autotrazione (Str. "20-20-20" UE; Str. sostenibilità UE; Dir. 2009/28/CE; Str. en. naz. IT)	M		M	M				M	M	% FER su consumi finali di carburante nei trasporti
Promuovere uso energ. sostenibile di biomasse ("Piano d'azione biomasse" UE; Prog. svil. rurale RER; Piano forestale RER)		A		M		M		M	M	Prod. energia da biomasse
Incrementare le FER sul consumo elettrico totale (Str. "20-20-20" UE; Str. sostenibilità UE; Str. en. naz. IT)		A	M	M	M	M		M	M	% di FER sui consumi el.totali
Valorizzare le FER anche rispetto a tematiche d'uso del suolo (Piano territoriale regionale RER; Criteri localizzativi impianti FER RER)		A			A	A		M		Indici di sensibilità amb. per usi del suolo energetici
Promuovere sostenibilità di colture energetiche a filiera corta, con bilanci energetici e di carbonio vantaggiosi, senza perdita di biodiversità o di suoli (Str. biodiversità IT)		M		M	M	M	M	M	M	Impronta ecologica di biocombustibili e biocarburanti

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di razionalizzazione dei sistemi energetici.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,
 - **M** coerenza indiretta media.
- (non vi sono contrasti potenziali)

Obiettivi esterni di razionalizzazione dei sistemi energetici

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Migliorare sicurezza ed indipendenza di approvvigionamento energetico (Str. "Unione per l'energia" UE; Str. en. naz. IT; LR n. 26/2004;)	A	A	A	M	M			M		Import netto di energia
Diversificare le fonti di approvvigionamento energetico (Str. per l'energia 2050 UE; Str. "Unione per l'energia" UE)		A	A	M	M		M	M	M	Indici di diversità di approvvigionamenti en.
Sviluppare in modo sostenibile la filiera industriale dell'energia (Str. en. naz. IT; Piano aria RER)		A	M	A				M	M	Impronta ecologica delle filiere ind. energetiche
Sviluppare piccole reti di distribuzione calore e impianti per stoccaggio di calore (Progr. svil. rurale RER)	M	M		M	A			M	M	Potenza delle reti di teleriscaldamento
Ridurre i costi energetici per Italia, allineandoli a quelli europei (Str. en. naz. IT)	A	M	A	M	M	M		M	M	Prezzi dell'energia
Fornitura di energia elettrica a basso costo ed a basse emissioni (Str. Horizon 2020 UE; Str. en. naz. IT)	M	M	M	M				M	M	Emissioni inquinanti e prezzi di sistemi d'offerta dell'energia elettrica
Modernizzare il sistema di governance del sistema energetico italiano (Str. en. naz. IT)	M	M	M		M	M		M	A	Tempi medi per procedure d'autorizzazione

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di lotta al cambiamento climatico.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,
 - **M** coerenza indiretta media.
- (non vi sono contrasti potenziali)

Obiettivi esterni lotta al cambiamento climatico

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Riduzione le emissioni serra (Str. "20-20-20" UE; Str. per l'energia 2050 UE; Str. "low-carbon-economy" UE; Str. "Unione per l'energia" UE; Str. en. naz. IT; Piano energ. RER; Prog. operativo RER; Patto dei Sindaci)	A	A	A	A	A	M	M	M	M	Indici di emissione serra
Promuovere l'adattamento a cambiamenti climatici (Str. su adattamento camb. climatici UE; Str. Horizon 2020 UE; Str. adattamento camb. climatici IT; Str. adattamento e mitigazione camb. climatici RER; Patto dei Sindaci)		M		M	A		M	M	M	Indici d'attuazione di piani d'adattamento al camb. climatico
Promuovere economia a basso contenuto di carbonio (Str. "20-20-20" UE; Str. per l'energia 2050 UE; Str. "low-carbon-economy" UE; 7° Progmma d'azione amb. UE; Str. en. naz. IT; Prog. operativo RER; Patto dei Sindaci)	A	A	A	A	A		M	A	A	Impronta carbonica dei settori economici
Ridurre emissioni serra dei trasporti: con soglie fino al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)	A		A	M	M		M	M	M	Emissioni serra dei trasporti
Ridurre veicoli alimentati in modo convenzionale nelle città: soglie fino al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)	A		A	M	A			M	M	Volume di traffico urbano per tipologie veicolari
Ridurre emissioni della logistica in maggiori centri urbani: soglie fino al 2030 (Libro bianco sui trasporti UE)	A		A	M	A		M	M	M	Indici di emissione serra dal settore della logistica
Trasferire trasporto stradale merci oltre i 300 km al trasporto ferroviario/idroviario: soglie fino al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)	A		A	M	M			M	M	Volumi del trasporto stradale merci di lunga percorrenza
Trasferire a ferrovie il trasporto stradale medio-lungo di passeggeri: soglie al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)	A		A	M	M			M	M	Volumi di trasporto passeggeri per tipo di modalità
Limitare fattori di emissione serra da flotte di nuove automobili (Reg. 443/2009/CE; Str. su eco-veicoli UE)	A		A	M	M			M	M	Fattori di emissione serra specifici per nuove automobili
Limitare fattori di emissione serra da flotte di veicoli commerciali leggeri (Reg. 510/2011/UE)	A		A	M	M			M	M	Fattori di emissione serra specifici per veicoli comm. leggeri
Ridurre il consumo energetico dei trasporti in Emilia-Romagna (Piano aria RER; Piano regionale dei trasporti RER)	A		A	M	M		M	M	M	Consumi energetici dei trasporti in Emilia-Romagna

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di limitazione dell'inquinamento atmosferico.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,
- **M** coerenza indiretta media.
- **G** necessità di gestione di eventuali contrasti

Obiettivi esterni di limitazione dell'inquinamento atmosferico

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Ridurre emissioni di inquinanti atmosferici (Dir. 2001/81/CE; Dir. 2010/75/UE; Str. tematica UE su inquin. atmosf. COM(2013)_918; Piano aria RER)	A	G	A	M	M	M	M	M	M	Emissioni atmosf. inquinanti
Regolamentare l'installazione e controllo di impianti di combustione di biomassa per il riscaldamento domestico (Piano aria RER)		G		M	A	A	M	M	M	Indici di conformità di impianti biomassa per riscaldamento domestico
Limitare esposizione umana a vari inquinanti atm. (Dir. 2008/50/CE; Str. tematica UE su inquin. atmosf.; Piano aria RER)	A	M	A	M	M	M		M	M	Indici di esposizione umana all'inquinam. atmosf.
Realizzare catasto di impianti per climatizzazione edifici e loro ispezione periodica (Piano aria RER)	M	M			A	M		A	A	Indici d'aggiornamento del catasto regionale degli impianti climatizzaz. civile
Migliorare il profilo ecologico del parco veicolare (Dir. 1999/94/CE; DPR. 84/2003; Piano regionale dei trasporti RER)	A		A	M	M		M	M	M	Impronta ecologica del parco veicolare
Ridurre inquinamento atmosferico generato da trasporti regionali (Piano regionale dei trasporti RER)	A		A	M	M		M	M	M	Emissioni inquinanti dai trasporti regionali

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di tutela del paesaggio e della biodiversità.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,
- **M** coerenza indiretta media.
- **G** necessità di gestione di eventuali contrasti

Obiettivi esterni di tutela del paesaggio e della biodiversità

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Arrestare la perdita di biodiversità ed il degrado dei servizi ecosistemici (Str. biodiversità UE; Tab. marcia Europa eff.; Str. Horizon 2020 UE; Str. biodiversità IT)		G		M	M	A	M	M	M	Indici di biodiversità
Promuovere salvaguardia, gestione e pianificazione di tutti i paesaggi, non solo quelli di particolare valore (Conv. europea sul Paesaggio; Piano terr. paes. RER, Piani terr. coord. prov.)		G		M	A	A	M	M	M	Indici di impatto paesaggistico
Sviluppare la sostenibilità dell'agricoltura e della forestazione (Str. biodiversità UE; Str. Horizon 2020 UE; Piano forestale regionale RER; Programma sviluppo rurale RER)		G		M		M	M	M	M	Impronta ecologica per agricoltura e forestazione
Coordinare le previsioni insediative dei piani urbanistici e territoriali (Piano territoriale regionale RER)	A	M	A	M	A	A	M	A	M	Indici di coerenza di previsioni insediative
Promuovere modelli di città compatta più funzionale ed efficiente da un punto di vista energetico (Piano territoriale regionale RER; Piano regionale dei trasporti RER)	A		A	M	A	A	M	M	M	Indici di sprawl urbano

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di tutela del benessere e la qualità della vita umana.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- coerenza diretta alta,
 - coerenza indiretta media.
- (non vi sono contrasti potenziali)

Obiettivi esterni di tutela del benessere e la qualità della vita umana

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Proteggere i cittadini da pressioni legate all'ambiente e da rischi per la salute e il benessere (7° Programma d'azione ambientale UE)	M	M	M	M	M	M	M	A	A	Indici di esposizione, speranza di vita e di buona salute alla nascita
Sviluppo di educazione, informazione comunicazione e partecipazione in materia ambientale (Conv. Aarhus ONU; Str. Horizon 2020 UE; Dir. 2003/4/CE; Str. biodiversità IT)				M	M		A	A	A	Indici competenza di persone su temi amb.
Migliorare strumenti e metodi scientifici a sostegno di politiche e di regolamentazione dello sviluppo (Str. Horizon 2020 UE)	M	M	M	A	M	M	A	M	M	Finanziamenti per lo sviluppo di sistemi di supporto decisionale
Sviluppo di partecipazione ambientale nell'elaborazione di piani e programmi (Conv. Aarhus; Str. Horizon 2020 UE; Dir.2003/35/CE; D.Lgs.152/2006)					A			A	A	Indici partecipaz. pubb. per le politiche di sviluppo
Diffondere informazioni su prestazioni ambientali dei prodotti-servizi per incentivare consumi efficienti (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE)			M	M	M		A	A	A	Diffusione sistemi di eco-certificazione di prodotti-servizi
Diffondere le informazioni ambientali georeferenziate a supporto di politiche ambientali o di ogni altra attività con ripercussioni sull'ambiente (Dir. 2007/2/CE; D.Lgs.32/2010)			M	M	A		A	A	A	Indici di accessibilità a informazioni amb.

Tabella. Matrice di coerenza del PER 2017-2030 rispetto alle politiche di gestione sostenibile delle produzioni e dei consumi.

Obiettivi interni al PER 2017-2030

In colonna sono indicati gli obiettivi interni al piano.

In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.

In ogni cella sono indicati livelli di reciproca coerenza

- **A** coerenza diretta alta,

- **M** coerenza indiretta media.

(non vi sono contrasti potenziali)

Obiettivi esterni di gestione sostenibile delle produzioni e dei consumi

	Risparmio energetico	Aumento produzione di energia da FER	Razionalizzazione energetica per i trasporti	Promoz. di green-economy, ricerca e innovazione	Promoz. del settore pubblico in materia d'energia	Regolam. e agevolazioni nel settore energia	Formazione e qualificazione professionale	Informazione e comunicaz. nel settore energia	Promoz. del monitoraggio nel settore energia	Indicatori prestazionali
Promuovere la transizione verso l'economia verde grazie all'innovazione ecocompatibile (Str. Horizon 2020 UE)	M	M	M	A	A	A	M	A	A	Finanziamenti per l'ecoinnovazione
Applicare le "migliori tecniche disponibili" per prevenire e controllare l'inquinamento delle attività industriali (Dir. 2010/75/UE; D.Lgs.152/2006)	M			M	M	M	M	M	A	Indici di penetrazione delle BAT nell'industria
Promuovere le biotecnologie competitive e le bioindustrie sostenibili (Str. Horizon 2020 UE)	M	M	M	A	M	M	M	M	M	Finanziamenti per le biotecnologie
Premiare gli investimenti in eco-efficienza con politiche incentivanti e di mercato (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE)	A		A	A	A	A	M	A	A	Finanziamenti specifici per l'eco-efficienza
Guidare i decisori pubblici-privati con indicatori prestazionali sull'efficienza d'uso delle risorse nat. (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE)	M	M	M	M	A	M	M	A	A	Indici di eco-efficienza dei settori socio-economici
Disaccoppiare il benessere dal consumo di risorse e garantire l'approvvigionamento sostenibile di materie prime (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE; Str. Horizon 2020 UE)	A	A	A	A	A	M	M	M	M	Indici di disaccoppiamento tra benessere e pressioni amb.
Sviluppare sistemi di trasporto più efficienti dal punto di vista ambientale (Str. Horizon 2020 UE)	A		A	M	A		M	M	M	Impronta ecologica dei sistemi di trasporto
Incrementare l'offerta di reti infrastrutturali e nodi intermodali, in particolare per trasp.su ferro (Piano territoriale regionale RER)	A		A	M	A			M	A	Volumi di traffico per reti infrastrutturali e nodi intermodali
Riqualificazione della rete della mobilità locale e del trasporto collettivo (Piano territoriale regionale RER)	A		A	M	A			M	M	Indici di qualità per sistemi di mobilità locale e di trasp. collettivo
Promuovere l'aggregazione della domanda di mobilità passeggeri motorizzata (Piano regionale dei trasporti RER)	A		A	M	A			A	M	Indici di penetrazione del car-pooling
Promuovere la domanda di mobilità non motorizzata (Piano regionale dei trasporti RER)	A		A	M	A		M	A	M	Indici di penetrazione della mobilità ciclo-pedonale
Gestire i rifiuti come una risorsa (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE; Dir. 2008/98/CE; Piano rifiuti RER)	M	M						M	M	% di rifiuti prodotti non riusati-riciclati e smaltiti in discarica
Sviluppare il recupero energetico dei materiali non-riciclabili (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE; Dir. 2008/98/CE; Piano rifiuti RER)	M	M						M	M	Recupero energetico materiali non riciclabili

2.4 Coerenza con gli obiettivi di partecipazione ambientale

Tutti i processi di pianificazione e di VAS devono essere caratterizzati dalla partecipazione e dalla condivisione delle scelte con i cittadini e le parti sociali interessate. I cittadini più attivamente impegnati nei processi decisionali in campo ambientale possono essere una forza che permette di ottenere migliori risultati ambientali. I diritti-doveri di partecipazione pubblica all'iter decisionale vennero stabiliti nel 1998 nella Convenzione UNECE sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale (Convenzione di Aarhus). Tali principi vennero poi integrati nella direttiva sulla VAS dell'Unione Europea (n.42/2001) e nelle relative norme di recepimento, nazionali e regionali. Le disposizioni vigenti sulla VAS in merito alla partecipazione obbligano le autorità ad offrire informazioni e supporto ai cittadini, per consentire loro di esprimere osservazioni sulle proposte di piano ed i relativi rapporti ambientali. In Emilia-Romagna, oltre alla normativa sulla VAS (LR n.20/2000), è stata approvata anche una normativa specifica che garantisce il diritto alla partecipazione attiva dei cittadini: la LR n. 3/2010 “Norme per la definizione, riordino e promozione delle procedure di consultazione e partecipazione alla elaborazione delle politiche regionali e locali”; anche la normativa regionale specifica sull'energia promuove la partecipazione pubblica (art. 7 della LR 26/2004).

In questo quadro il processo di formazione del PER 2017-2030 e del PTA 2017-2019 ha previsto varie fasi di partecipazione con attori pubblici e privati chiamati a contribuire alla stesura dei contenuti e delle linee di indirizzo. Nel 2016 sono stati organizzati diversi incontri pubblici sullo sviluppo dei sistemi energetici, che hanno coinvolto numerosi portatori di interesse, di enti pubblici, enti di ricerca, associazioni ambientali o di categoria, imprese, liberi professionisti:

- *Infrastrutture a rete ed evoluzione verso le smart grid (29/1/2016);*
- *Il ruolo degli Enti Pubblici nella low carbon economy (19/1/2016);*
- *Le politiche locali per la Low Carbon Economy (19/2/2016);*
- *Sostenibilità energetica nei sistemi produttivi (2/3/2016);*
- *La Rete della ricerca industriale per l'energia sostenibile in Emilia-Romagna (2/3/2016);*
- *Energia e pianificazione regionale del territorio (11/3/2016);*
- *Pianificare lo sviluppo delle fonti rinnovabili termiche (11/3/2016);*
- *Le bio-energie: ruolo, stato dell'arte e prospettive future in Emilia-Romagna (18/3/2016);*
- *Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio (21/3/1/2016);*

- *Tecnologie e prospettive per il social housing* (21/3//1/2016);
- *Il futuro della mobilità* (30/3/2016);
- *Formazione, competenze e profili professionali per il futuro energetico dell'Emilia-Romagna* (13/5/2016).

Questi incontri hanno permesso di approfondire molti aspetti delle strategie energetiche, di analizzare i dati di bilancio energetico e le dinamiche evolutive a livello nazionale ed, in particolare, a livello regionale, presentando applicazioni e soluzioni innovative; è stato dedicato inoltre uno spazio per interventi dal pubblico. Il confronto ha permesso di raccogliere contributi utili per la definizione del PER 2017-2030 e del PTA 2017–2019. Le principali proposte emerse negli incontri sono riportate nel seguito.

- promuovere presso gli Enti locali strutture di supporto (sportelli per l'energia, uffici energia, società in house) sia per gestire le relazioni con il pubblico (cittadini e imprese) sia per la gestione interna delle tematiche energetiche;
- sensibilizzare ed informare i cittadini e le imprese sui temi dell'energia, e in particolare sensibilizzare alcune categorie di soggetti non facilmente raggiungibili, come gli amministratori di condominio;
- promuovere nei territori una strategia energetica di area vasta (ad esempio a livello di Unioni di Comuni);
- sviluppare strumenti comuni a supporto del monitoraggio dei PAES comunali e di un efficace coordinamento delle politiche regionali e locali;
- sviluppare strumenti che agevolino l'accesso al credito per gli investimenti privati per l'efficienza energetica;
- superare le barriere infrastrutturali anche con sistemi come le smart grid in grado di favorire lo sviluppo di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili in aree periferiche/decentrate;
- integrare le politiche energetiche con quelle in tema di Agenda Digitale;
- sostenere politiche di sviluppo delle fonti rinnovabili integrate con le politiche volte a favorire l'adattamento climatico e il risanamento della qualità dell'aria;
- estendere il tema dell'energia agli strumenti di governo del territorio, come gli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale degli Enti locali;
- favorire l'uso delle biomasse derivanti da residui o sottoprodotti di lavorazione per fini energetici;

- favorire un superamento dei conflitti ambientali che si creano a livello locale in corrispondenza di impianti di produzione da fonti rinnovabili;
- superare gli ostacoli che bloccano la produzione di energia da biometano dovuti alla definizione della regolamentazione a livello nazionale;
- promuovere a livello statale, regionale e comunale azioni che possono favorire la penetrazione tecnologica di veicoli elettrici/ibridi (ad esempio meccanismi di incentivazione, interventi infrastrutturali per rendere capillare la distribuzione delle stazioni di ricarica elettriche, definizione di regole che consentano l'accesso nei centri urbani/storici delle sole auto elettriche);
- migliorare la logistica e il trasporto merci attraverso leve di carattere non puramente infrastrutturale, ma anche tramite modelli organizzativi innovativi in grado di integrare lato domanda e offerta, di utilizzare soluzioni ICT al fine di migliorare anche la competitività delle imprese manifatturiere regionali e contribuire alla riduzione degli impatti ambientali sul territorio regionale;
- ridefinire le modalità degli incentivi per la riqualificazione energetica degli edifici premiando in maniera più significativa gli interventi che possono portare a valori di risparmio energetico più elevati;
- considerare le elevate potenzialità di miglioramento delle prestazioni energetiche dei condomini per il raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico e nello stesso tempo le difficoltà a mettere in atto azioni di intervento efficaci all'interno degli stessi;
- promuovere nel territorio regionale il ruolo delle ESCO attraverso azioni mirate a livello amministrativo, tecnico, politico e favorire in particolare la penetrazione delle ESCO nel settore dell'edilizia privata, in particolare nei condomini, attraverso modelli di finanziamento basati su contratti di *energy performance contract* (EPC);
- promuovere le diagnosi energetiche sia nel settore residenziale che in quello industriale attraverso campagne di sensibilizzazione, misure premianti e di incentivazione da parte delle amministrazioni locali;
- affrontare la riqualificazione energetica degli edifici in correlazione alla sicurezza sismica;
- promuovere l'efficienza energetica nei processi produttivi attraverso l'individuazione di soluzioni di processo e di prodotto, come la progettazione integrata che tenga conto non solo delle specifiche funzionali dei prodotti ma anche delle specifiche di consumo energetico e di sostenibilità, l'eco-design, la progettazione concettuale basata sullo *Zero Energy*;
- favorire lo sviluppo di tecnologie e promuovere la realizzazione di progetti pilota su scala reale attivando collaborazioni tra i diversi player, Regione, Comuni, Università e imprese.

Nell'ambito di tali iniziative è stato attivato un *Tavolo Tecnico sulle smart grid* per l'analisi delle potenzialità di sviluppo, delle barriere tecnologiche esistenti e delle opportunità di intervento della Regione. Il workshop sulle politiche locali per la low carbon economy ha permesso di condividere in termini di necessità e opportunità, le azioni dedicate alla riqualificazione energetica degli edifici pubblici nell'ambito dei finanziamenti europei. Il workshop sulla Rete della ricerca industriale per l'energia sostenibile in Emilia-Romagna ha rappresentato un momento di condivisione e confronto sulle attività di ricerca e sviluppo di nuove tecnologie per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico all'interno dei laboratori di ricerca della Rete Alta Tecnologia. Il workshop dedicato su Pianificare lo sviluppo delle fonti rinnovabili termiche ha permesso di condividere i risultati del progetto europeo *RES H/C Spread - Heating and cooling strategic Actions Development*; in particolare le misure che sono state definite sul tema della produzione di energia termica, utili per la definizione del PTA 2017 -2019. Il workshop dedicato alle Tecnologie e prospettive per il social housing ha rappresentato un momento di condivisione e confronto sulle diverse tecnologie di risparmio energetico e produzione di energia da fonti rinnovabili che si possono implementare negli edifici dell'edilizia residenziale pubblica.

Nel luglio 2016 si è conclusa la fase di definizione dei contenuti dei rapporti ambientali del PER 2017-2030 e del PTA 2017-2019 coordinata dall'Autorità ambientale dell'Emilia-Romagna; nel seguito sono sintetizzate le segnalazioni dell'Autorità ambientale della Regione Emilia-Romagna nel merito dei contenuti del rapporto ambientale preliminare del PER 2017-2030 e le relative modalità di recepimento all'interno del presente rapporto.

Tabella. Modalità di recepimento delle valutazioni dell'Autorità ambientale dell'Emilia-Romagna.

Segnalazioni dell'Autorità ambientale dell'Emilia-Romagna circa il rapporto ambientale preliminare del PER 2017-2030	Modalità di recepimento nel presente rapporto ambientale
<p>Nel Rapporto ambientale preliminare non sono valutati gli effetti ambientali delle alternative considerate nel piano</p>	<p>La segnalazione è stata recepita come indicato nel successivo capitolo 3; in particolare nel capitolo 3 per valutare gli effetti ambientali è stato effettuato il confronto dello scenario obiettivo, che consente alla Regione di rispettare gli obiettivi energetici-ambientali assegnati rispetto all'alternativa di scenario tendenziale, cioè uno scenario alternativo tendenziale, ottenuto considerando la possibile evoluzione dello stato attuale fino all'anno 2030, in assenza di scelte specifiche da parte della Regione nella materia energetica</p>
<p>In merito alla coerenza con il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR), deve essere assunto un modello di previsione per la stima degli effetti, delle azioni pertinenti del piano, sulla qualità dell'aria (PM10 e NOX), al fine di verificare che l'attuazione del Piano non comporti il peggioramento della qualità dell'aria</p>	<p>La segnalazione è stata recepita come indicato nei successivi capitoli 3.1 e 4.2; in particolare come indicato nel successivo capitolo 3.1, si stima che l'attuazione delle scelte del PER 2017-2030 comporterà una riduzione significativa di emissioni atmosferiche di PM10, di NOx e contribuirà al miglioramento della qualità dell'aria dell'Emilia-Romagna, così come peraltro è previsto dal PAIR 2020 adottato dalla Regione; inoltre come indicato nel successivo capitolo 4.2, per il conseguimento delle scelte regionali in merito alla costituzione dell'Osservatorio regionale energia (previsto nel PTA 2017-2019, il primo strumento attuativo del PER 2017-2030), entro sei mesi dall'approvazione del Piano, l'Arpa e la Regione dovranno predisporre un progetto operativo per razionalizzare le modalità di monitoraggio ambientale del piano; nelle fasi operative di monitoraggio e valutazione ambientale si dovranno dettagliare le analisi degli effetti ambientali anche attraverso l'applicazione di modelli applicati alle azioni operative e progettuali del Piano, quali CO2MPARE, per confrontare alternative d'intervento, oppure RAMEA, per apprezzare il contributo della congiuntura economica alla variazione delle pressioni ambientali</p>
<p>In merito al piano di monitoraggio si segnala che:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sia predisposto il piano di monitoraggio degli effetti ambientali delle scelte del PER 2017-2030 che verifichi, in un arco di tempo definito, il raggiungimento degli obiettivi posti e che, in ogni caso, verifichi il non superamento, in termini di effetti sulla qualità dell'aria, del "saldo zero"; - debba essere inserito l'esito del monitoraggio degli effetti ambientali della precedente pianificazione, a supporto della nuova pianificazione evidenziando, in particolare, l'allocazione delle risorse effettivamente impegnate; - siano individuate le misure di mitigazione e compensazione per bilanciare eventuali effetti negativi ambientali attesi, tenendo conto della necessità del non superamento, in termini di effetti sulla qualità dell'aria, del "saldo zero"; - siano indicate le risorse dedicate al monitoraggio ambientale e alle modalità di revisione del piano. 	<p>Le segnalazioni sono state recepite come indicato nei capitoli 1.1, 4.2 e 4.3; in particolare come indicato nel precedente capitolo 1.1 le politiche ed i finanziamenti assunti nel precedente periodo di pianificazione hanno permesso di conseguire gli obiettivi prefissati in passato; inoltre nel successivo capitolo 4.2 è riportato il programma di monitoraggio ambientale, con risorse, modalità e tempistiche, che dovranno essere precisate anche grazie all'avvio delle attività dell'Osservatorio regionale dell'energia; infine nel successivo capitolo 4.3 sono riportate le misure di mitigazione e compensazione degli eventuali effetti ambientali negativi causati dal piano</p>

Nel PER 2017-2030 e nel suo PTA 2017-2019 sono presenti varie azioni di informazione-sensibilizzazione in materia di energia e ambiente, come la diffusione degli Sportelli Energia o di Agenzie per l'energia. Per la stesura del Piano la Regione ha costituito un comitato tecnico scientifico per condividere con i principali centri di ricerca la metodologia per la costruzione del

bilancio energetico regionale, gli scenari, gli obiettivi, i contenuti del PER 2017-2030 e del Piano Triennale di Attuazione 2017-2019. Il comitato è composto da rappresentanti del sistema universitario e della ricerca regionale: Università di Bologna, Università di Modena e Reggio Emilia, Università di Ferrara, Università di Parma, Politecnico di Milano, ENEA, CNR, Rete Alta Tecnologia regionale (Piattaforma Energia e Ambiente e Piattaforma Costruzioni), ARPAE. Questo percorso di partecipazione prevede altre fasi nei prossimi mesi. Le informazioni relative all'organizzazione e alla modalità di proseguimento di questo percorso verranno indicate sul portale energia della regione Emilia Romagna.

3 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PIANO

Il rapporto ambientale presente serve soprattutto a descrivere gli effetti ambientali più significativi delle scelte di piano. Per valutare gli effetti ambientali nel presente capitolo è stato effettuato il confronto dello "scenario obiettivo" che consente alla Regione di rispettare gli obiettivi energetico-ambientali assegnati rispetto all'alternativa di "scenario tendenziale", cioè uno scenario alternativo di riferimento ottenuto considerando la possibile evoluzione dello stato attuale fino all'anno 2030, in assenza di scelte specifiche da parte della Regione nella materia energetica.

La selezione preliminare delle attività rilevanti per l'ambiente connesse al piano energetico è fatta seguendo una logica causa-effetti in base alle opere significative generate dalle scelte di piano. Per inquadrare in via preliminare le attività rilevanti si sono utilizzate delle matrici, collegate tra loro in sequenza causa-effetto, che esplicitano relazioni tra obiettivi di piano, opere determinanti, pressioni ed impatti ambientali dello scenario di piano rispetto allo scenario alternativo tendenziale: obiettivi x opere determinanti, opere x pressioni ambientali, pressioni ambientali x ricettori ambientali.

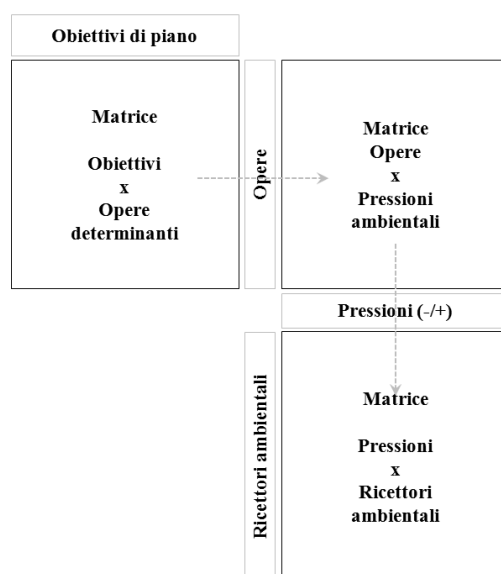


Figura. Schema della logica causa-effetto descritta attraverso le tre matrici coassiali riportate nel seguito. Nelle celle di ciascuna matrice è segnalata la presenza di correlazioni causali tra le categorie presenti su righe e colonne (A=alta correlazione, M=media correlazione, B=bassa correlazione). In pratica dalla lettura delle matrici coassiali si desumono gli effetti ambientali più significativi che i piani possono produrre e sui cui è necessario focalizzare le valutazioni ambientali.

3.1 Effetti del PER 2017-2030 e delle sue alternative

Nel loro complesso le scelte del PER 2017-2030 avranno effetti positivi per l'ambiente, migliorando in modo significativo soprattutto la qualità dell'aria rispetto allo scenario alternativo tendenziale (l'unica alternativa presa in considerazione nel piano); le scelte di piano favoriranno il risparmio energetico, lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e quindi anche la riduzione del consumo di fonti energetiche fossili, oltre che dell'inquinamento nell'atmosfera e delle emissioni serra. A fronte degli effetti positivi le scelte di piano lasciano irrisolte alcune questioni operative legate soprattutto allo sviluppo degli impianti a biomassa; ciò implica la necessità di successivi controlli e valutazioni di dettaglio nella fase progettuale. Le prestazioni positive del piano energetico quindi dovranno essere sostenute ed integrate da un concerto di controlli in grado di garantire il raggiungimento pieno dei traguardi prefissati di sviluppo sostenibile. Nelle fasi successive di monitoraggio e valutazione ambientale si potranno dettagliare le analisi degli effetti ambientali anche attraverso l'applicazione di modelli, quali CO2MPARE, per confrontare alternative d'intervento, o RAMEA, per apprezzare il contributo della congiuntura economica alla variazione delle pressioni ambientali (riduzione delle emissioni inquinanti o dei consumi di energia).

Le scelte del PER 2017-2030 sono strategiche, identificano degli obiettivi generali senza localizzare alcun progetto o intervento sul territorio. Sarà compito dei livelli successivi di programmazione e progettazione valutare impatti ambientali di infrastrutture ed impianti energetici localizzati in determinati siti. L'obiettivo di piano sulla "regolamentazione ed agevolazione nel settore", oltre ad una semplificazione e coordinamento delle norme, deve comportare il coordinamento degli aspetti energetici con la nuova disciplina sulla pianificazione territoriale ed urbanistica. Perciò sarà necessario identificare gli ambiti più *resilienti*, ambientalmente meno *sensibili*, in cui sarà preferibile realizzare nuove infrastrutture od impianti energetici.

Nel suo complesso il PER 2017-2030 comporterà diverse attività e nuove opere determinanti per l'ambiente. Le attività più significative sono quelle che comportano la riduzione dei consumi di energia; le opere più significative riguardano gli impianti alimentati a fonti rinnovabili che, oltre a differenziare le modalità di fornitura energetica ed a creare opportunità guadagno-lavoro, causeranno diversi impatti ambientali positivi soprattutto per la qualità del clima, dell'atmosfera e della salute umana. Si rileva peraltro che il sostegno del PER 2017-2030 alla filiera agroenergetica potenzialmente potrebbe comportare alcune pressioni ambientali negative per l'emissione di polveri e la frammentazione di ecosistemi naturali, rispettivamente legate alla realizzazione di nuove centrali energetiche a biomassa ed alla relativa trasformazione delle lavorazioni forestali. Gli effetti

ambientali rilevanti del PER 2017-2030, positivi e negativi, sono descritti più in dettaglio nel seguito.

OBIETTIVI DEL PER 2017-2030						OPERE E ATTIVITA' DETERMINANTI:
↓	↓	↓	↓	↓	↓	
↓	A	M	A	M	M	→ Impianti fotovoltaici
↓	A	M	A	M	M	→ Pannelli solari termici
↓	A	M	A	M	M	→ Impianti geotermici superficiali
↓	M	B	M	B	B	→ Impianti solari termodinamici
↓	A	M	A	M	M	→ Aerogeneratori
↓	A	M	A	M	M	→ Centrali idroelettriche
↓	A	M	A	M	M	→ Centrali termoelettriche a biomassa
↓	B	B	M			→ Inceneritori, termovalorizzatori
↓	B		B	B		→ Impianti di trasformazione elettrica
↓			B	M		→ Oleodotti, gasdotti, vaporedotti
↓	B	A	B			→ Cantieri edili (manufatti, traffico)
↓	B		M			→ Edifici produttivi, capannoni
↓	A	A		B	B	→ Trasformazioni lavoraz. agricole e silvicolture
↓	B	M	B	A	B	→ Regolazione sistemi energetici a biomassa
↓	A	B	M	A	M	→ Sistemi di controllo delle pressioni amb.
↓	A	B	A	A	M	→ Sist.informativi, formativi e supp.decisionale
↓	A	M		A	A	→ Sistemi di gestione ambientale-energetica
↓	A	M	A	M	B	→ Attività per mobilità sostenib. di merci-persone
↓	A	A	M	A	M	→ Limitazione di impianti energetici a fonti fossili
↓	A	M		A	A	→ Riqualificazione energetica di edifici
↓	A	B	B	A	M	→ Riqualificazione illuminazione pubblica
↓	A	M		A	M	→ Riqualificazione energetica di attività produttive
↓	M	M	B	M	M	→ Controllo emissioni da attività produttive
↓	B	B	B	B	A	→ Rendicontazione di azioni di sviluppo

Figura. Matrice che correla gli obiettivi di piano con le opere determinanti potenzialmente significative per l'ambiente. Nelle celle della matrice sono indicati i livelli di correlazione: alti (A), medi (M) e bassi (B).

OPERE E ATTIVITA' DETERMINANTI:

Impianti fotovoltaici							M	B				B	B	B	
Pannelli solari termici							M	B					B	B	B
Impianti geotermici superficiali								B				B			B
Impianti solari termodinamici							B	M	B				B	B	M
Aerogeneratori				B			M	B					M	B	M
Centrali idroelettriche		M			B		M	B	M	M	B		M	B	M
Centrali termoelettriche a biomassa	A		B	M	B	B	M	M	B	B	B		M	B	M
Inceneritori, termovalorizzatori	M	B	M	M	M	B	M	M	B	B			M	B	M
Impianti di trasformazione elettrica				B	M		M	B					M	M	M
Oleodotti, gasdotti, vapordotti	B			M		B	B	B	B				M	M	B
Cantieri edili (manufatti,traffico)	M	B		B	B	M		B	M	B			M	B	B
Edifici produttivi, capannoni	M	M	M	M	B	M		B	M	B	M	M	B		B
Trasformazioni lavoraz.agricole e silvicolturali	B	M	M	M	B		M		M	B	M	M	A	M	B
Regolazione sistemi energetici a biomassa															
Sistemi di controllo delle pressioni amb.															
Sist.informativi, formativi e supp.decisionale															
Sistemi di gestione ambientale-energetica															
Attività per mobilità sostenib.di merci-persone															
Limitazione di impianti energetici a fonti fossili															
Riqualificazione energetica di edifici															
Riqualificazione illuminazione pubblica															
Riqualificazione energetica di attività produttive															
Controllo emissioni da attività produttive															
Rendicontazione di azioni di sviluppo															

PRESSIONI NEGATIVE:

Emissioni di gas e polveri in atmosfera															
Scarichi idrici, inquinam.in acqua															
Dispersione di sostanze pericolose															
Produzione di rifiuti e scorie															
Produzione di odori															
Produzione di rumore															
Produtz.campi elettro-magnetici															
Dispersione termica in aria															
Intrusione percettiva															
Consumo d'energia da fonti fossili															
Consumo, alterazione di suolo															
Consumo di acqua															
Variatz. consistente di portate idriche															
Alterazione scorrimenti superficiali															
Alterazione filtrazioni e flussi in falde															
Alterazione copertura vegetale															
Frammentazione di ecosistemi nat.															
Introduzione di flora esotica															
Intrusione urbanistica															
Rischio di incidenti rilevanti															

PRESSIONI POSITIVE:

Sviluppo fonti energetiche rinnovabili	A	A	M	M	A	A	A								
Risparmio di energia	A	A	B	A	B	A	A								
Controllo e riduzione di inquinam aria	A	A	B	A	B	A	A								
Controllo e riduzione emissioni serra	A	A	M	A	A	A	A								M
Creaz. opportunità guadagno e lavoro	A	A	M	A	A	A	A								M
Valorizzaz. e creazione beni materiali	A	A	M	A	A	A	A								M
Migliore funzioz. di strutture e servizi	A	A	M	A	A	A	A								M
Migliore accessibilità	A	A	M	A	A	A	A								M
Migliore gestione rifiuti	A	A	M	A	A	A	A								M
Controllo e riduzione inquin.acqua	A	A	M	A	A	A	A								M
Controllo e riduzione del rumore	A	A	M	A	A	A	A								M
Controllo e riduz. rad.non ionizzanti	A	A	M	A	A	A	A								M
Risparmio di risorse naturali	A	A	M	A	A	A	A								M
Risparmio di risorsa idrica	A	A	M	A	A	A	A								M
Miglioram.e restauro servizi ecologici	A	A	M	A	A	A	A								M
Restauro paesaggi o beni culturali	A	A	M	A	A	A	A								M
Controllo rischi (natur. e antropici)	A	A	M	A	A	A	A								M
Svli. sistemi di controllo impatti amb.	A	A	M	A	A	A	A								M

Figura. Matrice che correla le opere determinanti significative per l'ambiente con le pressioni ambientali, positive e negative. Nelle celle della matrice sono indicati i livelli di correlazione: alti (A), medi (M) e bassi (B).

RICETTORI AMBIENTALI :

	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Qualità del clima	→	M		B						M						B			B
Qualità dell'atmosfera	→	A		M	M			B		M					M	B			M
Benessere e salute dell'uomo	→	A	M	M	M	M	M	B	B	B		B	B		B	B	B	M	M
Qualità pedologica di suoli	→			M						M			M		M				
Qualità di acque interne superficiali	→		M		B					B	M		B	B	B				M
Qualità di acque sotterranee	→		M	M						B	M		B	M	B				M
Limitaz. di subsidenza e stabilità falde	→												M						
Stabilità di versanti e scarpate	→									B		B	M	M	M				B
Benessere di vegetazione terrestre	→	B	B	M	B				M		B	B	M	B	M	M	M		B
Benessere di fauna terrestre	→	B	B	M	B	M	M		B	B		B	B		M	M	B		M
Beness. biocenosi aquatic. e palustri	→		M	M	B					B	M	M	B	B	B	M	M		M
Qualità del paesaggio	→	B			B	M	M		M		M	B	M	M	M	B	M		
Valore di beni culturali e storici	→	M							M			B		B		B	M	B	
Valore di opere e di beni materiali	→	B		B		B	B		B	B		M		B	B			B	M
Disponibilità di risorse idriche	→		M	B						B	M		B	M					B
Disponibilità agronomica di suoli fertili	→			B						M	B		M	B	M				B
Disponibilità di energia	→									M									
Disponibilità di risorse produttive	→									M	B	B		B	M	B			B

PRESSIONI NEGATIVE:

Emissioni di gas e polveri in atmosfera	↓
Scarichi idrici, inquinam. in acqua	↓
Dispersione di sostanze pericolose	↓
Produzione di rifiuti e scorie	↓
Produzione di odori	↓
Produzione di rumore	↓
Prod. campi elettro-magnetici	↓
Dispersione termica in aria	↓
Intrusione percettiva	↓
Consumo d'energia da fonti fossili	↓
Consumo, alterazione di suolo	↓
Consumo di acqua	↓
Variaz. consistente di portate idriche	↓
Alterazione scorrimenti superficiali	↓
Alterazione filtrazioni e flussi in falde	↓
Alterazione copertura vegetale	↓
Frammentazione di ecosistemi nat.	↓
Introduzione di flora esotica	↓
Intrusione urbanistica	↓
Rischio di incidenti rilevanti	↓

PRESSIONI POSITIVE:

Sviluppo fonti energetiche rinnovabili	↓
Risparmio di energia	↓
Controllo e riduzione di inquinam. aria	↓
Controllo e riduzione emissioni serra	↓
Creaz. opportunità guadagno e lavoro	↓
Valorizzaz. e creazione beni materiali	↓
Migliore funz. di strutture e servizi	↓
Migliore accessibilità	↓
Migliore gestione rifiuti	↓
Controllo e riduzione inquin. acqua	↓
Controllo e riduzione del rumore	↓
Controllo e riduz. rad. non ionizzanti	↓
Risparmio di risorse naturali	↓
Risparmio di risorsa idrica	↓
Miglior. e restauro servizi ecologici	↓
Restauro paesaggi o beni culturali	↓
Controllo rischi (natur. e antropici)	↓
Svil. sistemi di controllo impatti amb.	↓

	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓				
	A	A		A						M								B		B			
	M	A	A							M								B	B	M	B		
	M	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M	M	M	M	M	A	B		
																		B	B	M	B		
																		M	M	B	M	B	
																		B	M	B		M	B
	B																	M			B	B	
																		B	B	B	B		
																		M	M			B	
																		B	M	B		B	
																		M	M	M		B	
																		M	M			B	
																		M	M	M	M	M	B
																		M	M	M	M	M	B
																		M	M				B
																		M	B				B
	A	A																					B
																							B
																							B
																							B

Figura. Matrice di impatto che correla le pressioni ambientali con gli impatti ambientali, positivi e negativi, potenzialmente causati dal PER 2017-2030. Nelle celle della matrice sono indicati i livelli di correlazione: alti (A), medi (M) e bassi (B).

3.1.1 Effetti del PER 2017-2030 per il risparmio di energia e lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili

La crisi economica dopo il 2008 ha limitato molto i consumi in tutte le regioni europee. Gli obiettivi europei di riduzione dei consumi energetici vennero formulati prima della crisi, in uno scenario tendenziale di forte crescita, con consumi molto più alti di quelli che poi si sono effettivamente realizzati. L'Emilia-Romagna nello scenario-tendenziale attuale dovrebbe essere in grado di cogliere facilmente quegli obiettivi europei di riduzione dei consumi di energia (-20% nel 2020 e -27% nel 2030 rispetto al 2005), anche senza l'assunzione di alcun nuovo piano energetico. La Regione Emilia-Romagna comunque, nel suo nuovo scenario-obiettivo definito nel PER 2017-2030, intende rilanciare e ridurre ulteriormente i consumi energetici rispetto agli obiettivi europei: -36% nel 2020 e del -47% nel 2030 rispetto al 2005.

Per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili si stima che l'Emilia-Romagna abbia raggiunto e superato già nel 2014 il traguardo stabilito al 2020. Nello scenario-obiettivo previsto nel PER 2017-2030 il livello di copertura dei consumi finali lordi con FER aumenterà ulteriormente: +16% nel 2020 e +27% nel 2030. Saranno le FER per la produzione termica a svolgere il ruolo principale: pompe di calore, impianti di riscaldamento a biomasse, teleriscaldamento alimentato da fonti rinnovabili, solare termico e geotermia.

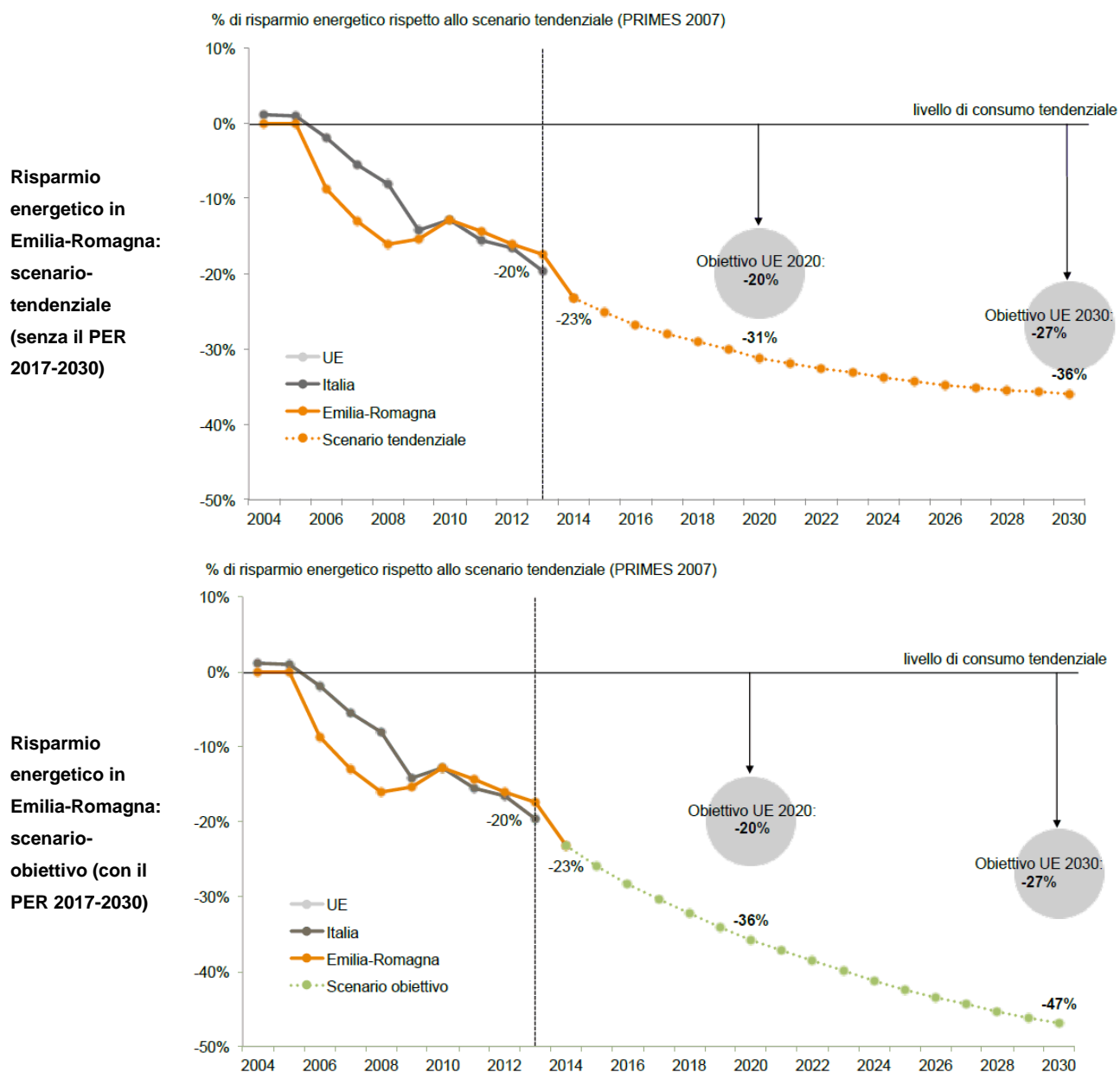
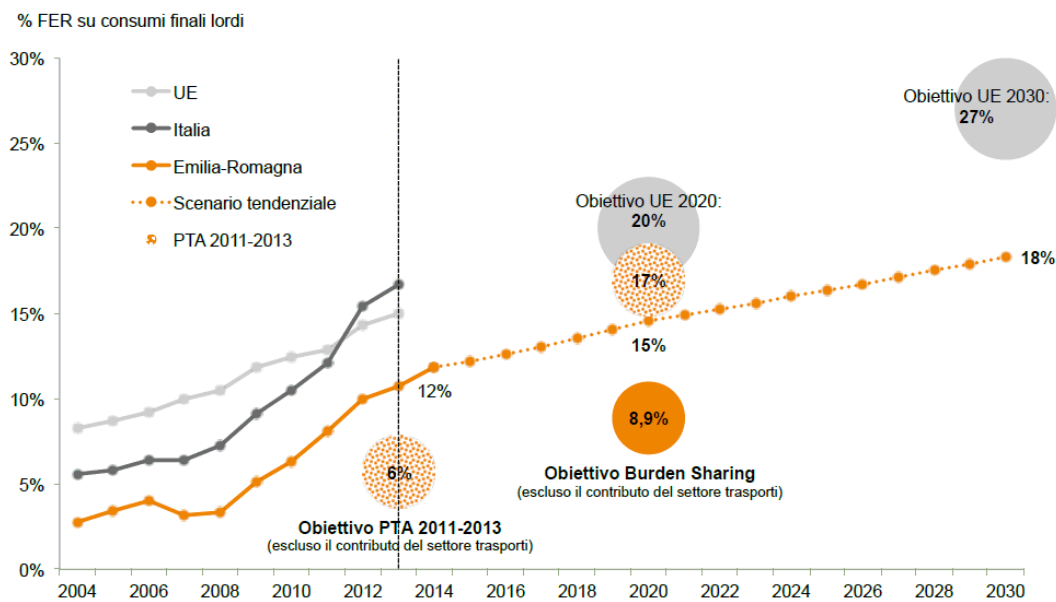


Figura. Confronto degli scenari di risparmio energetico in Emilia-Romagna, per la stima del contributo del PER 2017-2030 nel raggiungimento degli obiettivi europei (fonte: PER 2017-2030).

Contributo delle fonti energetiche rinnovabili in Emilia-Romagna: scenario-tendenziale (senza il PER 2017-2030)



Contributo delle fonti energetiche rinnovabili in Emilia-Romagna: scenario-obiettivo (con il PER 2017-2030)

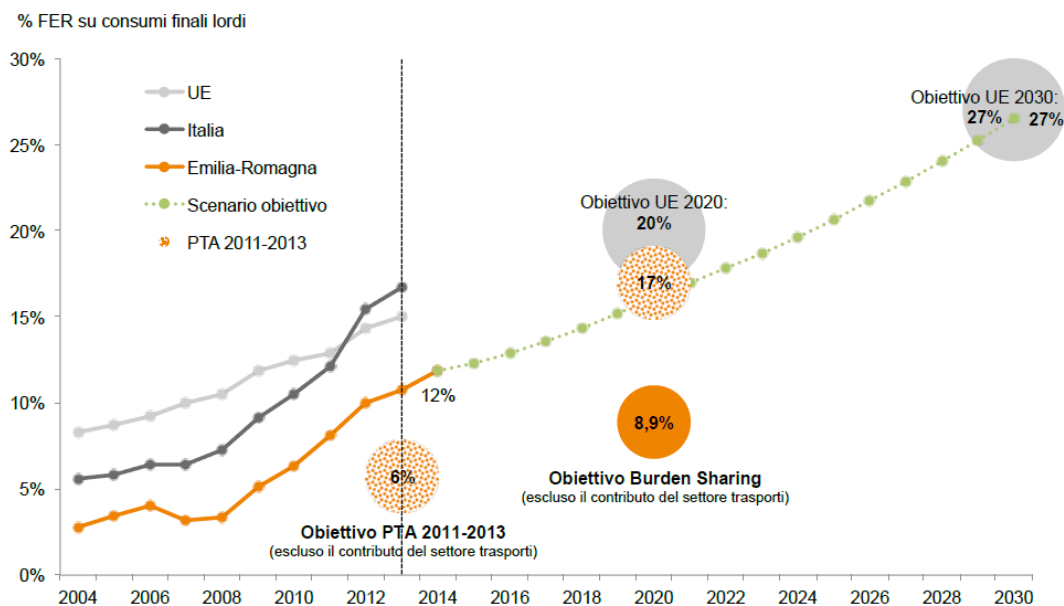


Figura. Confronto degli scenari di sviluppo delle fonti rinnovabili in Emilia-Romagna, per la stima del contributo del PER 2017-2030 nel raggiungimento degli obiettivi europei e nazionali (fonte: PER 2017-2030).

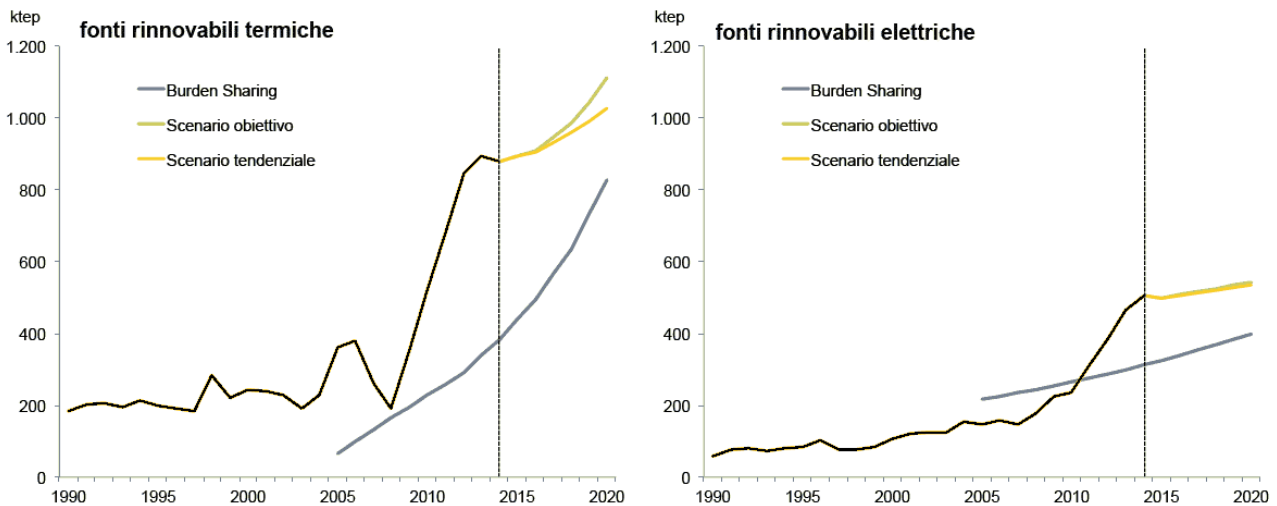


Figura. Raggiungimento degli obiettivi di Burden Sharing (D.M. 15 marzo 2012) nello scenario energetico obiettivo per l'Emilia-Romagna (fonte: PER 2017-2030).

3.1.2 Effetti del PER 2017-2030 in termini di emissioni serra

La stima della variazione delle emissioni di anidride carbonica è riportata nei documenti di Piano ed è realizzata considerando i fattori di emissione per ciascun tipo di consumo energetico. L'attuazione del Piano contribuirà a ridurre le emissioni serra dell'Emilia-Romagna. Senza l'approvazione del PER 2017-2030, in grado di sostenere la riduzione dei consumi di fonti fossili e la transizione verso fonti rinnovabili, si stima uno scenario-tendenziale futuro che non raggiungerà gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni-serra. Con l'approvazione del PER 2017-2030 e l'attuazione del suo scenario-obiettivo si prevede una riduzione significativa delle emissioni di gas serra in linea con le politiche europee e nazionali: -22% di emissioni di CO₂ nel 2020 rispetto ai valori del 1990 e -40% di emissioni di CO₂ nel 2030 rispetto ai valori del 1990.

La riduzione delle emissioni serra sarà determinata soprattutto dal risparmio dei consumi d'energia nei processi di combustione e dalla sostituzione di fonti energetiche fossili con quelle rinnovabili; il settore che potrà concorrere maggiormente alla riduzione sarà quello dei trasporti. Si rileva che la riduzione delle emissioni serra comporterà molti benefici ambientali indiretti a lungo termine. Ma la lotta al cambiamento climatico comunque richiederà anche azioni di adattamento alle modifiche del clima globale già in atto. Perciò alle politiche di riduzione delle emissioni serra si dovrà affiancare una strategia regionale di adattamento al cambiamento climatico in atto, per fronteggiare i danni causati da ondate di calore, da eventi meteo estremi (alluvioni, frane, inondazioni, ecc.), da rischi di rilevanza sanitaria, ecc.

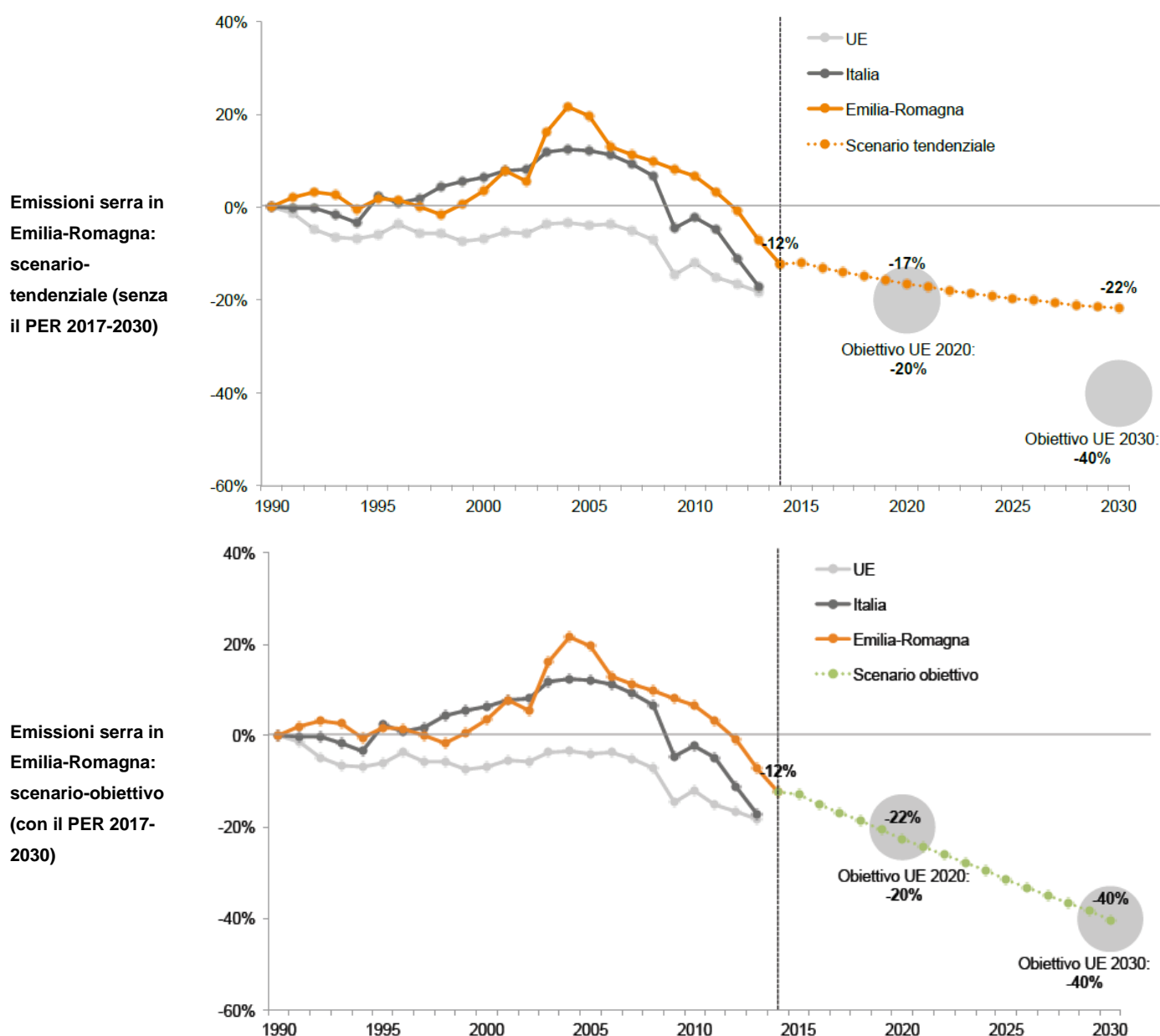
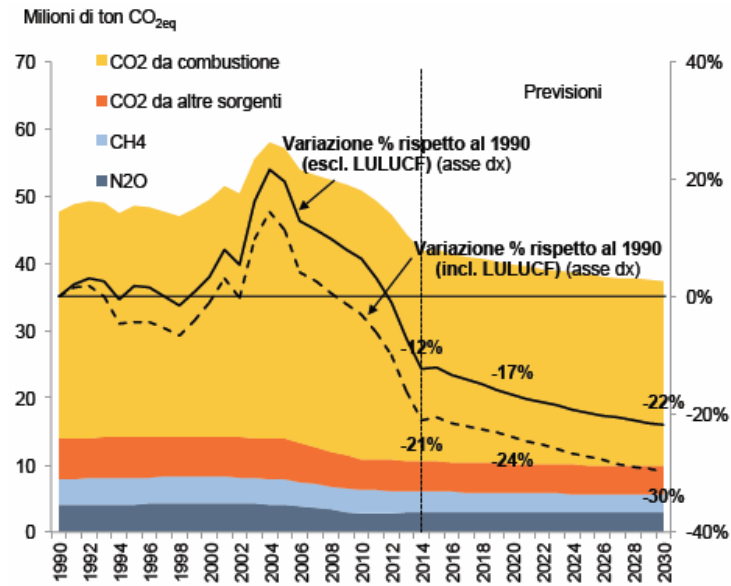


Figura. Confronto degli scenari di emissioni-serra in Emilia-Romagna, per la stima del contributo del PER 2017-2030 nel raggiungimento degli obiettivi europei di riduzione delle emissioni serra (fonte: PER 2017-2030).

Emissioni di gas-serra in Emilia-Romagna: scenario-tendenziale (senza il PER 2017-2030)



Emissioni di gas-serra in Emilia-Romagna: scenario-obiettivo (con il PER 2017-2030)

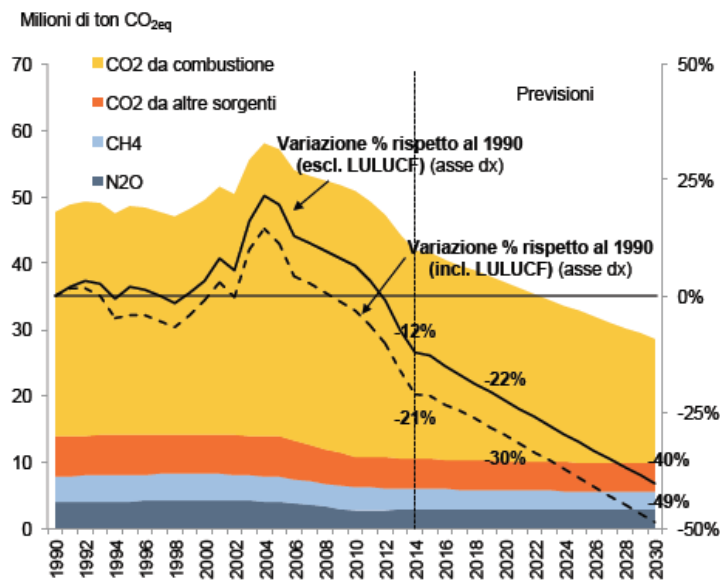
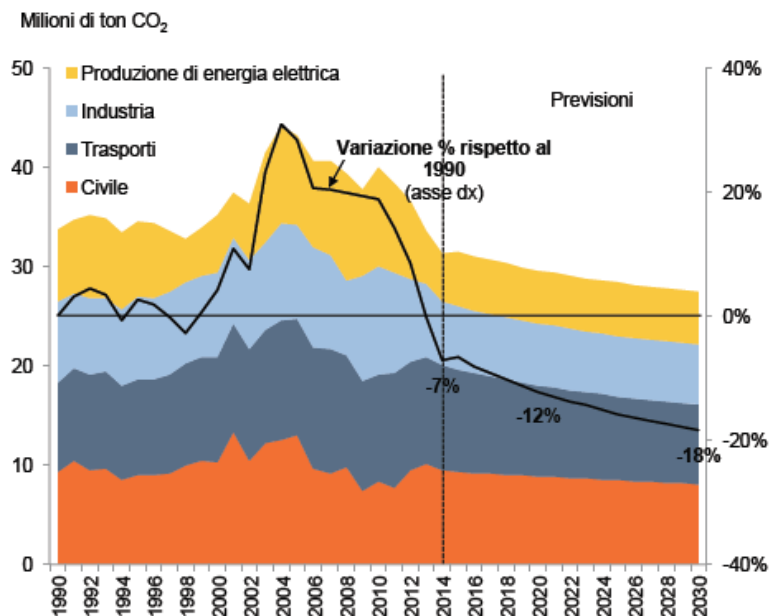


Figura. Confronto di scenari di emissioni-serra per la stima degli effetti determinati dal PER 2017-2030: le scelte di piano intendono ridurre la componente emissiva preponderante, determinata dalla combustione di fonti fossili (fonte: PER 2017-2030).

Emissioni settoriali di CO₂ in Emilia-Romagna: scenario-tendenziale (senza il PER 2017-2030)



Emissioni settoriali di CO₂ in Emilia-Romagna: scenario-obiettivo (con il PER 2017-2030)

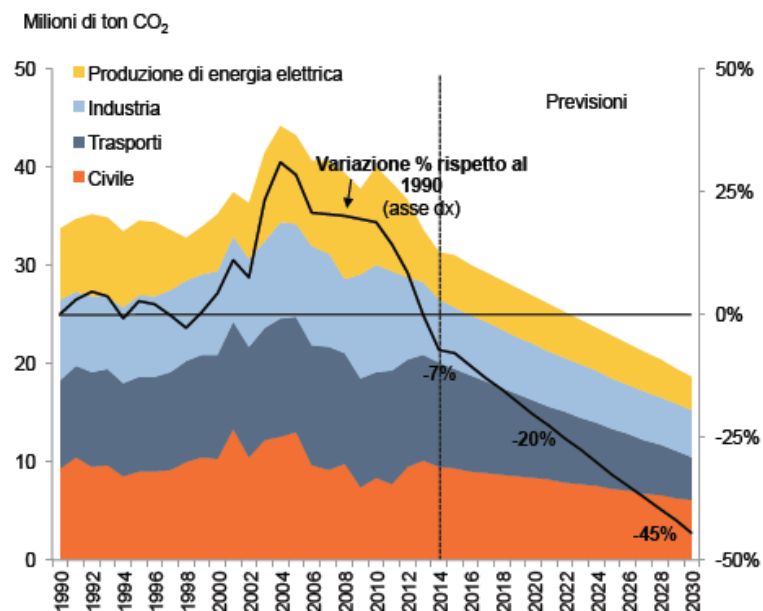


Figura. Confronto di scenari di emissioni settoriali di CO₂ per la stima degli effetti determinati dal PER 2017-2030: le scelte di piano intendono diminuire le emissioni di tutti i settori macroeconomici, ed in particolare quelle dei trasporti (fonte: PER 2017-2030).

3.1.3 Effetti del PER 2017-2030 in termini di emissioni atmosferiche inquinanti

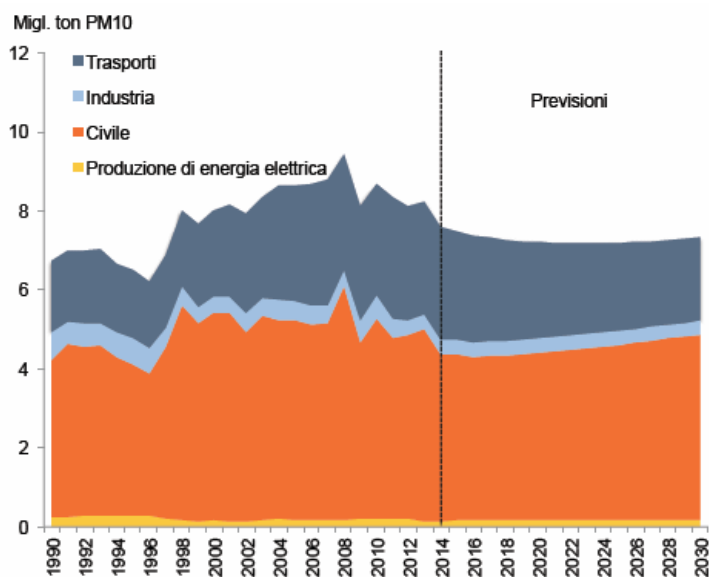
L'inquinamento atmosferico ed i superamenti dei limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa continuano ad essere un problema, soprattutto in relazione a polveri ed ossidi di azoto per la salute delle persone residenti nelle aree urbane. L'inquinamento dell'aria è associato a numerosi effetti sulla salute dell'uomo: riduzione della funzionalità polmonare, aumento delle malattie respiratorie nei bambini, attacchi acuti di bronchite e aggravamento delle malattie asmatiche.

La stima della variazione delle emissioni atmosferiche inquinanti è riportata nei documenti di Piano ed è realizzata considerando i fattori di emissione medi di polveri e di ossidi di azoto per ciascun tipo di consumo energetico. L'attuazione delle scelte del PER 2017-2030 si stima che comporterà una riduzione significativa di emissioni atmosferiche di polveri sottili (PM10), di ossidi di azoto (NOx) e contribuirà al miglioramento della qualità dell'aria dell'Emilia-Romagna, così come è previsto dal PAIR 2020 adottato dalla Regione.

Polveri

Il PM10 è un inquinante critico da diversi anni per tutto il bacino padano. Attualmente oltre la metà di polveri sottili sono prodotte dagli impianti di riscaldamento civile, che insieme ai trasporti causa oltre il 90% delle emissioni. In futuro grazie al PER 2017-2030 si prevede una significativa riduzione delle emissioni di PM10 in Emilia-Romagna, complessivamente pari a circa -46% nel 2030 rispetto al 2014, determinata soprattutto dalle azioni di mobilità sostenibile, in particolare dal miglioramento delle prestazioni emissive dei veicoli circolanti. Una riduzione di PM10 sarà determinata anche dagli interventi d'efficientamento nel settore industriale e in parte dalla generale transizione verso combustibili più puliti (elettrificazione, soprattutto per il riscaldamento). Per il riscaldamento civile si stimano nel breve periodo riduzioni rilevanti di PM10 determinate anche dal contenimento degli impianti alimentati a biomassa a minore efficienza, come camini aperti o stufe tradizionali, sostituiti con apparecchi a maggior rendimento; si stima però che nel medio periodo si potrà verificare un incremento emissivo di PM10 determinato dalla progressiva diffusione degli impianti termici a biomassa, anche se efficienti.

Emissioni settoriali di PM10 in Emilia-Romagna: scenario tendenziale (senza il PER 2017-2030)



Emissioni settoriali di PM10 in Emilia-Romagna: scenario obiettivo (con il PER 2017-2030)

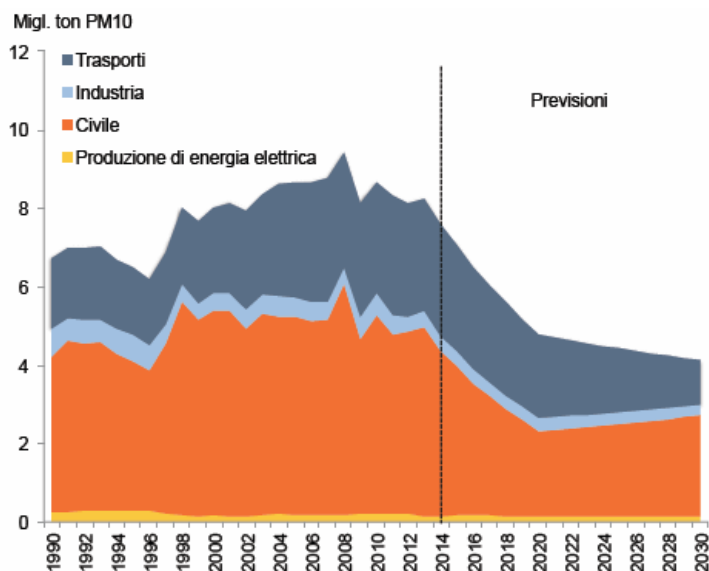
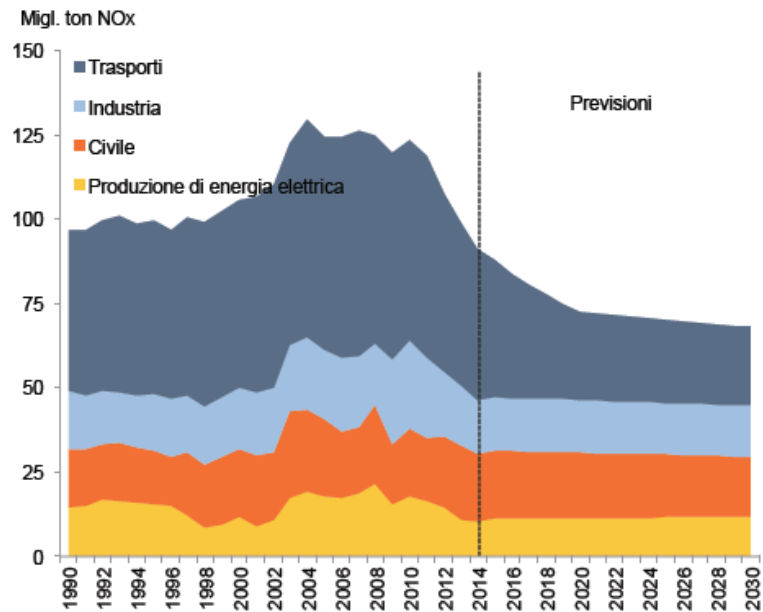


Figura. Confronto di scenari di emissioni settoriali di PM10 per la stima degli effetti determinati dal PER 2017-2030 (fonte: PER 2017-2030).

Ossidi di azoto

Gli NO_x sono gli altri composti inquinanti particolarmente critici in Emilia-Romagna e nell'intero bacino padano. Grazie al PER 2017-2030 si prevede una significativa riduzione delle emissioni in Emilia-Romagna, complessivamente pari a circa -47% nel 2030 rispetto al 2014, determinata soprattutto dalla diffusione delle tecnologie elettriche nel settore dei trasporti e nel settore del riscaldamento.

Emissioni settoriali di NOx in Emilia-Romagna: scenario tendenziale (senza il PER 2017-2030)



Emissioni settoriali di NOx in Emilia-Romagna: scenario obiettivo (con il PER 2017-2030)

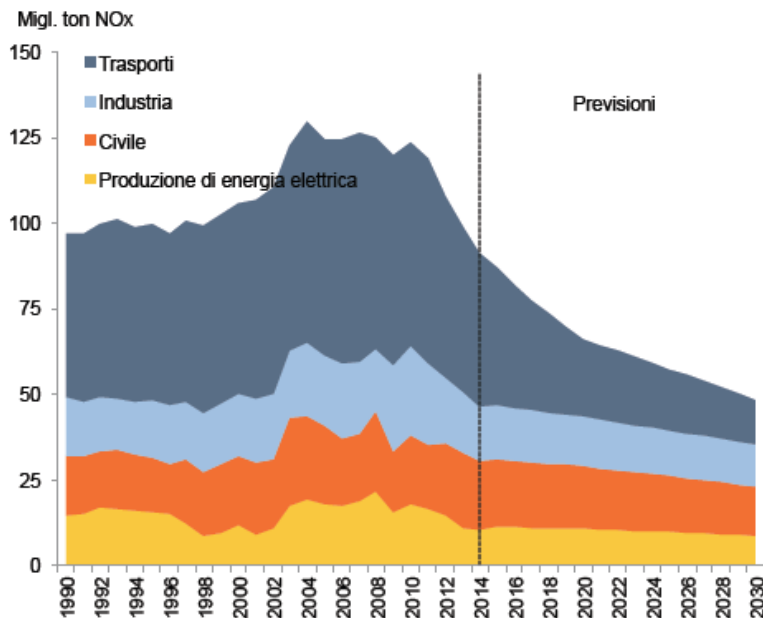


Figura. Confronto di scenari di emissioni settoriali di NOx per la stima degli effetti determinati dal PER 2017-2030 (fonte: PER 2017-2030).

3.1.4 Effetti del PER 2017-2030 in termini di frammentazione di ecosistemi naturali e di paesaggio

La biodiversità e gli ecosistemi naturali, oltre al loro valore intrinseco, sono importanti perché forniscono beni e servizi ecosistemici indispensabili per la sopravvivenza. I beni prodotti dagli

ecosistemi comprendono, ad esempio l'acqua, i carburanti, il legname, gli alimenti, ecc.; i servizi ecosistemici comprendono l'approvvigionamento idrico e la purificazione dell'aria, la formazione del suolo, meccanismi regolatori del clima, della qualità dell'aria, delle acque, ecc.. I servizi ecosistemici includono anche benefici non materiali, quali l'identità culturale, l'arricchimento intellettuale, valori estetici e ricreativi. Questi servizi devono essere gestiti in modo da garantirne la funzionalità nel medio-lungo periodo, tenendo conto degli effetti collaterali degli interventi di sviluppo, come ad esempio gli effetti negativi di alcune politiche per limitare l'emissione dei gas serra.

Il piano in esame non localizza alcun progetto o intervento specifico sul territorio, ma il sostegno alla filiera di produzione energetica dalle biomasse, il prelievo di risorse forestali, l'alterazione morfologica del paesaggio, oltre alle emissioni di polveri dalle centrali, potrebbero causare impatti significativi di carattere "diretto" o "indiretto", "temporaneo" o "permanente". Senza il dettaglio dei luoghi di intervento e delle opere l'effetto ambientale può essere valutato solo in termini generali. Ogni opera ambientalmente significativa dovrà essere valutata al momento della progettazione e dell'autorizzazione, compresa la relativa valutazione di incidenza se essa ricade in ambiti sensibili.

Il contenimento previsto dal piano dei processi di combustione determinerà una riduzione significativa delle emissioni atmosferiche inquinanti, con impatti positivi per gli ecosistemi e la biodiversità, per riduzione dei processi di acidificazione, eutrofizzazione e formazione di ozono troposferico.

Per i corridoi fluviali non si rilevano peggioramenti molto significativi causati dal piano rispetto allo stato attuale, in quanto si interviene in modo marginale sulle centrali idroelettriche (che potrebbero comportare derivazioni idriche significative); e quindi non si stimano variazioni rilevanti della portata dei corsi d'acqua. Comunque si ravvisa l'opportunità di regolamentare meglio i rilasci controllati dagli invasi idroelettrici esistenti per mitigare i deficit di portata estiva in fiumi appenninici; in sede progettuale sarà inoltre necessario valutare localmente gli effetti sulla risorsa idrica causati dall'idroelettrico di "piccola taglia" (mini e micro idroelettrico). La realizzazione di alcuni impianti eolici ed elettrodotti potrebbe comportare possibili impatti per il paesaggio ed alcuni servizi ecosistemici, ad esempio se collocati in prossimità di rotte migratorie; pertanto in sede progettuale sarà necessario valutare localmente gli effetti di impianti eolici ed elettrodotti cercando di studiare la sensibilità ambientale, in modo da evitare di costruire nuovi impianti negli ambiti più sensibili. Le produzioni energetiche a biomassa, sebbene siano più sostenibili rispetto all'uso dei

combustibili fossili, possono interferire in maniera significativa con l'ambiente locale. Gli impatti ambientali degli impianti energetici a biomasse dipendono sia dalla struttura della filiera produttiva, sia dalla tecnologia utilizzata, sia dalla sensibilità del contesto territoriale in cui gli impianti si inseriscono. È possibile mitigare questi impatti coordinando i sistemi di pianificazione, i programmi di intervento, i regolamenti, le normative, gli atti autorizzativi, le attività di monitoraggio e controllo ambientale. Le tipologie di biomasse per uso energetico possono essere solide (legnose), liquide o gassose (biogas). Il loro uso consente di produrre energia ad emissione "quasi-zero" di CO₂, ma comporta altre emissioni in atmosfera, come polveri ed NO_x, e l'uso di terreno, soprattutto per il recupero di biomassa, con i relativi impatti e consumi che ne conseguono.

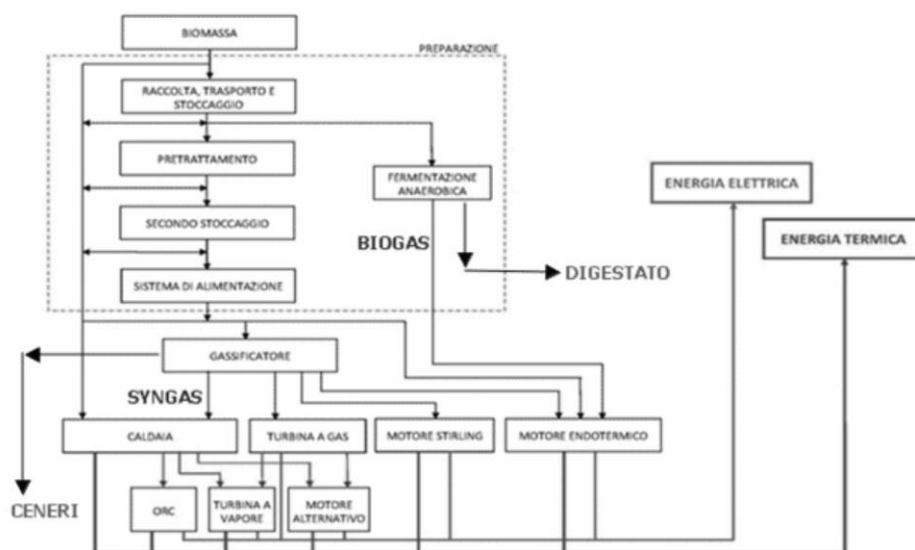


Figura. Schema di processo generico di produzione energetica a biomassa.

L'uso del suolo di una centrale a biomassa non è particolarmente rilevante: buona parte della superficie d'impianto viene usata per il ricevimento, lo stoccaggio e la preparazione della biomassa prima della combustione; la componente suolo è significativa in relazione alla produzione della biomassa, per le coltivazioni ed i prelievi forestali. I possibili effetti della filiera di produzione di energia dalle biomasse sono determinati, oltre che dalla trasformazione energetica presso le centrali, anche dalla trasformazione agronomico-forestale presso i punti di prelievo della materia prima. Molte aree boscate sono ancora sottoposte ad una gestione forestale in grado di aiutare la conservazione del bosco dal dissesto idrogeologico e di assicurare un buon livello di biodiversità.

La biodiversità forestale e la connettività ecologica però potrebbero essere ridotte in caso di pesanti conversioni in piantagioni industriali e di eccessivo sfruttamento. La valutazione ambientale degli

effetti della filiera energetica delle biomasse deve tener conto di molti fattori: la multifunzionalità delle foreste di prelievo, la tutela del suolo, delle acque, dell'aria, della salute umana, la molteplicità delle specie, la specificità dei paesaggi, ecc. Tutti questi fattori interagiscono tra loro e concorrono a definire la resilienza territoriale e la sensibilità ambientale dei siti di intervento. Per considerare questa complessità servono strumenti di supporto decisionali. In particolare per limitare gli effetti negativi delle lavorazioni agronomico-forestali è necessario promuovere *principi di gestione forestale sostenibile*.

Tabella. Principi di gestione forestale sostenibile.

- Mantenimento del contributo dei boschi al ciclo del carbonio.
- Miglioramento del sistema suolo-foresta ed appropriato sviluppo dei servizi ecologici nella gestione forestale, con riferimento al rischio idrogeologico.
- Tutela della biodiversità specifica-strutturale e diversificazione delle produzioni forestali mediante razionali modalità di gestione forestale.
- Tutela della diversità paesaggistica alternando diversi usi, tipologie, modalità di governo forestali.
- Tutela dei popolamenti verso i disturbi naturali o antropici (incendi, patologie, ecc.).
- Valorizzazione dei siti boschivi con valenza storico-culturale, sociale, spirituale.
- Valorizzazione dei siti boschivi come luoghi ricreativi e turistici.
- Sviluppo delle filiere locali del legno, garantendo sicurezza e formazione agli operatori coinvolti.
- Mantenimento delle funzioni e delle condizioni socio-economiche dei boschi.
- Sviluppo razionale delle infrastrutture viarie al servizio dei popolamenti boschivi.

Altri effetti paesaggistici meno rilevanti del PER 2017-2030 potrebbero riguardare l'occupazione di suolo per l'installazione a terra di impianti FER, come gli impianti solari posizionati a terra. Per mitigare questo effetto il PER prevede che venga aggiornata ed adeguata la regolamentazione del settore. Ad esempio si devono evitare l'erosione di suolo in ambiti sensibili e posizionare i pannelli solari con geometrie in grado di garantire il mantenimento della copertura vegetale.

3.1.5 Effetti ambientali cumulativi del PER 2017-2030

Il PER 2017-2030 comporterà la realizzazione di diverse attività e opere determinanti per l'ambiente. Gli effetti ambientali più significativi causati dalle azioni di piano sono descritti nei

capitoli precedenti e riguardano la qualità del clima, dell'atmosfera, della salute umana, degli ecosistemi e del paesaggio; peraltro si rileva che il PER 2017-2030 potrà produrre anche altri impatti ambientali meno rilevanti, ma l'effetto combinato delle sue azioni e delle politiche trasversali, determinerà alcuni effetti ambientali cumulativi da prendere in considerazione, soprattutto nelle fasi progettuali delle infrastrutture e degli impianti energetici.

La spinta alla riqualificazione dei sistemi energetici può portare ad una modifica di paesaggi e di ecosistemi del loro complesso. Ad esempio azioni come la qualificazione di più imprese nelle aree industriali ed il loro orientamento verso la green economy, o la conversione agronomica per sviluppare colture no-food, oppure la riqualificazione energetica degli impianti d'illuminazione esterna, possono generare molte opportunità per promuovere la salvaguardia e la fruizione di tutti i paesaggi, non solo quelli di particolare valore, così come stabilito nella Convenzione europea sul Paesaggio e nei piano territoriali paesistici di Regione e Province.

Per semplificare i processi di valutazione degli impatti ambientali cumulativi ed ottimizzare i processi autorizzatori dei progetti dei vari tipi d'impianto-infrastruttura è opportuno predisporre specifiche mappe di sensibilità ambientale. L'analisi di sensibilità ambientale è uno strumento di supporto utile soprattutto nell'ottica di aumentare l'efficienza e la velocità delle valutazioni ambientali. La sensibilità ambientale è la tendenza di un ambiente ad essere alterato dalle pressioni antropiche. Ad esempio le zone boscate sono sensibili rispetto alla presenza di impianti a biomassa in relazione alla potenziale frammentazione delle reti ecologiche. Le analisi di sensibilità servono nelle fasi di verifica preliminare (screening) previste dalle valutazioni ambientali e per selezionare gli aspetti da approfondire in uno studio di impatto. Le mappe di sensibilità ottenute dalla sovrapposizione di più tematismi facilitano la ricerca degli interventi problematici o la selezione di siti adatti ad assorbire le interferenze antropiche.

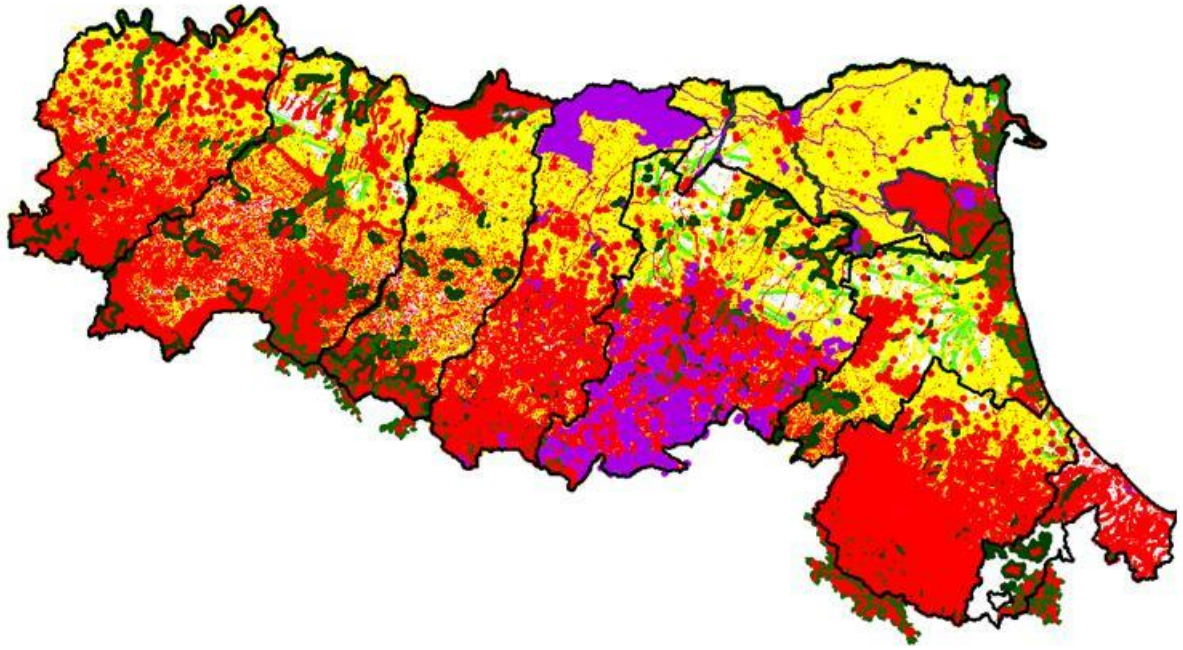


Figura. Esempio di mappa di sensibilità ambientale (fonte: Arpae). Arpae ha prodotto mappe di sensibilità differenti per le seguenti categorie di opere: impianti di combustione a biomasse, aerogeneratori, impianti ad uso idroelettrico, impianti solari con moduli ubicati al suolo, impianti geotermici a bassa entalpia, centrali termoelettriche di potenza, elettrodotti di alta tensione (differenziando per sostegni, conduttori elettrici aerei, conduttori elettrici interrati, impianti di trasformazione elettrica alta/media), pozzi per l'estrazione di idrocarburi.

VIOLA	<ul style="list-style-type: none"> - All'interno dell'area sono presenti tematismi (almeno uno) che rappresentano vincoli o tutele speciali definite per legge, difficilmente eludibili. - Altissima Criticità: livello di sensibilità territoriale massimo. - Zona di esclusione.
ROSSO	<ul style="list-style-type: none"> - All'interno dell'area sono presenti dei tematismi (almeno uno) che denotano una forte incompatibilità con l'inserimento dell'opera non espressa da norme, ma da un giudizio tecnico. - Alta Criticità: Livello di sensibilità territoriale molto elevato. - Occorre un approfondimento ed una attenta e puntuale valutazione di tutti i fattori critici coinvolti.
GIALLO	<ul style="list-style-type: none"> - All'interno dell'area sono presenti dei tematismi (almeno uno) che presentano una certa incompatibilità con l'inserimento dell'opera. - Media criticità: Zona sensibile, per la presenza di tutele o di difficoltà effettive di localizzazione dovute ad ostacoli oggettivi dati dalle caratteristiche territoriali. - Occorre una valutazione di tutti i fattori critici coinvolti, che in qualche caso potrebbero essere superati attraverso opportune scelte impiantistiche o gestionali esaminate caso per caso.
BIANCO	<ul style="list-style-type: none"> - I tematismi presenti all'interno dell'area non evidenziano particolari preclusioni o condizionamenti all'inserimento dell'opera. - Nessuna criticità: tematismo informativo, può supportare l'analisi del contesto territoriale.
VERDE	<ul style="list-style-type: none"> - All'interno dell'area sono presenti alcuni tematismi che risultano preferenziali per l'inserimento dell'opera. - Zona preferenziale.

Figura. Esempio di giudizi di sensibilità usati nelle mappe di sensibilità (fonte: Arpa).

3.1.6 Incidenza del PER 2017-2030 sulla Rete Natura 2000

Il PER 2017-2030 è uno strumento strategico che non localizza alcun progetto o intervento specifico sul territorio. Ma l'uso di risorse naturali e l'alterazione morfologica del territorio e del paesaggio operato dalle azioni di piano energetico potrebbero avere impatti significativi di carattere "diretto" o "indiretto", "temporaneo" o "permanente". Senza il dettaglio delle azioni l'effetto ambientale non può essere valutato su un singolo habitat o specie. Ogni opera ambientalmente significativa dovrà essere valutata al momento della progettazione e dell'autorizzazione, compresa la relativa valutazione di incidenza se essa ricade in aree SIC/ZPS o nei dintorni. Va tenuto sotto controllo lo sviluppo di opere che, da un lato, migliorano sicuramente la disponibilità energetica da FER della regione, ma che potrebbero comunque essere fonte di inquinamenti locali. Nella realizzazione dei singoli interventi potrebbe essere rilevante il consumo di suolo e la sua conseguente sottrazione all'evoluzione naturale. Ciò potrebbe avvenire per le fasi di cantierizzazione o per l'insediamento di strutture permanenti. Nel primo caso, a meno di ambienti particolarmente fragili o con lunghi tempi di evoluzione, le condizioni ambientali si potrebbero ricreare dal punto di vista strutturale nel giro di qualche anno; nel secondo caso c'è il rischio di una

perdita netta delle superfici naturali con la contemporanea frammentazione degli habitat e delle loro connessioni. La dimensione delle strutture permanenti è importante per quantificare il livello d'interferenza e per individuare eventuali misure di mitigazione o di compensazione. Ad esempio la realizzazione di infrastrutture lineari interrato in situazione di falda superficiale (come nel caso di attraversamenti fluviali) può interferire con il naturale scorrimento degli acquiferi, così come il funzionamento di piccoli impianti idroelettrici può interferire con il regime di deflusso dei corsi d'acqua. Nel caso della creazione di invasi idroelettrici l'interferenza con la continuità del corso d'acqua potrebbe anche essere molto rilevante e necessita di opere di mitigazione significative, come la creazione di scale di risalita o rilasci idrici programmati a garanzia di un adeguato deflusso minimo vitale. Nel caso di elettrodotti che interessano formazioni boschive le interferenze derivanti dal disboscamento o dai tagli di limitazione dell'altezza degli alberi possono costituire elemento di impatto per le connessioni ecologiche, creando ad esempio rischi per gli uccelli in spostamento da una parte all'altra del taglio-barriera, altrettanto si può dire per l'attraversamento di territori ad alta vocazionalità ornitologica quali zone umide e prati. L'insediamento di pale eoliche interferisce oltre che con la percezione paesaggistica anche con la funzionalità degli habitat e delle loro connessioni ecologiche e con l'avifauna. Ciò potrebbe creare limitazioni ambientali per le comunità delle praterie in cui queste infrastrutture vanno a localizzarsi. La necessità di piste di collegamento tra i vari punti in cui si articola il sistema di trasmissione dell'elettricità, oltre alla sottrazione netta di habitat, rappresenta elemento di frammentazione e di interruzione delle connessioni ecologiche per la piccola fauna terrestre, perciò se ne dovrà tenere conto in fase progettuale per le opportune mitigazioni. Per l'individuazione di siti a scala progettuale sarà necessario sviluppare adeguati studi delle rotte di migrazione. Nemmeno la diffusione di agricolture a scopo energetico è un elemento da sottovalutare rispetto al tema delle modificazioni che implicano impatti significativi: in questi casi un potenziale impatto significativo potrebbe riguardare la cessazione della rotazione agraria e la sostituzione delle coltivazioni annuali con arbusteti per cippato; questa trasformazione può implicare la perdita di habitat aperti indispensabili per invertebrati ed vertebrati. La gestione a turno biennale degli arbusteti inoltre non consente assorbimenti di CO₂, così come la ceduzione troppo frequente di superfici boscate. Conseguentemente se queste fonti bio-energetiche non sostituissero altre fonti fossili, non si potrebbero considerare queste colture molto utili a migliorare i bilanci delle emissioni serra. La produzione di biomasse vegetali che frequentemente interessano specie abbastanza rustiche e marginali potrebbe danneggiare habitat di particolare interesse per gli anfibi. Per lo sfruttamento energetico delle biomasse andrebbero favorite le colture poco idroesigenti e le colture arboree in grado di assorbire anche le sostanze inquinanti presenti nel suolo (come salici, pioppi ed eucalipti; quest'ultima specie, essendo esotica e avendo un alta evapo-traspirazione, non

dovrebbe essere utilizzata ove non fosse già presente). Gli interventi sopraindicati potrebbero presentare impatti amplificati nelle zone umide, a causa della loro maggior sensibilità ambientale: le zone umide dovrebbero essere preservate dalla localizzazione di infrastrutture permanenti. Le cause d'impatto potenziali di un piano energetico sono molte; alcune di esse potrebbero agire in modo positivo, ma quelle negative dovrebbero essere individuate e valutate in sede di approvazione dei singoli progetti:

- le modifiche di regime,
- il deficit del DMV fluviale causato dagli impianti idroelettrici,
- le trasformazioni agronomiche indotte da colture per biomasse energetiche,
- l'incremento di emissioni inquinanti come NO_x, polveri sottili o anche di odori dagli impianti energetici,
- il rumore indotto dalle centrali nelle aree limitrofe,
- le emissioni termiche delle centrali,
- l'interferenza luminosa presso le centrali,
- la contaminazione genetica causata da colture per biomasse,
- la produzione di rifiuti e scorie causate dalla combustione di biomasse, rifiuti ed altri combustibili solidi nelle centrali,

I potenziali rischi d'incidente connessi alle azioni su cui il piano potrebbe agire positivamente, e che dovrebbero essere valutati in sede progettuale riguardano soprattutto i materiali combustibili, gli sversamenti, gli incidenti, i cedimenti, la rottura delle condutture di trasporto, oltre che le emissioni inquinanti per il cattivo funzionamento degli impianti di trattamento,

È necessario sottolineare come le valutazioni precedenti (matrici coassiali e confronto di alternative) siano solo preliminari e qualitative. Nelle fasi successive di valutazione ambientale sarà necessario passare alla selezione di indicatori e realizzare analisi di scenario quantitative. È comunque molto difficile allo stato delle attuali conoscenze riuscire a quantificare variazioni di stato ambientale causate dal piano energetico; ad esempio non è proprio possibile stimare indici di biodiversità modificati dai progetti di riqualificazione energetica, non essendo localizzata dal piano energetico alcuna specifico intervento. Nel quarto capitolo del presente rapporto sono appunto considerati i sistemi di raccolta dei dati e l'opportunità di approfondimento quantitativo necessario per verificare gli esiti delle azioni di piano.

Per massimizzare i benefici e limitare gli impatti negativi del piano energetico c'è bisogno di sistemi informativi e modelli di stima degli esiti delle politiche energetiche a livello regionale. La sfida è quella di trovare un equilibrio tra le esigenze informative e la limitata disponibilità di risorse economiche per realizzare nuovi sistemi di controllo e conoscenza energetico-ambientale. Meglio sarebbe utilizzare al meglio quelli esistenti.

4 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Questo parte del rapporto ambientale intende fornire indirizzi per ottimizzare il monitoraggio ambientale del sistema energetico regionale, per constatare gli effetti ambientali del piano e verificare il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile, rilevando eventuali effetti per assumere le opportune misure di controllo correttivo.

La normativa in materia di VAS prevede che le autorità monitorino e controllino gli effetti ambientali significativi determinati dall'attuazione dei piani per individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti e per adottare le misure correttive necessarie.

I due termini "monitoraggio" e "controllo" sono interconnessi e spesso vengono confusi. Il termine monitoraggio riguarda la rilevazione sistematica, basata su osservazioni o stime, degli indicatori di uno specifico fenomeno ambientale per controllarlo. Il controllo è successivo al monitoraggio e si riferisce alle attività di retroazione necessarie per eliminare irregolarità, emerse proprio grazie al monitoraggio. In altre parole i processi di monitoraggio e di controllo ambientale di un piano possono essere visti come sequenza di operazioni logiche d'analisi-diagnosi e di terapia per indirizzare i sistemi pianificati nella direzione di obiettivi prefissati.

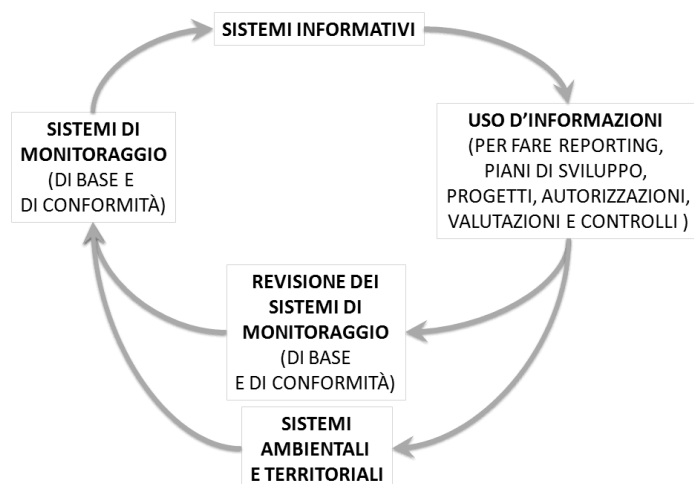


Figura. Ciclo virtuoso di valutazione, monitoraggio e controllo ambientale.

Alla base dei processi di analisi e comprensione ambientale c'è la rilevazione dei fatti, la misurazione, il monitoraggio delle condizioni ambientali. La qualità dei dati di monitoraggio

ambientale è funzione sia dall'affidabilità dei rilievi sia dalla loro confrontabilità con i risultati relativi ad altri sistemi di monitoraggio: devono essere garantite entrambe le caratteristiche. I sistemi di monitoraggio alimentano le basi di dati e consentono, oltre ai controlli, anche l'uso delle informazioni per fare programmi, progetti, controlli ambientali o gestire i sistemi energetici. La revisione dei sistemi di monitoraggio, che scaturisce dalla lettura critica delle informazioni esistenti, dovrebbe produrre un'evoluzione verso sistemi sempre più integrati, efficaci ed efficienti. Decisiva è la selezione di buoni indicatori energetici (es. i consumi) ed ambientali (es. es. le emissioni) connessi agli obiettivi da controllare.

In questo processo virtuoso di valutazione ambientale uno dei lavori più onerosi, e forse per questo più disattesi, riguarda proprio il monitoraggio, il recupero dei dati. La normativa in materia di VAS prevede che le Regioni e autorità ambientali collaborino per controllare gli effetti ambientali significativi connessi all'attuazione dei piani di sviluppo. È anche per questo che all'interno delle procedure di assistenza tecnica dei piani e dei programmi dovrebbero essere previste azioni di *assistenza-tecnica*. Ma il budget per il monitoraggio ambientale dei piani in passato è stato quasi sempre molto limitato, e quasi mai è stato nella disponibilità dell'autorità ambientale; quand'anche fosse stato disposto un budget di assistenza-tecnica questo di solito è stato purtroppo usato non tanto per il monitoraggio ambientale, ma piuttosto per il monitoraggio dei parametri socio-economici.

4.1 Selezione degli indicatori di monitoraggio ambientale

Per il monitoraggio sono essenziali gli indicatori ambientali, cioè gli strumenti conoscitivi di base, indispensabili per verificare l'efficacia del Piano.

In qualche caso si è cercato di classificare gli indicatori di monitoraggio in categorie desunte, bene o male, da analoghe classificazioni di processi di valutazione economico-gestionali: indicatori di *contesto* (misurano il contesto; possono essere socio-economici o ambientali); indicatori di *processo* (chiamati anche di *risultato*, di *realizzazione* o di *output*, descrivono il grado d'attuazione di un piano/programma/progetto; possono essere determinanti o pressioni ambientali); indicatori di *variazione* (chiamati anche d'*impatto*, descrivono gli effetti sul contesto di un piano/programma/progetto; possono essere socio-economici o ambientali).

Considerate le difficoltà frequentemente incontrate nei processi di VAS per il monitoraggio ambientale gli indicatori da selezionare devono essere pochi ed affidabili. È quindi più produttivo scegliere gli indicatori del monitoraggio ambientale tra quelli disponibili, direttamente utili ad attivare eventuali controlli successivi; nelle VAS bisogna scegliere soprattutto indicatori connessi agli obiettivi ambientali più importanti da controllare: *serve almeno un indicatore di monitoraggio ambientale per ciascun obiettivo ambientale da controllare*. Di seguito si riporta pertanto la lista degli indicatori utili al monitoraggio ambientale del piano; la selezione di questi indicatori si basa sull'analisi di coerenza degli obiettivi ambientali del piano ed esterni al piano. Le schede descrittive ciascun indicatore (nel seguito è riportato un esempio) sono fondamentali per raccogliere in modo coordinato le informazioni. Tali schede devono essere completate in sede di formazione dell'Osservatorio regionale per l'energia, con specifiche tecniche sulla raccolta sistematica degli indicatori, la definizione delle modalità di elaborazione, la condivisione del lavoro di monitoraggio con i fornitori delle informazioni e l'implementazione operativa delle banche dati e flussi informativi. Le schede informative dettagliate per ciascun indicatore ambientale consentiranno di completare la matrice di monitoraggio degli effetti ambientali descritta nel capitolo successivo.

Tabella. Indicatori di monitoraggio ambientale del Piano. In tabella sono sottolineati gli indicatori prestazionali, cioè dotati di soglie, utili per valutare in che misura il Piano persegue obiettivi ambientali prefissati.

Indicatori di monitoraggio ambientale	Obiettivi ambientali
Promozione dell'efficienza e del risparmio energetici	
- Consumi di energia (per settore e fonti) - Indici d'intensità energetica	Ridurre i consumi di energia primaria rispetto a tendenze in atto (Str. "20-20-20" UE; Str. per l'energia 2050 UE; Dir. 2012/27/UE; Str. Horizon 2020 UE; Str. en. naz. IT; Piano aria RER)
- Consumi energetici di edifici	Promuovere l'efficienza e ridurre i consumi energetici nell'edilizia (Str. "Unione per l'energia" UE; Dir. 2010/31/UE; L. n. 90/2013; D.Lgs n.102/2014; Piano aria RER; Del. n. 156/2008 RER)
- Consumi en. per riscaldamento e raffrescamento	Ridurre consumi energetici per riscaldamento-raffrescamento edifici rispetto a tendenze in atto (D.Lgs n.102/2014; Piano aria RER)
- Consumi energetici di edifici pubblici	Ridurre i consumi energetici di edifici di amministrazioni pubbliche (Dir. 2010/31/UE; D.Lgs n.102/2014; Piano aria RER; Programma operativo RER)
- Consumi energetici dei trasporti	Ridurre il consumo energetico dei trasporti in Emilia-Romagna (Piano aria RER; Piano regionale dei trasporti RER)
- Intensità energetica del settore industriale	Promuovere efficienza en. nelle attività produttive dell'Emilia-Romagna (Piano aria RER; Programma operativo RER)
- Potenza degli impianti di cogenerazione	Promuovere l'installazione di impianti di cogenerazione (Dir. 2012/27/UE; D.Lgs 20/2007; Del. n. 156/08 RER)
- Intensità en. di imprese trasf., distribuz., vendita en.	Promuovere l'efficienza delle imprese di trasformazione, distribuzione e vendita di energia (Dir. 2012/27/UE; D.Lgs n.102/2014)
Promozione delle fonti energetiche rinnovabili	
- % di FER sui consumi en.finali	Aumentare quota FER sui consumi di energia (Str. per l'energia 2050 UE; Str. "20-20-20" UE; Str. sostenibilità UE; Str. en. naz. IT; Piano aria RER; Prog. sviluppo rurale RER)
- % FER su consumi finali di carburante nei trasporti	Aumentare % biocarburanti rispetto a consumo di benzina e gasolio per autotrazione (Str. "20-20-20" UE; Str. sostenibilità UE; Dir. 2009/28/CE; Str. en. naz. IT)
- Produzione energia da biomasse	Promuovere uso energ. sostenibile di biomasse ("Piano d'azione biomasse" UE; Prog. svil. rurale RER; Piano forestale RER)
- % di FER sui consumi elettrici totali	Incrementare le FER sul consumo elettrico totale (Str. "20-20-20" UE; Str. sostenibilità UE; Str. en. naz. IT)
- Indici di sensibilità amb. per usi del suolo energetici	Valorizzare le FER anche rispetto a tematiche d'uso del suolo (Piano territoriale regionale RER; Criteri localizzativi impianti FER RER)
- Impronta ecologica di biocombustibili e biocarb.	Promuovere sostenibilità di colture energetiche a filiera corta, con bilanci energetici e di carbonio vantaggiosi, senza perdita di biodiversità o di suoli (Str. biodiversità IT)
Lotta al cambiamento climatico	
- Indici di emissione serra	Ridurre le emissioni serra (Str. "20-20-20" UE; Str. per l'energia 2050 UE; Str. "low-carbon-economy" UE; Str. "Unione per l'energia" UE; Str. en. naz. IT; Piano energ. RER; Prog. operativo RER; Patto dei Sindaci)
- Indici di emissioni serra dei trasporti	Ridurre emissioni serra dei trasporti: con soglie fino al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)
- Impronta carbonica dei settori economici	Promuovere "low-carbon-economy" (Str. "20-20-20" UE; Str. per l'energia 2050 UE; Str. "low-carbon-economy" UE; 7° Prog.d'azione amb. UE; Str. en. naz. IT; Prog.operativo RER; Patto dei Sindaci)
- Indici di emissione serra della logistica trasp.	Ridurre emissioni della logistica in maggiori centri urbani: soglie fino al 2030 (Libro bianco sui trasporti UE)
- Grado d'attuazione del piano reg. d'adattamento al cambiamento climatico	Promuovere l'adattamento a cambiamenti climatici (Str. su adattamento camb. climatici UE; Str. Horizon 2020 UE; Str.adattamento camb. climatici IT; Str. adattamento e mitigazione camb.climatici RER; Patto dei Sindaci)
- Volume di traffico urbano per tipologia veicolare	Ridurre veicoli alimentati in modo convenzionale nelle città: soglie fino al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)
- Volumi del trasporto stradale merci di lunga percorrenza	Trasferire trasporto stradale merci oltre i 300 km al trasporto ferroviario/idroviario: soglie fino al 2050 (Libro bianco sui trasporti UE)
- Volumi di trasporto passeggeri per tipo di modalità	Trasferire a ferrovie trasporto stradale medio-lungo di passeggeri (Libro bianco sui trasporti UE)
- Fattori di emissione serra specifici per nuove automobili	Limitare fattori di emissione serra da flotte di nuove automobili (Reg. 443/2009/CE; Str. su eco-veicoli UE)
- Fattori di emissione serra specifici per veicoli comm. leggeri	Limitare fattori di emissione serra da flotte di veicoli commerciali leggeri (Reg. 510/2011/UE)
Razionalizzazione dei sistemi energetici	
- Import netto di energia (regionale) - Produzione di energia (per tipi d'impianto)	Migliorare sicurezza ed indipendenza di approvvigionamento energetico (Str. "Unione per l'energia" UE; Str. en. naz. IT; LR n. 26/2004;)
- Potenza delle reti di teleriscaldamento	Sviluppare piccole reti di distribuzione calore e impianti per stoccaggio di calore (Progr. svil. rurale RER)
- Indici di diversità degli approvvigionamenti energ.	Diversificare le fonti di approvvigionamento energetico (Str. per l'energia 2050 UE; Str. "Unione per l'energia" UE)
- Impronta ecologica delle filiere ind. energetiche	Sviluppare in modo sostenibile la filiera industriale dell'energia (Str. en. naz. IT; Piano aria RER)
- Prezzi dell'energia	Ridurre i costi energetici per Italia, allineandoli a quelli europei (Str. en. naz. IT)
- Emissioni inq.di sist. d'offerta dell'energia elettrica - Prezzi di sistemi d'offerta dell'energia elettrica	Fornitura di energia elettrica a basso costo ed a basse emissioni (Str. Horizon 2020 UE; Str. en. naz. IT)
- Tempi medi per procedure d'autorizzazione	Modernizzare il sistema di governance del sistema energetico italiano (Str. en. naz. IT)

Indicatori di monitoraggio ambientale	Obiettivi ambientali
Limitazione dell'inquinamento atmosferico	
- Emissioni atmosferiche inquinanti di PM10, NOx (per settore e per tipo di fonte)	Ridurre emissioni di inquinanti atmosferici (Dir. 2001/81/CE; Dir. 2010/75/UE; Str. tematica UE su inquin. atmosf. COM(2013)_918; Piano aria RER)
- Grado di conformità normativa degli impianti a biomassa per il riscaldamento domestico	Regolamentare l'installazione e controllo di impianti di combustione di biomassa per il riscaldamento domestico (Piano aria RER)
- Emissioni inquinanti dai trasporti regionali	Ridurre inquinamento atmosferico generato da trasporti regionali (Piano regionale dei trasporti RER)
- Indici d'aggiornamento del catasto regionale degli impianti climatizzaz. civile	Realizzare catasto di impianti per climatizzazione edifici e loro ispezione periodica (Piano aria RER)
- Impronta ecologica del parco veicolare	Migliorare il profilo ecologico del parco veicolare (Dir. 1999/94/CE; DPR. 84/2003; Piano regionale dei trasporti RER)
Tutela del paesaggio e della biodiversità	
- Indici di biodiversità	Arrestare la perdita di biodiversità ed il degrado dei servizi ecosistemici (Str. biodiversità UE; Tab. marcia Europa eff.; Str. Horizon 2020 UE; Str. biodiversità IT)
- Indici di impatto paesaggistico	Promuovere salvaguardia, gestione e pianificazione di tutti i paesaggi, non solo quelli di particolare valore (Conv. europea sul Paesaggio; Piano terr. paes. RER, Piani terr. coord. prov.)
- Impronta ecologica per agricoltura e forestazione	Sviluppare la sostenibilità dell'agricoltura e della forestazione (Str. biodiversità UE; Str. Horizon 2020 UE; Piano forestale regionale RER; Programma sviluppo rurale RER)
- Indici di coerenza di previsioni insediative	Coordinare le previsioni insediative dei piani urbanistici e territoriali (Piano territoriale regionale RER)
- Indici di sprawl urbano	Promuovere modelli di città compatta più funzionale ed efficiente da un punto di vista energetico (Piano territoriale regionale RER; Piano regionale dei trasporti RER)
Tutela del benessere e la qualità della vita umana	
- Indici di esposizione umana all'inquinam. atmosf.	Limitare esposizione umana a vari inquinanti atm. (Dir. 2008/50/CE; Str. tematica UE su inquin. atmosf.; Piano aria RER)
- Indici di speranza di vita e di buona salute alla nascita	Proteggere i cittadini da pressioni legate all'ambiente e da rischi per la salute e il benessere (7° Programma d'azione ambientale UE)
- Indici competenza di persone su temi amb.	Sviluppo di educazione, informazione comunicazione e partecipazione in materia ambientale (Conv. Aarhus ONU; Str. Horizon 2020 UE; Dir. 2003/4/CE; Str. biodiversità IT)
- Finanziamenti per lo sviluppo di sistemi di supporto decisionale	Migliorare strumenti e metodi scientifici a sostegno di politiche e di regolamentazione dello sviluppo (Str. Horizon 2020 UE)
- Indici partecipaz. pubb. per le politiche di sviluppo	Sviluppo di partecipazione ambientale nell'elaborazione di piani e programmi (Conv. Aarhus; Str. Horizon 2020 UE; Dir.2003/35/CE; D.Lgs.152/2006)
- Indici di diffusione sistemi di eco-certificazione di prodotti-servizi	Diffondere informazioni su prestazioni ambientali dei prodotti-servizi per incentivare consumi efficienti (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE)
- Indici di accessibilità a informazioni amb.	Diffondere le informazioni ambientali georeferenziate a supporto di politiche ambientali o di ogni altra attività con ripercussioni sull'ambiente (Dir. 2007/2/CE; D.Lgs.32/2010)
Gestione sostenibile delle produzioni e dei consumi	
- Finanziamenti per l'ecoinnovazione	Promuovere la transizione verso l'economia verde grazie all'innovazione ecocompatibile (Str. Horizon 2020 UE)
- Finanziamenti per le biotecnologie	Promuovere le biotecnologie competitive e le bioindustrie sostenibili (Str. Horizon 2020 UE)
- Finanziamenti specifici per l'eco-efficienza	Premiare gli investimenti in eco-efficienza con politiche incentivanti e di mercato (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE)
- Indici di penetrazione delle BAT nell'industria	Applicare le "migliori tecniche disponibili" per prevenire e controllare l'inquinamento delle attività industriali (Dir. 2010/75/UE; D.Lgs.152/2006)
- Indici di eco-efficienza dei settori socio-economici	Guidare i decisori pubblici-privati con indicatori prestazionali sull'efficienza d'uso delle risorse nat. (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE)
- Indici di disaccoppiamento tra benessere e pressioni ambientali (consumi, emissioni)	Disaccoppiare il benessere dal consumo di risorse e garantire l'approvvigionamento sostenibile di materie prime (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE; Str. Horizon 2020 UE)
- Impronta ecologica dei sistemi di trasporto	Sviluppare sistemi di trasporto più efficienti dal punto di vista ambientale (Str. Horizon 2020 UE)
- Volumi di traffico per reti infrastrutturali e nodi intermodali	Incrementare l'offerta di reti infrastrutturali e nodi intermodali, in particolare per trasp.su ferro (Piano territoriale regionale RER)
- Indici di qualità per sistemi di mobilità locale e di trasp. collettivo	Riqualificazione della rete della mobilità locale e del trasporto collettivo (Piano territoriale regionale RER)
- Indici di penetrazione del car-pooling	Promuovere l'aggregazione della domanda di mobilità passeggeri motorizzata (Piano regionale dei trasporti RER)
- Indici di penetrazione della mobilità ciclo-pedonale	Promuovere la domanda di mobilità non motorizzata (Piano regionale dei trasporti RER)
- % di rifiuti prodotti non riusati-riciclati e smaltiti in discarica	Gestire i rifiuti come una risorsa (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE; Dir. 2008/98/CE; Piano rifiuti RER)
- Recupero energetico materiali non riciclabili	Sviluppare il recupero energetico dei materiali non-riciclabili (Tabella di marcia per un'Europa efficiente nell'uso di ris.nat. UE; Dir. 2008/98/CE; Piano rifiuti RER)

Tabella. Esempio di scheda descrittiva per un indicatore di monitoraggio ambientale.

Definizione indicatore: indici di emissione serra in Emilia-Romagna
<p>Unità di misura: t/a di CO_{2eq}</p> <p>Indicatori correlati e calcoli: l'indice è definito come la sommatoria pesata dei gas ad effetto serra emessi annualmente in Emilia-Romagna; i pesi sono proporzionali al potenziale serra dei vari gas-serra; i principali gas da considerare sono anidride carbonica (CO₂), protossido di azoto (N₂O), metano (CH₄), esafluoruro di zolfo (SF₆).</p> <p>Tema: Lotta al cambiamento climatico.</p> <p>Scopo, obiettivi e target associati all'indicatore: le politiche europee principali che fissano target quantitativi sono la Strategia "20-20-20"; la Strategia per l'energia 2050; la Strategia "low-carbon-economy"; la Strategia "Unione per l'energia"; la politica nazionale principale che fissa target quantitativi è la Strategia energetica nazionale; le politiche regionali e locali principali che fissano target quantitativi sono il Piano energetico regionale; il Programma operativo regionale; l'insieme dei PAES comunali del Patto dei Sindaci. I target principali sono quelli del PER 2017-2030: riduzione delle emissioni serra del settore energetico regionale pari a: -22% al 2020 e -40% al 2030 rispetto al 1990.</p> <p>Tipi di presentazione dell'indicatore: tabelle, grafici, mappe.</p> <p>Scala di dettaglio territoriale: dettaglio comunale.</p> <p>Scala di dettaglio temporale: serie storica dal 1990.</p> <p>Referente dati: Arpae, Servizio <i>Idro-meteo-clima</i>, Bologna, Viale Silvani n.6, tel.0516497511, http://www.arpae.it/sim</p> <p>Fonti dati principale: Regione Emilia-Romagna http://energia.regione.emilia-romagna.it/entra-in-regione/politiche-europee/patto-dei-sindaci-2/strumenti-operativi; Arpae, Servizio <i>Idro-meteo-clima</i>, http://www.arpae.it/sim</p>

4.2 Programma di monitoraggio ambientale

Il programma di monitoraggio ambientale del Piano è previsto dalla normativa in materia di VAS ed è finalizzato a valutare in fase di attuazione: il raggiungimento degli obiettivi ambientali prefissati (descritti attraverso indicatori prestazionali), gli effetti ambientali previsti e l'eventuale insorgenza di effetti ambientali non previsti in fase di valutazione preliminare. L'Autorità procedente della Regione, d'intesa con l'Autorità Competente in materia ambientale, deve specificare le modalità e gli strumenti da usare per il monitoraggio ambientale del Piano, avvalendosi dell'Arpae. La decisione dell'Autorità ambientale dell'Emilia-Romagna in merito ai contenuti del presente Rapporto ambientale (fase di scoping del luglio 2016) chiede tra l'altro che:

- sia predisposto un *piano di monitoraggio* degli effetti ambientali delle scelte del PER 2017-2030 che verifichi, in un arco di tempo definito, il raggiungimento degli obiettivi posti e che, in ogni caso, verifichi il non superamento, in termini di effetti sulla qualità dell'aria, del "saldo zero", così come definito nel Piano Aria Integrato Regionale (PAIR) attualmente in fase d'approvazione;

- debba essere inserito l'esito del monitoraggio degli effetti ambientali della precedente pianificazione a supporto della nuova pianificazione, evidenziando in particolare l'allocazione delle risorse effettivamente impegnate;
- siano indicate le risorse dedicate al monitoraggio ambientale e alle modalità di revisione del piano.

Nel presente capitolo si identificano dunque le prime linee per impostare il sistema di monitoraggio ambientale del piano, che comunque dovrà essere precisato con l'avvio delle attività dell'Osservatorio regionale dell'energia (previsto nel PTA 2017-2019, il primo strumento attuativo del PER 2017-2030).

Il monitoraggio del piano, in termini di risorse necessarie nell'Osservatorio energia, dovrebbe occupare almeno tre tecnici a tempo pieno. Tale monitoraggio deve assicurare, oltre al controllo degli impatti ambientali significativi, anche la verifica del grado di raggiungimento previsto a seguito dell'attuazione delle azioni del Piano, degli obiettivi di sostenibilità a cui il Piano si riferisce. I vari strumenti attuativi del PER 2019-2030, quindi innanzitutto i piani attuativi ed i relativi bandi di finanziamento, servono per riorientare le scelte di Piano nel caso di effetti negativi. Le responsabilità e le risorse finanziarie da adottare attengono quindi alla Regione, quale autorità di gestione di questi strumenti. Il sistema di monitoraggio di seguito specificato si integra con il monitoraggio degli altri strumenti di Pianificazione vigenti, come è già stato valutato nel precedente capitolo sulla coerenza ambientale.

Il monitoraggio ambientale del PER 2017-2030 e del PTA 2017-2019 dovrebbe essere articolato nelle fasi seguenti, da ripetersi con periodicità almeno triennale (cioè in sincronia con le fasi attuative del piano energetico).

- I. Approfondimento da parte di Arpa e di quanto eventualmente emerge in fase di parere motivato sulla VAS e compilazione per ciascun indicatore delle schede descrittive contenenti i metadati (cfr. capitolo precedente).
- II. Coinvolgimento da parte dell'Autorità procedente di enti e soggetti competenti coinvolti dal popolamento degli indicatori di monitoraggio, per individuare le responsabilità e le risorse necessarie.
- III. Popolamento ed aggiornamento da parte di Arpa e degli indicatori di monitoraggio, con verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità analizzando gli scostamenti degli obiettivi ambientali.

- IV. Rendicontazione periodica da parte di Arpa e degli scostamenti e degli effetti ambientali negativi attraverso la redazione di rapporti di monitoraggio, contenenti anche la matrice di monitoraggio descritta nel seguito, inviati con cadenza almeno trimestrale all'Autorità competente, garantendo la massima trasparenza come è previsto dalla normativa in materia di VAS.
- V. Analisi degli esiti del monitoraggio da parte dell'Autorità competente, partecipata con i vari soggetti competenti in materia ambientale, per proporre eventuali misure di controllo correttive degli scostamenti e degli effetti ambientali negativi.
- VI. Rendicontazione finale nel 2031 dell'esito complessivo del monitoraggio ambientale e conseguente redazione di un rapporto finale, a supporto della nuova pianificazione evidenziando, in particolare, gli effetti delle singole misure finanziate e delle risorse effettivamente impegnate per l'attuazione del PER 2017-2030.

L'analisi degli scostamenti e degli effetti ambientali negativi si basa su una matrice di monitoraggio utile a verificare l'efficacia delle misure del piano ed a superare gli eventuali problemi ambientali. La matrice di monitoraggio riporta nelle righe gli indicatori prestazionali per cui esiste un obiettivo quantitativo; andranno riportati i valori storici degli indicatori, i valori obiettivo (target) ed i valori reali, rilevati o stimati, più attuali possibili. Lo scostamento tra i target ed i valori reali serve a verificare periodicamente le prestazioni ambientali ed a formulare eventuali misure correttive.

Nella matrice di monitoraggio è necessario:

- indicare l'anno della verifica (valore i);
- indicare i valori obiettivo attuali (valori target della colonna e), cioè quelli stabiliti per l'anno in cui viene effettuata la verifica; in mancanza di altre modalità predefinite calcolare il target attuale con la formula:

$$e = b + (c - b) (i - \text{"anno valore base"}) / (\text{anno target medio termine} - \text{anno valore base})$$

- riportare i valori attuali (valori della colonna f) rilevati attraverso il monitoraggio;
- calcolare gli indici di scostamento con la formula:

$$g = 100 (f - e) / \{ [b + (b - a) (i - \text{"anno valore base"}) / (i - s)] - e \} \text{ (valori in \% della colonna g)}$$

- riportare i giudizi sintetici nel modo seguente:

h = buono se lo scostamento è basso, cioè $g < 10\%$

h = medio se lo scostamento è medio, cioè $10\% < g < 20\%$

h = cattivo se lo scostamento è alto, cioè $g > 20\%$.

I valori degli scostamenti (gap), cioè delle distanze dagli obiettivi, presi nel loro insieme, quantificano il risultato ambientale del piano. Per una lettura immediata delle matrici ciascun indice di scostamento può essere sintetizzato nell'ultima colonna della matrice attraverso un giudizio grafico (ad es. colori).

Tabella - Matrice di monitoraggio ambientale del Piano

INDICATORI AMBIENTALI	VALORI di PIANO						(i) ANNO della VERIFICA: _____					
	(a) Valore storico	anno	(b) Valore base	anno	(c) Target a medio termine	(d) Target a lungo termine	(e) Target attuale	anno	(f) Valore attuale	anno	(g) Indice scostam. %	(h) Giudizio
.....												
.....												
.....												

- (1) In mancanza di altre modalità predefinite calcolare il target attuale con la formula seguente: $e = b + (c - b) (i - 2002) / 6$.
- (2) Riportare il valore attuale rilevato nella fase di monitoraggio.
- (3) Calcolare l'indice di scostamento con la formula seguente: $g = 100 (f - e) / \{ [b + (b - a) (i - 2002) / (i - s)] - e \}$.
- (4) Riportare il giudizio nel modo seguente: $h =$ buono se $g < 10\%$; $h =$ medio se $10\% < g < 20\%$; $h =$ cattivo se $g > 20\%$.

$$\text{gap} = \frac{F - E}{G - E} \cdot 100$$

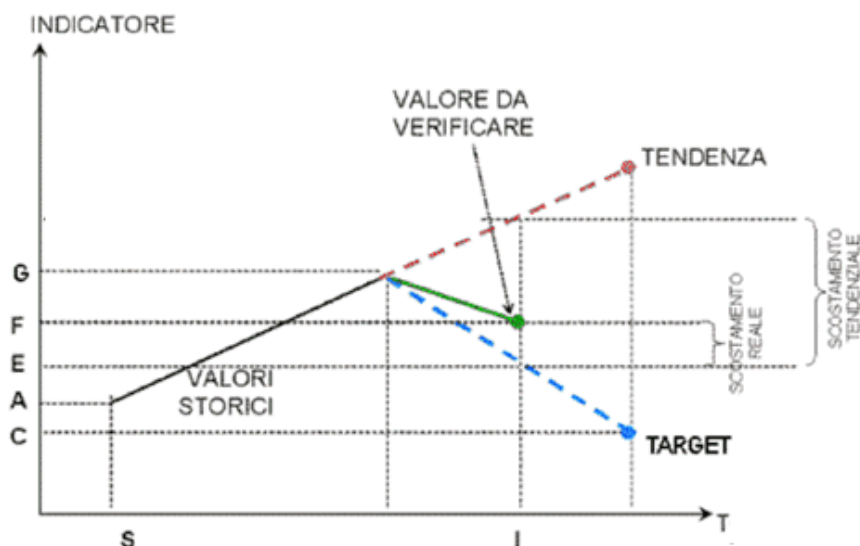


Figura. Schema logico delle verifiche ambientali da effettuare per ciascun indicatore prestazionale (il gap è dato dal rapporto tra lo scostamento reale e quello tendenziale).

I rapporti di monitoraggio ambientale, contenenti la matrice di monitoraggio, devono essere prodotti da Arpa e inviati periodicamente all'Autorità competente in materia ambientale della Regione,

dando atto delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle eventuali misure correttive proposte. Per garantire la partecipazione e la trasparenza prevista dalla normativa in materia di VAS i rapporti di monitoraggio vanno pubblicati nei siti web dell'Autorità Competente e dell'Autorità Procedente.

Tra le risorse necessarie al monitoraggio ambientale sarà fondamentale Arpa. Tra le funzioni assegnate con la LR 13/2015 all'Arpa ci sono anche quelle in materia di energia previste degli articoli 26 e 29 della LR n. 26/2004. Questa attribuzione riguarda anche la realizzazione di un Osservatorio specifico per la raccolta d'informazioni in materia di energia e ambiente. La funzione di osservatorio si dovrà attuare attraverso forme di coordinamento e d'integrazione altri enti ed organismi di monitoraggio previsti dalla legislazione vigente, per supportare la programmazione energetica territoriale. Gli enti locali ed i soggetti cui è affidata la gestione degli interventi di iniziativa diretta della Regione sono tenuti a fornire le informazioni sull'attuazione dei programmi e progetti di competenza. Inoltre la Regione deve provvedere, nell'ambito di queste attività di osservatorio, alla definizione degli standard tecnici volti a rendere omogenee, compatibili e integrabili le basi informative dei vari livelli istituzionali. Perciò si dovrà prevedere la stipulazione di accordi con i soggetti pubblici e privati detentori di informazioni che possono contribuire all'attività di *Osservatorio regionale per l'energia*, avendo garantiti l'accesso e la possibilità di utilizzo delle informazioni raccolte. Diversi dati raccolti nell'ambito delle funzioni di osservatorio dovranno essere resi pubblici e condivisi con vari enti o fornitori di dati, nel rispetto di quanto previsto in materia di protezione dei dati personali. Per il conseguimento delle finalità prefissate dalla normativa in merito alla costituzione dell'Osservatorio regionale energia, entro sei mesi dall'approvazione del piano, l'Arpa e la Regione dovranno predisporre un progetto operativo per razionalizzare le modalità di raccolta degli indicatori di monitoraggio, di verifica dei target di riferimento, di implementazione delle banche dati regionali e dei flussi informativi in materia di energia ambiente, di definizione degli strumenti per riorientare le scelte di Piano nel caso di effetti negativi, di definizione delle responsabilità e delle risorse finanziarie da adottare. Tali modalità di monitoraggio del Piano potranno considerare l'integrazione con altre attività di monitoraggio di altri strumenti di pianificazione vigenti. Nelle fasi operative di monitoraggio e valutazione ambientale si dovranno dettagliare le analisi degli effetti ambientali anche attraverso l'applicazione di modelli applicati alle azioni operative e progettuali del Piano, quali CO2MPARE, per confrontare alternative d'intervento, oppure RAMEA, per apprezzare il contributo della congiuntura economica alla variazione delle pressioni ambientali (riduzione delle emissioni inquinanti o dei consumi di energia).

4.3 Sistema di mitigazioni e compensazioni ambientali

Alcune azioni del Piano avranno effetti diretti sull'ambiente e per alcune si potrebbero verificare effetti negativi significativi. Ad esempio il recupero della biomassa per usi energetici. Ma il livello di dettaglio attuale delle scelte di piano non consente di delineare precisamente le interrelazioni con tutte le politiche ambientali e di sviluppo sostenibile. In questa fase ci si limita a dare indicazioni sui criteri di merito, rimandando ad una fase successiva le modalità operative che, in sede di progetto, potranno contribuire a migliorare l'efficacia complessiva del piano energetico. Gli obiettivi dello strumento potranno essere ulteriormente integrati in fase di attuazione e nella definizione operativa delle misure si potrà fare riferimento alla valutazione per avere indicazioni e condizioni ambientali di realizzabilità e l'efficacia ambientale degli interventi.

Mitigazioni e compensazioni connesse alla razionalizzazione dei sistemi energetici

- Il sostegno alla produzione di agro-energie dovrà essere subordinato alla compatibilità ambientale degli interventi di produzione della biomassa, dando priorità alla realizzazione di impianti che prevedono la provenienza locale delle materie prime o che favoriscono la chiusura del ciclo delle risorse.
- Le tecniche usate nelle operazioni di recupero di biomassa energetica dal patrimonio boschivo dovranno applicare i criteri della forestazione sostenibile, essere efficienti dal punto di vista energetico, limitando le emissioni di gas e rumore per minimizzare gli impatti su flora, fauna e biodiversità. Questi interventi di forestazione dovranno essere programmati in modo da non interferire con il periodo riproduttivo della fauna selvatica.
- Gli impianti di arboricoltura a ciclo breve per produzioni energetiche dovranno adottare meccanismi della certificazione forestale sostenibile.
- Nel sostegno alla produzione di agro-energie per le colture arboree bisognerà privilegiare specie autoctone integrate con il contesto paesaggistico.
- Sarà necessario privilegiare le colture energetiche con minore domanda irrigua, minori fertilizzanti e pesticidi. Le nuove colture arboree saranno prioritariamente localizzate in aree non utilizzate dalle colture alimentari e nelle aree a rischio idrogeologico, in modo da contribuire alla mitigazione di questo rischio; negli ambiti a rischio idrogeologico le azioni di forestazione devono favorire la funzione stabilizzatrice delle piante.

- Nel sostegno alla produzione di agro-energie bisognerà favorire un'equilibrata progettazione di impianti "consortili" che consentono un miglior rendimento e una gestione unitaria più efficace.
- Nel sostegno alla produzione di agro-energie bisognerà garantire il corretto uso dei reflui nel processo di digestione anaerobica, per usare il digestato prodotto come fertilizzante in sostituzione dei prodotti di sintesi, per controllare il rilascio di nutrienti nelle acque per lisciviazione o scorrimento superficiale e per contenere le emissioni di ammoniaca in atmosfera.
- Gli impianti per la produzione energetica delle biomasse, soprattutto quelli situati in ambiti con atmosfera più inquinata, dovranno valutare il dimensionamento in base al loro bilancio emissivo ed alla effettiva disponibilità biomasse, scarti vegetali, reflui animali presenti a livello locale. Questi impianti devono prevedere misure di mitigazione e compensazione per bilanciare eventuali effetti negativi ambientali attesi, tenendo conto della necessità del non superamento, in termini di effetti sulla qualità dell'aria e del "saldo zero" degli inquinanti nelle zone di pianura con cattiva qualità dell'aria.
- La realizzazione delle pompe di calore dovrà assicurare il corretto mantenimento dell'isolamento fra le diverse falde acquifere.
- È necessario un adeguamento della regolamentazione per i rilasci controllati dagli impianti idroelettrici per mitigare i deficit di portata estiva in fiumi appenninici; in sede progettuale sarà inoltre necessario valutare localmente gli effetti sulla risorsa idrica causati dall'idroelettrico di "piccola taglia" (mini e micro idroelettrico).
- Nell'adeguamento delle reti elettriche per lo sviluppo delle smart-grid bisognerà assicurare la tutela della salute della popolazione per l'esposizione a determinati livelli di campi elettromagnetici presso trasformatori e linee.
- Gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici devono essere preceduti da diagnosi energetiche qualificate.
- Gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici dovranno essere prioritariamente orientati agli edifici esistenti con prestazioni energetiche minori, le grandi strutture di servizio e gli edifici pubblici quali ospedali, case di cura, scuole, università, ecc.
- Gli interventi di ristrutturazione edilizia per la riqualificazione energetica dovrebbero essere quanto più possibile favoriti dalla pubblica amministrazione anche attraverso semplificazione delle procedure burocratiche per l'ottenimento dei permessi necessari.
- Gli interventi, di nuova costruzione edilizia, dovranno essere progettati in modo da non incrementare il consumo di suolo, inserendoli adeguatamente nel contesto paesaggistico

privilegiando l'impiego di materiali e soluzioni di raffreddamento passivo che non contribuiscono ad incrementare l'isola di calore urbana. Gli interventi di edificazione in generale dovranno porre attenzione alla qualità degli standard architettonici per limitare i possibili impatti ambientali negativi: il concetto di edifici ad "energia quasi zero" dovrebbe evolvere verso quello di edifici a "zero impatto ambientale", con una progettazione attenta all'intero ciclo di vita del sistema edificio-impianti. Gli interventi di riqualificazione energetica sugli edifici esistenti per quanto possibile dovranno ridurre degli impatti ambientali complessivi e migliorare le condizioni dell'abitare.

- Le procedure di riqualificazione energetica del patrimonio pubblico dovranno essere conformi ai criteri di *Green Public Procurement*, per promuovere acquisti di beni e servizi a basso consumo impatto ambientale ed energetico.
- Le agenzie e gli sportelli per l'energia dovrebbero essere sviluppati e coinvolti per contribuire al risparmio di energia, mettendo a disposizione conoscenze, mezzi e soluzioni tecnologiche per attuare i progetti più innovativi.
- La qualificazione energetica nella nuova edificazione dovrà porre particolare attenzione anche alla qualità servizi territoriali e ambientali correlati, soprattutto per evitare di aumentare il volume del traffico stradale.
- Nella progettazione degli interventi di efficientamento, rinnovamento di impianti di illuminazione pubblica sarà opportuno limitare l'uso di proiettori ai casi di reale necessità, in ogni caso mantenendo l'orientazione del fascio luminoso verso il basso e adottando sistemi automatici di riduzione del flusso luminoso nelle periodi di minore traffico.
- Per massimizzare gli effetti dell'efficientamento energetico nelle attività produttive si dovrà agire favorendo tecnologie innovative che permettono di recuperare sottoprodotti del ciclo produttivo e cascami termici, garantendo, ove possibile, anche il riciclo dei macchinari industriali sostituiti e promuovendo soluzioni comuni ai problemi energetici-ambientali.
- Le qualificazioni energetiche delle aree produttive per quanto possibile dovranno adottare criteri di efficienza logistica, di qualità architettonica e di inserimento paesaggistico.
- Nella realizzazione di colonnine di ricarica elettriche o distributori di metano, piuttosto che l'installazione di impianti ex-novo, si dovrà privilegiare l'ammodernamento di impianti già esistenti di distribuzione dei carburanti.
- Nella realizzazione di colonnine di ricarica elettriche o distributori di metano sarà preferibile localizzare i nuovi impianti in aree urbane marginali relitte, spazi interclusi, aree degradate in stato di abbandono, aree dismesse, minimizzando comunque la localizzazione in aree di pregio paesaggistico o naturale. La realizzazione delle reti delle colonnine di ricarica per i

veicoli elettrici o distributori di metano deve minimizzare il consumo di nuovo suolo e l'impatto sul paesaggio.

- Nel processo di diffusione dei veicoli elettrici sarà necessario prevedere azioni per ridurre la produzione di rifiuti speciali legati a batterie e veicoli. Si dovranno valutare i costi ambientali di smaltimento, favorendo il riciclo con criteri di minor consumo di risorse e minor impatto ambientale nell'intero ciclo di vita (filiera di riuso, riciclaggio, recupero).
- Nel sostegno pubblico per le qualificazioni energetiche di aree produttive andranno privilegiare le connesse con i principali assi di comunicazione, nodi logistici, reti infrastrutturali e servizi di trasporto pubblico.
- È necessario costituire un osservatorio regionale, agenzie e sportelli locali per l'energia in grado di raccogliere informazioni di scala regionale in materia di energia a supporto di tutta la politica energetica territoriale.
- L'osservatorio regionale, le agenzie e gli sportelli locali per l'energia dovrebbero essere responsabilizzati per sviluppare criteri di sensibilità ambientale di infrastrutture-impianti energetici e per valutare la capacità dei piani comunali di contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra o al contenimento dei consumi energetici
- Nell'adeguamento dei propri strumenti di pianificazione i comuni, nell'ambito delle loro competenze, devono considerare in modo esplicito degli effetti energetico-ambientali e rispettare gli obiettivi della politica prefissata dalla Regione.

Mitigazioni a tutela della Rete Natura 2000

- Gli habitat naturali di interesse conservazionistico che sono interessati dalle opere energetiche debbono essere compensati con la realizzazione/tutela di almeno altrettante superfici con caratteristiche analoghe nell'ambito dello stesso sito di interesse comunitario; altrettanto vale per gli habitat che ospitano specie di interesse comunitario.
- Le alternative localizzative e di scelta delle nove opere e delle loro modalità realizzative devono essere confrontate per individuare l'ipotesi più sostenibile e meno impattante per le reti ecologiche.
- Gli invasi idroelettrici e derivazioni idroelettriche dovrebbero essere qualificati ambientalmente e rinaturalizzati in funzione degli habitat naturali, per garantire un significativo contributo alla tutela della biodiversità. È necessario inoltre un adeguamento della regolamentazione per i rilasci controllati dagli invasi idroelettrici per mitigare i deficit di portata estiva nei fiumi.

- I lavori e le operazioni di gestione di infrastrutture e impianti energetici, in particolare dei corridoi di tracciato degli elettrodotti, devono rispettare i tempi biologici, soprattutto per quanto riguarda l'attività riproduttiva; nel caso degli anfibi si tratta di garantire la persistenza di raccolte d'acqua nelle quali si svolge la deposizione delle uova, fino alla metamorfosi delle larve; nel caso degli uccelli e di alcuni mammiferi va tutelato il periodo degli amori e delle nascite fino all'involo o allo svezzamento.
- Contestualmente al progetto delle nuove opere energetiche debbono essere definite anche le linee guida per le attività di gestione, ordinaria e straordinaria, in funzione delle interazioni con gli ambienti naturali circostanti.
- La progettazione dei ripristini naturalistici deve tenere conto di tutte le tecniche di ingegneria naturalistica o similari al fine di indirizzare al meglio lo sviluppo ambientale del ripristino stesso e delle sue funzioni ecologiche.

Il monitoraggio delle specie e degli habitat naturali richiede un impegno temporale di almeno un paio di anni per poter seguire l'intero ciclo biologico delle specie e degli habitat; per cui la predisposizione delle relative campagne va realizzata con adeguato anticipo rispetto l'inizio dei lavori che possono incidere su zone naturali. Per valutare a pieno gli impatti e gli effetti delle opere occorre iniziare a raccogliere i dati attraverso un programma di monitoraggio strutturato preventivamente. In termini generali vengono di seguito elencati gli elementi su cui acquisire le informazioni:

- elenco degli habitat presenti nel sito di rete Natura 2000 e nell'area di intervento,
- georeferenziazione e foto-interpretazione degli habitat,
- elenco delle specie presenti nel sito di rete Natura 2000 e nell'area di intervento e loro correlazione con gli habitat presenti,
- individuazione in fase progettuale dei fattori di disturbo durante lo svolgimento delle attività di cantiere riferite agli habitat e alle specie precedentemente individuate e proposta di attività di monitoraggio specifico,
- individuazione di misure di mitigazione/compensazione dei disturbi di cantierizzazione e dell'opera nel suo complesso per garantire il mantenimento della miglior qualità ambientale possibile,
- prosecuzione del monitoraggio ex-ante anche in corso d'opera e in fase di gestione del progetto realizzato, eventualmente indirizzandolo su specifici indicatori significativi da individuarsi caso per caso.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Bibliografia.

- Bianchi M., A. De Pascale. 2012. Emission Calculation Methodologies for CHP Plants. Energy Procedia 14, 2012, pp. 1323-1330.
- Bianchi M., Branchini L., Cagnoli P., De Pascale A., Lussu F., Orlandini V., Valentini E. 2014. Environmental Assessment of Renewable Fuel Energy Systems with Cross-Media Effects Approach. Atti 69th Conference of the Italian Thermal Machines Engineering Association, ATI2014. In fase di stampa.
- Cagnoli P. 2010. VAS - Valutazione ambientale strategica. Dario Flaccovio Editore. Palermo.
- Cagnoli P., Lussu F.. 2010. La VAS del Piano energetico della Regione Emilia Romagna. in Valutazione Ambientale n.15 anno: 2009. Edicom Edizioni. Montefalcone.
- Vallega, A. 2008. Indicatori per il paesaggio. Franco Angeli.

Sitografia

- Arpa Emilia-Romagna. 2010. Campionamento delle emissioni convogliate in atmosfera: aspetti operativi. <http://www.arpae.it>
- Arpa Emilia-Romagna. 2016. Catasto energia-ambiente. http://www.arpae.it/dettaglio_generale.asp?id=1549&idlivello=1207
- Comitato Termotecnico Italiano, CTI. 2000. Tabella effetto serra. <http://www.cti2000.it/biodiesel/index.php?contid=61>.
- European Commission. 2015. Joint Research Center, European IPPC Bureau. <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu>
- European Commission. 2013. Guidance on integrating climate change and biodiversity into Strategic environmental assessment. <http://ec.europa.eu/environment/eia>
- European Commission. 2009. Integrare lo sviluppo sostenibile nelle politiche dell'UE: riesame 2009 della strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A52009DC0400>
- European Environment Agency (Eea). 2001 b. Environmental indicators: Typology and overview. www.eea.europa.eu/publications/TEC25/tech_25_text.pdf

- Impel, European Union Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law. 2012. easyTools - Risk Assessment Guidance Book. impel.eu
- ISPRA. 2014. Manuale e Linee guida ISPRA, “Elementi per l’aggiornamento delle norme tecniche in materia di valutazione ambientale”, n. 109/2014. <http://www.isprambiente.gov.it/>
- Terna. 2016. Evoluzione della Metodologia ERPA. <http://portalevas.terna.it/erpa.html>
- Sansoni M. 2009. Sistema Esperto per le Valutazioni Ambientali. www.arpa.emr.it/cms3/documenti/_cerca_doc/parma/09ott08_monitoraggio_VAS/sansoni_vas_08_10_2009.pdf

ALLEGATO: Siti Natura 2000 in Emilia-Romagna (Sic e Zps)

Siti Natura 2000 ed aree naturali protette

La Regione Emilia-Romagna ha istituito 139 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la tutela degli ambienti naturali e 87 Zone di Protezione Speciale (ZPS) per la tutela dell'avifauna rara (in parte sovrapposti, per un totale complessivo di 158 siti Natura 2000) costituisce un traguardo importante per la realizzazione di una rete di aree ad elevato pregio ambientale. Rete Natura 2000 si estende per quasi 270 mila ettari corrispondenti a circa il 12% dell'intero territorio regionale. Considerando anche le aree protette (Parchi e Riserve Naturali regionali e statali) esterne alla rete, si raggiunge la quota di quasi 330 mila ettari (circa il 15% della superficie regionale). L'Emilia Romagna ospita sul proprio territorio un patrimonio culturale che, per valore e diversità si inserisce fra le eccellenze nazionali ed internazionali. Per quanto concerne il patrimonio ambientale, le aree naturali protette istituite in Emilia-Romagna, insieme ai siti delle Rete Natura 2000, rappresentano un vero e proprio sistema di tutela del patrimonio naturale esteso sul 15% della superficie regionale.

Tabella. Principali aree naturali della Regione Emilia-Romagna

<u>Parchi nazionali:</u>	<u>Riserve statali</u>
Parco nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna;	Riserva naturale Guadine Pradaccio (PR)
Parco nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano;	Riserva naturale Bosco della Mesola (FE)
<u>Parco interregionale:</u>	Riserva naturale Bassa dei Frassini - Balanzetta (FE)
Parco del Sasso Simone e Simoncello	Riserva naturale Dune e isole della Sacca di Gorino (FE)
<u>Parchi regionali:</u>	Riserva naturale Po di Volano (FE)
Parco del Delta del Po;	Riserva naturale Sacca di Bellocchio (RA)
Abbazia di Monteveglio	Riserva naturale Sacca di Bellocchio II (FE)
Alto Appennino Modenese (del Frignano)	Riserva naturale Sacca di Bellocchio III (FE)
Boschi di Carrega	Riserva naturale Destra foce Fiume Reno (FE)
Corno alle Scale	Riserva naturale Pineta di Ravenna (RA)
Fiume Taro	Riserva naturale Foce Fiume Reno (RA)
Gessi Bolognesi e Calanchi Abbadessa	Riserva naturale Duna costiera ravennate e foce torrente Bevano (RA)
Laghi di Suviana e Brasimone	Riserva naturale Salina di Cervia (RA)
Monte Sole	Riserva naturale Duna costiera di Porto Corsini (RA)
Stirone e Piacenziano	Riserva naturale Campigna (FC)
Trebbia	Riserva naturale Badia Prataglia (FC-AR)
Valli del Cedra e del Parma (dei Cento Laghi)	Riserva naturale Sasso Fratino (FC)
Vena del Gesso Romagnola	<u>Riserve naturali regionali:</u>
Sassi di Roccamalatina	Alfonsine
<u>Paesaggi protetti</u>	Bosco della Frattona
Collina reggiana - Terre di Matilde (RE)	Bosco di Scardavilla
Colline di San Luca (BO)	Casse di espansione del Fiume Secchia

Centuriazione (RA)	Contrafforte Pliocenico
Torrente Conca (RN)	Dune Fossili di Massenzatica
<u>Paesaggi protetti in previsione di istituzione</u>	Fontanili di Corte Valle Re
Val Tidone (PC)	Ghirardi
Dorsale Appenninica Reggiana (RE)	Monte Prinzerà
Collina Modenese Occidentale (MO)	Onferno
	Parma Morta
	Rupe di Campotrera
	Salse di Nirano
	Sassoguidano
	Torrile e Trecasali
<u>Arece di Ricquilibrio Ecologico dell'Emilia-Romagna</u>	
Provincia di Reggio Emilia <ul style="list-style-type: none"> ▪ Boschi del Rio Coviola e Villa Anna ▪ Fontanile dell'Ariolo ▪ Fontanili media pianura reggiana ▪ I Caldaren ▪ Oasi di Budrio ▪ Oasi naturalistica di Marmirolo ▪ Rodano-Gattalupa ▪ Sorgenti dell'Enza ▪ Via Dugaro 	Provincia di Bologna <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bisana ▪ Collettore delle Acque Alte ▪ Dosolo ▪ Ex risaia di Bentivoglio ▪ Golena San Vitale ▪ La Bora ▪ Torrente Idice ▪ Vasche ex zuccherificio
Provincia di Modena <ul style="list-style-type: none"> ▪ Area boscata di Marzaglia ▪ Bosco della Saliceta ▪ Fontanile di Montale ▪ Oasi Val di Sole ▪ San Matteo ▪ Torrazzuolo 	Provincia di Ravenna <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bacini di Conselice ▪ Canale dei Mulini di Lugo e Fusignano ▪ Cotignola ▪ Podere Pantaleone ▪ Villa Romana di Russi
Provincia di Rimini <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rio Calamino ▪ Rio Melo 	Provincia di Ferrara <ul style="list-style-type: none"> ▪ Porporana ▪ Schiaccianoci ▪ Stellata
<u>Zone Ramsar dell'Emilia-Romagna</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Salina di Cervia in comune di Cervia (RA) attualmente tutelata come Riserva statale inclusa nel Parco Delta del Po - Stazione Pineta di Classe- Salina di Cervia 	
<ul style="list-style-type: none"> • Ortazzo e Ortazzino in comune di Ravenna inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Pineta di Classe- Salina di Cervia 	
<ul style="list-style-type: none"> • Piailassa della Baiona e Risega in comune di Ravenna inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Pineta di S.Vitale e Piailasse di Ravenna 	
<ul style="list-style-type: none"> • Punte Alberete in comune di Ravenna inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Pineta di S.Vitale e Piailasse di Ravenna 	
<ul style="list-style-type: none"> • Valle Santa in comune di Argenta (FE) inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Campotto di Argenta 	
<ul style="list-style-type: none"> • Valle Campotto e Bassarone in comune di Argenta (FE) inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Campotto di Argenta 	
<ul style="list-style-type: none"> • Valli residue del comprensorio di Comacchio (FE) inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Centro storico di Comacchio 	
<ul style="list-style-type: none"> • Sacca di Bellocchio inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Valli di Comacchio e attualmente tutelata come Riserva statale 	
<ul style="list-style-type: none"> • Valle Bertuzzi a Comacchio (FE) inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Centro storico di Comacchio 	
<ul style="list-style-type: none"> • Valle di Gorino inclusa nel Parco Delta del Po Stazione Volano-Mesola-Goro 	

Oltre a tutto questo è necessario aggiungere tutto il sistema della Rete Ecologica Regionale insieme anche ai circa 110 km di costa adriatica che rappresentano tra le più rilevanti attrazioni del flusso turistico regionale, la cui esistenza trae origine totalmente dall'ecosistema naturale marino-costiero. Si tratta di un patrimonio naturale unico ed irripetibile, inserito in un territorio variegato e ricco di peculiarità: la vasta pianura continentale, la costa sabbiosa e l'estesa coltre appenninica, non particolarmente elevata (solo un paio di siti oltrepassano, di poco, i 2.000 metri) ma di

conformazione quasi sempre aspra e tormentata, conferiscono caratteri di estrema variabilità alla rete ecologica regionale.

I SIC e le ZPS sono individuati in un'area marina, aree costiere subcostiere, con ambienti umidi salati o salmastri e con le pinete litoranee; aree di pianura con ambienti fluviali, zone umide d'acqua dolce e gli ultimi relitti forestali planiziali; aree di collina e bassa montagna, con prevalenza di ambienti fluvio-ripariali, forestali di pregio oppure rupestri, spesso legati a formazioni geologiche rare e particolari come gessi, calcareniti, argille calanchive e ofioliti; aree di montagna a quote prevalenti superiori agli 800 m. con estese foreste, rupi, praterie-brughiere di vetta e rare torbiere, talora su morfologie paleoglaciali. Nelle aree designate per l'Emilia-Romagna sono stati individuati finora come elementi di interesse comunitario una settantina di habitat diversi, una trentina di specie vegetali e circa duecento specie animali tra invertebrati, anfibi, rettili, mammiferi e uccelli, questi ultimi rappresentati da un'ottantina di specie. Complessivamente, nei siti della Rete Natura 2000 individuati in Emilia-Romagna sono presenti oltre 70 dei 231 habitat definiti a livello europeo come di interesse comunitario (128 in Italia, pari al 55%). In Emilia-Romagna si trova circa il 55% degli habitat nazionali a fronte di un'estensione della Rete Natura 2000 pari al 7% di quella italiana. Gli ambienti naturali appenninici sono diffusi, all'opposto della pianura che, profondamente antropizzata, presenta ambienti naturali superstiti frammentati. Solo lungo la fascia costiera (nel Delta e nelle Pinete di Ravenna) e lungo l'asta del Po si sono potuti conservare ambienti naturali di estensione significativa. Sono di particolare rilievo per l'Emilia-Romagna gli habitat salmastri sublitorali, alcuni relitti planiziali o pedecollinari di natura continentale, ambienti geomorfologicamente peculiari come le sorgenti salate (salse) o gli affioramenti ofiolitici e gessosi - tra i più importanti della penisola che ospitano specie endemiche - e, infine, le vetuste foreste all'interno del vasto e apparentemente uniforme manto verde che ricopre l'intero versante appenninico. Questo settore dell'Appennino settentrionale, marcato da residue tracce glaciali e sovrastato da peculiari e non molto estese praterie d'altitudine, presenta versanti scoscesi e forme aspre che conservano presenze inconsuete di tipo alpino, centro-europeo e in qualche caso mediterraneo. Sono rilevanti pressoché tutti gli habitat connessi alla presenza e al transito dell'acqua (dolce, salmastra, salata, stagnante o corrente) con una ventina di casi diversi (e tutti gli stadi intermedi), tante peculiarità ed endemismi. Secondo la classificazione europea risultano di prioritaria rilevanza le lagune costiere, le dune fisse a vegetazione erbacea, ormai ridotte e frammentate ma presenti anche ad una certa distanza dal mare e le torbiere, habitat tipicamente "artico-alpino" e prioritario in Rete Natura 2000, il Lago di Pratignano (MO) ospita l'unica torbiera alta con cumuli galleggianti e piante carnivore dell'intero Appennino settentrionale. Gli altri habitat

non strettamente legati alla presenza dell'acqua ammontano ad una cinquantina tra arbusteti, praterie, rupi, grotte e foreste di vario tipo (di sclerofille, latifoglie o conifere, con tipi prioritari quali le faggete con tasso e agrifoglio oppure con abete bianco come nelle Foreste Casentinesi). Tutti questi habitat ospitano una flora ed una fauna rare ed importanti in un complesso mosaico, rispetto al quale prevale, soprattutto in Appennino, una sorta di effetto margine o di transizione tra un ambiente e l'altro, importantissimo per gli scambi tra le cenosi.

Tabella. Elenco degli habitat di interesse comunitario in Emilia-Romagna

CODICE	PRIORITA'	DENOMINAZIONE	HABITAT rete Natura 2000 in Emilia-Romagna	nov 2013
elenco HABITAT D'INTERESSE COMUNITARIO				
1110		Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	6110	* Terreni erbosi calcarei carsici (<i>Alyssa-Sedum albi</i>)
1130		Estuari	6130	Praterie su suoli rocciosi con alte concentrazioni di metalli pesanti
1140		Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea	6150	Praterie acidofile boreo-alpine, d'alta quota, sviluppate su suoli silicatici o decaificati
1150	*	Lagune	6170	Terreni erbosi calcarei alpini
1170		Scogliere	6210	* Formazioni erbose secche seminaturali e cespuglieti su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>)
1210		Vegetazione annua delle linee di deposito marine	6220	* Percorsi substeplici di graminacee e piante annue (<i>Thero-Brachypodietea</i>)
1310		Vegetazione annua pioniera di <i>Salicornia</i> e altre delle zone fangose e sabbiose	6230	* Formazioni erbose di Nardo, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane
1320		Prati di <i>Spartina</i> (<i>Spartinion</i>)	6410	Praterie in cui e' presente la <i>Molinia</i> su terreni calcarei e argillosi (<i>Eu-Molinion</i>)
1340	*	Pascoli inondati continentali (<i>Puccinellietalia distantis</i>)	6420	Praterie mediterranee con piante erbacee alte e giunchi (<i>Molinion-Holoschoenion</i>)
1410		Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	6430	Praterie di megafiorite eutrofiche
1420		Pericale alofile mediterranee e termo-atlantiche (<i>Arthrocnemeta fruticosae</i>)	6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
2110		Dune mobili embrionali	6520	Praterie montane da fieno (tipo britannico con <i>Geranium sylvaticum</i>)
2120		Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	7110	* Torbiere alte attive
2130	*	Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	7140	Torbiere di transizione e instabili
2160		Dune con presenza di <i>Hippophae rhamnoides</i>	7210	* Paludi calcaree di <i>Cladium mariscus</i> e di <i>Carex davalliana</i>
2230		Prati dunali di <i>Malcolmietalia</i>	7220	* Sorgenti piebtrificanti con formazione di tufo (<i>Cratoneurion</i>)
2250	*	Pericale costiera di ginepri (<i>Juniperus</i> spp.)	7230	Torbiere basse alcaline
2260		Dune con vegetazione di sclerofille (<i>Cisto-Lavanduletalia</i>)	8110	Ghialoni silicei
2270	*	Foreste dunari di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	8120	Ghialoni calcarei
3130		Acque stagnanti da oligotrofe a mesotrofe con <i>Littorelata uniflorae</i> e/o <i>Isoetes-Nanojuncetalia</i>	8130	Ghialoni del Mediterraneo occidentale e termofili delle Alpi
3140		Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara</i>	8210	Pareti rocciose con vegetazione casmofitica, sottotipi calcarei
3150		Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	8220	Pareti rocciose con vegetazione casmofitica, sottotipi silicicoli
3160		Laghi e stagni distrofici naturali	8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera del <i>Sedo-Scleranthion</i> o del <i>Sedo albi-Veronidion dilenti</i>
3170	*	Stagni temporanei mediterranei	8240	* Pavimenti calcarei
3220		Greti ghiaiosi sabbiosi a vegetazione erbacea suffruticosa alpina	8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
3230		Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa di <i>Myricaria germanica</i>	9110	Faggeti del <i>Luzulo-Fagetum</i>
3240		Fiumi alpini e loro vegetazione riparia legnosa di <i>Salix elaeagnos</i>	9130	Faggeti dell' <i>Asperulo-Fagetum</i>
3260		Vegetazione sommersa di ranuncoli dei fiumi submontani e delle pianure	9180	* Foreste di valloni del <i>Tilio-Acerion</i>
3270		<i>Chenopodium rubri</i> dei fiumi submontani	91AA	* Boschi mediterranei e submediterranei di roverella a Inlusso orientale
3280		Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Paspalo-Agrostidion</i>	91ED	* Foreste alluvionali residue del <i>Ainion glutinoso-incanae</i>
3290		Fiumi mediterranei a flusso intermittente con <i>Paspalo-Agrostidion</i>	91FD	Boschi misti di quercia, omo e frassino di grandi fiumi
4030		Lande secche (tutti i sottotipi)	91LD	Quercio-carpinelli d'impiuvio (ad Inlusso orientale)
4060		Lande alpine e subalpine	9210	* Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>
5130		Formazioni di <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcarei	9220	* Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i>
5210		Formazioni di ginepri	9260	Castagneti
			92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
			9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i>
			9430	Foreste di <i>Pinus uncinata</i>
ALTRI HABITAT DI PREGIO NATURALISTICO INDIVIDUATI DALLA CARTA HABITAT (ER 2012)			AMBITI TERRITORIALI LEGATI AL CARSIISMO INDIVIDUATI DALLA CARTA HABITAT (ER 2012)	
Cn		Torbiere acide montano subalpine (<i>Caricetalia nigrae</i> e altre fitocenosi ad esso connesse)	Car	Arece con carsismo profondo diffuso
Pa		Canneti, formazioni riparie del <i>Phragmiton-Phragmiton australis</i>	IdroCar	Arece di interesse idrologico legato al carsismo
Mc		Formazioni a grandi carici <i>Magnocaricion</i>		
Fu		Prati e i pascoli igrofilii <i>Filipendulion ulmariae</i>		
Ac		Prati umidi ad <i>Angelica sylvestris</i> e <i>Cirsium palustre</i> <i>Angelico-Cirsium palustre</i>		
Pp		Vegetazione sommersa a predominio di <i>Potamogeton</i> di piccola taglia <i>Parvopotamion</i>		
Ny		Tappeti galleggianti di specie con foglie larghe <i>Nymphaeion albae</i>		
Sc		Saliceti a <i>Salix cinerea</i> <i>Salicion cinerea</i>		
Gs		Formazioni a elfotte delle acque correnti <i>Glycerio-Sparganion</i>		
Psy		Pinete appenniniche di pino silvestre		

**Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna
Carta degli habitat**

73 habitat d'interesse comunitario (19 prioritari)
 10 habitat di pregio naturalistico (interesse regionale)
 2 ambiti territoriali di tipo carsico (interesse regionale)

Tabella. Specie faunistiche di interesse comunitario segnalate nella rete Natura 2000 regionale (Allegato II Direttiva Habitat).

Italia - Regione Emilia-Romagna Specie animali di interesse comunitario - Allegati II, IV, V Direttiva Habitat

Interesse Comunitario (Ibid)	Endemismo (Associazione di Molardi 2002)	classe	ordine	famiglia	Nome Specie	Nome italiano
AILE - P	X	AMPHIBIA	ANURA	Pelobatidae	<i>Pelobates fuscus insubricus</i> Comaia, 1873	Pelobate padano
AILE - P		REPTILIA	TESTUDINES	Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i> Linnaeus, 1760	Tartaruga caretta
AILE - P	X	MAMMALIA	CARNIVORA	Canidae	<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1760	Lupo
AILE - P		HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Arctidae	<i>Euplagia (Caillimorpha) quadripunctaria</i>	Falena dell'edera
AILE - P		HEXAPODA	COLEOPTERA	Cerambycidae	<i>Rosalia alpina</i> Linnaeus, 1760	Rosalia delle faggete
AILE - P		HEXAPODA	COLEOPTERA	Cetoniidae	<i>Osmoderma eremita</i> Scopoli, 1763	Eremita odoroso
AILE - P	X	OSTEICHTHYES	ACIPENSERIFORMES	Acipenseridae	<i>Acipenser naccarii</i> Bonaparte, 1836	Storione cobice
AILE - P		OSTEICHTHYES	ACIPENSERIFORMES	Acipenseridae	<i>Acipenser sturio</i> Linnaeus, 1760	Storione
AILE	X	AGNATHA	PETROMYZONTIFORMES	Petromyzontidae	<i>Lethenteron zanandreae</i> Vladjlov, 1966	Lampreda padana
AILE		AGNATHA	PETROMYZONTIFORMES	Petromyzontidae	<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1760	Lampreda di mare
AILE		AMPHIBIA	ANURA	Dicranophoridae	<i>Bombina variegata</i> Linnaeus, 1760	Ululone dal ventre giallo
AILE	X	AMPHIBIA	ANURA	Ranidae	<i>Rana latastei</i> Boulenger, 1879	Rana di Lataste
AILE	X	AMPHIBIA	URODELA	Plethodontidae	<i>Speleomantes ambrosii</i> Lanza, 1966	Geotritone di Ambrosi
AILE		AMPHIBIA	URODELA	Plethodontidae	<i>Speleomantes strinati</i> Aellen, 1968	Geotritone di Strinati
AILE		AMPHIBIA	URODELA	Salamandridae	<i>Triturus carnifex</i> Laurent, 1760	Tritone crestato italiano
AILE	X	AMPHIBIA	URODELA	Salamandridae	<i>Salamandrina terdigitata</i> Lacépède, 1760	Salamandrina dagli occhiali
AILE		REPTILIA	TESTUDINES	Emydidae	<i>Emys orbicularis</i> Linnaeus, 1760	Testuggine d'acqua
AILE		REPTILIA	TESTUDINES	Testudinidae	<i>Testudo hermanni</i> Gmelin, 1799	Testuggine comune
AILE		CRUSTACEA	DECAPODA	Abscidae	<i>Austropotamobius pallipes</i> Lereboullet, 1866	Gambero di fiume
AILE		GASTROPODA	STYLOMATOPHORA	Vertigidae	<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	Vertigo sinistrorso minore
AILE		GASTROPODA	STYLOMATOPHORA	Vertigidae	<i>Vertigo moulinsiana</i> Dupuy, 1849	Vertigo di Demoulin
AILE		HEXAPODA	COLEOPTERA	Cerambycidae	<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1760	Cerambyce delle querce
AILE		HEXAPODA	COLEOPTERA	Dytiscidae	<i>Graphoderus bilineatus</i> De Geer, 1774	Ditisco
AILE		HEXAPODA	COLEOPTERA	Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i> Linnaeus, 1760	Cervo volante
AILE		HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Leskeoecidae	<i>Eriogaster catax</i> Linnaeus, 1760	Falena bruna
AILE		HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Lycanidae	<i>Lycena dispar</i> Haworth, 1803	Loena delle paludi
AILE		HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Satyridae	<i>Coenonympha oedippus</i> Fabricius, 1787	Farfalla delle risorgive
AILE		HEXAPODA	ODONATA	Coenagrionidae	<i>Coenagrion mercuriale</i> Charpentier, 1840	Agrion di Mercurio
AILE		HEXAPODA	ODONATA	Zygoptera	<i>Ophiogomphus cecilia</i> Fourcroy, 1785	Libellula occlita
AILE		MAMMALIA	CETACEA	Delphinidae	<i>Tursiops truncatus</i> Montagu, 1821	Tursiopo
AILE		MAMMALIA	CHIROPTERA	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1863	Ferro di cavallo euriale
AILE		MAMMALIA	CHIROPTERA	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Schreber, 1774	Ferro di cavallo maggiore
AILE		MAMMALIA	CHIROPTERA	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i> Bechstein, 1800	Ferro di cavallo minore
AILE		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Barbastella barbastellus</i> Schreber, 1774	Barbastello
AILE		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Miniopterus schreibersi</i> Natterer in Kuhl, 1819	Miniottero
AILE		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis bechsteini</i> Lettler in Kuhl, 1818	Vespertillo di Bechstein
AILE		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis blythi oxygnathus</i> Montbell, 1886	Vespertillo di Monticelli
AILE		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis capaccinii</i> Bonaparte, 1837	Vespertillo di Capaccini
AILE		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis emarginatus</i> Geoffroy E., 1806	Vespertillo smarginato
AILE		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis myotis</i> Borkhausen, 1797	Vespertillo maggiore
AILE		OSTEICHTHYES	CLUPEIFORMES	Clupeidae	<i>Alosa fallax</i> Lacépède, 1803	Cheppia
AILE		OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cobitidae	<i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1760	Cobite
AILE	X	OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cobitidae	<i>Sabanejewia larvata</i> De Filippi, 1869	Cobite mascherato
AILE		OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Barbus plebejus</i> Bonaparte, 1839	Barbo
AILE		OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Barbus meridionalis</i> Risso, 1826	Barbo canino
AILE	X	OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Chondrostoma toxostoma</i> Bonaparte, 1839	Lasca
AILE	X	OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Chondrostoma toxostoma</i> Bonaparte, 1840	Savetta
AILE		OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Leuciscus souffia</i> Risso, 1826	Vairone
AILE		OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Rhodeus sericeus</i> Pallas, 1776	Rodeo amaro
AILE		OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Rutilus pigus</i> Lacépède, 1804	Pigo
AILE	X	OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Rutilus rubilio</i> Bonaparte, 1837	Rovella
AILE		OSTEICHTHYES	CYPRINODONTIFORMES	Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i> Nardo, 1827	Nono
AILE	X	OSTEICHTHYES	PERCIFORMES	Gobiidae	<i>Knipowitschia panizzae</i> Verga, 1841	Ghiozzetto di laguna
AILE	X	OSTEICHTHYES	PERCIFORMES	Gobiidae	<i>Pomatoschistus canestrini</i> Ninni, 1883	Ghiozzetto cenereo
AILE	X	OSTEICHTHYES	SALMONIFORMES	Salmonidae	<i>Salmo (trutta) marmoratus</i> Cuvier, 1817	Trota marmorata
AILE		OSTEICHTHYES	SYNGNATHIFORMES	Cottidae	<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1760	Scazzone

Tabella. Specie faunistiche di interesse comunitario segnalate nella rete Natura 2000 regionale (Allegati IV e V Direttiva Habitat).

AILV	HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Lycenidae	<i>Maculinea arion</i>	Linnaeus, 1760	Libena del timo
AILV	HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Papilionidae	<i>Parnassius apollo</i>	Linnaeus, 1760	Apollo
AILV	HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Papilionidae	<i>Parnassius mnemosyne</i>	Linnaeus, 1760	Mnemosina
AILV	HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Papilionidae	<i>Zerynthia polyxena</i>	Denis & Schiffermüller, 1776	Poitssena dell'aristolochia
AILV	HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Sphingidae	<i>Hytes hippophaes</i>	Esper, 1793	Sfinge dell'olivello spinoso
AILV	HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Sphingidae	<i>Proserpinus proserpinus</i>	Pallas, 1772	Proserpina
AILV	HEXAPODA	COONATA	Gomphidae	<i>Gomphus flavipes</i>	Charpentier, 1826	Libellula gialla
AILV	HEXAPODA	ORTHOPTERA	Tettigonidae	<i>Saga pedo</i>	Pallas, 1771	Saga cavalletta verde
AILV	ECHINOIDEA	ECHINOIDEA	Diademidae	<i>Centrostephanus longispinus</i>	Philipp, 1846	Riccio di mare
AILV	BIVALVA	MYTLOIDA	Mytilidae	<i>Lithophaga lithophaga</i>	Linnaeus, 1760	Dattaro di mare
AILV	BIVALVA	MYTLOIDA	Pinnidae	<i>Pinna nobilis</i>	Linnaeus, 1760	Pinna nobile
AILV	AMPHIBIA	ANURA	Bufoidea	<i>Bufo viridis</i>	Laurent, 1760	Rospo smeraldino
AILV	AMPHIBIA	ANURA	Hylidae	<i>Hyla arborea</i>	Linnaeus, 1760	Raganelia comune
AILV	AMPHIBIA	ANURA	Ranidae	<i>Rana dalmatina</i>	Bonaparte, 1840	Rana agile
AILV	X	AMPHIBIA	Ranidae	<i>Rana italica</i>	Dubois, 1907	Rana appenninica
AILV	AMPHIBIA	ANURA	Ranidae	<i>Rana lessonae</i>	Camerano, 1882	Rana di Lessona
AILV	X	AMPHIBIA	Plethodontidae	<i>Speleomantes italicus</i>	Dunn, 1923	Geotritone italiano
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<i>Coluber viridiflavus</i>	Lacépède, 1760	Biacco
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<i>Coronella austriaca</i>	Laurent, 1760	Colubro isciò
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<i>Elaphe longissima</i>	Laurent, 1760	Saettone
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<i>Natrix tessellata</i>	Laurent, 1760	Natrice tassellata
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Lacertidae	<i>Lacerta viridis</i>	Laurent, 1760	Ramarro
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Lacertidae	<i>Podarcis muralis</i>	Laurent, 1760	Lucertola muraiola
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Lacertidae	<i>Podarcis sicula</i>	Rafinesque, 1810	Lucertola campestre
AILV	REPTILIA	TESTUDINES	Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	Vandell, 1761	Tartaruga luto
AILV	MAMMALIA	CARNIVORA	Felidae	<i>Felis silvestris silvestris</i>		Gatto selvatico
AILV	MAMMALIA	CETACEA	Delphinidae	<i>Delphinus delphis</i>	Linnaeus, 1760	Deifno comune
AILV	MAMMALIA	CETACEA	Delphinidae	<i>Grampus griseus</i>	Cuvier G., 1812	Grampo
AILV	MAMMALIA	CETACEA	Delphinidae	<i>Pseudorca crassidens</i>	Owen, 1846	Pseudorca
AILV	MAMMALIA	CETACEA	Delphinidae	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Meyen, 1833	Stenella striata
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Molossidae	<i>Tadarida teniotis</i>	Rafinesque, 1814	Molosso di Cestori
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Eptesicus serotinus</i>	Schreber, 1774	Serotino comune
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Hypugo savii</i>	Bonaparte, 1837	Pipistrello di Savi
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis daubentoni</i>	Leisler in Kuhl, 1819	Vespertilo di Daubenton
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis mystacinus</i>	Kuhl, 1817	Vespertilo mustacchino
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis nattereri</i>	Kuhl, 1818	Vespertilo di Natterer
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Schreber, 1760	Nottola gigante
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Nyctalus leisleri</i>	Kuhl, 1818	Nottola di Leisler
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Nyctalus noctula</i>	Schreber, 1774	Nottola comune
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Kuhl, 1817	Pipistrello aibolimbato
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Keyserling & Blasius, 1839	Pipistrello di Nathusius
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Schreber, 1774	Pipistrello nano
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Leach, 1826	Pipistrello pigmeo
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Plecotus auritus</i>	Linnaeus, 1760	Orecchione comune
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Plecotus austriacus</i>	Rischer, 1829	Orecchione meridionale
AILV	MAMMALIA	RODENTIA	Hyrididae	<i>Hystrix cristata</i>	Linnaeus, 1760	Istrice
AILV	MAMMALIA	RODENTIA	Myioidae	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Linnaeus, 1760	Moscardino
AILV	AMPHIBIA	ANURA	Ranidae	<i>Rana temporaria</i>	Linnaeus, 1760	Rana temporaria
AILV	MAMMALIA	CARNIVORA	Mustelidae	<i>Martes martes</i>	Linnaeus, 1760	Marfora
AILV	MAMMALIA	CARNIVORA	Mustelidae	<i>Mustela putorius</i>	Linnaeus, 1760	Puzzola
AILV	OSTEICHTHYES	ACIPENSERIFORMES	Acipenseridae	<i>Huso huso</i>	Linnaeus, 1760	Storione ladano
AILV	OSTEICHTHYES	SALMONIFORMES	Salmonidae	<i>Thymallus thymallus</i>	Linnaeus, 1760	Temolo
AILV	ANTHOZOA	GORGONACEA	Corallidae	<i>Corallium rubrum</i>	Linnaeus, 1760	Corallo rosso
AILV	BIVALVA	UNIONIDA	Unionidae	<i>Microcondytaea compressa</i>	Menke, 1820	Microcondylea
AILV	BIVALVA	UNIONIDA	Unionidae	<i>Unio elongatus</i>	C.Pfeffer, 1826	Unione
AILV	GASTROPODA	STYLOMMATOPHYORA	Vertiginidae	<i>Helix pomatia</i>	Linnaeus, 1760	Chiocciola
AILV	ANELLIDA	HIRUDINEA	Hirudinidae	<i>Hirudo medicinalis</i>	Linnaeus, 1760	Sanguisuga

Tabella. Elenco di SIC e ZPS dell'Emilia-Romagna

RETE NATURA 2000 IN EMILIA-ROMAGNA - SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE PER L'AVIFAUNA						
Tipo, codice e denominazione dei siti, superficie, province di riferimento, contesto morfo-altimetrico e ambiente prevalente						
TIPO	CODICE	SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA - ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE	sup ha	province	FASCIA	AMBIENTI
SIC	IT4010002	MONTE MENEGOSA, MONTE LAMA, GROPPO DI GORA	3494	PC-PR	MONTAGNA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT4010003	MONTE NERO, MONTE MAGGIORASCA, LA CIAPA LISCIA	852	PC-PR	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC	IT4010004	MONTE CAPRA, MONTE TRE ABATI, MONTE ARMELIO, SANT'AGOSTINO, LAGO DI AVERALDI	6272	PC	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT4010005	PIETRA PARCELLARA E PIETRA PERDUCA	342	PC	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT4010006	MEANDRI DI SAN SALVATORE	253	PC	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT4010007	ROCCIA CINQUE DITA	21	PC-PR	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT4010008	CASTELL'ARQUATO, LUGAGNANO VAL D'ARDA	280	PC	COLLINA	TERRAZZI SABBIOSI
SIC	IT4010011	FIUME TREBBIA DA PERINO A BOBBIO	352	PC	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT4010012	VAL BORECA, MONTE LESIMA	4725	PC	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT4010013	MONTE DEGO, MONTE VERI, MONTE DELLE TANE	2994	PC	MONTAGNA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC-ZPS	IT4010016	BASSO TREBBIA	1337	PC	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT4010017	CONOIDE DEL NURE E BOSCO DI FORNACE VECCHIA	579	PC	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT4010018	FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO	6151	PC	PIANURA	FLUVIALI
SIC	IT4010019	RUPI DI ROCCA D'OLGISIO	70	PC	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC	IT4020001	BOSCHI DI CARREGA	1276	PR	COLLINA	TERRAZZI SABBIOSI
SIC	IT4020003	TORRENTE STIRONE	2747	PR-PC	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT4020006	MONTE PRINZERA	840	PR	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT4020007	MONTE PENNA, MONTE TREVINE, GROPPO, GROPPETTO	1689	PR	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC	IT4020008	MONTE RAGOLA, LAGO MOO', LAGO BINO	1396	PR-PC	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC	IT4020010	MONTE GOTTERO	1476	PR	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT4020011	GROPPO DI GORRO	188	PR	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT4020012	MONTE BARIGAZZO, PIZZO D'OCA	2526	PR	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT4020013	BELFORTE, CORCHIA, ALTA VAL MANUBIOLA	1474	PR	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT4020014	MONTE CAPUCCIO, MONTE SANT'ANTONIO	900	PR	COLLINA	CALANCHIVI
SIC	IT4020015	MONTE FUSO	825	PR	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4020017	AREE DELLE RISORGIVE DI VIAROLO, BACINI DI TORRILE, FASCIA GOLENALE DEL PO	2622	PR	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT4020018	PRATI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI FRESCAROLO E SAMBOSETO	1244	PR	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT4020019	GOLENA DEL PO PRESSO ZIBELLO	336	PR	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT4020020	CRINALE DELL'APPENNINO PARMENSE	5280	PR	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC-ZPS	IT4020021	MEDIO TARO	3810	PR	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT4020022	BASSO TARO	1005	PR	PIANURA	FLUVIALI
SIC	IT4020023	BARBOI DI RIVALTA	424	PR	COLLINA	CALANCHIVI
ZPS	IT4020024	SAN GENESIO	277	PR	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT4020025	PARMA MORTA	601	PR	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT4020026	BOSCHI DEI GHIRARDI	306	PR	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4020027	CRONOVILLA	91	PR	COLLINA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT4030001	MONTE ACUTO, ALPE DI SUCCISO	3254	RE	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC-ZPS	IT4030002	MONTE VENTASSO	2909	RE	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC-ZPS	IT4030003	MONTE LA NUDA, CIMA BELFIORE, PASSO DEL CERRETO	3462	RE	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4030004	VAL D'OZOLA, MONTE CUSNA	4873	RE	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4030005	ABETINA REALE, ALTA VAL DOLO	3445	RE	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4030006	MONTE PRADO	618	RE	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC	IT4030007	FONTANILI DI CORTE VALLE RE	877	RE	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT4030008	PIETRA DI BISMANTOVA	202	RE	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC	IT4030009	GESSI TRIASSICI	1907	RE	COLLINA	CARSICI GESSOSI
SIC	IT4030010	MONTE DURO	411	RE	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4030011	CASSE DI ESPANSIONE DEL SECCHIA	278	RE-MO	PIANURA	FLUVIALI
SIC	IT4030013	FIUME ENZA DA LA MORA A COMPIANO	707	RE-PR	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT4030014	RUPE DI CAMPOTRERA, ROSSENA	1405	RE	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC-ZPS	IT4030015	VALLI DI NOVELLARA	1981	RE	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT4030016	SAN VALENTINO, RIO DELLA ROCCA	786	RE	COLLINA	CALANCHIVI
SIC	IT4030017	CA' DEL VENTO, CA' DEL LUPO, GESSI DI BORZANO	1661	RE	COLLINA	CARSICI GESSOSI
SIC	IT4030018	MEDIA VAL TRESINARO, VAL DORGOLA	514	RE	COLLINA	CALANCHIVI

Tabella (segue). Elenco di SIC e ZPS dell'Emilia-Romagna

RETE NATURA 2000 IN EMILIA-ROMAGNA - SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE PER L'AVIFAUNA						
Tipo, codice e denominazione dei siti, superficie, province di riferimento, contesto morfo-altimetrico e ambiente prevalente						2014
TIPO	CODICE	SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA - ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE	sup ha	province	FASCIA	AMBIENTI
ZPS	IT4030019	CASSA DI ESPANSIONE DEL TRESINARO	137	RE	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT4030020	GOLENA DEL PO DI GUALTIERI, GUASTALLA E LUZZARA	1131	RE	PIANURA	FLUVIALI
SIC	IT4030021	RIO RODANO E FONTANILI DI FOGLIANO E ARIOLO	189	RE	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT4030022	RIO TASSARO	586	RE	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC-ZPS	IT4030023	FONTANILI DI GATTATICO E FIUME ENZA	773	RE-PR	PIANURA	FLUVIALI
SIC	IT4030024	COLLI DI QUATTRO CASTELLA	168	RE	COLLINA	CALANCHIVI
SIC-ZPS	IT4040001	MONTE CIMONE, LIBRO APERTO, LAGO DI PRATIGNANO	5173	MO	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC-ZPS	IT4040002	MONTE RONDINAIO, MONTE GIOVO	4848	MO	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC-ZPS	IT4040003	SASSI DI ROCCAMALATINA E DI SANT' ANDREA	1198	MO	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC-ZPS	IT4040004	SASSOGUIDANO, GAIAIO	2418	MO	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC-ZPS	IT4040005	ALPESIGOLA, SASSO TIGNOSO E MONTE CANTIERE	3761	MO	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT4040006	POGGIO BIANCO DRAGONE	308	MO	MONTAGNA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT4040007	SALSE DI NIRANO	371	MO	COLLINA	CALANCHIVI
SIC-ZPS	IT4040009	MANZOLINO	326	MO-BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT4040010	TORRAZZUOLO	132	MO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT4040011	CASSA DI ESPANSIONE DEL FIUME PANARO	275	MO	PIANURA	FLUVIALI
SIC	IT4040012	COLOMBARONE	49	MO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT4040013	FAETO, VARANA, TORRENTE FOSSA	391	MO	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
ZPS	IT4040014	VALLI MIRANDOLESI	2727	MO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT4040015	VALLE DI GRUPPO	1455	MO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT4040016	SIEPI E CANALI DI RESEGA-FORESTO	150	MO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT4040017	VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO	1100	MO	PIANURA	FLUVIALI
ZPS	IT4040018	LE MELEGHINE	327	MO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT4050001	GISSI BOLOGNESI, CALANCHI DELL'ABBADESSA	4296	BO	COLLINA	CARSICI GESSOSI
SIC-ZPS	IT4050002	CORNO ALLE SCALE	4578	BO	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC	IT4050003	MONTE SOLE	6476	BO	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC	IT4050004	BOSCO DELLA FRATTONA	392	BO	COLLINA	TERRAZZI SABBIOSI
SIC	IT4050011	MEDIA VALLE DEL SILLARO	1108	BO	COLLINA	CALANCHIVI
SIC-ZPS	IT4050012	CONTRAFFORTE PLIOCENICO	2628	BO	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC-ZPS	IT4050013	MONTE VIGESE	617	BO	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC	IT4050014	MONTE RADICCHIO, RUPE DI CALVENZANO	1382	BO	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC	IT4050015	LA MARTINA, MONTE GURLANO	1107	BO	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT4050016	ABBAZIA DI MONTEVEGLIO	881	BO	COLLINA	CALANCHIVI
SIC	IT4050018	GOLENA SAN VITALE E GOLENA DEL LIPPO	69	BO	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT4050019	LA BORA	40	BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT4050020	LAGHI DI SUVIANA E BRASIMONE	1902	BO	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4050022	BIOTOPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI MEDICINA E MOLINELLA	4486	BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT4050023	BIOTOPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI BUDRIO E MINERBIO	875	BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT4050024	BIOTOPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI BENTIVOGLIO, SAN PIETRO IN CASALE, MALALBERGO E BARICELLA	3205	BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT4050025	BIOTOPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI CREVALCORE	699	BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT4050026	BACINI EX-ZUCCHERIFICIO DI ARGELATO E GOLENA DEL FIUME RENO	314	BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT4050027	GISSI DI MONTE ROCCA, MONTE CAPRA E TIZZANO	226	BO	COLLINA	CARSICI GESSOSI
SIC	IT4050028	GROTTE E SORGENTI PIETRIFICANTI DI LABANTE	5	BO	COLLINA	CARSICI GESSOSI
SIC-ZPS	IT4050029	BOSCHI DI SAN LUCA E DESTRA RENO	1951	BO	COLLINA	TERRAZZI SABBIOSI
ZPS	IT4050030	CASSA DI ESPANSIONE DOSOLO	62	BO	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT4050031	CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE SAMOGGIA	145	BO	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT4050032	MONTE DEI CUCCHI, PIAN DI BALESTRA	2450	BO	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4060001	VALLI DI ARGENTA	2905	FE-BO-RA	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT4060002	VALLI DI COMACCHIO	16780	FE-RA	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT4060003	VEDE DI BELLOCCHIO, SACCA DI BELLOCCHIO, FOCE DEL FIUME RENO, PINETA DI BELLOCCHIO	2242	FE-RA	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT4060004	VALLE BERTUZZI, VALLE PORTICINO-CANNEVIE'	2691	FE	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT4060005	SACCA DI GORO, PO DI GORO, VALLE DINDONA, FOCE DEL PO DI VOLANO	4872	FE	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT4060007	BOSCO DI VOLANO	401	FE	COSTA	SALMASTRI

Tabella (segue). Elenco di SIC e ZPS dell'Emilia-Romagna

RETE NATURA 2000 IN EMILIA-ROMAGNA - SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE PER L'AVIFAUNA

Tipo, codice e denominazione dei siti, superficie, province di riferimento, contesto morfo-altimetrico e ambiente prevalente

2014

TIPO	CODICE	SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA - ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE	sup ha	province	FASCIA	AMBIENTI
ZPS	IT4060008	VALLE DEL MEZZANO	18863	FE	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT4060009	BOSCO DI SANT'AGOSTINO O PANFILIA	188	FE-BO	PIANURA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4060010	DUNE DI MASSENZATICA	52	FE	COSTA	SALMASTRI
ZPS	IT4060011	GARZAIA DELLO ZUCCHERIFICIO DI CODIGORO E PO DI VOLANO	184	FE	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT4060012	DUNE DI SAN GIUSEPPE	73	FE	COSTA	SALMASTRI
ZPS	IT4060014	BACINI DI JOLANDA DI SAVOIA	45	FE	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT4060015	BOSCO DELLA MESOLA, BOSCO PANFILIA, BOSCO DI SANTA GIUSTINA, VALLE FALCE, LA GOARA	1563	FE	COSTA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4060016	FIUME PO DA STELLATA A MESOLA E CAVO NAPOLEONICO	3140	FE	PIANURA	FLUVIALI
ZPS	IT4060017	PO DI PRIMARO E BACINI DI TRAGHETTO	1436	FE-BO	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT4070001	PUNTE ALBERETE, VALLE MANDRIOLE	972	RA	COSTA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT4070002	BARDELLO	99	RA	COSTA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT4070003	PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO	1222	RA	COSTA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT4070004	PIALASSE BAIONA, RISEGA E PONTAZZO	1596	RA	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT4070005	PINETA DI CASALBORSETTI, PINETA STAGGIONI, DUNA DI PORTO CORSINI	579	RA	COSTA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4070006	PIALASSA DEI PIOMBONI, PINETA DI PUNTA MARINA	465	RA	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT4070007	SALINA DI CERVIA	1095	RA	COSTA	SALMASTRI
SIC	IT4070008	PINETA DI CERVIA	194	RA	COSTA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4070009	ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO	1256	RA	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT4070010	PINETA DI CLASSE	1082	RA	COSTA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4070011	VENA DEL GESSO ROMAGNOLA	5540	RA-BO	COLLINA	CARSICI GESSOSI
SIC	IT4070016	ALTA VALLE DEL TORRENTE SINTRIA	1174	RA	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT4070017	ALTO SENIO	1015	RA-BO	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
ZPS	IT4070019	BACINI DI CONSELICE	21	RA	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT4070020	BACINI EX-ZUCCHERIFICIO DI MEZZANO	39	RA	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT4070021	BIOTOPPI DI ALFONSINE E FIUME RENO	472	RA-FE	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT4070022	BACINI DI RUSSI E FIUME LAMONE	132	RA	PIANURA	FLUVIALI
ZPS	IT4070023	BACINI DI MASSA LOMBARDA	42	RA	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT4070024	PODERE PANTALEONE	9	RA	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT4070025	CALANCHI PLIOCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO	1098	RA	COLLINA	CALANCHIVI
SIC	IT4070026	RELITTO DELLA PIATTAFORMA PAGURO	66	RA	MARE	MARINI
SIC-ZPS	IT4070027	BACINO DELLA EX-FORNACE DI COTIGNOLA E FIUME SENIO	20	RA	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT4080001	FORESTA DI CAMPIGNA, FORESTA LA LAMA, MONTE FALCO	4040	FC	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT4080002	ACQUACHETA	1656	FC	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4080003	MONTE GEMELLI, MONTE GUFFONE	13351	FC	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT4080004	BOSCO DI SCARDAVILLA, RAVALDINO	454	FC	COLLINA	TERRAZZI SABBIOSI
SIC	IT4080005	MONTE ZUCCHERODANTE	1096	FC	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT4080006	MEANDRI DEL FIUME RONCO	232	FC	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT4080007	PIETRAMORA, CEPARANO, RIO COZZI	1955	FC-RA	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC	IT4080008	BALZE DI VERGHERETO, MONTE FUMAILOLO, RIPA DELLA MOIA	2460	FC	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT4080009	SELVA DI LADINO, FIUME MONTONE, TERRA DEL SOLE	222	FC	COLLINA	TERRAZZI SABBIOSI
SIC	IT4080010	CARESTE PRESSO SARSINA	507	FC	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC	IT4080011	RAMI DEL BIDENTE, MONTE MARINO	1361	FC	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT4080012	FIORDINANO, MONTE VELBE	505	FC	COLLINA	CALANCHIVI
SIC	IT4080013	MONTETIFFI, ALTO USO	1387	FC	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC	IT4080014	RIO MATTERO E RIO CUNEO	421	FC	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC	IT4080015	CASTEL DI COLORIO, ALTO TEVERE	528	FC	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT4090001	ONFERNO	273	RN	COLLINA	CARSICI GESSOSI
SIC	IT4090002	TORRIANA, MONTEBELLO, FIUME MARECCHIA	2402	RN	COLLINA	CALANCHIVI
SIC-ZPS	IT4090003	RUPI E GESSI DELLA VALMARECCHIA	2526	RN-FC	COLLINA	ROCCIOSI CALCARENITICI
SIC	IT4090004	MONTE S. SILVESTRO, MONTE ERCOLE E GESSI DI SAPIGNO, MAIANO E UGRIGNO	2172	RN-FC	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT4090005	FIUME MARECCHIA A PONTE MESSA	265	RN	COLLINA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT4090006	VERSANTI OCCIDENTALI DEL MONTE CARPEGNA, TORRENTE MESSA, POGGIO DI MIRATOIO	2138	RN	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO