



Comparto polifunzionale di trattamento rifiuti Tre Monti (BO)

Valutazione di Impatto Ambientale

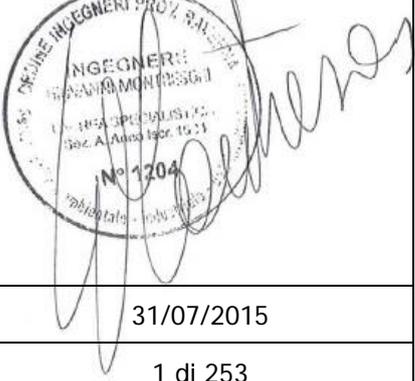
L.R. 18 Maggio 1999, n. 9 e s.m.i.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Ampliamento della discarica di "Tre Monti":
recupero volumetrico in sopraelevazione del 3°
lotto e realizzazione di un nuovo lotto nei Comuni
di Imola (BO) e Riolo Terme (RA)

ELABORATO 4

Quadro di Riferimento Ambientale

Raggruppamento Temporaneo di Imprese

 SGM INGEGNERIA S.r.l. Via F. Gioelli, 30 44122 Ferrara	 COBER S.r.l. Via C. Battisti, 91/E 47021 S. Piero in Bagno (FC)	 STUDIO TECNICO MONTRESORI Ing. Giovanni Montresori Via Anastagi, 25 48121 Ravenna (RA)	
Ing. Mario Sunseri 	Ing. Patrizio Bernabini 	Ing. Giovanni Montresori 	
Rev.	00	Data	31/07/2015
Cod. Doc.	CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Pagine	1 di 253

SOMMARIO

A	AMBITO TERRITORIALE E SISTEMA AMBIENTALE INTERESSATO DAL PROGETTO (COME SITO ED AREA VASTA).....	5
B	DESCRIZIONE DEL SISTEMA AMBIENTALE INTERESSATO, CRITICITÀ DEGLI EQUILIBRI ESISTENTI	6
C	AREE, COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI, LORO RELAZIONI IN MERITO ALLA CRITICITÀ	13
D	DOCUMENTAZIONE SUI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO, PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE INTERESSATA.....	14
D.1	<u>SUOLO E SOTTOSUOLO</u>	14
D.1.1	<i>Sopraelevazione 3° lotto – Indagini eseguite</i>	15
D.1.2	<i>Ampliamento - Indagini eseguite</i>	18
D.1.3	<i>Sopraelevazione 3° lotto – Caratterizzazione geologica e tecnica dei suoli</i>	20
D.1.4	<i>Ampliamento - Caratterizzazione geologica e tecnica dei suoli</i>	23
D.1.5	<i>Descrizione della sismicità dell'area</i>	47
D.1.6	<i>Sopraelevazione 3° lotto – Rischio Idrogeologico (rischi dissesti e rischio idraulico)</i>	48
D.1.7	<i>Ampliamento - Rischio idrogeologico (rischio dissesti e rischio idraulico)</i>	49
D.1.8	<i>Sopraelevazione 3° lotto – Valutazione della suscettibilità alla liquefazione dei terreni di fondazione</i>	55
D.1.9	<i>Ampliamento - Valutazione della suscettibilità alla liquefazione dei terreni di fondazione</i>	55
D.1.10	<i>Subsidenza</i>	56
D.2	<u>AMBIENTE IDRICO</u>	58
D.2.1	<i>Sopraelevazione 3° lotto – Idrologia di Superficie</i>	58
D.2.2	<i>Ampliamento - Idrologia di superficie</i>	59
D.2.3	<i>Idrogeologia dell'area oggetto di studio</i>	61
D.2.4	<i>Qualità delle acque superficiali e di falda</i>	66
D.3	<u>CLIMA ED ATMOSFERA</u>	75
D.3.1	<i>Meteorologia e climatologia</i>	75
D.3.2	<i>Stato della qualità dell'aria</i>	80
D.3.3	<i>Dati meteorologici in sito</i>	88
D.4	<u>FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI</u>	93
D.4.1	<i>Introduzione</i>	93
D.4.2	<i>Caratteri generali e analisi in relazione al sito d'interesse</i>	93
D.4.3	<i>Descrizione dei rapporti con le zone di tutela, parchi, zone protette dalla normativa o altre zone naturali sensibili vicine ai siti interessati</i>	99
D.4.4	<i>Descrizione di rapporti con i Siti di Interesse Comunitario e le Zone di Protezione Speciale</i>	103
D.5	<u>PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE</u>	106
D.5.1	<i>Descrizione degli ambiti paesaggistici esistenti (di pregio, degradati, ecc)</i>	107
D.5.2	<i>Descrizione dei beni storico-culturali presenti, edifici e manufatti di interesse storico, elementi di testimonianza storica, aree di interesse archeologico e siti oggetto di ritrovamenti archeologici</i>	112
D.5.3	<i>Descrizione dei siti di interesse geologico e paesaggistico</i>	115

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	2 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.6	<u>RUMORE</u>	119
D.6.1	<i>Zonizzazione acustica comunale di Imola (BO)</i>	119
D.6.2	<i>Zonizzazione acustica comunale di Riolo Terme (RA)</i>	120
D.7	<u>VIABILITÀ</u>	122
D.7.1	<i>Sistema viario esistente e accesso alla discarica</i>	123
D.8	<u>SALUTE PUBBLICA</u>	125
D.8.1	<i>Salute pubblica (popolazione residente nelle zone limitrofe)</i>	125
D.8.2	<i>Elettromagnetismo</i>	134
E	EFFETTI DELLE ATTIVITÀ IN PROGETTO PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE INTERESSATA	144
E.1	<u>SUOLO E SOTTOSUOLO</u>	145
E.1.1	<i>Sopraelevazione 3° lotto – Compatibilità geologica con le caratteristiche dei suoli di fondazione</i>	145
E.1.2	<i>Ampliamento - Compatibilità geologica con le caratteristiche dei suoli di fondazione</i> 146	
E.1.3	<i>Sopraelevazione 3° lotto – Stabilità del bacino di conferimento</i>	148
E.1.4	<i>Ampliamento - Stabilità del bacino di conferimento</i>	150
E.1.5	<i>Ampliamento - Stabilità delle opere di viabilità</i>	153
E.1.6	<i>Sopraelevazione 3° lotto – Rischio liquefazione dei terreni di fondazione</i>	155
E.1.7	<i>Ampliamento - Rischio liquefazione dei terreni di fondazione</i>	155
E.1.8	<i>Sopraelevazione 3° lotto –Rischio sismico</i>	156
E.1.9	<i>Ampliamento - Rischio sismico</i>	157
E.1.10	<i>Rischio inquinamento del suolo e sottosuolo</i>	159
E.1.11	<i>Sopraelevazione 3° lotto – Rischio idrogeologico</i>	165
E.1.12	<i>Ampliamento -Rischio idrogeologico</i>	165
E.2	<u>AMBIENTE IDRICO</u>	168
E.2.1	<i>Sopraelevazione 3° lotto – Gestione delle acque meteoriche</i>	170
E.2.2	<i>Sopraelevazione 3° lotto – Gestione del percolato</i>	170
E.2.3	<i>Ampliamento - Gestione delle acque meteoriche in fase di realizzazione</i>	170
E.2.4	<i>Ampliamento - Gestione delle acque meteoriche in fase di esercizio</i>	171
E.2.5	<i>Ampliamento - Gestione del percolato</i>	172
E.3	<u>CLIMA ED ATMOSFERA</u>	174
E.3.1	<i>Impatti del progetto di sopraelevazione 3° lotto: Fase di esercizio</i>	175
E.3.2	<i>Impatto del progetto di ampliamento: fase di cantiere</i>	182
E.3.3	<i>Impatti del progetto di ampliamento: Fase di esercizio</i>	183
E.3.4	<i>Inapplicabilità della DAL Emilia Romagna n.50/2011 al Recupero energetico del biogas da discarica</i>	189
E.4	<u>FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI</u>	191
E.4.1	<i>Sopraelevazione 3° lotto: Impatti in fase di esercizio</i>	192
E.4.2	<i>Ampliamento: Impatti in fase di cantiere ed esercizio</i>	193
E.4.3	<i>Impatti in fase di post gestione</i>	193
E.5	<u>PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE</u>	195
E.5.1	<i>Valutazione della sensibilità paesistica del sito</i>	195
E.5.2	<i>Impatto sul paesaggio</i>	198
E.6	<u>RUMORE</u>	206
E.6.1	<i>Clima acustico del sito</i>	207
E.6.2	<i>Impatto in fase di esercizio sopraelevazione 3° lotto</i>	208
E.6.3	<i>Impatto in fase di cantiere per la realizzazione dell'ampliamento</i>	209

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	3 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.6.4	<i>Impatto in fase di esercizio dell'ampliamento</i>	214
E.6.5	<i>Conclusioni</i>	219
E.7	<u>VIABILITÀ</u>	222
E.7.1	<i>Sopraelevazione 3° lotto: viabilità in fase di esercizio</i>	222
E.7.2	<i>Ampliamento: Viabilità in fase di cantiere</i>	223
E.7.3	<i>Ampliamento: Viabilità in fase di esercizio</i>	226
E.8	<u>SALUTE PUBBLICA</u>	228
E.8.1	<i>Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (Elettrosmog)</i>	228
E.9	<u>IMPATTI AMBIENTALI RESIDUI DOPO IL "DECOMMISSIONING" DELL'IMPIANTO</u> 230	
F	VALUTAZIONE DEL RISCHIO	231
F.1	<u>PREMESSE</u>	231
F.2	<u>LISTA DEI FATTORI E STIMA</u>	232
F.2.1	<i>Connessi al danno sanitario</i>	232
F.2.2	<i>Connessi al danno ecologico</i>	234
F.3	<u>EVENTI INCIDENTALI</u>	235
F.4	<u>MISURE DI COMPENSAZIONE DEL RISCHIO</u>	236
G	STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI INDOTTI DALL'OPERA SUL SISTEMA AMBIENTALE, INTERAZIONE DEGLI IMPATTI CON LE DIVERSE COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI ANCHE IN RELAZIONE AI RAPPORTI ESISTENTI TRA ESSI	237
G.1	<u>CRITERI SEGUITI</u>	237
G.2	<u>LISTA DEI FATTORI</u>	237
G.3	<u>STIMA DEI FATTORI</u>	239
G.4	<u>INFLUENZA PONDERALE</u>	242
G.5	<u>VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</u>	245
G.6	<u>CONCLUSIONI</u>	249
H	DESCRIZIONE DELLE MODIFICAZIONI DELLE CONDIZIONI D'USO E DELLA FRUIZIONE POTENZIALE DEL TERRITORIO IN RAPPORTO ALLA SITUAZIONE PREESISTENTE	250
I	DESCRIZIONE DELLA PREVEDIBILE EVOLUZIONE A SEGUITO DELL'INTERVENTO E DELLE COMPONENTI E DEI FATTORI AMBIENTALI, DELLE RELATIVE INTERAZIONI E DEL SISTEMA AMBIENTALE COMPLESSIVO	251
J	DEFINIZIONE DEGLI STRUMENTI DI GESTIONE E DI CONTROLLO E, OVE NECESSARIO, DI RETI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	252

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	4 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

A AMBITO TERRITORIALE E SISTEMA AMBIENTALE INTERESSATO DAL PROGETTO (COME SITO ED AREA VASTA)

Le attività effettuate dall'azione oggetto del presente studio, consentono di realizzare una stima dei fattori di impatti significativi apportati dal progetto analizzato, partendo dalla lista dei fattori relativi al contesto territoriale locale. Preventivamente alla stesura del “**QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**” è necessario individuare i fattori ambientali più influenzabili dal progetto in oggetto, per delimitare l'area all'interno della quale impostare l'analisi dei possibili impatti dell'opera.

La scala di lettura sarà funzione della componente ambientale coinvolta e potrà differenziarsi su due distinti livelli:

- A) lettura a scala locale (studio in area circoscritta al sito di interesse);
- B) lettura a scala territoriale (studio in aree più ampie comprendenti il sito d'interesse);

A) Lettura a scala locale; interesserà le componenti e fattori ambientali quali:

- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico;
- clima ed atmosfera;
- flora, fauna;
- ecosistemi;
- paesaggio e patrimonio storico-culturale;
- rumore;
- viabilità.

B) Lettura a scala territoriale; interesserà le componenti e fattori ambientali quali:

- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico;
- clima ed atmosfera;
- flora, fauna;
- ecosistemi;
- paesaggio e patrimonio storico-culturale.

A livello locale l'area di riferimento dello studio si è concentrata in un raggio di circa 1 km dal centro del sito d'interesse; per i fattori ambientali più interessati dal progetto, quali acqua, suolo e sottosuolo, ecosistema, paesaggio si è comunque proceduto ad un'analisi generale su un territorio di riferimento più vasto, al fine di consentire una migliore lettura degli elementi di informazione delle componenti ambientali.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	5 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

B DESCRIZIONE DEL SISTEMA AMBIENTALE INTERESSATO, CRITICITÀ DEGLI EQUILIBRI ESISTENTI

Il Consorzio AMI di Imola (BO) intende realizzare un ampliamento della discarica interprovinciale per rifiuti non pericolosi Tre Monti, sita in Comune di Imola. Allo scopo è stato redatto il progetto di *“Ampliamento della discarica di “Tre Monti”: recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto e realizzazione di un nuovo lotto nei Comuni di Imola (BO) e Riolo Terme (RA)”*.

Relativamente al progetto di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto, poiché si prevede un sedime interamente ricompreso entro quello dei lotti sottostanti (nessuna nuova impermeabilizzazione) e l'appoggio dei nuovi volumi all'esistente corpo di discarica (1°/2° Lotto), in continuità di coltivazione con lo stesso e tale da rimanere completamente sul versante Sud del crinale di displuvio posto di fronte al piazzale uffici, sono previste limitate opere accessorie alla sopraelevazione costituite da:

- rimozione degli strati in argilla e terreno vegetale a copertura degli stessi lotti 1 e 2
- revisione viabilità (la coltivazione in sopraelevazione del 3° lotto porta alla perdita dell'attuale viabilità di collegamento del piazzale di ingresso alla sommità del 2° lotto; per garantire la gestione dei nuovi volumi e, conclusa la stessa, le future attività di manutenzione, il progetto prevede la ricostruzione del primo tratto della stessa sul corpo di discarica in sopraelevazione;
- implementazione rete percolato (implementazione rispetto logiche già attuate) e biogas (sopraelevazione pozzi esistenti);
- implementazione dei presidi già esistenti in particolare l'implementazione della rete di raccolta delle acque meteoriche già esistente sulla copertura definitiva del Lotti 1 e 2, che prevede fossi in terra sulle berme, attraversamenti mediante tubazioni interrato delle stesse.

Il recupero volumetrico in sopraelevazione comporterà un incremento minore al 9% del flusso complessivo di rifiuti previsti nell'attuale polo discarica costituito dai lotti 1, 2 e 3, con un passaggio da circa 5.497.970 ton nell'assetto autorizzato a 5.979.377 nell'assetto proposto. L'impatto risulta quindi poco sensibile in termini di pressione finale sull'area di discarica.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	6 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

I punti essenziali del progetto di realizzazione del nuovo lotto di ampliamento sono:

- Realizzazione di un bacino di abbancamento suddiviso in due settori su un'area di sedime di circa 7 ha tali da garantire un abbancamento di 1.500.000 tonnellate di rifiuti dotato delle specifiche caratteristiche progettuali relativamente alla barriera di conferimento e alle opere di chiusura finale;
- Opere finalizzate a rendere stabili le aree oggetto di intervento e a permettere l'intero recupero dei materiali di scavo;
- Opere di ripristino ambientale e di ingegneria naturalistica per l'intera area;
- Realizzazione della "viabilità di cantiere" separata dall'attuale viabilità di gestione (ai fini di escludere interferenze con l'attuale gestione della discarica);
- Completamento della "viabilità di esercizio" al fine di raggiungere il nuovo bacino di coltivazione;
- Opere accessorie per la gestione del percolato, delle acque di ruscellamento meteoriche
- Opere accessorie per la gestione e il recupero energetico del Biogas;
- Opere di presidio ambientale.

L'attuale impianto di discarica opera nel rispetto delle disposizioni contenute nell'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con Deliberazione della Giunta Provinciale di Bologna n.36 del 09/02/2010.

La discarica Tre Monti attualmente insiste su un'area interamente localizzata nel territorio della Provincia di Bologna (Comune di Imola) al confine con la Provincia di Ravenna (Comune di Riolo Terme).

Il recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto avrà sedime interamente ricompreso entro quello dei lotti 1 e 2 della discarica.

La realizzazione del nuovo lotto di ampliamento previsto riguarda un'area a cavallo fra la Provincia di Bologna e la Provincia di Ravenna e precisamente fra il Comune di Imola (BO) e il Comune di Riolo Terme (RA). L'area è ubicata nel settore sud orientale del Comune di Imola in corrispondenza del confine con il Comune di Riolo Terme.

Nelle figure seguenti sono riportate le foto satellitari con indicazione delle aree interessate dalla proposta in progetto.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	7 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

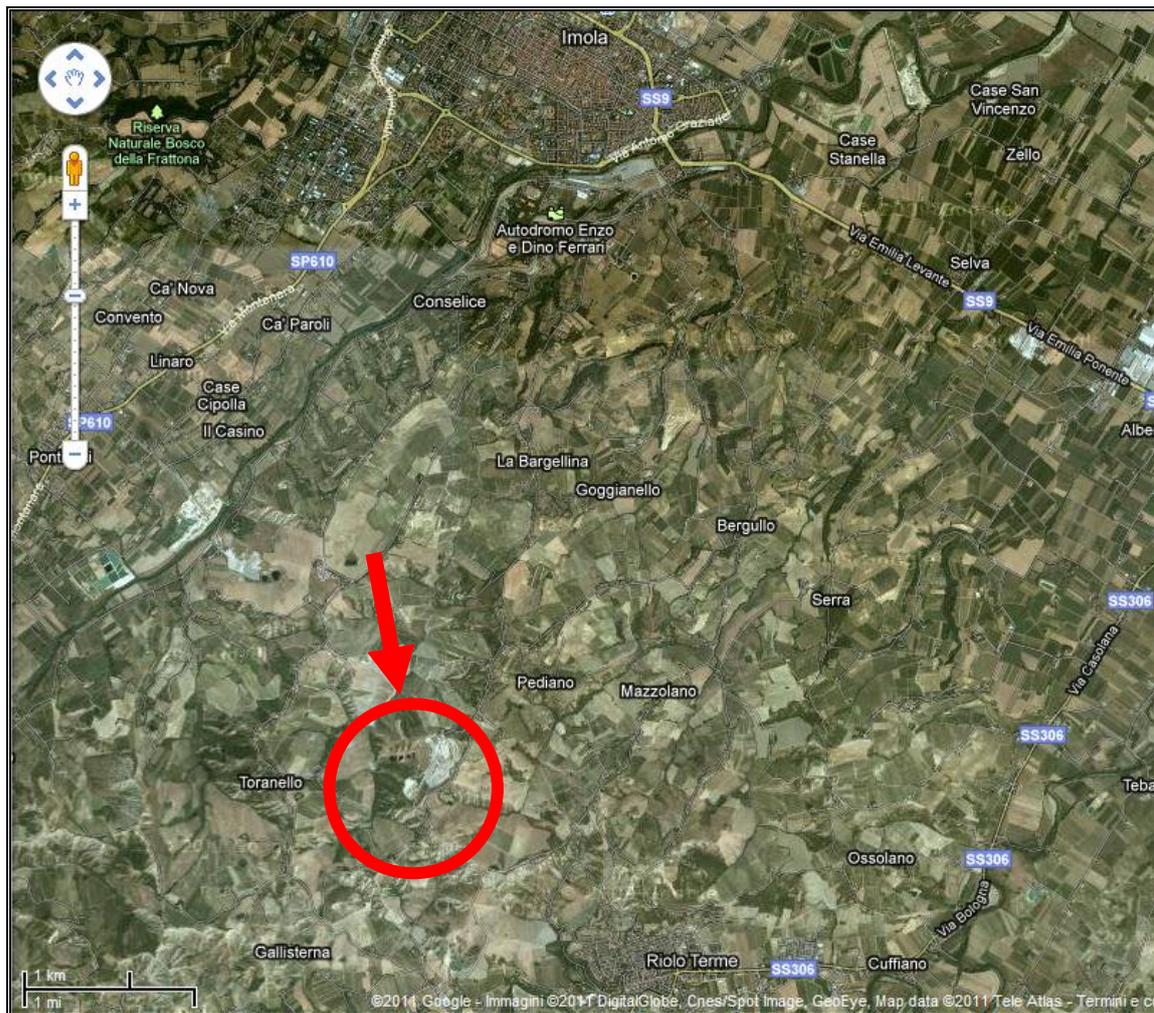


Fig. B.1 – Inquadramento territoriale: foto aerea con ubicazione dell'impianto (Google–Earth)

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	8 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

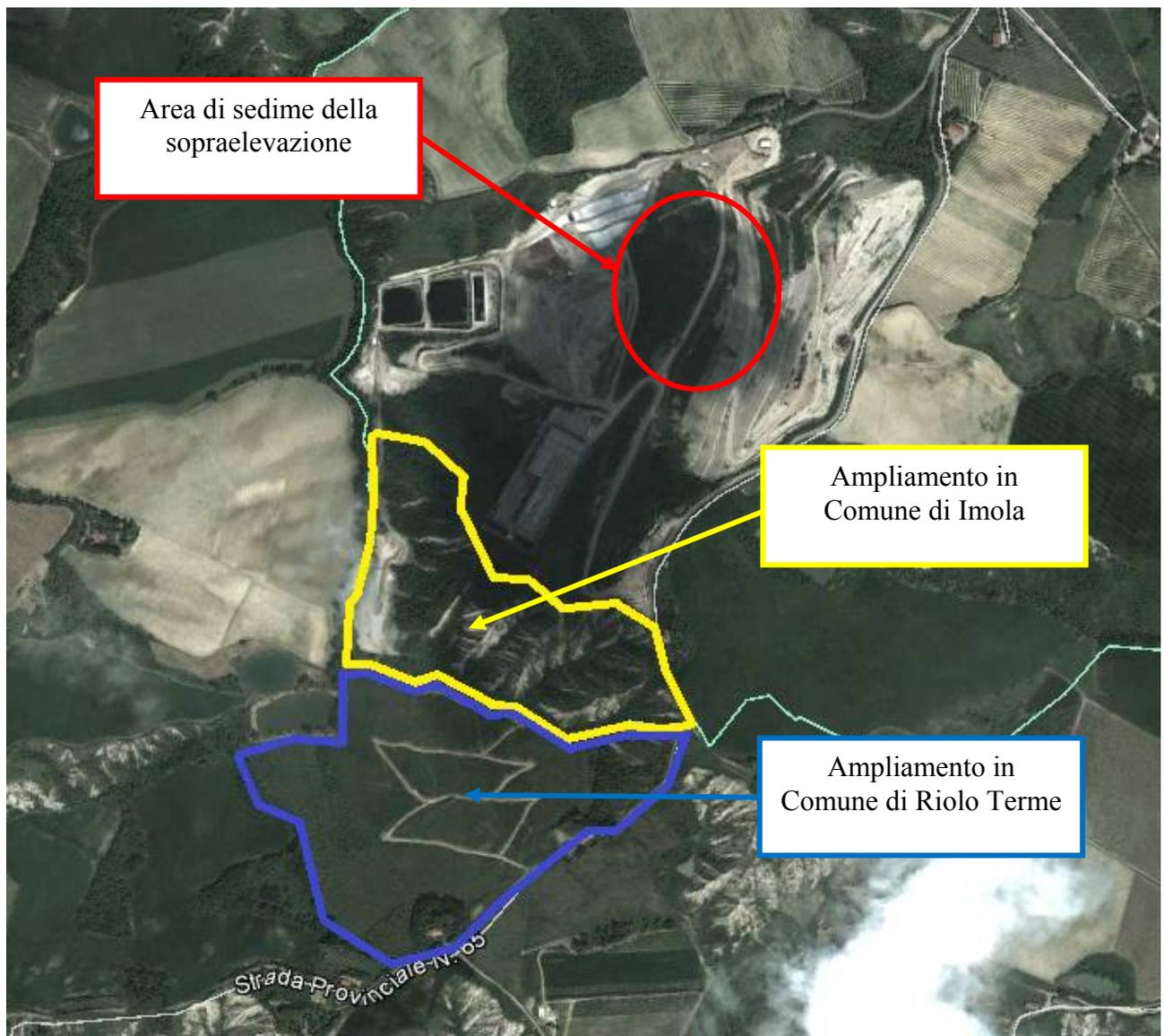


Fig. B.2 – Inquadramento locale: foto aerea dell’impianto con indicazione delle aree interessate dal progetto (fonte: Google–Earth)

L’area di sedime della sopraelevazione risulta così identificata catastalmente:

- Foglio 225 N.C.E.U. Comune di Imola: Mappali 54, 55, 59, 62, 63, 65;

L’area di sedime dell’ampliamento risulta così identificata catastalmente:

- Foglio 225 N.C.E.U. Comune di Imola: Mappali 60, 64, 68, 76, 81, 82, 83, 88, 89, 90, 91, 131, 133, 135, 184, 187, 198, 200, 202;
- Foglio 14 N.C.E.U. Comune di Riolo Terme: Mappali 1, 2, 4, 6, 93.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	9 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

L'accesso al comparto funzionale è individuato dalle seguenti coordinate geografiche: 44°17'48" Nord e 11°41'58" Est.

In figura seguente è riportato un estratto planimetrico della zona d'interesse con l'indicazione della presenza dei nuclei abitativi entro i 1.000 m dal centro del comparto.

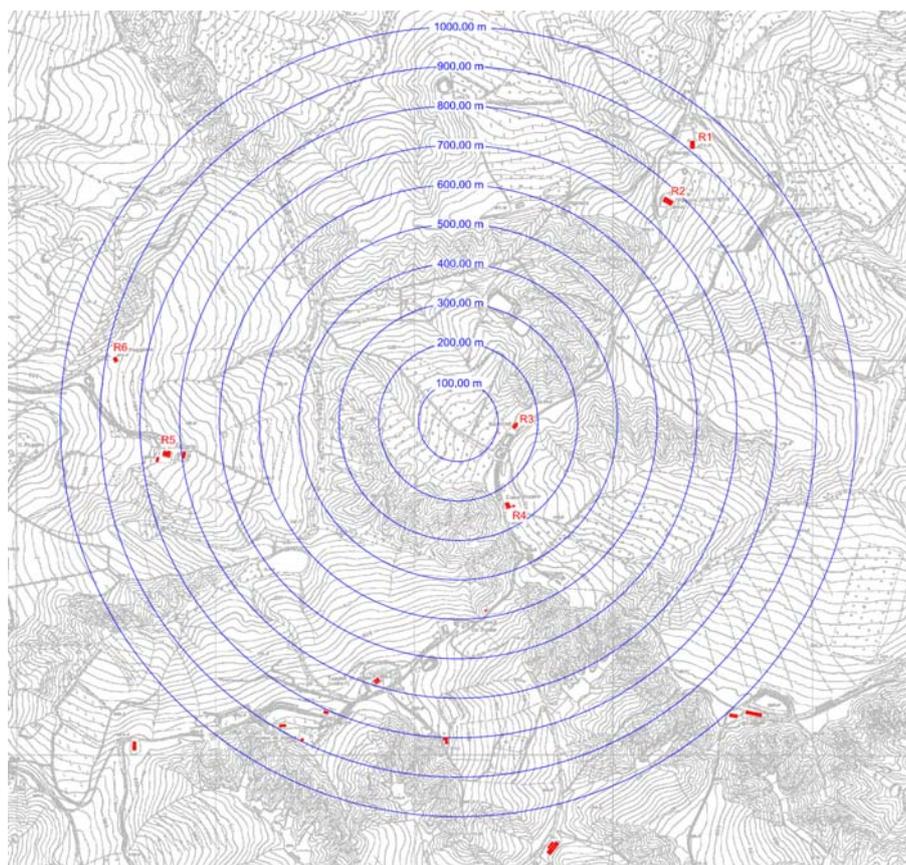


Fig. B.3 – localizzazione dell'impianto con indicazione delle distanze dei nuclei abitativi entro i 1.000 m dal centro del comparto

Nelle seguenti tabelle sono riportate le distanze dei nuclei abitativi (case sparse e centri abitati) dal centro dell'impianto di recupero, desunte dalla precedente figura e dagli estratti topografici della zona.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	10 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.B.1 – Nuclei abitativi entro i 1000 m dal centro del comparto		
Tipologia	Distanza (m)	Localizzazione
Case sparse (la più vicina al polo - Ricettore R3)	150	EST
Case sparse (Ricettore R4)	250	SUD-EST
Case sparse	480	SUD
Case sparse	700	SUD SUD-OVEST
Case sparse	700	OVEST
Case sparse (Ricettore R5)	750	OVEST
Case sparse (Ricettore R2)	780	NORD-EST
Case sparse	800	SUD
Case sparse	800	SUD SUD-OVEST
Case sparse (Ricettore R6)	880	OVEST NORD-OVEST
Case sparse	880	SUD-OVEST
Case sparse	880	SUD-OVEST
Case sparse (Ricettore R1)	920	NORD-EST

Tab.B.2 – Piccoli centri urbani oltre i 1000 m dal centro del comparto		
Nome	Distanza (m)	Localizzazione
TORANELLO	~ 1.300	OVEST
PEDIANO	1.500	NORD NORD-EST
ISOLA	2.750	SUD
BORGO RIVAROLA	3.700	SUD SUD-OVEST
CODRIGNANO	4.000	OVEST
PONTICELLI	4.300	NORD OVEST
LINARO	4.500	NORD NORD-OVEST
FABBRICA	4.800	OVEST – NORD-OVEST
VILLA VEZZANO	5.100	EST SUD-EST
GAGLIARDA	6.500	NORD-OVEST
ZATTAGLIA	7.200	SUD
SELVA	7.000	NORD EST
TOSSIGNANO	7.400	OVEST SUD-OVEST
ZELLO	8.200	NORD EST
SAN PROSPERO	9.800	NORD NORD-EST

Tab.B.3 – Grandi centri urbani oltre i 1000 m dal centro del comparto		
Nome	Distanza (m)	Localizzazione
RIOLO TERME	2.400	SUD EST
CASALFIUMANESE	5.000	OVEST NORD-OVEST
IMOLA	5.100	NORD NORD-OVEST
CASOLA VALSENIO (Z.I.)	6.500	SUD OVEST
BORGO TOSSIGNANO	7.700	OVEST SUD-OVEST
CASTEL BOLOGNESE	8.000	EST NORD-EST
DOZZA	8.800	NORD NORD-OVEST
BRISIGHELLA	9.700	SUD EST

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	11 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Si nota come la posizione del ricettore più prossimo, localizzato a circa 150 metri lineari dal centro del comparto, in corrispondenza del confine dello stesso, costituisca un aspetto che richiede approfondimento relativamente ai problemi di:

- effetti del traffico indotto;
- diffusione di odori;
- diffusione di rumori.
- diffusione di inquinanti aerodispersi;
- ingombro visivo.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	12 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

C AREE, COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI, LORO RELAZIONI IN MERITO ALLA CRITICITÀ

Il recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto avrà sedime interamente ricompreso entro quello dei lotti 1 e 2 della discarica esistente.

La destinazione d'uso dell'area è coerente con le previsioni degli strumenti di programmazione locale, essendo un'attività di prolungamento della coltivazione senza occupazione di ulteriori superfici.

Il sito di localizzazione dell'intervento di ampliamento è situato in un'area a prevalente vocazione agricola situata nel Comune di Imola (BO), in contiguità con 'esistente polo impiantistico della discarica Tre Monti di Imola.

L'area risulta confinante:

- sul lato Nord con il polo impiantistico esistente;
- a Sud con un'area agricola;
- ad Ovest con la strada Comunale di collegamento tra Imola e Riolo Terme;
- ad Est con il Rio Rondinelle, affluente in destra idraulica del Torrente Santerno.

L'area è collegata alla viabilità esistente. La strada di accesso e l'ingresso sono attualmente utilizzate dall'utenza del polo impiantistico esistente e risultano in grado di assorbire il flusso di automezzi connessi all'ampliamento della discarica, che non comporterà variazioni del bacino di utenza attuale.

La destinazione d'uso dell'area di ampliamento è coerente con le previsioni del P.R.G.R. della Regione Emilia Romagna, del P.P.G.R. della Provincia di Ravenna e del P.S.C. del Comune di Riolo Terme.

In ultima analisi si può concludere che l'area di realizzazione degli interventi oggetto di studio, o meglio la loro area d'influenza, interessa prevalentemente zone agricole non urbanizzate, mentre i nuclei urbani rimangono in zone a minore suscettibilità ambientale.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	13 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D DOCUMENTAZIONE SUI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO, PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE INTERESSATA.

D.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

Lo studio vuole determinare l'influenza che le attività in progetto eserciteranno sulle caratteristiche d'uso del territorio sia tramite l'analisi dell'uso reale del sito, sia tramite l'individuazione delle tipologie degli strati del sottosuolo e la caratterizzazione geologica tecnica.

Il materiale raccolto e consultato in merito al Suolo e Sottosuolo fa riferimento essenzialmente alla seguente documentazione:

- *“Classificazione sismica del territorio nazionale”* – Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia;
- *“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”*, O.P.C.M. n. 3274/2003;
- D.M. 14 gennaio 2008 *“Norme Tecniche per le Costruzioni”* e s.m.i.;
- *“Relazione Geologica”* elaborata dalla Società SGM di Ferrara e allegata al progetto di ampliamento (Volume 2), in cui è riportata la modellazione geologica, geotecnica ed idrogeologica delle aree di realizzazione dell'ampliamento;
- *“Relazione Geologica”* e *“Relazione Geotecnica e verifiche di Stabilità”* elaborate dalla Società ENSER S.r.l. di Faenza e allegate al progetto di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto (Volume 8), in cui è riportata la modellazione geologica, geotecnica ed idrogeologica dell'area di sedime dell'intervento di sopraelevazione;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Reno;
- Relazione finale della Seconda Fase del rilievo della subsidenza nella pianura emiliano romagnola – (ottobre 2012), redatta da ARPA Emilia Romagna.

Nei paragrafi seguenti si riportano gli aspetti essenziali.

Per i dettagli relativamente ai singoli aspetti analizzati si rimanda alle fonti citate, sintetizzate nel precedente elenco.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	14 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.1.1 Sopraelevazione 3° lotto – Indagini eseguite

I dati geognostici a supporto del presente studio derivano dalle risultanze delle indagini in sito e di laboratorio geotecnico realizzate nel corso del 2007 nell'ambito del Progetto Preliminare di sopraelevazione della discarica.

Durante la campagna indagini del 2007, vennero eseguiti n. 15 sondaggi stratigrafici a carotaggio continuo (BH) a cura della SOGEO S.r.l. di Lugo (RA) e n. 20 prove penetrometriche statiche con punta meccanica (CPT) a cura della GEO LAND di Faenza (RA).

In figura seguente si riporta il quadro riepilogativo dei sondaggi stratigrafici realizzati in sito nel 2007.

PROVA	PROFONDITÀ DA p.c. [m]	DATA ESECUZIONE	LIVELLO FALDA DA p.c. [m]	ATTREZZATURA INSTALLATA	PROVE IN FORO
BH1	20.00	18/07/2007	n.r.	Piezom. Norton	---
BH2	30.00	18÷19/07/2007	n.r.	Tubo in PVC Sireg	Down- Hole
BH3	20.00	20÷23/07/2007	n.r.	Piezom. Norton	---
BH4	20.00	19÷20/07/2007	n.r.	---	n. 3 Lefranc
BH5	25.00	18÷19/07/2007	n.r.	Piezom. Norton	---
BH6	20.00	19/07/2007	n.r.	---	---
BH7	20.00	20/07/2007	n.r.	Piezom. Norton	---
BH8	25.00	23÷24/07/2007	n.r.	---	---
BH9	20.00	23÷24/07/2007	n.r.	Piezom. Norton	---
BH10	30.00	24/07/2007	n.r.	Tubo in PVC Sireg	Down- Hole
BH11	25.00	20/07/2007	n.r.	Piezom. Norton	---
BH12	15.00	26/07/2007	n.r.	---	---
BH13	15.00	25÷26/07/2007	n.r.	---	---
BH14	15.00	25/07/2007	n.r.	---	---
BH15	15.00	25/07/2007	n.r.	---	---

Fig. D.1.1 - Quadro riassuntivo dei sondaggi stratigrafici realizzati

Durante l'esecuzione dei sondaggi stratigrafici sono inoltre state effettuate le seguenti attività:

- rilievo stratigrafico;
- esecuzione di prove in foro di sondaggio di tipo Standard Penetration Test (SPT), eseguite ogni 5 m di avanzamento;
- prelievo di n.31 campioni indisturbati o parzialmente disturbati per le determinazioni geotecniche di laboratorio;

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	15 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- esecuzione di n.3 prove di permeabilità in foro tipo "Lefranc", eseguite all'interno del foro di sondaggio BH4 alle profondità di 5,0/10,0/15,0 m dal piano di campagna;
- esecuzione di n.2 rilievi sismici tipo "down-hole" nei fori di sondaggio BH2 e BH10, per la misurazione delle onde "P" ed "S", fino alla profondità di 30,0 m dal piano di campagna;
- prove speditive di consistenza (pocket penetrometer e scissometro) sul materiale in cassetta;
- rilievo del livello di falda all'inizio e alla fine dell'attività;
 - fotografie a colori del sito di esecuzione del sondaggio e delle carote depositate in cassetta.

In figura seguente si riporta il quadro riepilogativo delle prove penetrometriche realizzate in sito nel 2007.

PROVA	PROFONDITÀ DA p.c. [m]	DATA ESECUZIONE	LIVELLO FALDA DA p.c. [m]
CPT1	15.00	23/07/2007	n.r.
CPT2	17.80	23/07/2007	n.r.
CPT3	20.00	23/07/2007	n.r.
CPT4	13.80	23/07/2007	n.r.
CPT5	15.00	23/07/2007	n.r.
CPT6	9.80	23/07/2007	n.r.
CPT7	15.00	23/07/2007	n.r.
CPT8	11.80	23/07/2007	n.r.
CPT9	15.00	23/07/2007	n.r.
CPT10	15.00	23/07/2007	n.r.
CPT11	9.40	23/07/2007	n.r.
CPT12	9.80	23/07/2007	n.r.
CPT13	15.00	23/07/2007	n.r.
CPT14	15.00	23/07/2007	n.r.
CPT15	16.00	23/07/2007	n.r.
CPT16	15.00	23/07/2007	n.r.
CPT17	12.80	23/07/2007	n.r.
CPT18	15.00	23/07/2007	n.r.
CPT19	15.00	23/07/2007	n.r.
CPT20	15.00	23/07/2007	n.r.

Fig. D.1.2 - Quadro riassuntivo delle prove penetrometriche realizzate

In figura seguente si riporta l'ubicazione delle indagini realizzate in sito nel 2007.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	16 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

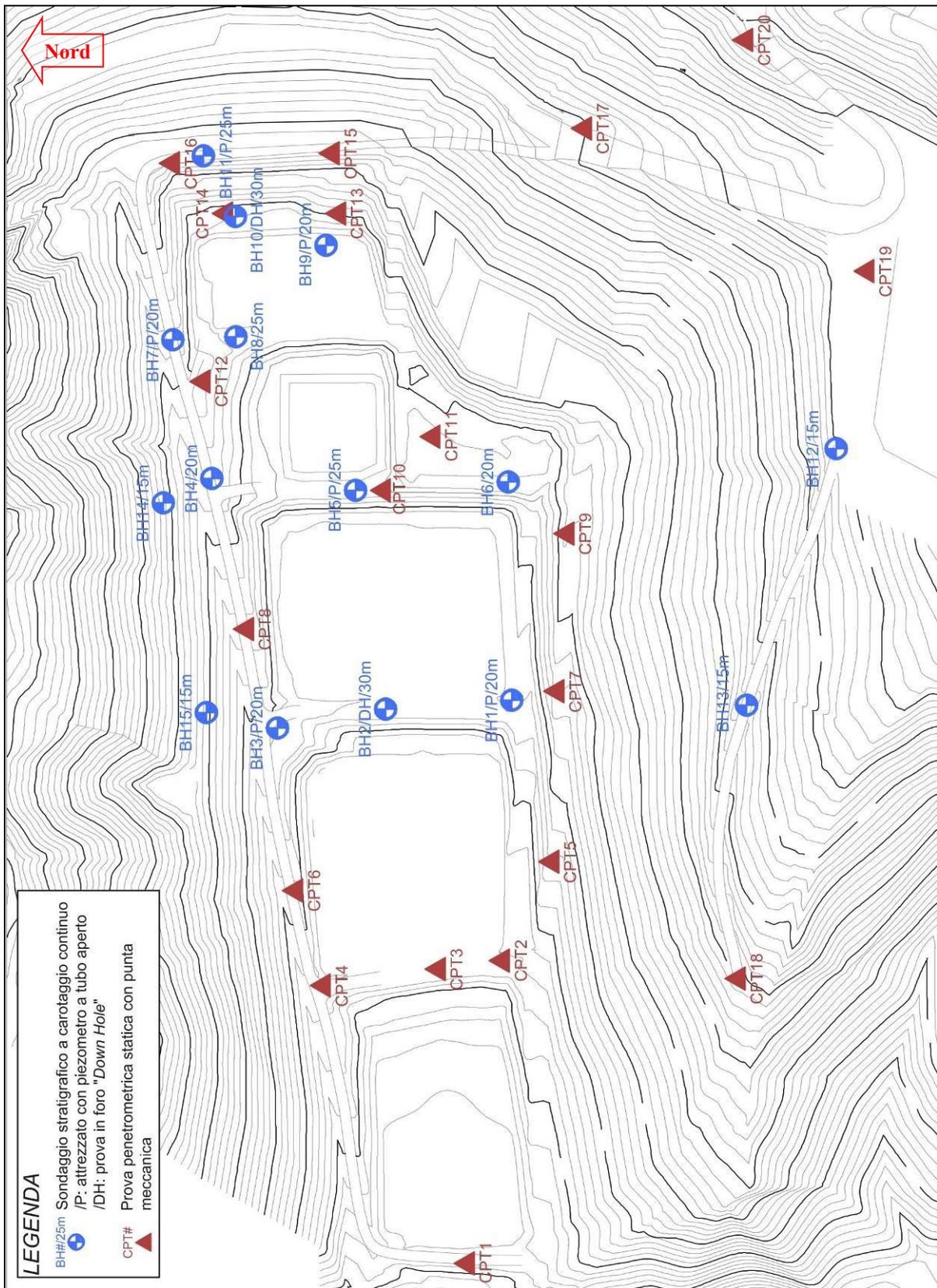


Fig. D.1.3 – Ubicazione delle indagini in sito eseguite nel 2007

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	17 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.1.2 Ampliamento - Indagini eseguite

Al fine di caratterizzare dal punto di vista geologico, fisico e meccanico i terreni e verificare l'eventuale rischio sismico nell'area di realizzazione del nuovo lotto di ampliamento della discarica sono state eseguite due campagne d'indagine:

- Maggio e Giugno 2013, svolta dalla collaborazione tra gli Scriventi e la società GeoNet S.r.l.;
- Ottobre e Novembre 2014, svolta dalla società GeoNet S.r.l..

Tab.D.1.1 – Tipologia di indagini eseguite		
N.	Metodologia Indagine	Scopo
1	Indagini Dirette Sondaggi Geognostici	Caratterizzazione geologica diretta con estrazione dei terreni per la ricostruzione litostratigrafica sito specifica ed allo scopo di prelevare campioni per l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio.
2	Indagini Indirette Prove Penetrometriche statiche (CPT)	Caratterizzazione fisico meccanica dei terreni tramite, misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante.
3	Indagine sismica	Prova Down-Hole eseguita nel sondaggio S4 allo scopo di misurare la velocità delle onde sismiche dirette che si propagano dalla superficie nel terreno in profondità;
4	Rilievo Topografico	Caratterizzazione del livello topografico dell'area in esame allo scopo di individuare le altezze rispetto al l.m.m. sia della futura area di ampliamento che dei punti in cui sono stati effettuati i sondaggi. Nel sondaggio che è stato attrezzato a Down-Hole è stata misurata l'altezza sia dal piano campagna che da bocca pozzo

In figura D.1.4 è riportata l'ubicazione dei punti di indagine.

Nelle due campagne d'indagine eseguite sono stati effettuati complessivamente n.13 sondaggi meccanici a carotaggio continuo, per la ricostruzione litostratigrafica dei terreni indagati e per il prelievo di campioni rappresentativi, sottoposti successivamente a prove di laboratorio per la determinazione dei parametri geotecnici.

La differente profondità di esecuzione dei sondaggi è dovuta alla topografia dell'area indagata.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	18 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Nella tabella seguente sono riepilogati i sondaggi effettuati e le relative profondità.

Tab.D.1.2 – Riepilogo dei sondaggi effettuati				
N.	Nome sondaggio	Data esecuzione	Profondità raggiunta (m da p.c.)	Note
1	S1	30-31/05/2103	50	I campagna d'indagine Prova Down Hole sul sondaggio S4
2	S2	03-04/06/2013	25	
3	S3	28-29/05/2013	60	
4	S4	23-27/05/2013	60	
5	S5	20-22/05/2013	70	
6	S6	13-15/05/2013	70	
7	S7	20/10/2014	20	II campagna d'indagine
8	S8	17/10/2014	20	
9	S9	23-24/10/2014	45	
10	S10	24-26/10/2014	80	
11	S11	26-28/10/2014	80	
12	S12	31/10-03/11/2014	55	
13	S13	20-23/10/2014	50	

Nell'area d'indagine sono state eseguite n.12 prove penetrometriche statiche, rispettivamente n.6 nella I campagna d'indagine e n.6 nella II.

Nella seguente tabella sono riassunte le profondità raggiunte e la data di esecuzione delle prove.

Tab.D.1.3 – CPT eseguite			
Nome	Data	Profondità (m da p.c.)	Note
CPT-1	01/08/2013	12,00	I campagna d'indagine
CPT-2		12,20	
CPT-3		13,40	
CPT-4		13,20	
CPT-5		12,80	
CPT-6		12,40	
CPT-1	10/10/2014	9,60	II campagna d'indagine
CPT-2		11,20	
CPT-3		10,20	
CPT-4		11,60	
CPT-5	8,20		
CPT-6	19/11/2014	12,20	

In figura seguente si riporta la localizzazione dei punti di indagine.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	19 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

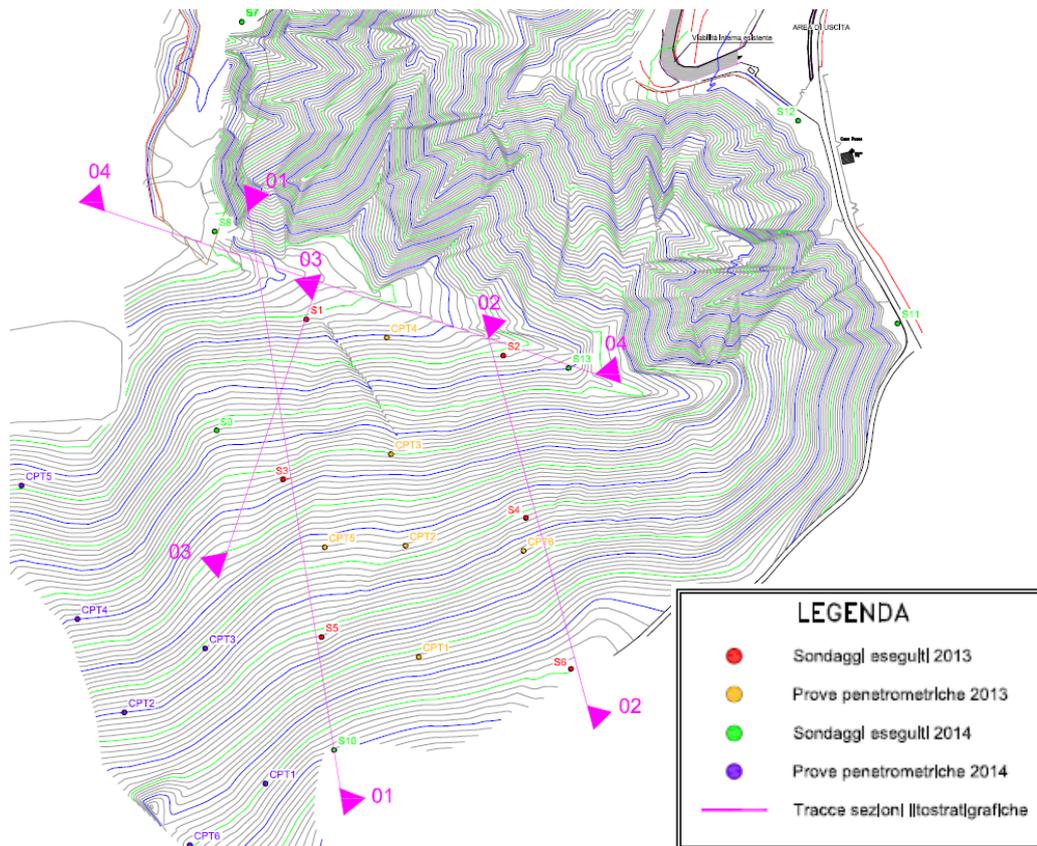


Fig.D.1.4 – Stralcio Tavola 2 - “Carta Ubicazione Indagini Eseguite e Tracce Sezioni Litostratigrafiche” della Relazione Geologica Geotecnica e Sismica (Elaborato 2 – Volume 2)

D.1.3 Sopraelevazione 3° lotto – Caratterizzazione geologica e tecnica dei suoli

In base alle indagini eseguite (prove in sito e di laboratorio) si è proceduto alla caratterizzazione litostratigrafica dei suoli e alla stima dei relativi parametri geologici tecnici.

Modello geologico

In base alle risultanze delle indagini geognostiche realizzate in sito, sono state individuate, limitatamente all’area attualmente occupata dalla discarica esistente, le unità stratigrafiche descritte nel seguito.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	20 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

A partire dal piano di campagna si individuano:

- **CORPO DISCARICA:** miscela rifiuto/inerti.
- **UNITÀ A:** Terreno di riporto e/o coltre argillosa rimaneggiata costituita da argilla, argilla limosa e limi argillosi di colore bruno-nocciola ($q_c \leq 10 \text{ kg/cm}^2$).
- **UNITÀ B:** Substrato allentato e/o alterato costituito da limo, limo argilloso e argilla limosa di colore grigio con variegature marroni-giallastre e striature e puntinature nere, con presenza di frustoli organici e rari bioclasti (q_c compresa tra $10 \div 25 \text{ kg/cm}^2$).
- **UNITÀ C1:** F.ne delle Argille Azzurre: substrato argilloso costituito da argilla debolmente limosa, talora marnosa, di colore grigio e grigio scuro, talora nerastro, con bioclasti e veli sabbiosi (q_c compresa tra $25 \div 100 \text{ kg/cm}^2$).
- **UNITÀ C2:** F.ne delle Argille Azzurre: substrato argilloso costituito da argilla debolmente limosa, talora marnosa, di colore grigio e grigio scuro, talora nerastro, con bioclasti e veli sabbiosi ($q_c > 100 \text{ kg/cm}^2$).

La maggior parte degli studi sulla resistenza degli RSU ha evidenziato valori di (c) e (φ) compresi tra 0 e 50 kPa e tra 27° e 41° rispettivamente (più frequentemente $c = 0 \div 25 \text{ kPa}$ e $\varphi = 33 \div 36^\circ$). Suddetti valori si riscontrano in corrispondenza di deformazioni tangenziali variabili tra 1% e 4%. Le raccomandazioni più recenti ed attendibili di Bray et al. (2009) risultano le seguenti:

$$c = 15 \text{ kPa}, \varphi_0 = 36^\circ, \Delta\varphi = 5^\circ.$$

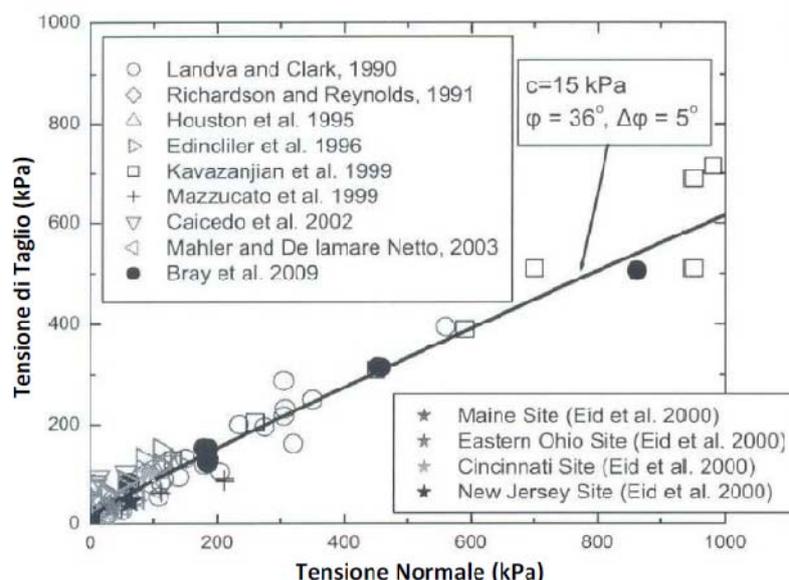


Fig.D.1.5 - Involuppo di rottura per RSU raccomandato da Bray et al. (2009)

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	21 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Variazione del peso di volume degli RSU dal 5% al 20% evidenziano variazioni percentualmente simili della resistenza al taglio. Pertanto si osserva che al crescere della densità cresce proporzionalmente la resistenza al taglio degli RSU.

Per la caratterizzazione del comportamento meccanico della miscela rifiuti/inerti costituente il corpo della sopraelevazione del 3° lotto si adotteranno i seguenti parametri di resistenza al taglio:

$$\varphi_{RSU,k} = 30^\circ;$$

$$c_{RSU,k} = 15 \text{ kPa.}$$

Ed il seguente valore di densità della miscela rifiuti/inerti:

$$\gamma_{RSU,k} = 13 \text{ kN/m}^3.$$

Nelle verifiche di stabilità descritte nel capitolo E è stato inoltre considerato il pacchetto di copertura definitivo col suo reale spessore complessivo di 1.40m e densità pari a 19 kN/m³.

Nelle tabelle seguenti si riporta la caratterizzazione geotecnica delle unità litostratigrafiche costituenti il modello geologico dell'area di sedime della sopraelevazione del 3° lotto.

Al fine di tener conto degli effetti di consolidamento sui terreni di fondazione dovuti all'incremento di carico indotto dal RSU durante il conferimento, e quindi al conseguente miglioramento delle caratteristiche di resistenza, è stato inoltre valutato il "guadagno" in termini di coesione non drenata, dei terreni di fondazione del corpo di discarica, ed in particolare dell'unità B, che rispetto alle sottostanti unità C1 e C2 appare più sensibile all'aumento delle tensioni efficaci.

È stata pertanto introdotta una nuova unità denominata unità "B consolidata".

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	22 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.D.1.4 - Parametri geotecnici caratteristici.								
	UNITÀ GEOTECNICHE							
	A	B	B CONSOLI- DATA	C1	C2	CORPO RILEVATO STABILIZ. A CALCE	TERRE ARMATE	R.S.U.
γ [kN/m ³]	19.5	19.5	19.5	20.5	20.5	18.5	18.5	10.0- 13.0
c_u [kPa]	55	95	160	275	500	200	300	---
c' [kPa]	2.5	6	6	17	27	15	30	15
ϕ' [°]	24.0	25.0	25.0	25.0	25.0	28.0	28.0	30

Tab.D.1.5 - Parametri geotecnici di progetto (D.M. 14.01.2008).								
	UNITÀ GEOTECNICHE							
	A	B	B CONSOLI- DATA	C1	C2	CORPO RILEVATO STABILIZ. A CALCE	TERRE ARMATE	R.S.U.
γ [kN/m ³]	19.5	19.5	19.5	20.5	20.5	18.5	18.5	10.0- 13.0
c_u [kPa]	39.3	67.8	114.3	196.4	357.1	142.9	214.3	---
c' [kPa]	2.0	4.8	4.8	13.6	21.6	12.0	24.0	12.0
ϕ' [°]	19.60	20.45	20.45	20.45	20.45	23.04	23.04	24.79

D.1.4 *Ampliamento - Caratterizzazione geologica e tecnica dei suoli*

In base alle indagini eseguite (prove in sito e di laboratorio) si è proceduto alla caratterizzazione litostratigrafica dei suoli e alla stima dei relativi parametri geologici tecnici.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	23 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Modello geologico

Di seguito si riporta l'assetto geologico locale elaborato nel corso delle campagne di indagini eseguite presso l'area di ampliamento della discarica in oggetto.

A partire dal piano campagna si individuano le due unità di seguito descritte:

UNITÀ A: Terreno di natura limoso-argillosa e/o argilloso-limoso, di colore bruno chiaro/nocciola con screziature grigiastre. La consistenza è medio-elevata/elevata, in lieve crescita all'aumentare della profondità.

Quest'unità ha uno spessore medio di 4 m da p.c. con valori massimi di 8 m da p.c. (S3) e minimi di 0,1 m p.c. (S7). E' presente in tutti i sondaggi e ha:

- coesione "c" che varia da 12,1 kPa (S11 CI-2) a 37,24 kPa (S3 CI-3);
- angolo di attrito che oscilla tra 23° (S2 CI-1 e S11 C-1) e 26° (S3 CI-3);
- coesione primaria "C" che varia da 9 kPa (S13 CI-1) fino a 59,7 kPa (S3 CI-2);
- permeabilità "k" compresa tra 7,70E-09 cm/s (S13 CI-1) e 1,04E-08 cm/s (S12 CI-2).

Tab.D.1.6 - Tabella sintesi caratteristiche Unità A_I° e II° campagna d'indagine

UNITÀ: A			TAGLIO DIRETTO		PROVA TRIASSIALE		PERMEABILITÀ
			VALORI DI PICCO		C' (kPa)	φ' (°)	k (cm/s)
			Coesione (kPa)	Angolo di Attrito (°)			
S2	CI-1	1,50 – 2,00	20,56	23	-	-	6,86E-09
S3	CI-1	2,50 – 3,00	14,41	24	-	-	1,46E-08
	CI-2	5,60 – 6,00	-	-	59,7	25,3	1,43E-08
	CI-3	7,60 – 8,00	37,24	26	-	-	1,19E-08
S4	CI-1bis	1,50 – 2,00	-	-	-	-	-
	CI-1	3,00 - 3,50	27,36	25	-	-	1,17E-08
	CI-2	5,00 – 5,50	-	-	-	-	1,06E-08
S5	CI-1bis	2,00 – 2,50	31,85	24	-	-	7,02E-09
	CI-1	6,00 – 6,50	-	-	28	22,2	6,49E-09
S8	CI-1	1,00 - 1,45	35,7	23,9	-	-	-
S9	CI-1	2,00 - 2,45	-	-	14	18,6	-
S10	CI-1	1,50 - 1,85	15,9	25,7	-	-	-
S11	CI-1	1,45 - 1,85	18,8	23	-	-	-
	CI-2	2,30 - 2,65	12,1	24,2	-	-	-
S12	CI-1	1,45 - 1,95	21,8	23,2	-	-	-
	CI-2	4,50 - 5,00	17	23,1	-	-	1,04E-08
S13	CI-1	2,45 - 2,90	-	-	9	22,8	7,70E-09
VALORE MAX	VALORE MIN	MEDIA	23,0	24,1	27,7	22,2	1,02E-08

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	24 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

La seconda unità che si riconosce dalle stratigrafie è:

UNITÀ B: Formazione delle Argille Azzurre. Frazione di argille limose e/o molto limose, di colore grigio con una forte marcatura azzurrastra con screziature nerastre e verdastre; è presente una frazione sabbiosa fine/finissima concentrata in livelli di spessore millimetrico/sub-centimetrico intercalati nella matrice argillosa (in corrispondenza di alcuni livelli sono presenti screziature bruno-rossastre, da alterazioni). La consistenza varia da elevata a molto elevata all'aumentare della profondità. Unità appartenente alla Formazione delle Argille Azzurre.

Di questa unità non è stato possibile calcolare uno spessore medio in quanto, nei sondaggi effettuati, non è stata trovata la superficie basale; l'unità non affiora mai in superficie ed è sempre limitata al tetto dall'unità A: è presente in tutti i sondaggi effettuati.

Per quel che riguarda le caratteristiche analizzate tramite le prove geotecniche di laboratorio, l'unità in esame ha

- coesione "c" che varia da 7,7 kPa (S13 CI-5) a 93,90 kPa (S6 CI-4);
- angolo di attrito che oscilla tra 16° (S6 CI-4) e 26,6° (S12 CI-6);
- coesione primaria "C" da 3,40 kPa (S2 CI-3) a 29,2 kPa (S4 CI-3);
- permeabilità "k" che varia da 1,92E-09 cm/s (S11 CI-8) a 1,94E-08 cm/s (S2 CI-2).

Tab.D.1.7 - Tabella sintesi caratteristiche Unità B_I° e II° campagna d'indagine

UNITÀ: B		TAGLIO DIRETTO			PROVA TRIASSIALE		PERMEABILITÀ
		VALORI DI PICCO			C' (kPa)	φ' (°)	k (cm/s)
		Coesione (kPa)	Angolo di Attrito (°)				
S1	CI-1	2,40 – 3,00	26,09	24	-	-	1,20E-08
	CI-2	5,00 – 5,50	-	-	4,2	21,7	4,70E-09
	CI-3	8,50 – 9,00	26,4	24	-	-	9,14E-09
	CI-4	21,50 – 21,90	23	23	-	-	-
	CI-5	28,20 – 28,65	19,86	25	-	-	-
S2	CI-2	4,00 – 4,50	19,81	23	-	-	1,94E-08
	CI-3	6,05 – 6,53	-	-	3,4	21,2	4,94E-09
	CI-4	13,35 – 13,80	24,8	23	-	-	-
	CI-5	23,50 – 24,00	24,67	24	-	-	-
S3	CI-4	19,20 – 19,60	32,14	24	-	-	-
	CI-5	30,00 – 30,50	57,99	23	-	-	-
S4	CI-3	8,00 – 8,50	-	-	29,2	25,4	-
	CI-4	18,00 – 18,50	39,79	26	-	-	-
	CI-5	30,00 – 30,50	14,32	23	-	-	-
S5	CI-2	9,50 – 10,00	33,28	25	-	-	9,41E-09
	CI-3	14,50 – 15,00	-	-	-	-	-
	CI-4	26,50 – 27,00	39,24	22	-	-	5,11E-09
	CI-5	30,50 – 31,00	-	-	-	-	-
	CI-6	40,50 – 41,00	35,13	26	-	-	4,42E-09

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	25 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.D.1.7 - Tabella sintesi caratteristiche Unità B_I° e II° campagna d'indagine

UNITÀ: B			TAGLIO DIRETTO		PROVA TRIASSIALE		PERMEABILITÀ
			VALORI DI PICCO		C' (kPa)	φ' (°)	k (cm/s)
			Coesione (kPa)	Angolo di Attrito (°)			
	CI-7	51,50 - 52,00	-	-	-	-	-
S6	CI-1	7,30 - 7,65	22,08	19	-	-	7,93E-09
	CI-2	10,00 - 10,48	-	-	-	-	8,95E-09
	CI-3	15,00 - 15,50	47,88	23	-	-	-
	CI-4	26,00 - 26,50	93,9	16	-	-	-
	CI-5	40,00 - 40,50	84,27	18	-	-	-
	CI-6	53,00 - 53,50	-	-	-	-	-
S7	CI-1	1,60 - 2,00	26,4	19,5	-	-	-
	CI-2	4,10 - 4,50	30,4	22,9	-	-	8,22E-09
	CI-3	8,20 - 8,60	16,9	20,1	-	-	9,88E-09
	CI-4	12,40 - 12,75	13,7	21,4	-	-	7,76E-09
	CI-5	17,00 - 17,40	23,4	23,9	-	-	-
S8	CI-2	4,30 - 4,70	8,6	19,8	-	-	8,94E-09
	CI-3	6,10 - 6,50	8,6	24	-	-	7,53E-09
	CI-4	11,30 - 11,70	19	20,2	-	-	1,92E-08
	CI-5	18,50 - 18,90	25,3	20,3	-	-	-
S9	CI-2	4,40 - 4,95	-	-	17	20,9	-
	CI-3	7,25 - 7,55	27,5	23,4	-	-	1,81E-08
	CI-4	12,20 - 12,60	21,7	21,7	-	-	1,53E-08
	CI-5	16,20 - 16,60	12,4	22	-	-	6,07E-09
	CI-6	28,00 - 28,45	21,2	23,6	-	-	1,19E-08
	CI-7	35,50 - 36,00	40,1	27,7	-	-	1,03E-08
S10	CI-2	3,50 - 3,85	10,6	21	-	-	-
	CI-3	5,35 - 5,80	31,3	23,1	-	-	1,09E-08
	CI-4	9,10 - 9,60	13,4	20,2	-	-	1,16E-08
	CI-5	12,10 - 12,50	43,7	20,2	-	-	1,29E-08
	CI-6	16,25 - 16,65	18,7	22	-	-	6,06E-09
	CI-7	27,30 - 27,70	18,8	24	-	-	6,74E-09
	CI-8	34,20 - 34,60	29,7	26,1	-	-	4,37E-09
S11	CI-3	6,10 - 6,40	30,4	25,1	-	-	3,2E-09
	CI-5	13,10 - 13,45	-	-	-	-	4,55E-09
	CI-8	35,20 - 35,60	-	-	-	-	1,92E-09
S12	CI-4	9,10 - 9,50	-	-	-	-	2,11E-09
	CI-6	18,60 - 19,00	14	26,6	-	-	1,15E-08
	CI-7	28,30 - 28,70	-	-	-	-	8,08E-09
S13	CI-2	5,30 - 5,75	-	-	-	-	2,73E-09
	CI-3	7,20 - 7,60	32,6	21,6	-	-	6,29E-09
	CI-4	11,20 - 11,55	26,4	20,9	-	-	4,66E-09
	CI-5	18,20 - 18,65	7,7	19,6	-	-	6,01E-09
	CI-6	21,20 - 21,55	19	26	-	-	6,09E-09
	CI-7	36,00 - 36,40	20,3	19,7	-	-	9,8E-09
VALORE MAX	VALORE MIN	MEDIA	27,7	22,6	13,5	22,3	8,43E-09

La sintesi della descrizione litostratigrafica dei terreni attraversati è riportata nelle schede stratigrafiche (v. All.1A-1B della *Relazione Geologica* allegata al Progetto), completate con gli elementi relativi al prelievo di campioni e corredate dei seguenti dati: numero del sondaggio, data di esecuzione, quote relative di prelievo dei campioni di terreno, rappresentazione stratigrafica dei litotipi attraversati alle diverse profondità.

Negli Allegati 2A e 2B della *Relazione Geologica* allegata al Progetto è altresì riportata la documentazione fotografica relativa all'esecuzione dei sondaggi.

Nella tabella seguente si riporta uno schema dei principali strati litologici presenti in ciascun sondaggio.

Tab.D.1.8 - Schema riassuntivo delle litologie presenti in ogni sondaggio		
Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Litologia in base alle stratigrafie
S1	0,00 - 2,25	Copertura limoso-argillosa
	2,25 - 50,00	Argilla limosa
S2	0,00 - 2,00	Copertura limoso-argillosa
	2,00 - 3,30	Limo argilloso/argilla limosa
	3,30 - 25,00	Argilla molto limosa
S3	0,00 - 3,00	Copertura limoso-argillosa
	3,00 - 8,70	Limo argilloso/argilla limosa
	8,70 - 60,00	Argille da limose a molto limose
S4	0,00 - 5,70	Limo argilloso/argilla limosa
	5,70 - 60,00	Argille da limose a molto limose
S5	0,00 - 8,00	Limo argilloso/argilla limosa
	8,00 - 70,00	Argille da limose a molto limose
S6	0,00 - 1,50	Copertura argilloso-limosa
	1,50 - 70,00	Argilla limosa
	53,00 - 54,00	Argilla con livelli sabbiosi fini-finissimi
S7	0,00 - 0,10	Limo argilloso
	0,10 - 20,00	Argilla limosa
S8	0,00 - 1,80	Limo argilloso
	1,80 - 20,00	Argilla limosa
S9	0,00 - 2,50	Copertura argilloso-limosa
	2,50 - 5,00	Argilla limosa
	5,00 - 45,00	Argilla con livelli sabbiosi fini-finissimi
S10	0,00 - 3,50	Copertura argilloso-limosa/limoso-argillosa
	3,50 - 80,00	Argilla limosa
S11	0,00 - 2,80	Copertura limoso-argillosa
	2,50 - 5,00	Argilla limosa con livelli sabbiosi medio-fini
	5,00 - 80,00	Argilla limosa
S12	0,00 - 0,50	Copertura limoso-argillosa

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	27 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.D.1.8 - Schema riassuntivo delle litologie presenti in ogni sondaggio		
Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Litologia in base alle stratigrafie
	0,50 - 6,00	Limo argilloso/argilla limosa
	6,00 - 55,00	Argilla limosa
S13	0,00 - 2,70	Copertura argilloso-limosa
	2,70 - 8,90	Argilla limosa
	8,90 - 50,00	Argilla con livelli sabbiosi fini-finissimi

I valori rilevati in campo dal *pocket penetrometro* e dal *vane test* sono riportati nelle schede stratigrafiche (v. All.1A-1B della *Relazione Geologica* allegata al Progetto) rispettivamente nelle colonne RP e VT; si ribadisce che tali valori sono puramente indicativi e sono utilizzati per una prima grossolana classificazione delle terre.

Nelle figure seguenti si riportano le sezioni litostratigrafiche relative all'area in esame. La traccia delle sezioni è riportata in Fig. D.1.4.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	28 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Nelle figure seguenti si riportano le tracce e le sezioni litostratigrafiche relative all'area di realizzazione del nuovo lotto di ampliamento, visibili in pianta nello stralcio della Tavola 2 in Figura D.1.4.

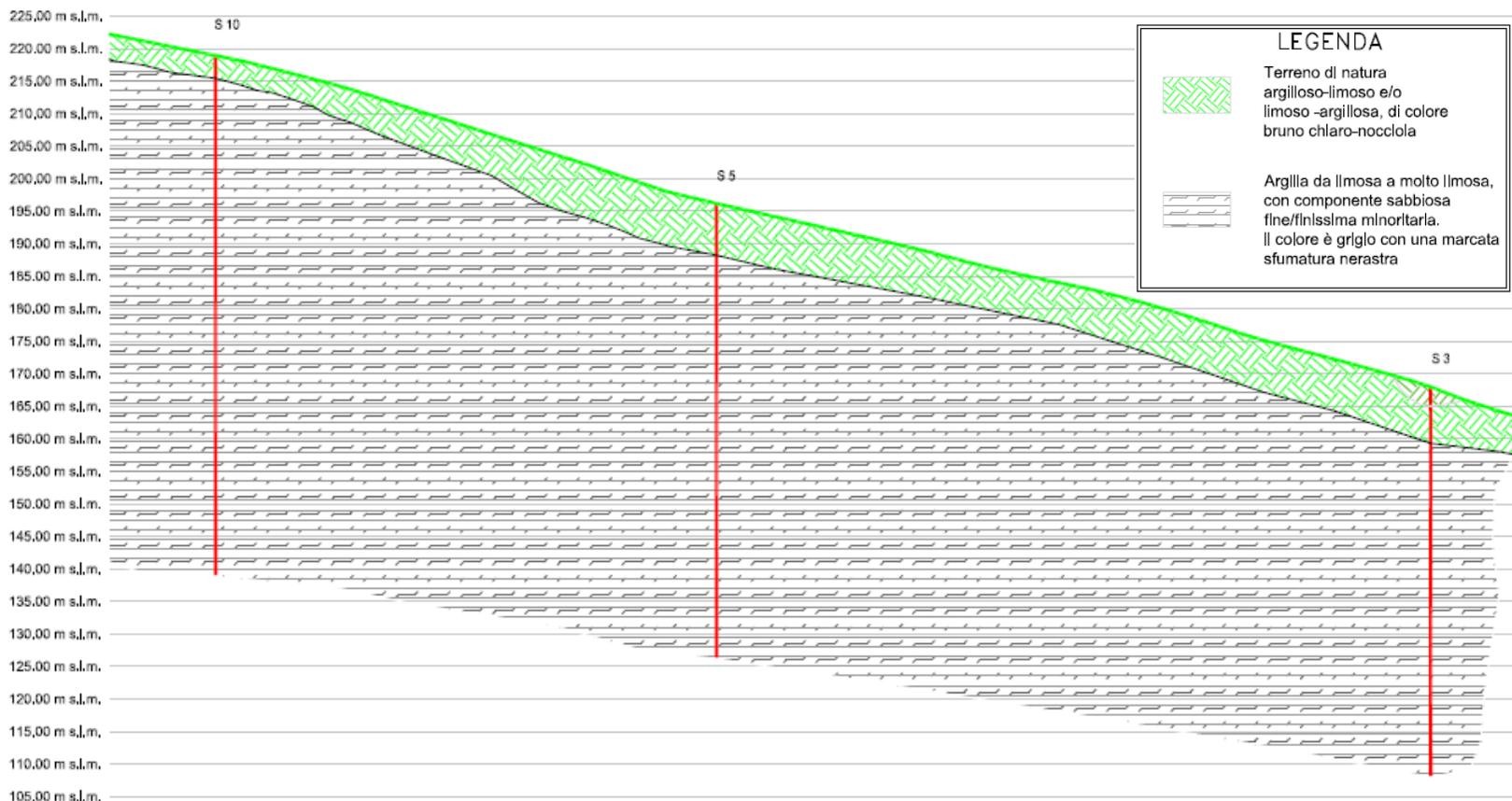


Fig. D.1.6 - Traccia sezione 01 – 01'

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	29 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



Fig. D.1.7 - Traccia sezione 02 – 02'

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	30 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

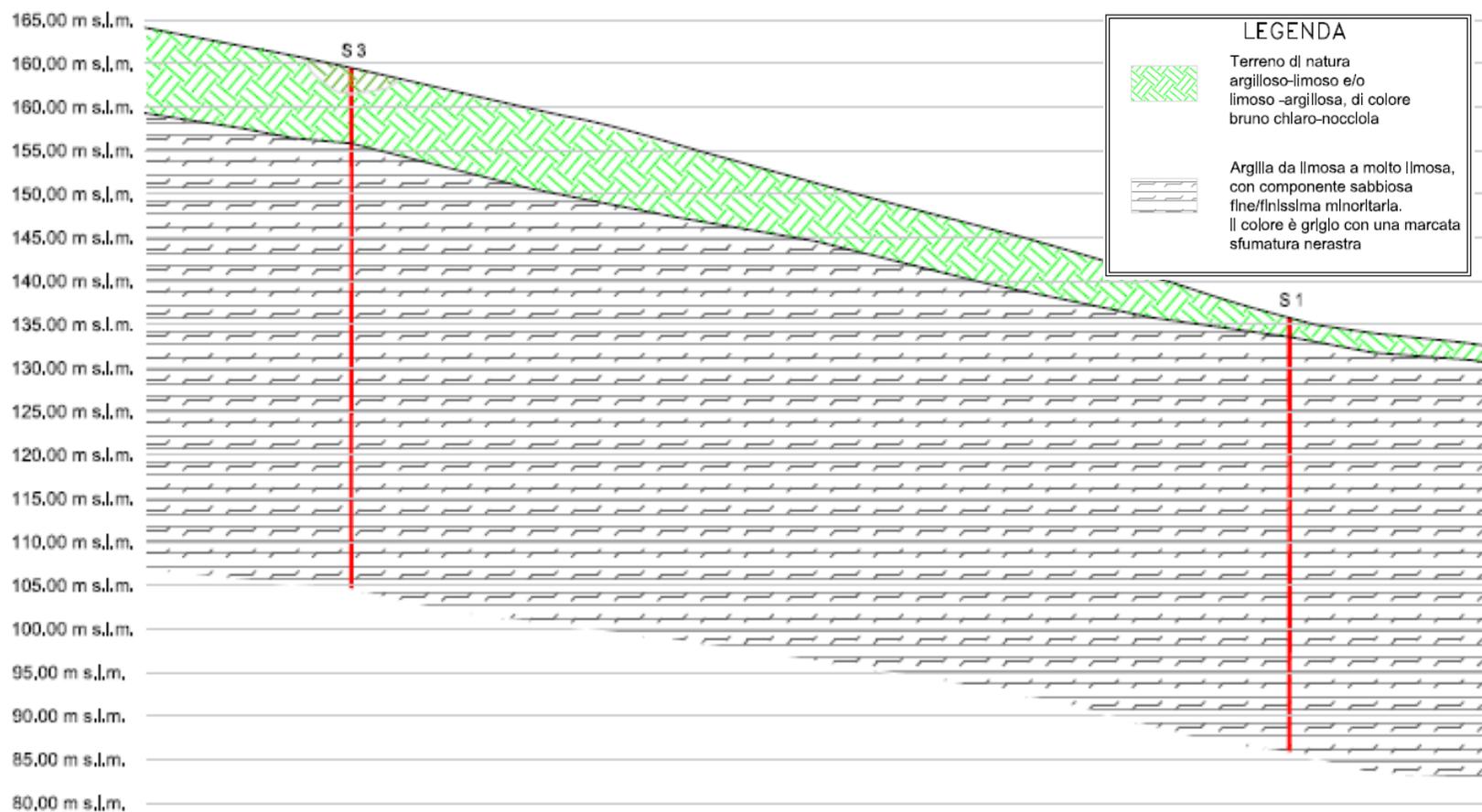


Fig. D.1.8 - Traccia sezione 03 – 03'

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	31 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

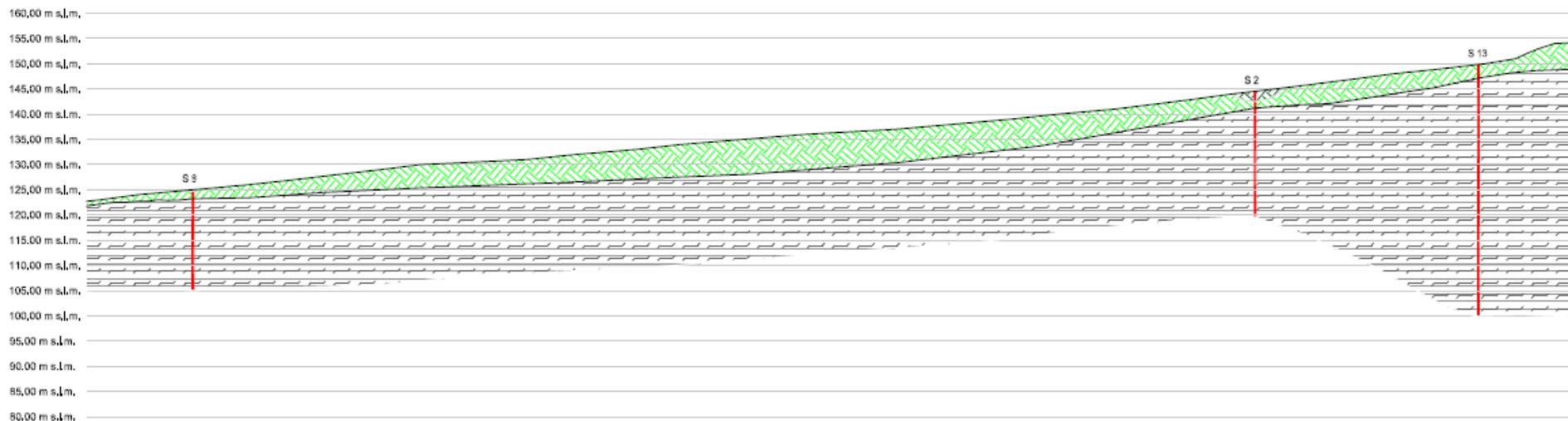


Fig. D.1.9 - Traccia sezione 04 – 04'

LEGENDA	
	Terreno di natura argilloso-limoso e/o limoso -argilloso, di colore bruno chiaro-nocciola
	Argilla da limosa a molto limosa, con componente sabbiosa fine/finissima minoritaria. Il colore è grigio con una marcata sfumatura nerastra

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	32 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

I risultati delle indagini condotte evidenziano che il sottosuolo dell'area interessata dalla realizzazione del nuovo lotto di ampliamento è composto da formazioni essenzialmente argillose, confermando le classificazioni della "Carta idrogeologica" del PSC di - Riolo Terme.

Si tratta di terreni con coefficienti di permeabilità molto bassi ($k \approx 10^{-8}$ cm/s se non addirittura più basso) e quindi di formazioni essenzialmente "impermeabili".

I terreni di fondazione hanno quindi i requisiti della barriera geologica di base previsti dal punto 2.4.2 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 36/2003.

Prelievo campioni indisturbati

Durante l'esecuzione delle indagini, sono stati prelevati i seguenti campioni:

- **n.72 campioni indisturbati di terreno** (campioni tipo Shelby) dalle carote estratte, tagliando direttamente la fustella con diametro di 101 mm, senza aprirla e sigillando i campioni con tappi in gomma/cera dopo averli adeguatamente etichettati;
- **n.3 campioni rimaneggiati estratti dallo scavo dei calanchi**, sui quali sono state effettuate solo prove di caratterizzazione (granulometria, limiti e Prova Proctor)

Nella seguente tabella viene riportata una sintesi dei campioni prelevati, specificandone la profondità di prelievo, le prove geotecniche effettuate e il laboratorio nel quale sono state svolte.

Tab.D.1.9 – Prove geotecniche effettuate in laboratorio sui campioni indisturbati							
Nome Campione	Profondità (m da p.c.)	Limiti Atterberg	Granulometria	Edometria	Taglio Diretto	Triassiale	Compressione ad espansione laterale libera
Prove eseguite dal Laboratorio Elletipi S.r.l. – Campioni prelevati nella 1° campagna d'indagine							
S1 C-1	2,40-3,00	x	x	x	x		
S1 C-2	5,00-5,50	x	x	x		x	
S1 C-3	8,50-9,00	x	x	x	x		
S1 C-4	21,50-21,90	x	x		x		
S1 CI-5	28,20-28,65	x	x		x		
S2 CI-1	1,50-2,00	x	x	x	x		
S2 CI-2	4,00-4,50	x	x	x	x		
S2 CI-3	6,05-6,53	x	x	x		x	
S2 CI-4	13,35-13,80	x	x		x		
S2 CI-5	23,50-24,00	x	x		x		
S3 CI-1	2,50-3,00	x	x	x	x		
S3 CI-2	5,60-6,00	x	x	x		x	
S3 CI-3	7,60-8,00	x	x	x	x		
S3 CI-4	19,20-19,60	x	x		x		x
S3 CI-5	30,00-30,50	x	x		x		x

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	33 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.D.1.9 – Prove geotecniche effettuate in laboratorio sui campioni indisturbati

Nome Campione	Profondità (m da p.c.)	Limiti Atterberg	Granulometria	Edometria	Taglio Diretto	Triassiale	Compressione ad espansione laterale libera
S4 C-1	3,00-3,50	x	x	x	x		
S4 C-2	5,00-5,50	x	x	x		x	
S4 C-3	8,00-8,50	x	x			x	x
S4 C-4	18,00-18,50	x	x		x		x
S4 CI-5	30,00-30,50	x	x		x		x
S5 CI-1	6,0-6,5	x	x	x		x	
S5 CI-1bis	2,0-2,5	x	x	x	x		x
S5 CI-2	9,5-10,0	x	x	x	x		x
S5 CI-4	26,5-27,0	x	x	x	x		x
S5 CI-6	40,5-41,0	x	x	x	x		x
S6 CI-1	7,30-7,65	x	x	x	x		x
S6 CI-2	10,00-10,48	x	x	x			x
S6 CI-3	15,00-15,50	x	x		x		x
S6 CI-4	26,00-26,50	x	x		x		x
S6 CI-5	40,00-40,50	x	x		x		x
TOT. PROVE		30	30	18	23	6	14
Prove eseguite dal Laboratorio Prove Penetrometriche S.r.l. – Campioni prelevati nella II° campagna d'indagine							
S7 CI-1	1.60 – 2.00	x	x		x		
S7 CI-2	4.10 – 4.50	x	x	x	x		
S7 CI-3	8.20 – 8.60	x	x	x	x		
S7 CI-4	12.40 – 12.75	x	x	x	x		
S7 CI-5	17.00 – 17.40	x	x		x		
S8 C-1	1.00 – 1.45	x	x		x		
S8 C-2	4.30 – 4.70	x	x	x	x		
S8 C-3	6.10 – 6.50	x	x	x	x		
S8 C-4	11.30 – 11.70	x	x	x	x		
S8 CI-5	18.50 – 18.90	x	x		x		
S9 CI-1	2.00 – 2.45	x	x			x	x
S9 CI-2	4.40 – 4.45	x	x			x	
S9 CI-3	7.25 – 7.55	x	x	x	x		
S9 CI-4	12.20 – 12.60	x	x	x	x		
S9 CI-5	16.20 – 16.60	x	x	x	x		
S9 CI-6	28.00 – 28.45	x	x	x	x		
S9 CI-7	35.50 – 36.00	x	x	x	x		
S10 CI-1	1.50 – 1.85	x	x		x		
S10 CI-2	3.50 – 3.85	x	x		x		
S10 CI-3	5.35 – 5.80	x	x	x	x		
S10 CI-4	9.10 – 9.60	x	x	x	x		
S10 CI-5	12.10 – 12.50	x	x	x	x		
S10 CI-6	16.25 – 16.65	x	x	x	x		
S10 CI-7	27.30 – 27.70	x	x	x	x		
S10 CI-8	34.20 – 34.60	x	x	x	x		
S11 CI-1	1.45 – 1.85	x	x		x		
S11 CI-2	2.30 – 2.65	x	x		x		
S11 CI-3	6.10 – 6.40	x	x	x	x		
S11 CI-5	13.10 – 13.45	x	x	x			

Nome Campione	Profondità (m da p.c.)	Limiti Atterberg	Granulometria	Edometria	Taglio Diretto	Triassiale	Compressione ad espansione laterale libera
S11 CI-8	35.20 – 35.70	x	x	x			
S12 CI-1	1.45 – 1.95	x	x				
S12 CI-2	4.50 – 5.00	x	x		x		
S12 CI-4	9.10 – 9.50	x	x		x		
S12 CI-6	18.60 – 19.00	x	x	x	x		
S12 CI-7	28.30 – 28.70	x	x	x	x		
S13 CI-1	2.45 – 2.90	x	x	x		x	x
S13 CI-2	5.30 – 5.75	x	x	x		x	x
S13 CI-3	7.20 – 7.60	x	x	x	x		
S13 CI-4	11.20 – 11.55	x	x	x	x		
S13 CI-5	18.20 – 18.65	x	x	x	x		
S13 CI-6	21.20 – 21.55	x	x	x	x		
S13 CI-7	36.00 – 36.40	x	x	x	x		
TOT. PROVE		42	42	29	35	4	3

Nome Campione	Limiti Atterberg	Granulometria	Prova Proctor modificata
Scavo calanco CD-1	x	x	Costipato alle condizioni ottimali
Scavo calanco CD-2	x	x	Costipato alle condizioni ottimali
Scavo calanco CD-3	x	x	Costipato alle condizioni ottimali
TOT. PROVE	3	3	3

Prove geotecniche di laboratorio e sintesi dei risultati

Sui campioni prelevati sono state eseguite le seguenti prove di laboratorio:

- **Analisi granulometriche** con il metodo del densimetro (raccomandazioni AGI 1994)
- **Limiti di Atterberg** (norma ASTM D4318 metodo A)
- **Prova di compressione ad espansione laterale libera** (norma ASTM D2166-91)
- **Prova triassiale – consolidata non drenata CU** (norma ASTM D4767)
- **Prova di taglio diretto** (norma ASTM D3080)
- **Prova di consolidazione edometrica** (norma ASTM D2435-method A)

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	35 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Nelle seguenti tabelle è riportata una sintesi dei risultati. Per le informazioni complete delle prove si rimanda agli Allegati 5A e 5B della *Relazione Geologica* allegata al Progetto nel quale sono riportate le copie dei certificati di laboratorio.

Tab.D.1.11 – Analisi granulometrica					
Sondaggio		Profondità campione (m da p.c.)	SABBIA (USCS) %	LIMO (USCS) %	ARGILLA (USCS) %
S1	CI-1	2,40 – 3,00	0,5	66,9	32,6
	CI-2	5,00 – 5,50	0,5	73,1	26,4
	CI-3	8,50 – 9,00	0,5	69,8	29,7
	CI-4	21,50 – 21,90	0,5	69,8	29,7
	CI-5	28,20 – 28,65	0,5	62,7	36,8
S2	CI-1	1,50 – 2,00	0,5	64,4	35,1
	CI-2	4,00 – 4,50	0,5	61,9	37,7
	CI-3	6,05 – 6,53	0,5	57,6	41,9
	CI-4	13,35 – 13,80	0,5	66,6	33
	CI-5	23,50 – 24,00	0,5	64	35,5
S3	CI-1	2,50 – 3,00	0,1	54,8	45,1
	CI-2	5,60 – 6,00	0,1	45,9	54
	CI-3	7,60 – 8,00	0,1	54,6	45,3
	CI-4	19,20 – 19,60	0,1	37,2	62,7
	CI-5	30,00 – 30,50	0,1	27,4	72,5
S4	CI-1bis	1,50 – 2,00	-	-	-
	CI-1	3,00 - 3,50	0,1	51,5	48,5
	CI-2	5,00 – 5,50	0,1	60,1	39,8
	CI-3	8,00 – 8,50	0,1	44,9	55,1
	CI-4	18,00 – 18,50	0,1	56,8	43,1
	CI-5	30,00 – 30,50	0,1	37,2	62,7
S5	CI-1bis	2,00 – 2,50	0,1	56,4	43,5
	CI-1	6,00 – 6,50	0,1	54,8	45,1
	CI-2	9,50 – 10,00	0,1	40,7	59,2
	CI-3	14,50 – 15,00	-	-	-
	CI-4	26,50 – 27,00	0,1	33,7	66,3
	CI-5	30,50 – 31,00	-	-	-
	CI-6	40,50 – 41,00	0,1	47,3	52,7
	CI-7	51,50 – 52,00	-	-	-
S6	CI-1	7,30 – 7,65	0,1	46,1	53,8
	CI-2	10,00 – 10,48	0,1	47,6	52,3
	CI-3	15,00 – 15,50	0,1	41,1	58,8
	CI-4	26,00 – 26,50	0,1	43,8	56,1
	CI-5	40,00 – 40,50	0,1	48,7	51,2
	CI-6	53,00 – 53,50	-	-	-
S7	CI-1	1,60 - 2,00	2	46,9	51,1
	CI-2	4,10 - 4,50	2,3	40,8	56,9
	CI-3	8,20 - 8,60	2,2	38,6	59,2
	CI-4	12,40 - 12,75	2	43,5	54,5
	CI-5	17,00 - 17,40	0,9	33,2	65,9
S8	CI-1	1,00 - 1,45	1,4	41,8	56,8

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	36 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.D.1.11 – Analisi granulometrica					
Sondaggio		Profondità campione (m da p.c.)	SABBIA (USCS) %	LIMO (USCS) %	ARGILLA (USCS) %
	CI-2	4,30 - 4,70	1,4	40,1	58,5
	CI-3	6,10 - 6,50	2,2	42,7	55,1
	CI-4	11,30 - 11,70	2,8	44,4	52,8
	CI-5	18,50 - 18,90	3,1	58,9	38
S9	CI-1	2,00 - 2,45	5,3	42,4	52,3
	CI-2	4,40 - 4,95	1,1	41,6	57,3
	CI-3	7,25 - 7,55	2,4	46	51,6
	CI-4	12,20 - 12,60	2,9	38,6	58,5
	CI-5	16,20 - 16,60	1,6	39,7	58,7
	CI-6	28,00 - 28,45	3,3	40	56,7
	CI-7	35,50 - 36,00	2,2	35,9	61,9
S10	CI-1	1,50 - 1,85	5,3	39,6	55,1
	CI-2	3,50 - 3,85	3,7	40,2	56,1
	CI-3	5,35 - 5,80	0,6	41,6	57,8
	CI-4	9,10 - 9,60	1,2	40,6	58,2
	CI-5	12,10 - 12,50	0,4	39,6	60
	CI-6	16,25 - 16,65	1,2	38,9	59,9
	CI-7	27,30 - 27,70	1,1	37,9	61
	CI-8	34,20 - 34,60	1,3	39,8	58,9
S11	CI-1	1,45 - 1,85	3,5	41,2	55,3
	CI-2	2,30 - 2,65	0,8	36,3	62,9
	CI-3	6,10 - 6,40	1,2	35,1	63,7
	CI-5	13,10 - 13,45	1,5	32,9	65,6
	CI-8	35,20 - 35,60	0,9	34,3	64,8
S12	CI-1	1,45 - 1,95	0,3	32,7	67
	CI-2	4,50 - 5,00	1	40,1	58,9
	CI-4	9,10 - 9,50	0,6	26,1	73,3
	CI-6	18,60 - 19,00	0,3	32,9	66,8
	CI-7	28,30 - 28,70	2,4	34,1	63,5
S13	CI-1	2,45 - 2,90	3,8	43,2	53
	CI-2	5,30 - 5,75	0,8	38,4	60,8
	CI-3	7,20 - 7,60	1	39,5	59,5
	CI-4	11,20 - 11,55	2	39,3	58,7
	CI-5	18,20 - 18,65	2,1	39,8	58,1
	CI-6	21,20 - 21,55	6,8	43,7	49,5
	CI-7	36,00 - 36,40	3,9	47,6	48,5
Scavo calanco	CD-1	-	2,6	42	55,4
	CD-2	-	6,3	44	49,7
	CD-3	-	10,9	47	42,1

Tab.D.1.12 – Limiti di Atterberg					
Sondaggio		Profondità campione (m. da p.c.)	LL (%)	LP (%)	Ic (1-indice liquidità)
S1	CI-1	2,40 – 3,00	44	18	0,89
	CI-2	5,00 – 5,50	51	20	1,01
	CI-3	8,50 – 9,00	51	22	1,16
	CI-4	21,50 – 21,90	52	21	1,05
	CI-5	28,20 – 28,65	52	21	1,1

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	37 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.D.1.12 – Limiti di Atterberg

Sondaggio		Profondità campione (m. da p.c.)	LL (%)	LP (%)	Ic (1-indice liquidità)
S2	CI-1	1,50 – 2,00	44	19	0,86
	CI-2	4,00 – 4,50	47	20	0,9
	CI-3	6,05 – 6,53	51	21	0,92
	CI-4	13,35 – 13,80	48	19	0,98
	CI-5	23,50 – 24,00	48	18	1,01
S3	CI-1	2,50 – 3,00	46	25	1,06
	CI-2	5,60 – 6,00	41	23	0,82
	CI-3	7,60 – 8,00	45	21	0,9
	CI-4	19,20 – 19,60	53	26	1,24
	CI-5	30,00 – 30,50	56	21	1,06
S4	CI-1bis	1,50 – 2,00	-	-	-
	CI-1	3,00 - 3,50	43	24	0,93
	CI-2	5,00 – 5,50	45	24	0,9
	CI-3	8,00 – 8,50	54	24	1,16
	CI-4	18,00 – 18,50	51	22	1,03
	CI-5	30,00 – 30,50	49	22	1,04
S5	CI-1bis	2,00 – 2,50	41	22	1,14
	CI-1	6,00 – 6,50	47	23	0,95
	CI-2	9,50 – 10,00	54	23	1,1
	CI-3	14,50 – 15,00	-	-	-
	CI-4	26,50 – 27,00	54	24	1,11
	CI-5	30,50 – 31,00	-	-	-
	CI-6	40,50 – 41,00	50	25	1,29
	CI-7	51,50 – 52,00	-	-	-
S6	CI-1	7,30 – 7,65	53	20	1,05
	CI-2	10,00 – 10,48	52	22	1,14
	CI-3	2,40 – 3,00	53	23	1,11
	CI-4	5,00 – 5,50	50	22	1,14
	CI-5	8,50 – 9,00	50	23	1,15
	CI-6	21,50 – 21,90	-	-	-
S7	CI-1	1,60 - 2,00	46,4	23,3	*N.D.
	CI-2	4,10 - 4,50	45,4	23,5	
	CI-3	8,20 - 8,60	46,6	24,9	
	CI-4	12,40 - 12,75	46,8	24,4	
	CI-5	17,00 - 17,40	47,2	23,3	
S8	CI-1	1,00 - 1,45	47,3	23,1	
	CI-2	4,30 - 4,70	44,8	23,1	
	CI-3	6,10 - 6,50	48,5	24	
	CI-4	11,30 - 11,70	49,7	24,2	
	CI-5	18,50 - 18,90	52,8	23,6	
S9	CI-1	2,00 - 2,45	48,3	25,2	
	CI-2	4,40 - 4,95	45,9	26,5	
	CI-3	7,25 - 7,55	50,4	20,3	
	CI-4	12,20 - 12,60	51,7	19,6	
	CI-5	16,20 - 16,60	51,3	19,7	
	CI-6	28,00 - 28,45	53,5	22,1	
	CI-7	35,50 - 36,00	53,2	23,1	
S10	CI-1	1,50 - 1,85	46,7	28,2	

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	38 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.D.1.12 – Limiti di Atterberg

Sondaggio		Profondità campione (m. da p.c.)	LL (%)	LP (%)	Ic (1-indice liquidità)
	CI-2	3,50 - 3,85	50,9	23	
	CI-3	5,35 - 5,80	54,2	20,7	
	CI-4	9,10 - 9,60	51,1	21,1	
	CI-5	12,10 - 12,50	51,7	26	
	CI-6	16,25 - 16,65	52,4	25,2	
	CI-7	27,30 - 27,70	53,4	26,4	
	CI-8	34,20 - 34,60	54	25,7	
	S11	CI-1	1,45 - 1,85	47,5	
CI-2		2,30 - 2,65	60,9	26,3	
CI-3		6,10 - 6,40	56,4	27,7	
CI-5		13,10 - 13,45	60,7	30,6	
CI-8		35,20 - 35,60	57,8	28,3	
S12	CI-1	1,45 - 1,95	51,2	21,5	
	CI-2	4,50 - 5,00	57,3	31,1	
	CI-4	9,10 - 9,50	56,6	28,1	
	CI-6	18,60 - 19,00	46,4	27,6	
	CI-7	28,30 - 28,70	56,1	29,6	
S13	CI-1	2,45 - 2,90	47,5	24,9	
	CI-2	5,30 - 5,75	50,4	25,5	
	CI-3	7,20 - 7,60	51,8	23,4	
	CI-4	11,20 - 11,55	52,4	23,8	
	CI-5	18,20 - 18,65	54,7	24,2	
	CI-6	21,20 - 21,55	51,7	25,5	
	CI-7	36,00 - 36,40	49,8	24,6	
Scavo calanco	CD-1	-	49,1	24,6	
	CD-2	-	50,9	24,0	
	CD-3	-	51,3	25	

*N.D.: Non determinato dal laboratorio

Tab.D.1.13 – Prove di consolidazione edometrica svolte nella I° campagna d'indagine - 2013

Sondaggio	Profondità campione (m da p.c.)	Pressione Preconsolidazione (kPa)	Indice Compressione (Cc)	Indice Ricomprensione (Cr)	Indice Rigonfiamento (Cs)	Coeff. Consolidazione (Cv) (cm ² /s)			Coeff. Sec. (Ca)			Permeabilità (cm/s)				
						196 e 392	392 e 784	784 e 1568	196 e 392	392 e 784	784 e 1568	196 e 392	392 e 784	784 e 1568	Media	
S1	CI-1	2,40 – 3,00	94,91	0,17	0,0640	-0,090	1,20E-03	1,21E-03	1,22E-03	8,07E-04	5,86E-04	8,72E-04	1,90E-08	1,05E-08	6,60E-09	1,20E-08
	CI-2	5,00 – 5,50	115,58	0,14	0,0403	-0,153	5,01E-04	4,13E-04	4,56E-04	7,52E-04	1,27E-03	2,48E-03	7,48E-09	3,86E-09	2,75E-09	4,70E-09
	CI-3	8,50 – 9,00	263,06	0,13	0,0322	-0,076	1,89E-03	1,09E-03	5,76E-04	5,34E-04	9,17E-04	1,28E-03	1,62E-08	8,35E-09	2,89E-09	9,14E-09
S2	CI-1	1,50 – 2,00	72,67	0,20	0,0857	-0,115	5,65E-04	3,66E-04	3,47E-04	1,98E-03	3,70E-03	1,11E-03	1,25E-08	5,25E-09	2,82E-09	6,86E-09
	CI-2	4,00 – 4,50	86,00	0,20	0,1184	-0,132	1,70E-03	1,15E-03	1,06E-03	5,49E-04	1,19E-03	2,09E-03	3,41E-08	1,48E-08	9,26E-09	1,94E-08
	CI-3	6,05 – 6,53	406,01	0,16	0,0408	-0,105	9,50E-04	2,22E-04	1,87E-04	3,41E-04	9,22E-04	9,37E-04	1,19E-08	1,81E-09	1,14E-09	4,94E-09
S3	CI-1	2,50 – 3,00	82,73	0,18	0,0629	-0,121	1,31E-03	9,84E-04	5,57E-04	1,45E-03	2,19E-03	1,59E-03	2,74E-08	1,25E-08	4,02E-09	1,46E-08
	CI-2	5,60 – 6,00	391,64	0,20	0,0488	-0,134	1,02E-03	1,21E-03	8,47E-04	1,21E-03	1,76E-03	1,96E-03	2,23E-08	1,31E-08	7,43E-09	1,43E-08
	CI-3	7,60 – 8,00	644,60	0,26	0,0259	-0,335	1,94E-03	1,91E-03	1,29E-03	4,90E-04	4,94E-04	1,86E-03	1,77E-08	9,54E-09	8,33E-09	1,19E-08
	CI-1	3,00 – 3,50	120,63	0,22	0,0644	-0,164	8,83E-04	1,03E-03	8,72E-04	9,31E-04	2,34E-03	2,98E-03	1,56E-08	1,25E-08	7,01E-09	1,17E-08
	CI-2	5,00 – 5,50	402,83	0,25	0,0507	-0,208	6,43E-04	7,65E-04	7,77E-04	1,26E-03	1,47E-03	2,95E-03	1,45E-08	1,03E-08	7,09E-09	1,06E-08
S5	CI-1bis	2,00 – 2,50	142,64	0,16	0,0111	-0,098	5,65E-04	5,44E-04	4,62E-04	1,60E-03	1,81E-03	2,72E-03	1,13E-08	6,59E-09	3,14E-09	7,02E-09
	CI-1	6,00 – 6,50	105,33	0,19	0,0530	-0,143	4,79E-04	5,38E-04	5,92E-04	1,21E-03	1,69E-03	3,23E-03	9,13E-09	6,06E-09	4,28E-09	6,49E-09
	CI-2	9,50 – 10,00	192,32	0,17	0,0000	-0,127	1,12E-03	9,43E-04	5,21E-04	1,44E-03	2,08E-03	3,39E-03	1,39E-08	1,05E-08	3,84E-09	9,41E-09
	CI-4	26,50 – 27,00	701,42	0,17	0,0000	-0,127	5,24E-04	5,70E-04	7,94E-04	1,80E-03	2,39E-03	3,30E-03	6,09E-09	4,79E-09	4,45E-09	5,11E-09
	CI-6	40,50 – 41,00	137,28	0,11	0,0000	-0,062	3,61E-04	4,38E-04	6,66E-04	1,22E-03	1,45E-03	1,48E-03	5,69E-09	4,04E-09	3,53E-09	4,42E-09
S6	CI-1	7,30 – 7,65	119,69	0,18	0,0250	-0,130	5,46E-04	6,27E-04	4,71E-04	1,06E-03	1,88E-03	2,43E-03	1,28E-08	7,18E-09	3,76E-09	7,93E-09
	CI-2	10,00 – 10,48	177,59	0,16	0,0000	-0,111	8,82E-04	8,29E-04	6,47E-04	1,15E-03	1,90E-03	2,05E-03	1,26E-08	9,60E-09	4,62E-09	8,95E-09

Tab.D.1.14 – Prove di consolidazione edometrica svolte nella II° campagna d'indagine - 2014

Sondaggio	Profondità campione (m da p.c.)	Indice Compressione (Cc)	Coeff. Consolidazione (Cv)(cm ² /s)					Permeabilità (cm/s)						
			98	196	392	784	1569	98	196	392	784	1569	Media	
S7	CI-2	4,10 - 4,50	0,2	-	6,50E-04	3,54E-04	3,24E-04	4,04E-04	-	2,23E-08	6,15E-09	2,65E-09	1,77E-09	8,22E-09
	CI-3	8,20 - 8,60	0,19	-	6,43E-04	5,11E-04	4,11E-04	4,99E-04	-	2,52E-08	8,98E-09	3,22E-09	2,14E-09	9,89E-09
	CI-4	12,40 - 12,75	0,16	-	7,28E-04	5,17E-04	4,55E-04	4,94E-04	-	1,82E-08	7,59E-09	3,35E-09	1,92E-09	7,77E-09
S8	CI-2	4,30 - 4,70	0,18	-	6,55E-04	5,34E-04	5,22E-04	5,66E-04	-	2,04E-08	8,79E-09	4,25E-09	2,33E-09	8,94E-09
	CI-3	6,10 - 6,50	0,15	-	6,33E-04	4,84E-04	4,25E-04	5,07E-04	-	1,74E-08	7,91E-09	3,00E-09	1,83E-09	7,54E-09
	CI-4	11,30 - 11,70	0,22	-	1,29E-03	9,30E-04	7,75E-04	5,66E-04	-	4,61E-08	1,99E-08	7,83E-09	2,89E-09	1,92E-08
S9	CI-3	7,25 - 7,55	0,18	-	1,26E-03	1,23E-03	9,32E-04	8,78E-04	-	3,91E-08	2,12E-09	8,25E-09	3,74E-09	1,33E-08
	CI-4	12,20 - 12,60	0,19	-	9,63E-04	4,27E-04	3,77E-04	2,83E-03	-	3,63E-08	8,46E-09	3,20E-09	1,33E-08	1,53E-08
	CI-5	16,20 - 16,60	0,18	-	3,75E-04	4,02E-04	3,62E-04	3,58E-04	-	1,22E-08	7,72E-09	2,92E-09	1,43E-09	6,07E-09
	CI-6	28,00 - 28,45	0,24	-	7,06E-04	4,47E-04	4,73E-04	5,25E-04	-	2,80E-08	1,06E-08	5,52E-09	3,55E-09	1,19E-08
	CI-7	35,50 - 36,00	0,17	-	8,83E-04	4,72E-04	3,01E-04	3,17E-04	-	2,94E-08	7,88E-09	2,48E-09	1,29E-09	1,03E-08
S10	CI-3	5,35 - 5,80	0,15	-	9,98E-04	6,67E-04	9,32E-04	8,78E-04	-	2,67E-08	9,56E-09	4,82E-09	2,47E-09	1,09E-08
	CI-4	9,10 - 9,60	0,15	-	9,10E-04	1,23E-03	4,90E-04	4,66E-03	-	2,72E-08	1,44E-08	2,55E-09	2,06E-09	1,16E-08
	CI-5	12,10 - 12,50	0,19	-	9,31E-04	3,02E-04	4,87E-04	5,17E-04	-	4,02E-08	4,83E-09	4,44E-09	2,29E-09	1,29E-08
	CI-6	16,25 - 16,65	0,16	-	5,74E-04	3,36E-04	4,54E-04	5,14E-04	-	1,36E-08	4,78E-08	3,87E-09	2,00E-09	1,68E-08
	CI-7	27,30 - 27,70	0,15	-	8,96E-04	2,67E-04	2,48E-04	2,57E-04	-	2,06E-08	3,33E-09	1,84E-09	1,17E-09	6,74E-09
	CI-8	34,20 - 34,60	0,16	-	6,23E-04	2,79E-04	1,66E-04	1,59E-04	-	1,16E-08	3,49E-09	1,28E-09	1,12E-09	4,37E-09
S11	CI-3	6,10 - 6,40	0,11	-	7,08E-04	4,20E-04	3,46E-04	2,61E-04	-	6,09E-09	3,43E-09	2,06E-09	1,22E-09	3,20E-09
	CI-5	13,10 - 13,45	0,12	-	7,05E-04	7,24E-04	3,97E-04	3,41E-04	-	6,87E-09	7,39E-09	2,61E-09	1,34E-09	4,55E-09
	CI-8	35,20 - 35,60	0,09	-	3,11E-04	4,23E-04	2,02E-04	1,08E-04	-	3,43E-10	4,23E-09	2,02E-09	1,08E-09	1,92E-09
S12	CI-2	4,50 - 5,00	0,1	-	1,04E-03	1,68E-03	2,24E-03	1,71E-03	-	9,96E-09	1,34E-08	1,17E-08	6,34E-09	1,04E-08
	CI-4	9,10 - 9,50	0,1	-	-	4,48E-04	3,93E-04	3,20E-04	-	-	2,30E-09	2,63E-09	1,40E-09	2,11E-09
	CI-6	18,60 - 19,00	0,11	-	2,92E-03	5,29E-04	3,24E-04	3,62E-04	-	3,72E-08	5,23E-09	2,14E-09	1,26E-09	1,15E-08
	CI-7	28,30 - 28,70	0,12	-	1,59E-03	9,42E-04	3,68E-04	3,22E-04	-	1,93E-08	9,42E-09	2,43E-09	1,15E-09	8,08E-09
S13	CI-1	2,45 - 2,90	0,17	5,55E-04	3,90E-04	5,56E-04	5,90E-04	4,00E-03	1,13E-08	9,40E-09	8,84E-09	4,71E-09	4,23E-09	6,80E-09
	CI-2	5,30 - 5,75	0,11	3,25E-04	3,44E-04	3,43E-04	4,58E-04	3,33E-04	6,66E-11	5,87E-09	3,34E-09	2,96E-09	1,39E-09	3,39E-09
	CI-3	7,20 - 7,60	0,15	-	5,62E-04	3,35E-04	2,57E-04	3,75E-04	-	1,71E-08	4,97E-09	2,07E-09	1,02E-09	6,29E-09
	CI-4	11,20 - 11,55	0,16	-	5,55E-04	1,74E-04	1,99E-04	2,48E-04	-	1,36E-08	2,41E-09	1,55E-09	1,09E-09	4,66E-09
	CI-5	18,20 - 18,65	0,17	-	5,27E-04	2,39E-04	1,84E-04	1,68E-04	-	1,82E-08	3,78E-09	1,45E-09	6,21E-10	6,01E-09
	CI-6	21,20 - 21,55	0,18	-	4,31E-04	2,86E-04	3,13E-04	3,01E-04	-	1,60E-08	4,76E-09	2,48E-09	1,11E-09	6,09E-09
	CI-7	36,00 - 36,40	0,16	-	1,10E-03	4,97E-04	3,92E-04	3,58E-04	-	2,40E-08	1,03E-08	3,60E-09	1,49E-09	9,85E-09

Tab.D.1.15 – Prova triassiale				
Sondaggio		Profondità campione (m. da p.c.)	C' (kPa)	ϕ' (°)
S1	CI-2	5,00 – 5,50	4,2	21,7
S2	CI-3	6,05 – 6,53	3,4	21,2
S3	CI-2	5,60 – 6,00	59,7	25,3
S4	CI-3	8,00 – 8,50	29,2	25,4
S5	CI-1	6,00 – 6,50	28	22,2
S9	CI-1	2,00 - 2,45	14	18,6
	CI-2	4,40 - 4,95	17	20,9
S13	CI-1	2,45 - 2,90	9	22,8
	CI-2	5,30 – 5,75	34	21,2

Tab.D.1.16 – Prova compressione ad espansione laterale libera			
Sondaggio		Profondità campione (m. da p.c.)	Condizioni a rottura
			Tensione verticale Totale (kPa)
S3	CI-4	19,20 – 19,60	417,33
	CI-5	30,00 – 30,50	337,85
S4	CI-3	8,00 – 8,50	612,89
	CI-4	18,00 – 18,50	313,4
	CI-5	30,00 – 30,50	550,95
S5	CI-1bis	2,00 – 2,50	243,73
	CI-2	9,50 – 10,00	590,88
	CI-4	26,50 – 27,00	550,6
	CI-6	40,50 – 41,00	805,78
S6	CI-1	7,30 – 7,75	776,16
	CI-2	10,00 – 10,48	584,68
	CI-3	2,40 – 3,00	920,83
	CI-4	5,00 – 5,50	1017,16
	CI-5	8,50 – 9,00	452,8
S9	CI-1	2,00 - 2,45	147,8
S13	CI-1	2,45 - 2,90	48,2
	CI-2	5,30 - 5,75	278,5

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	42 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Prove penetrometriche statiche e sintesi dei risultati

Nelle tabelle seguenti si riporta il riepilogo dei risultati emersi dalle elaborazioni dei dati ottenuti mediante l'esecuzione delle prove penetrometriche statiche effettuate nel corso delle n.2 campagne di indagine di Maggio/Giugno 2013 e Ottobre/Novembre 2014.

I parametri geotecnici riportati sono:

- Tipo di terreno: C=Coesivo; I=Incoerente; CI=Coesivo-Incoerente
- Cu: Coesione non drenata (KPa)
- Mo: Modulo Edometrico (Mpa)
- γ : Peso unità di volume (KN/m³)
- γ_{sat} : Peso unità di volume saturo (KN/m³)
- ϕ : Angolo di resistenza al taglio (°)

Negli allegati 3A e 3B alla *Relazione Geologica* allegata al Progetto sono riportati i tabulati delle CPT eseguite.

Le prime cinque tabelle appartengono alla I campagna, le restanti appartengono alla II campagna.

Tab.D.1.17 - Prova penetrometrica CPT 1 – 12,00 m							
N.	Litologia	Tipo di terreno	Cu (KPa)	Mo (MPa)	γ (KN/m ³)	γ_{sat} (KN/m ³)	ϕ
1	Da -0,20 a -7,00 metri dal p.c.						
	Argilla	coesivo	107,3	4,6	18,8	19,6	-
2	Da -7,00 a -12,00 metri dal p.c.						
	Argilla limosa con sabbia	coesivo incoerente	514,2	14,7	20,6	21,4	-

Tab.D.1.18 - Prova penetrometrica CPT 2 – 12,2m							
N.	Litologia	Natura del terreno	Cu (KPa)	Mo (MPa)	γ (KN/m ³)	γ_{sat} (KN/m ³)	ϕ
1	Da -0,40 a -6,80 metri dal p.c.						
	Argilla e terreni misti	coesivo	97,8	4,4	18,6	19,4	-
2	Da -6,80 a -12,20 metri dal p.c.						
	Argilla limosa con sabbia	coesivo incoerente	490,65	14,1	20,6	21,3	-

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	43 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.D.1.19 - Prova penetrometrica CPT 3 – 13,4m							
N.	Litologia	Natura del terreno	Cu (KPa)	Mo (MPa)	\square (KN/m ³)	\square sat (KN/m ³)	\square \square \square
Da -0,20 a -7,80 metri dal p.c.							
1	Argilla e terreni misti	coesivo	122,4	4,6	19,1	19,9	-
Da -7,00 a -12,00 metri dal p.c.							
2	Argilla limosa con sabbia	coesivo incoerente	427,6	12,4	20,4	21,1	-

Tab.D.1.20 - Prova penetrometrica CPT 4 – 13,2m							
N.	Litologia	Natura del terreno	Cu (KPa)	Mo (MPa)	\square (KN/m ³)	\square sat (KN/m ³)	\square \square \square
Da -0,20 a -2,80 metri dal p.c.							
1	Argilla e terreni misti	coesivo	93,6	4,3	18,5	19,3	-
Da -2,80 a -13,20 metri dal p.c.							
2	Argilla limosa con sabbia	coesivo incoerente	384,3	11,1	20,1	20,9	-

Tab.D.1.21 - Prova penetrometrica CPT 5 – 12,8m							
N.	Litologia	Natura del terreno	Cu (KPa)	Mo (MPa)	\square (KN/m ³)	\square sat (KN/m ³)	\square \square \square
Da -0,20 a -1,20 metri dal p.c.							
1	Argilla	coesivo	240,6	6,8	20,2	21,0	-
Da -1,20 a -5,00 metri dal p.c.							
2	Argille e terreni misti	coesivo	95,9	4,6	18,7	19,5	-
Da -5,00 a -11,00 metri dal p.c.							
3	Argilla limosa con sabbia	coesivo incoerente	341,2	9,9	20,8	21,6	-
Da -11,00 a -12,80 metri dal p.c.							
4	Argilla limosa con sabbia	coesivo incoerente	584,5	16,5	19,3	20,0	-

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	44 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.D.1.22 – 2°camp- Prova penetrometrica CPT 6 – 12,4m							
N.	Litologia	Natura del terreno	Cu (KPa)	Mo (MPa)	\square (KN/m ³)	\square_{sat} (KN/m ³)	\square \square \square
Da –0,20 a –1,00 metri dal p.c.							
1	Argilla con limo e sabbia	Coesivo a tratti incoerente	292,7	8,2	20,5	21,3	-
Da –1,00 a –6,00 metri dal p.c.							
2	Argille e terreni misti	coesivo	92,6	4,3	18,5	19,3	-
Da –6,00 a –12,20 metri dal p.c.							
3	Argilla limosa con sabbia	coesivo incoerente	449,5	12,9	20,5	21,2	-

Tab.D.1.23 – 2°camp-- Prova penetrometrica CPT 1 – 9,60 m							
N.	Litologia	Natura del terreno	Cu (KPa)	Mo (MPa)	\square (KN/m ³)	\square_{sat} (KN/m ³)	\square \square \square
Da –0,20 a –4,00 metri dal p.c.							
1	Argilla	coesivo	112,3	7,8	20,1	20,9	-
Da –4,00 a –9,5 metri dal p.c.							
2	Argilla limosa con sabbia	coesivo incoerente	245,6	12,1	20,6	21,4	-

Tab.D.1.24 – 2°camp - Prova penetrometrica CPT 2 – 11,20 m							
N.	Litologia	Natura del terreno	Cu (KPa)	Mo (MPa)	\square (KN/m ³)	\square_{sat} (KN/m ³)	\square \square \square
Da –0,20 a –8,50 metri dal p.c.							
1	Argilla compatta con livelli sabbiosi	coesivo incoerente	95,6	8,6	19,9	20,6	-
Da –8,50 a –11,20 metri dal p.c.							
2	Argilla sabbiosa e limosa	coesivo incoerente	207,7	20,3	19,5	20,2	-

Tab.D.1.25 – 2°camp- Prova penetrometrica CPT 3 – 10,20 m							
N.	Litologia	Natura del terreno	Cu (KPa)	Mo (MPa)	\square (KN/m ³)	\square_{sat} (KN/m ³)	\square \square \square
Da –0,20 a –5,60 metri dal p.c.							
1	Argilla	coesivo	92,8	8,4	19,9	20,6	-
Da –5,60 a –10,20 metri dal p.c.							
2	Argilla sabbiosa e limosa	coesivo incoerente	194,9	12,7	20,1	26,0	-

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	45 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.D.1.26 – 2°camp- Prova penetrometrica CPT 4 – 11,60 m							
N.	Litologia	Natura del terreno	Cu (KPa)	Mo (MPa)	□ (KN/m ³)	□ ^{sat} (KN/m ³)	□ □ □
1	Da -0,20 a -5,80 metri dal p.c.						
	Argilla	coesivo	76,2	6,9	19,5	20,3	-
2	Da -5,80 a -8,60 metri dal p.c.						
	Argilla sabbiosa e limosa	coesivo incoerente	105,3	9,5	20,0	20,8	-
3	Da -8,60 a -11,60 metri dal p.c.						
	Argilla e terreni misti	coesivo incoerente	161,6	8,6	19,2	20,0	-

Tab.D.1.27 – 2°camp- Prova penetrometrica CPT 5 – 8,20 m							
N.	Litologia	Natura del terreno	Cu (KPa)	Mo (MPa)	□ (KN/m ³)	□ ^{sat} (KN/m ³)	□ □ □
1	Da -0,20 a -5,80 metri dal p.c.						
	Argilla sabbiosa e limosa con livelli di argilla compatta	coesivo	242,6	11,1	20,8	21,6	-

Tab.D.1.28 – 2°camp- Prova penetrometrica CPT 6 – 12,20 m							
N.	Litologia	Natura del terreno	Cu (KPa)	Mo (MPa)	□ (KN/m ³)	□ ^{sat} (KN/m ³)	□ □ □
1	Da -0,20 a -3,00 metri dal p.c.						
	Argilla	coesivo	116,3	9,6	20,1	20,1	-
2	Da -3,00 a -9,80 metri dal p.c.						
	Argilla sabbiosa e limosa con livelli di argilla compatta	coesivo incoerente	112,4	8,3	20,0	20,8	-
3	Da -9,80 a -12,20 metri dal p.c.						
	Limo sabbioso e argilloso	coesivo incoerente	247,0	11,5	19,6	20,3	-

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	46 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Indagine sismica

Allo scopo di classificare il sito in esame ai sensi delle NTC (DM 14/01/08) è stata eseguita una indagine sismica mediante prova down hole.

In base alla **Vs30 determinata, pari a 231.2 m/s**, il suolo di fondazione è riconducibile alla **Categoria C**: Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori Vs30 compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < N_{spt} < 50$, $70 < c_u < 250$ kPa);

Per maggiori dettagli sui parametri elastici emersi dall'esecuzione della prova si veda quanto riportato nell'Allegato 4 della *Relazione Geologica* allegata al Progetto.

D.1.5 Descrizione della sismicità dell'area

La classificazione sismica del territorio nazionale è stata rivista e aggiornata dall'**O.P.C.M. 3274/03** "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" che suddivide il territorio nazionale in 4 Zone Sismiche, distinte in base ai valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Ad ogni comune è stata quindi attribuita una specifica Zona, intendendo il carattere sismico decrescente andando da Zona 1 a Zona 4.

Come si può osservare dalla mappa riportata nella figura seguente, la nuova classificazione sismica del territorio regionale, cosiddetta di "prima applicazione" e suscettibile di future revisioni, è così strutturata: dagli 89 comuni classificati di II categoria nel 1983 si è passati a 105 comuni classificati in Zona 2 (maggiore sismicità), in Zona 3 sono classificati 214 comuni, i rimanenti 22 comuni ricadono in zona 4 (minore sismicità).

In base a tale classificazione, sia il Comune di Imola che il Comune di Riolo Terme rientrano tra i territori classificati in Zona 2.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	47 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

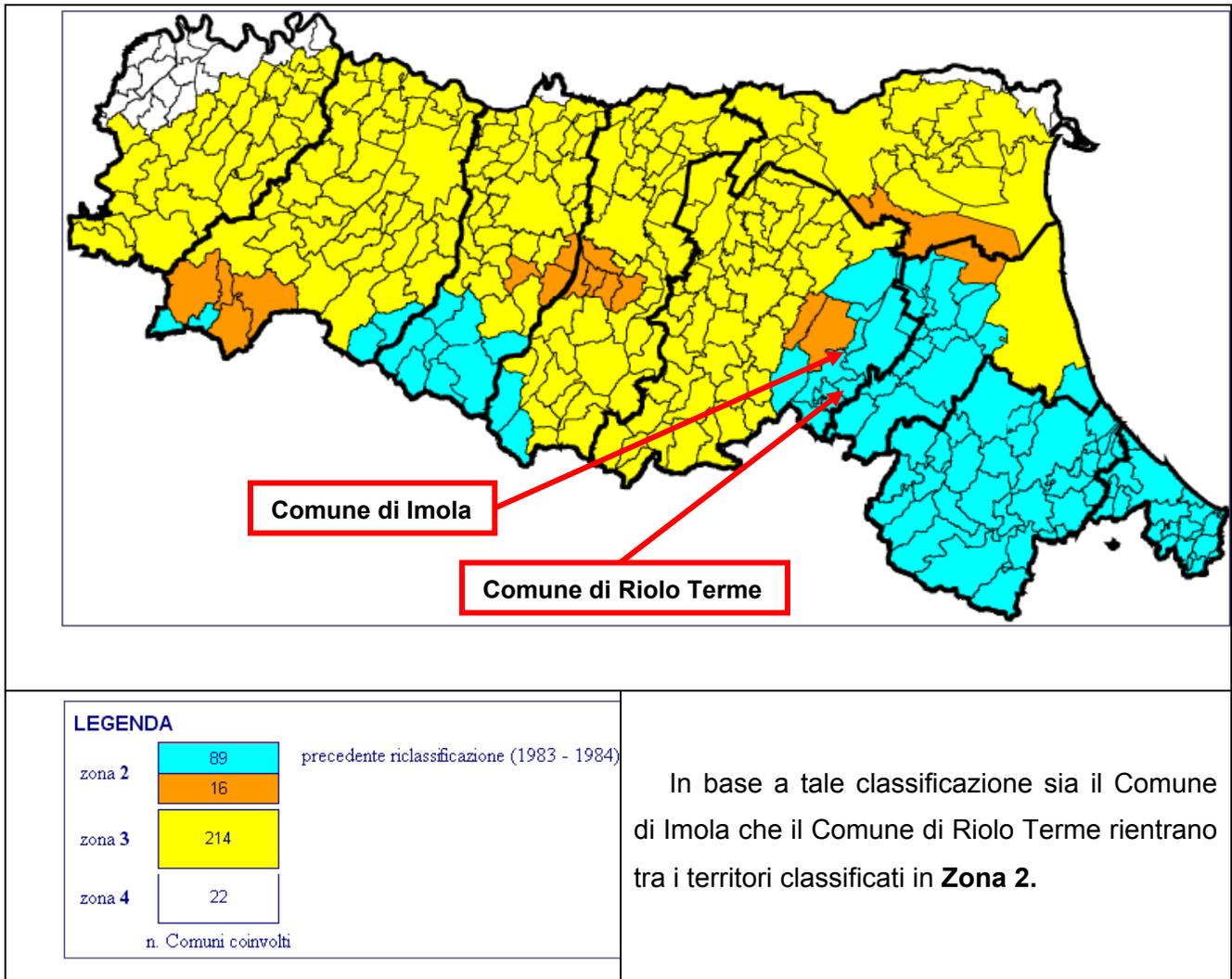


Fig. D.1.10 – Riclassificazione sismica dell'Emilia Romagna in seguito all'O.P.C.M. 3274/03.

Per ciascuna zona l'O.P.C.M. 3274/03 assegna un valore per il parametro a_g (accelerazione orizzontale massima), parametro posto alla base delle analisi dinamiche (per la verifica della stabilità e per la valutazione del rischio di liquefazione spontanea); per le "Zone 2" l'ordinanza assegna il valore $a_g/g = 0,25$ e quindi $a_g = 0,25 \cdot g$ dove g = accelerazione di gravità.

D.1.6 Sopraelevazione 3° lotto – Rischio Idrogeologico (rischi dissesti e rischio idraulico)

L'intervento di realizzazione del recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto insiste sull'area di sedime della discarica esistente.

Nell'ambito del procedimento di rilascio dell'AIA n.36/2010 e s.m.i. sono stati superati i vincoli imposti su tale area dal PSAI del Fiume Reno.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	48 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.1.7 **Ampliamento - Rischio idrogeologico (rischio dissesti e rischio idraulico)**

Come indicato nell'esame del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI), svolta nella Parte I del presente Studio di Impatto Ambientale, dall'esame della cartografia si evince **che parte delle aree interessate dalla proposta di ampliamento della discarica ricadono in una così detta unità Idromorfologica Elementare (U.I.E.) in cui sono presenti zone di vincolo, precisamente:**

- *Unità non idonee ad usi urbanistici;*
- *Unità da sottoporre a verifica.*

Sono state classificate come *unità non idonee ad usi urbanistici* le U.I.E. con elevato e diffuso dissesto idrogeologico associato ad una elevata propensione al dissesto. In queste unità l'elevata presenza di movimenti gravitativi determinerebbe inevitabilmente un aumento dei costi nella progettazione, nella realizzazione delle opere nonché nella gestione e manutenzione degli interventi necessari per garantirne le condizioni di sicurezza e la perfetta efficienza.

Sono state classificate come *unità da sottoporre a verifica* le U.I.E. che presentano scadenti caratteristiche geomeccaniche delle rocce e/o assetti geomorfologici sfavorevoli, tali da imporre, nel caso di nuovi interventi urbanistici o infrastrutturali, specifiche analisi e verifiche di compatibilità geomorfologica.

Sono state inoltre incluse in questa classe le unità non idonee a usi urbanistici per le quali la verifica di rischio condotta nell'ambito della redazione del PSAI non ha riscontrato interferenze tra elementi di dissesto e elementi urbanistici.

In figura seguente si riporta uno stralcio della "Tavola 2.6 – Carta delle attitudini alle trasformazioni edilizio-urbanistiche nel territorio del bacino montano – Territorio del Comune di Imola – RISCHIO DA FRANA E ASSETTO DEI VERSANTI" del PSAI del Bacino del Reno.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	49 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

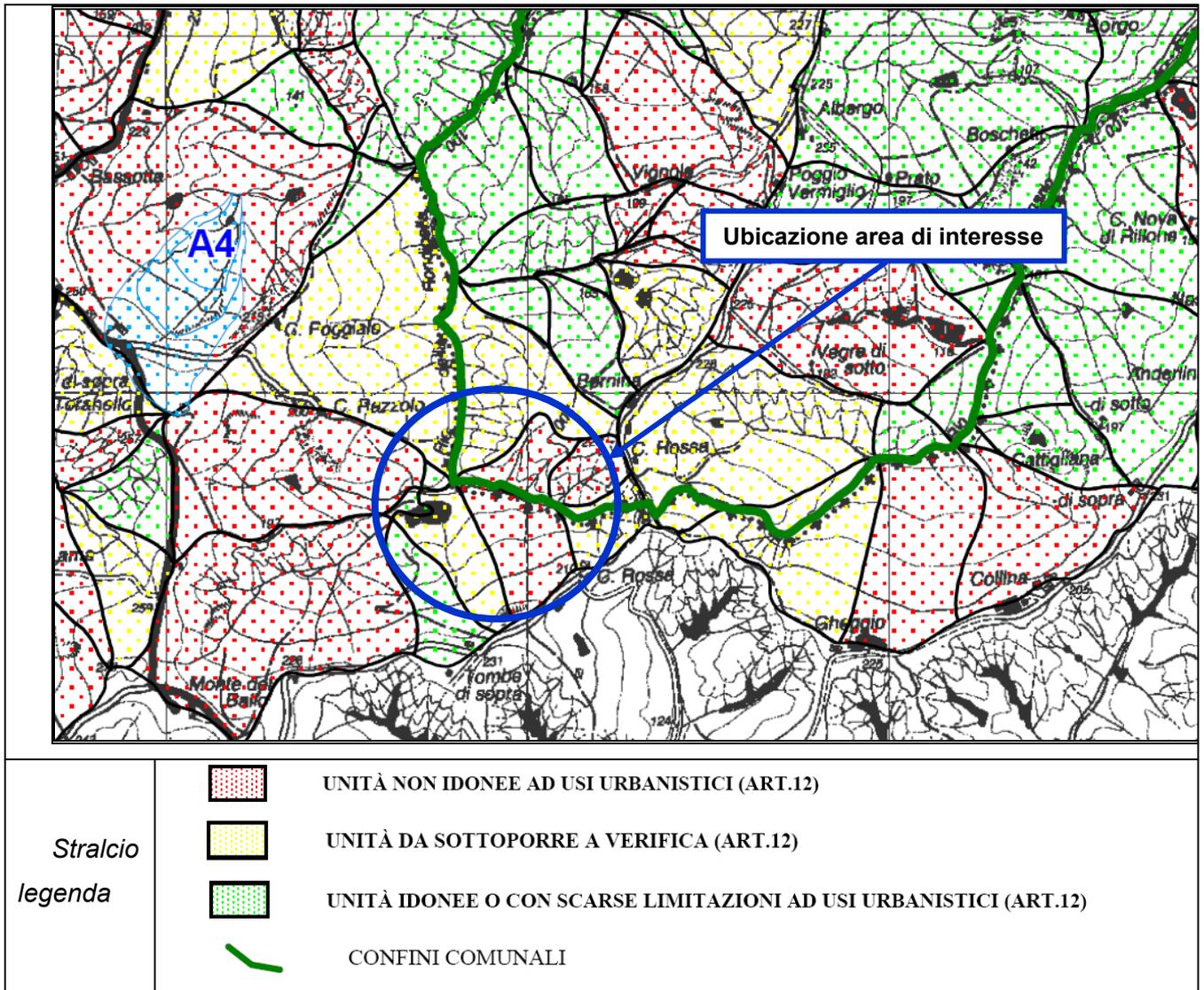


Fig. D.1.11 – Stralcio della “Tavola 2.6 – Carta delle attitudini alle trasformazioni edilizio-urbanistiche nel territorio del bacino montano – Territorio del Comunale di Imola – RISCHIO DA FRANA E ASSETTO DEI VERSANTI”

Nell’ambito della redazione del PSAI del Fiume Reno è stata condotta una valutazione semplificata del Rischio Idraulico, tale da consentire di acquisire le conoscenze necessarie per procedere alla predisposizione di piani dove la valutazione del rischio è finalizzata all’individuazione di interventi strutturali necessari per la mitigazione del rischio stesso e della loro priorità di realizzazione.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	50 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

A tal fine sono state individuate sul territorio le seguenti componenti:

- **Reticolo Idrografico:** costituito dall'insieme degli alvei attivi dei corsi d'acqua facenti parte di un dato sistema idrografico. L'alveo attivo di un corso d'acqua è definito come l'insieme degli spazi normalmente occupati, con riferimento ad eventi di pioggia con tempi di ritorno di 5 anni, da masse d'acqua in quiete od in movimento, delle superfici che li delimitano, del volume di terreno che circonda tali spazi e che interagisce meccanicamente od idraulicamente con le masse d'acqua contenute in essi e di ogni elemento che partecipa alla determinazione del regime idraulico delle masse d'acqua medesime. Da tale definizione si può evincere che il reticolo idrografico è stato concepito come il contenitore delle portate che "normalmente" transitano o possono transitare nei corsi d'acqua ed è stato pertanto ritenuto necessario salvaguardarlo, mediante le norme più restrittive, per non incrementare in modo rilevante sia l'artificialità dei sistemi idrografici, sia il rischio idraulico in quanto ogni attività antropica che viene svolta, anche transitoriamente, al suo interno è fonte di rischio elevato;
- **Aree ad elevata probabilità di inondazione:** costituiscono le aree passibili di inondazione in riferimento ad eventi di pioggia con tempi di ritorno inferiori od uguali a 50 anni;
- **Aree necessarie per la realizzazione di interventi strutturali:** costituiscono le aree relative alla realizzazione di interventi "puntuali" o "lineari" finalizzati alla corretta gestione idraulica del reticolo idrografico (es. casse di espansione, sistemazioni e risezionamento degli alvei);
- **Fasce di pertinenza fluviale:** è definita, secondo i criteri idraulico e ambientale, come l'insieme delle aree all'interno delle quali possono essere realizzati interventi necessari a ridurre l'artificialità del corso d'acqua, a recuperare la funzione di corridoio ecologico e a far defluire con sicurezza le portate caratteristiche di un corso d'acqua, comprese quelle relative ad eventi estremi, mediante opere di regimazione caratterizzate da un basso grado di artificialità.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	51 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In figura seguente si riporta uno stralcio della Tavola RI.23 - Reticolo idrografico: Aree ad alta probabilità di inondazione; Aree per realizzazione interventi strutturali; Fasce di pertinenza fluviale del Titolo II.4 Bacino del Torrente Santerno del PSAI del Fiume Reno.

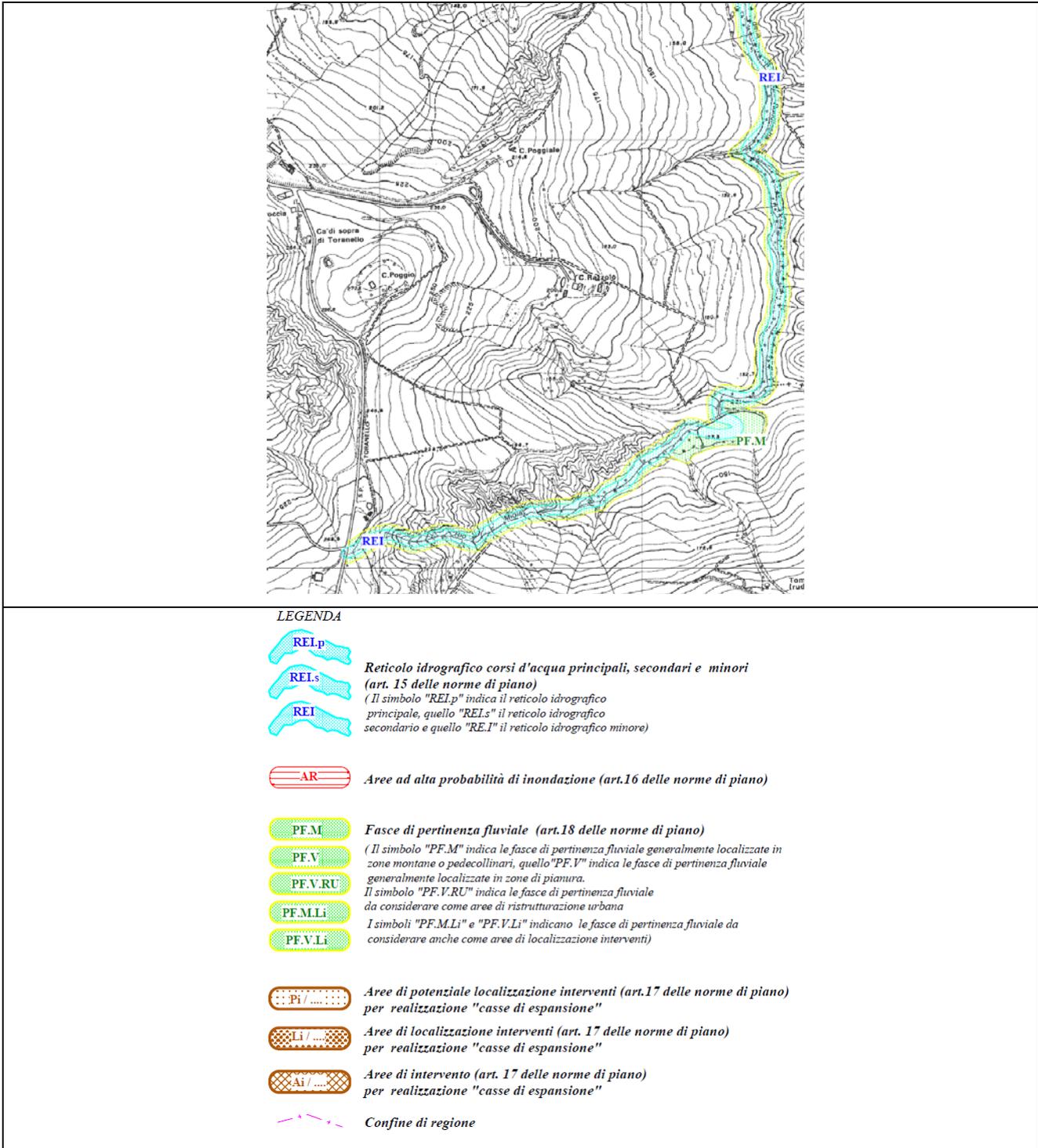


Fig. D.1.12 – Tavola RI.23 - Reticolo idrografico: Aree ad alta probabilità di inondazione; Aree per realizzazione interventi strutturali; Fasce di pertinenza fluviale PSAI Reno - Titolo II.4 Bacino del Torrente Santerno

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	52 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

La Fascia di Pertinenza Fluviale PF.M, individuata su base cartografica costituita dalla C.T.R. della Regione Emilia Romagna in scala 1:5.000, in destra idraulica è sostanzialmente sovrapposta alla curva di livello corrispondente alla quota di 115 m s.l.m. nel tratto adiacente la porzione più settentrionale dell'area di ampliamento.

In figura seguente si riporta uno stralcio della Tavola C – Localizzazione delle situazioni a rischio elevato o molto elevato del Titolo II.4 Bacino del Torrente Santerno del PSAI del Fiume Reno con indicazione dell'area interessata dall'ampliamento.

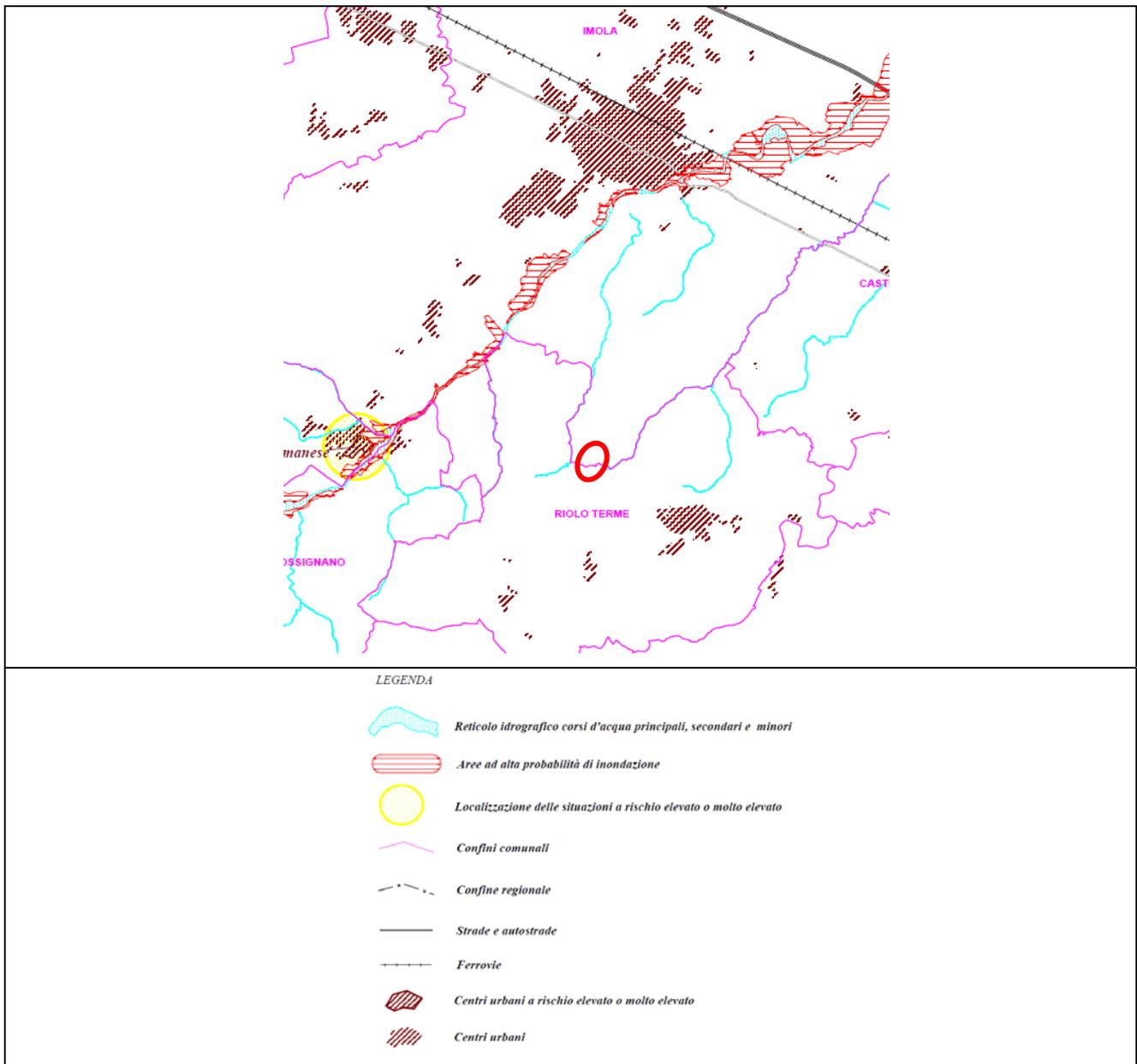


Fig. D.1.13 – Tavola C - Localizzazione delle situazioni a rischio elevato o molto elevato
PSAI Reno - Titolo II.4 Bacino del Torrente Santerno

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	53 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

L'area interessata dall'ampliamento non ricade all'interno di aree ad alta probabilità di inondazione od a rischio elevato o molto elevato.

In figura seguente si riporta uno stralcio della *Tavola B1 – Bacino imbrifero di pianura e pedecollinare del Torrente Santerno e del Canale Zaniolo* del Titolo II.4 Bacino del Torrente Santerno del PSAI del Fiume Reno con indicazione dell'area interessata dall'ampliamento.

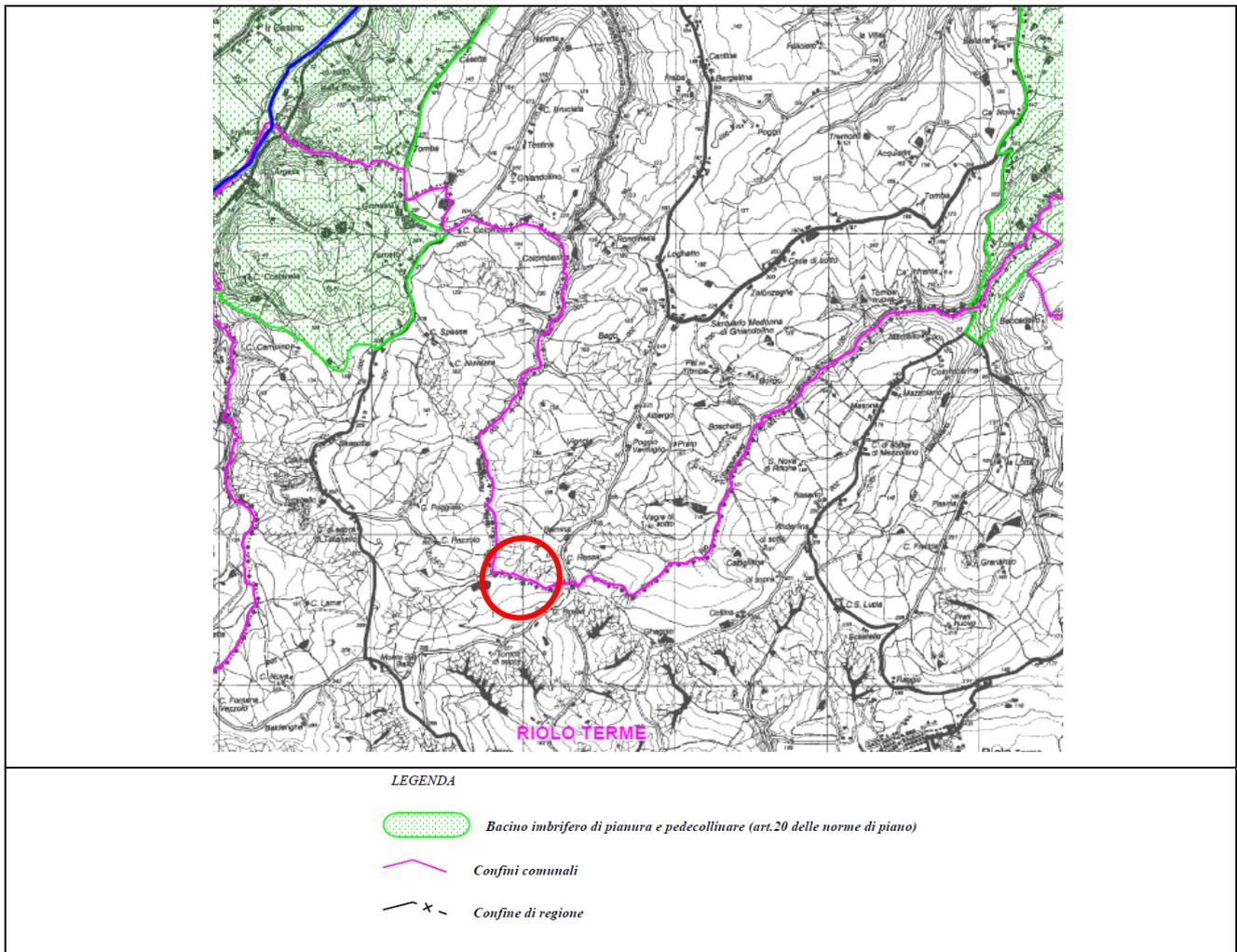


Fig. D.1.14 – Tavola B1 – Bacino imbrifero di pianura e pedecollinare del Torrente Santerno e del Canale Zaniolo

PSAI Reno - Titolo II.4 Bacino del Torrente Santerno

Nelle aree del bacino imbrifero di pianura e pedecollinare le Norme Tecniche di Attuazione del PSAI del Fiume Reno (art.20 – Controllo degli apporti d'acqua) prevedono la realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 m³ per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	54 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

compatto, al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso di tale acqua.

L'area interessata dall'ampliamento non ricade nel bacino imbrifero di pianura e pedecollinare.

D.1.8 Sopraelevazione 3° lotto – Valutazione della suscettibilità alla liquefazione dei terreni di fondazione

In generale le condizioni stratigrafiche del sottosuolo nell'area interessata dall'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto evidenziano, nei primi 20 metri dal piano di campagna (massima profondità di interesse ai fini delle verifiche alla liquefazione), la presenza di depositi prevalentemente argillosi e argilloso-limosi, che per la loro stessa natura coesiva non sono liquefacibili.

I terreni in sito non risultano pertanto suscettibili al fenomeno della liquefazione; d'altra parte non si hanno informazioni e indizi, né geologici né storici, di fenomeni di liquefazione verificatisi in passato nel territorio in esame.

D.1.9 Ampliamento - Valutazione della suscettibilità alla liquefazione dei terreni di fondazione

Si definisce liquefazione la diminuzione della resistenza al taglio e/o di rigidità, causata dall'aumento della pressione interstiziale in un terreno saturo granulare, durante una sollecitazione sismica.

Un terreno caratterizzato da materiale sciolto, è definito potenzialmente liquefacibile quando:

- granulometricamente è costituito da sabbie da fini a medie con contenuto in limo variabile generalmente dallo 0 al 25%;
- si trova sotto falda;
- è da poco a mediamente addensato;
- si trova a profondità inferiori ai 15 mt dal piano campagna.

L'analisi della suscettibilità alla liquefazione richiede:

- la valutazione delle caratteristiche dell'evento sismico atteso (fattore scatenante);
- la caratterizzazione geotecnica del sottosuolo (fattore predisponente).

Le condizioni per la suscettibilità alla liquefazione sono:

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	55 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

1. presenza nei suoli di fondazione di estesi strati o lenti spesse di terreni non coesivi (sabbie sciolte, anche se contenenti una frazione fine limo-argillosa) sotto falda;
2. intensità dell'evento sismico.

Data la natura del sottosuolo, composto da formazioni essenzialmente argillose e quindi data l'assenza di terreni sciolti non coesivi, il fattore predisponente è pressoché assente e quindi il rischio liquefazione dei terreni in caso di sisma è pressoché nullo.

D.1.10 Subsidenza

La pianura emiliano-romagnola è soggetta ad un fenomeno di subsidenza naturale la cui velocità, variabile a seconda delle zone, è valutata intorno ad alcuni mm/anno. A tale fenomeno, legato a cause geologiche, si è andata affiancando, a partire dagli anni '50 del XX secolo, una subsidenza di origine antropica – determinata soprattutto da eccessivi prelievi di fluidi dal sottosuolo - i cui valori sono, generalmente, molto più elevati rispetto a quelli attribuibili alla subsidenza naturale.

Il fenomeno si è reso manifesto con danni al patrimonio artistico-monumentale, perdita di efficienza delle infrastrutture idrauliche, erosione accelerata della fascia di battigia e aumento della propensione all'esonabilità sia dei territori costieri che interni.

A partire dal 1997-98 sul territorio regionale è stata istituita la Rete regionale di monitoraggio della subsidenza, costituita, in particolare, da una rete di livellazione geometrica di alta precisione con oltre 2300 capisaldi, e da una rete di circa 60 punti GPS.

In figura seguente si riporta la *Carta della velocità di movimento verticale del suolo nel periodo 2006-2011* estratta dalla relazione finale della seconda Fase del rilievo della subsidenza nella pianura emiliano romagnola – (ottobre 2012), redatta da ARPA Emilia Romagna.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	56 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

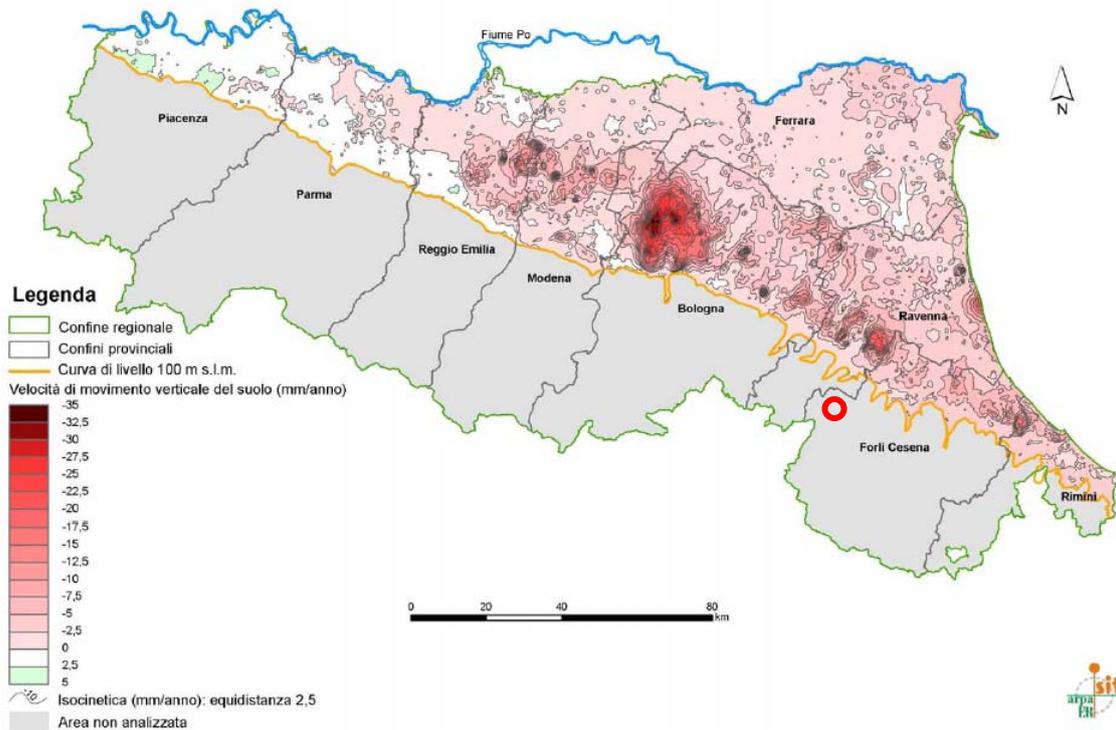


Fig. D.1.15 – Carta delle velocità di movimento verticale del suolo nel periodo 2006 – 2011
 Rilievo della subsidenza nella pianura emiliano romagnola – Seconda Fase (ottobre 2012)
 ARPA Emilia Romagna

L'area di intervento non rientra nel perimetro della Rete di monitoraggio in quanto l'area non è interessata da fenomeni di subsidenza.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	57 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.2 AMBIENTE IDRICO

Il materiale raccolto in merito all'Ambiente Idrico fa riferimento essenzialmente alla seguente documentazione:

- PTCP della Provincia di Bologna;
- PTCP della Provincia di Ravenna;
- Report sullo stato delle acque superficiali – Triennio 2010-2012 – ARPA Emilia Romagna;
- Report sullo stato delle acque sotterranee – Triennio 2010-2012 – ARPA Emilia Romagna;

Di seguito sono esposti gli aspetti salienti riguardo alla componente esaminata, per i dettagli e gli approfondimenti si rimanda alla documentazione sopra citata.

D.2.1 *Sopraelevazione 3° lotto – Idrologia di Superficie*

L'area di sedime dell'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto insiste sulla discarica esistente, dotata di un sistema di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento delle scarpate esterne al corpo di discarica, delle aree verdi perimetrali e della viabilità bianca di servizio.

La rete di raccolta delle acque meteoriche è costituita da fossi in terra e canaline semicircolari in acciaio zincato corrugate.

I fossi in terra vengono realizzati sul corpo discarica procedendo parallelamente alla realizzazione della copertura finale, al fine di consentirne il drenaggio favorendo il recupero finale dell'area ed in particolare lo sviluppo della vegetazione arborea ed arbustiva prevista dal Piano di ripristino ambientale.

I fossi recapitano le acque meteoriche nelle canaline semicircolari posizionate all'esterno del corpo discarica, dalle quali vengono convogliate al Rio Rondinelle.

La regimazione delle acque meteoriche nel compluvio situato sul versante nord della discarica è integrata da opere di ingegneria naturalistica (viminate) finalizzate al rallentamento del deflusso e dei conseguenti processi di erosione.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	58 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In uscita dal corpo di scarica sono presenti n.2 punti di scarico delle acque meteoriche denominati S2a ed S2B, che ricevono anche le acque di seconda pioggia provenienti dal dilavamento dei piazzali di accesso ed uscita dal polo impiantistico.

Le acque meteoriche afferenti le superfici delle scarpate esterne della sopraelevazione del 3° lotto saranno recapitate agli scarichi S2a ed S2b tramite apposita rete di drenaggio realizzata con modalità analoghe a quella esistente.

D.2.2 Ampliamento - Idrologia di superficie

L'area d'interesse risulta compresa all'interno del bacino idrografico del fiume Reno che rappresenta il corso d'acqua principale nel territorio in esame, in particolare nel sottobacino del torrente Santerno, affluente di destra.

Il bacino imbrifero del Fiume Reno è suddiviso in due parti sulla base del tipo degli usi del suolo che maggiormente incidono sulle caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche del bacino stesso:

- la parte di "pianura" dove l'attività di "urbanizzazione" del territorio e le tecniche adottate in agricoltura possono modificare in modo non irrilevante la quantità degli apporti d'acqua al reticolo idrografico;
- la parte "montana" dove per "apprezzare" le differenze, per quanto riguarda le portate indotte da eventi estremi, tra diversi usi del suolo è necessario che le diversità d'uso riguardino ampie estensioni di territorio in termini percentuali rispetto alla superficie complessiva del bacino e dove quindi le attività antropiche possono incidere solo marginalmente sui valori degli apporti d'acqua.

L'area di intervento rientra nella parte montana del bacino imbrifero del Fiume Reno.

In figura seguente si riporta uno stralcio della *Tavola A Schema del Sistema Idrografico* del Titolo II.4 Bacino del Torrente Santerno del PSAI del Fiume Reno, con indicazione dell'area di interesse

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	59 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

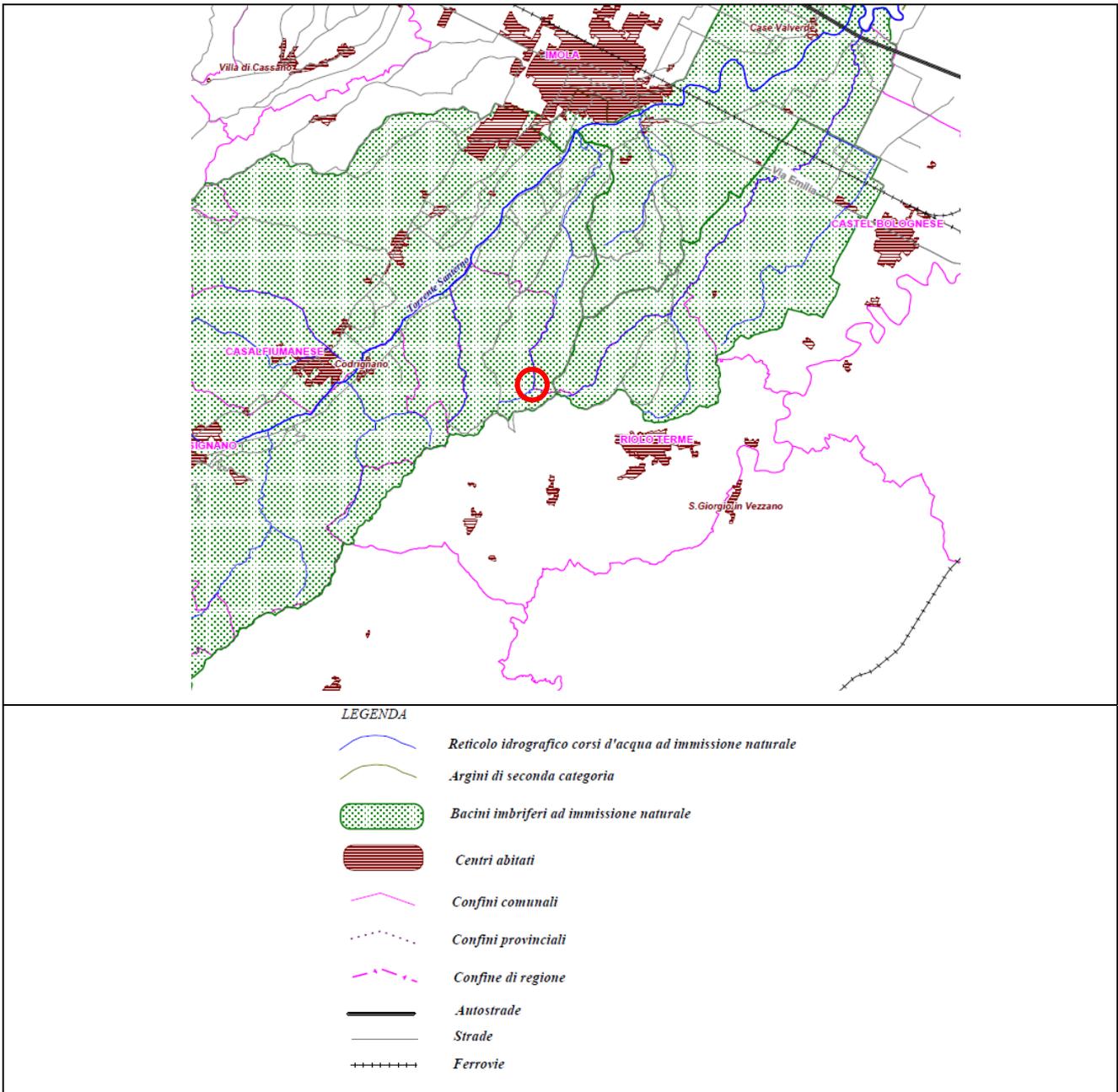


Fig. D.2.1 - Tavola A Schema del Sistema Idrografico
PSAI Reno - Titolo II.4 Bacino del Torrente Santerno

Il sito di interesse è posto ad Ovest rispetto alla linea di crinale che separa il sottobacino idrografico del Santerno da quello del Senio; in particolare la localizzazione è prossima al Rio Rondinella, affluente in destra idraulica del torrente Santerno.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	60 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

L'idrografia naturale, fortemente condizionata dalla presenza di un terreno a bassissima conducibilità idraulica, praticamente impermeabile, è caratterizzata da un reticolo ad elevata densità di drenaggio articolato in sistemi gerarchici di vallecole: esse diventano sede di ruscellamento superficiale, soprattutto durante gli eventi di precipitazione abbondante e vanno a confluire all'interno dell'alveo del Rio Rondinella, appartenente al Reticolo Idrografico Minore RE.I del sistema idrografico del Torrente Santerno. (Il PSAI del Fiume Reno classifica nel RE.I i corsi d'acqua ad immissione naturale con lunghezza superiore ai 500 m e portata alla sezione di chiusura compresa tra i 5 ed i 30 m³/s per eventi meteorici con tempi di ritorno pari a 5 anni).

Il Rio Rondinella scorre al piede del versante interessato dagli interventi in oggetto, ha un andamento pressoché rettilineo in direzione SW-NE che lo porta ad immettersi nel Torrente Santerno ad una distanza di circa 6,5 km dal sito della discarica, nei pressi del Monte Castellaccio (nella seconda parte del suo corso il rio prende il nome di Rio Ghiandolino-Castellaccio), alle porte del centro abitato di Imola.

D.2.3 ***Idrogeologia dell'area oggetto di studio***

Relativamente all'assetto idrogeologico, in termini di permeabilità del primo sottosuolo (fattore cui è connessa la capacità di filtrazione delle acque superficiali in profondità) l'area di interesse è caratterizzata da **Rocce e terreni poco permeabili ($10^{-7} < K < 10^{-9}$ m/s)** (G.Castany, 1982), come riportato nella Tavola B.2.3 "*Carta idrogeologica*" del PSC di Faenza - Brisighella - Casola Valsenio - Castel Bolognese - Riolo Terme – Solarolo, relativamente al territorio ravennate.

Tali rocce e terreni caratterizzano aree a ruscellamento superficiale medio-elevato e sono solo in parte correlate con importanti acquiferi sotterranei.

In figura seguente si riporta uno stralcio della Tavola B.2.3 "*Carta idrogeologica*" del PSC di Faenza - Brisighella - Casola Valsenio - Castel Bolognese - Riolo Terme – Solarolo.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	61 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

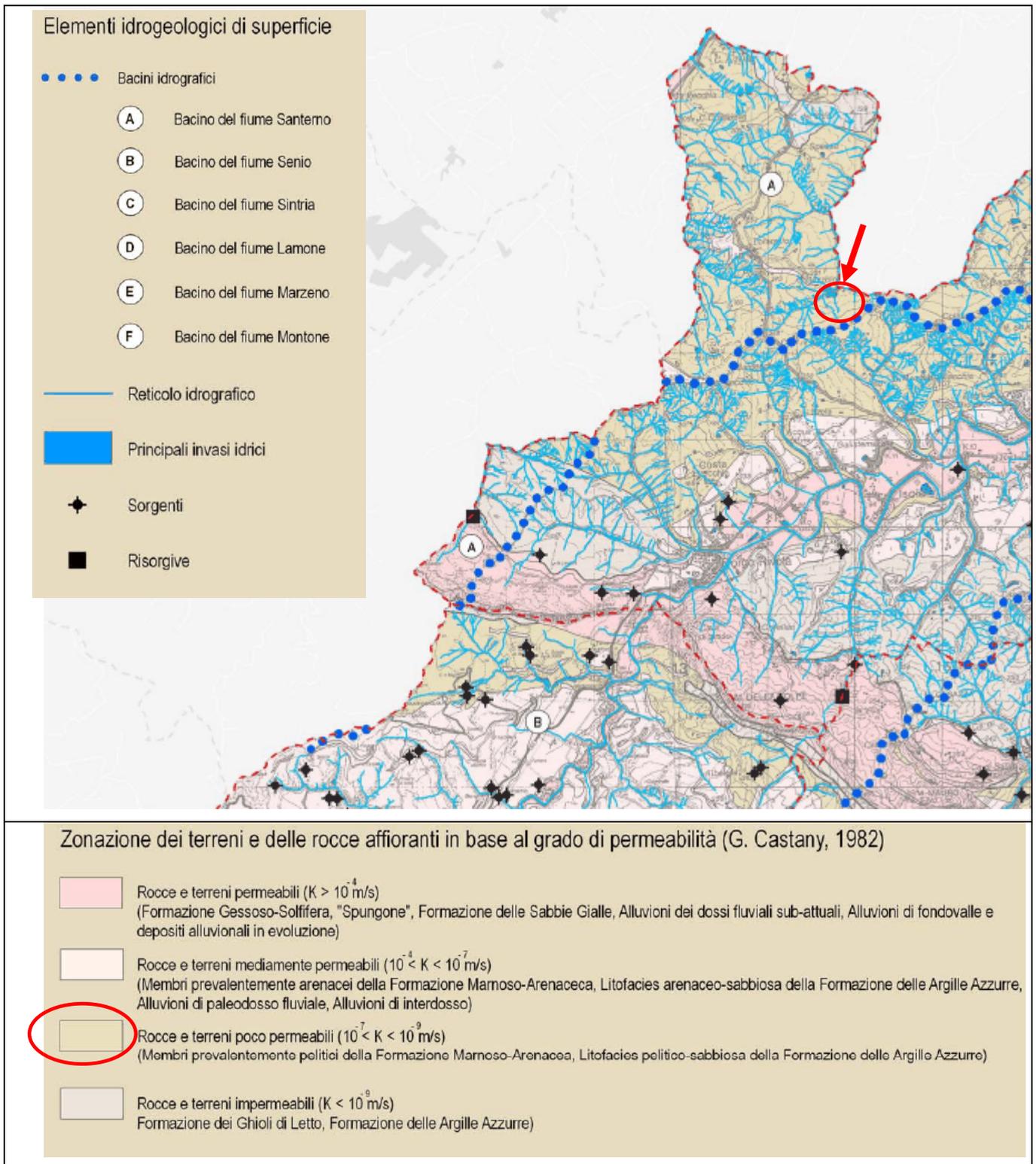


Fig. D.2.2 – Stralcio Tavola B.2.3 "Carta idrogeologica" del PSC di - Riolo Terme

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	62 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Relativamente all'area di sedime del recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto, essa insiste al di sopra della discarica esistente, dotata dei necessari presidi (sistema di impermeabilizzazione del fondo e di gestione del percolato) a protezione del sottosuolo.

Relativamente alla porzione di territorio imolese interessata dalla realizzazione del nuovo lotto di ampliamento, le caratteristiche di permeabilità del suolo sopra descritte per la porzione ravennate sono confermate dagli esiti delle indagini eseguite in sito nel corso della II campagna di indagine dell'ottobre/novembre 2014.

Il sottosuolo del sito in esame ha natura prevalentemente argillosa e la sua bassissima permeabilità non permette la circolazione delle acque all'interno dello stesso, come dimostrato dalla totale assenza di acqua nei fori di sondaggio effettuati per la redazione della *Relazione Geologica* relativa all'ampliamento.

La presenza di terreni con bassissima conducibilità idraulica "confina" eventuali presenze liquide per cui il rischio di contaminazione del sottosuolo è pressoché nullo.

La litologia del substrato in cui è localizzata l'intera area di interesse è costituita dalla Formazione delle Argille Azzurre, caratterizzata da marne argillose e argille siltose di colore grigio-azzurro con grado di consolidamento estremamente elevato.

Relativamente alla sola area di realizzazione del nuovo lotto di ampliamento, la litologia dello strato superficiale invece è costituita da terreno di natura limoso-argilloso e/o argilloso-limoso, nel quale la presenza di acqua è data dal solo ruscellamento superficiale e dalle acque meteoriche che stazionano nella parte più superficiale.

In figura seguente si riporta uno stralcio della *Tavola 2B – Tutela delle acque superficiali e sotterranee* del PTCP della Provincia di Bologna.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	63 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

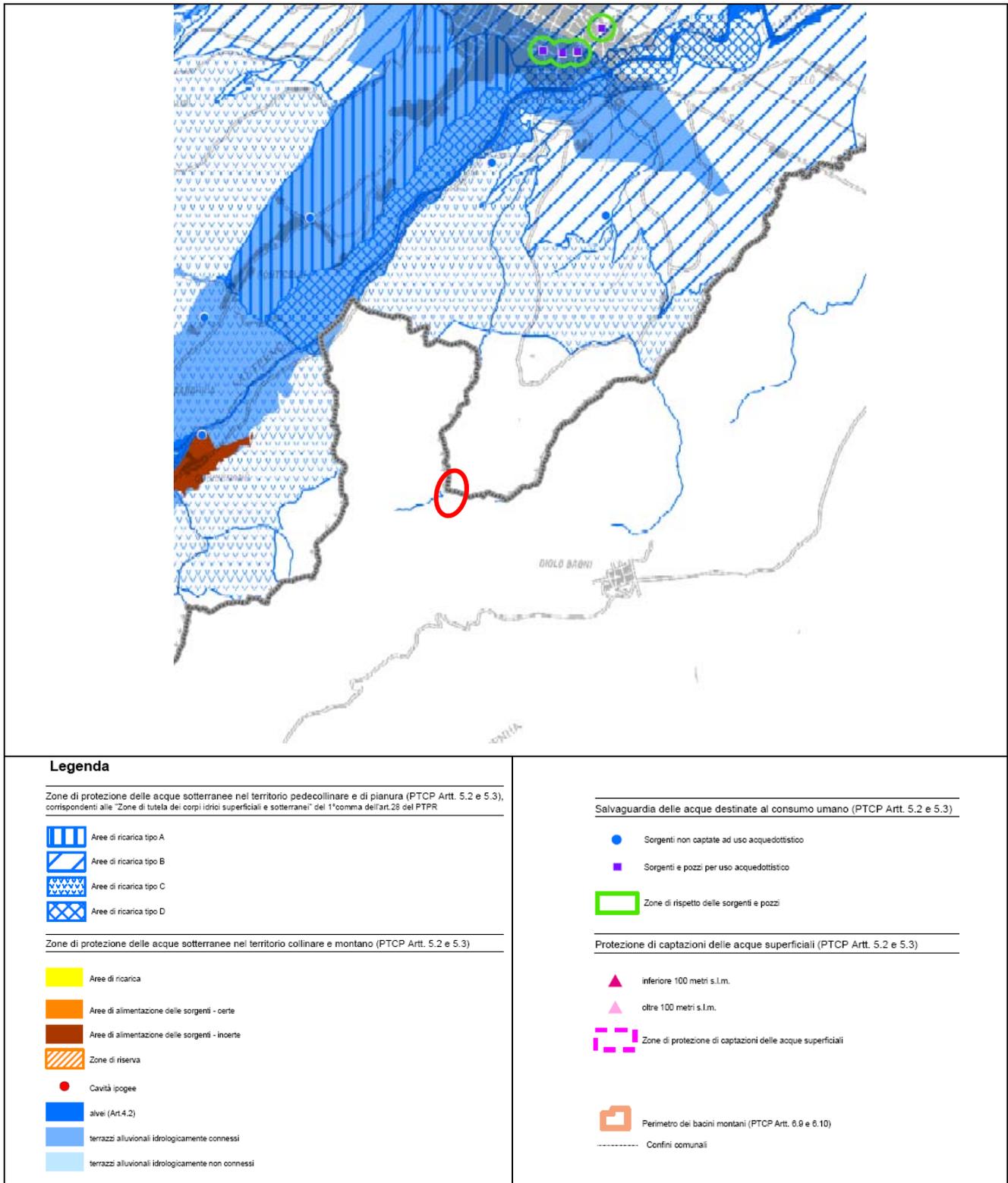


Fig. D.2.3 – Tavola 2B: Tutela delle acque superficiali e sotterranee
PTCP Provincia di Bologna

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	64 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In figura seguente si riporta uno stralcio della *Tavola 3.15 – Carta della tutela delle risorse idriche superficiali e sotterranee* del PTCP della Provincia di Ravenna.

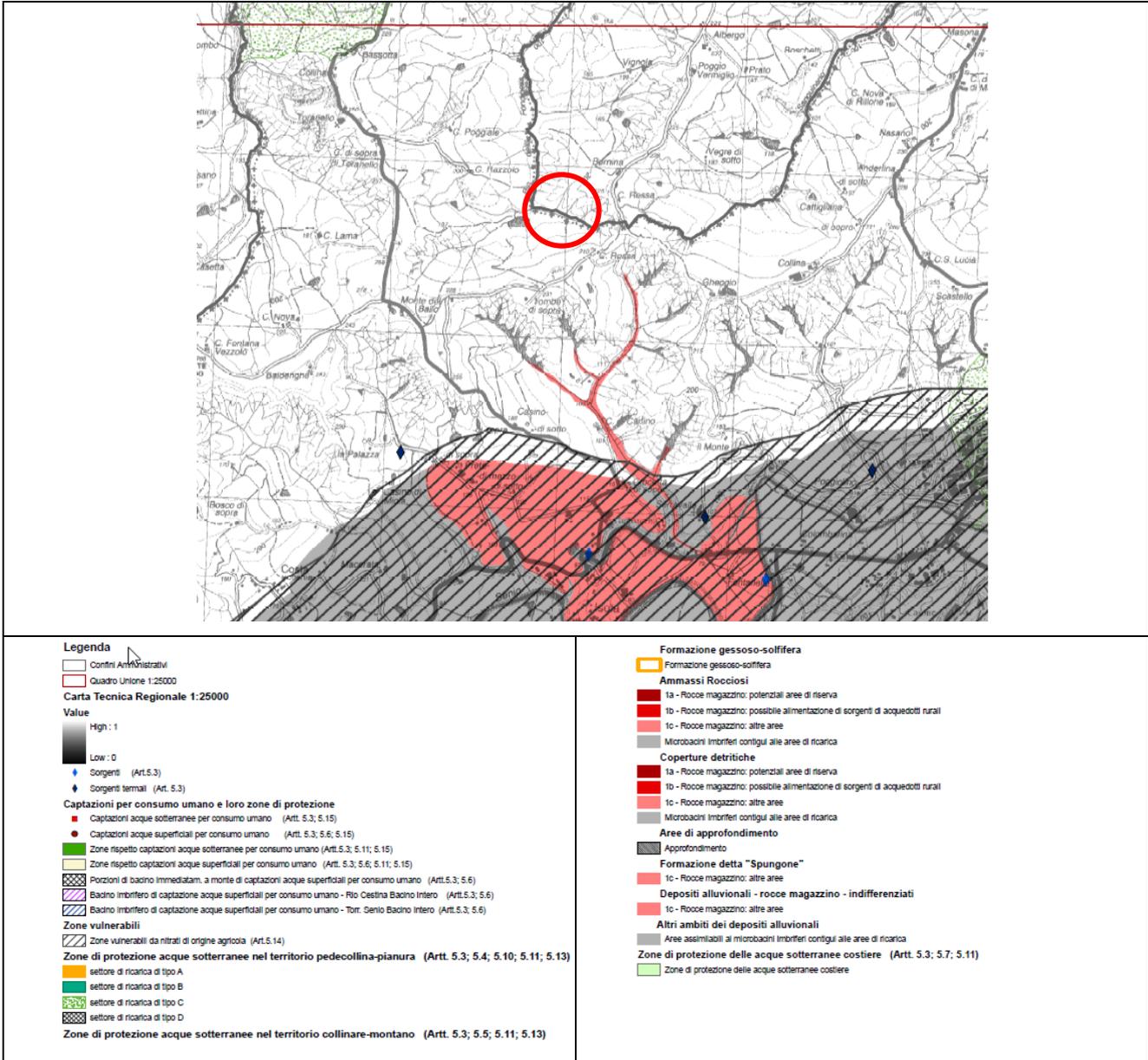


Fig. D.2.4 – Tavola 3.15: Carta della tutela delle risorse idriche superficiali e sotterranee PTCP Provincia di Ravenna

L'area interessata dal progetto non ricade all'interno di aree di protezione delle acque sotterranee. In particolare, l'area non ricade all'interno della conoide alluvionale del Santerno.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	65 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.2.4 **Qualità delle acque superficiali e di falda**

Secondo quanto riportato nell'elaborato *B.3 Qualità della Risorsa Idrica* del Quadro Conoscitivo del PTCP della Provincia di Bologna, a livello provinciale si evidenziano alcune criticità relative alle risorse idriche superficiali e sotterranee.

Il sovrasfruttamento ed il degrado qualitativo delle acque superficiali, in taluni casi, mette in discussione le possibilità di sopravvivenza degli ecosistemi acquatici naturali.

Si evidenzia un peggioramento delle caratteristiche qualitative delle acque fluenti, soprattutto in concomitanza del verificarsi di basse portate, quando una percentuale rilevante della portata stessa è rappresentata da scarichi, anche se depurati.

Per le acque sotterranee si registrano fenomeni di abbassamento dei livelli delle falde e di peggioramento della qualità.

La qualità delle acque sotterranee è inoltre aggravata dalla immissione di sostanze inquinanti e dai meccanismi idrochimici naturali, che modificano le caratteristiche delle acque profonde.

I territori più vulnerabili ed in cui si sovrappongono più elementi antropici, corrispondono alle principali conoidi pedeappenniniche.

L'analisi seguente è relativa al solo bacino del Torrente Santerno, che costituisce il recettore delle acque meteoriche di dilavamento afferenti le superfici dell'area di intervento.

Al fine della valutazione dello stato qualitativo e quantitativo delle **risorse idriche superficiali** nella porzione di territorio interessata dalla localizzazione dell'intervento, si è assunto come riferimento il *Report sullo stato delle acque superficiali Triennio 2010-2012* redatto da ARPA Emilia Romagna.

Il corso d'acqua di riferimento è costituito dal Torrente Santerno, presso il quale vengono recapitati gli scarichi idrici provenienti dall'area di intervento per il tramite del Rio Rondinelle.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	66 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Per la definizione dello stato qualitativo della risorsa idrica superficiale si sono assunti come riferimento i seguenti punti di monitoraggio appartenenti al distretto idrografico dell'Appennino settentrionale:

- *Codrignano (rete NAT; codice 06004500)* – punto di monitoraggio a monte della confluenza Santerno-Rio Rondinelle;
- *P.te Mordano – Bagnara di Romagna (rete NAT; codice 06004600)* – punto di monitoraggio a valle della confluenza Santerno-Rio Rondinelle. Tale punto di monitoraggio è inevitabilmente influenzato dalla presenza dell'abitato di Imola, localizzato immediatamente a valle della suddetta confluenza.

Lo stato ambientale dei corpi idrici superficiali viene definito in base a due elementi:

- stato ecologico;
- stato chimico.

Lo "stato ecologico" è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono gli:

- elementi biologici (macrobenthos, fitobenthos, macrofite e fauna ittica);
- elementi idromorfologici, a sostegno degli elementi biologici;
- elementi fisico-chimici e chimici, a sostegno degli elementi biologici.

Gli elementi fisico-chimici e chimici a sostegno comprendono i parametri fisico-chimici di base e le sostanze inquinanti la cui lista, con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA), è definita a livello di singolo Stato membro sulla base della rilevanza per il proprio territorio (Tab.1/B - D.M. 260/10 – *Criteri Tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali*). Nella definizione dello stato ecologico la valutazione degli elementi biologici diventa dominante e le altre tipologie di elementi (fisico-chimici, chimici e idromorfologici) vengono considerati a sostegno.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	67 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

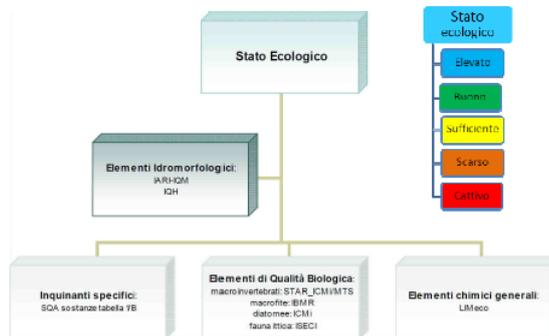


Fig. D.2.5 – Report sullo stato delle acque superficiali Triennio 2010-2012

Schema e metriche di classificazione previste dal DM 260/10 per lo Stato Ecologico dei corsi d'acqua

ARPA Emilia Romagna

Per la definizione dello “stato chimico” è stata predisposta a livello comunitario una lista di 33 (+8) sostanze pericolose inquinanti indicate come prioritarie con i relativi SQA (Tab.1/A - D.M. 260/10).



Fig. D.2.6 – Report sullo stato delle acque superficiali Triennio 2010-2012

Schema di classificazione per lo Stato Chimico dei corsi d'acqua

ARPA Emilia Romagna

Nel contesto nazionale, gli elementi chimici da monitorare nei corpi idrici superficiali ai sensi della direttiva quadro, distinti in sostanze a supporto dello stato ecologico e sostanze prioritarie che concorrono alla definizione dello stato chimico, sono quindi specificati nel D.M. 260/10, Allegato 1, rispettivamente alla Tabella 1/B e Tabella 1/A.

La direttiva ha introdotto anche l'obbligo di esprimere “una stima del livello di fiducia e precisione dei risultati forniti dal programma di monitoraggio” al fine di valutare l'attendibilità della classificazione dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico per le acque superficiali.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	68 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In figura seguente si riporta una sintesi degli elementi e delle rispettive frequenze di monitoraggio dei corsi d'acqua adottati da ARPA nella redazione del Report 2010-2012 ai sensi del D.M. 260/10.

ELEMENTI DI QUALITÀ		FREQUENZE NELL'ARCO DI UN ANNO
BIOLOGICI		
Macrofite		2 volte ⁽⁴⁾
Diatomee		2 volte in coincidenza con il campionamento dei macroinvertebrati ⁽⁶⁾
Macroinvertebrati		3 volte ⁽⁷⁾
Pesci		1 volta
IDROMORFOLOGICI		
Continuità		1 volta
Idrologia		Continuo ⁽¹¹⁾
Morfologia	alterazione morfologica dovuta alla presenza di manufatti	1 volta
	aspetti geomorfologici a scala di bacino	1 volta
	caratterizzazione degli habitat	in coincidenza con la raccolta di ciascun campione di macroinvertebrati
FISICO-CHIMICI E CHIMICI		
Condizioni termiche		Trimestrale e comunque in coincidenza del campionamento dei macroinvertebrati e/o delle diatomee
Ossigenazione		
Conducibilità		
Stato dei nutrienti		
Stato di acidificazione		
Altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità ⁽¹⁴⁾		- trimestrale in colonna d'acqua. Possibilmente in coincidenza con campionamento dei macroinvertebrati e/o delle diatomee
Sostanze dell'elenco di priorità ⁽¹⁵⁾		- mensile in colonna d'acqua

⁽⁴⁾ Monitoraggio facoltativo per i fiumi alpini e per i grandi fiumi

⁽⁶⁾ Aumentata a 3 volte per fiumi ad elevata variabilità idrologica e grandi fiumi.

⁽⁷⁾ Ridotta a 2 volte per i fiumi temporanei mentre è aumentata a 4 volte per fiumi ad elevata variabilità idrologica e grandi fiumi.

⁽¹¹⁾ Le misurazioni in continuo sono da prevedersi per i siti idrologicamente significativi della rete, è possibile utilizzare interpolazioni per gli altri siti.

⁽¹⁴⁾ Se scaricate e/o rilasciate e/o immesse e/o già rilevate in quantità significativa nel bacino idrografico o nel sottobacino.

⁽¹⁵⁾ Se scaricate e/o rilasciate e/o immesse e/o già rilevate nel bacino idrografico o nel sottobacino.

Fig. D.2.7 – Report sullo stato delle acque superficiali Triennio 2010-2012

Tab.1 - Elementi e frequenze di monitoraggio dei corsi d'acqua

ARPA Emilia Romagna

Con riferimento alla Tabella 6 - *Stato ecologico e stato chimico delle stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua della Regione Emilia-Romagna (triennio 2010-2012)* del Report ARPA 2010-2012, si riportano le seguenti informazioni relative ai n.2 punti di monitoraggio di riferimento:

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	69 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- Stato ecologico
 - la classe di LIMeco complessiva del triennio 2010-2012 (media dei LIMeco annuali disponibili);
 - lo Stato Ecologico derivante dall'integrazione del LIMeco, degli elementi chimici a sostegno (tab.1B All.1 DM 260/2010), degli elementi biologici disponibili (diatomee, macrobenthos, macrofite acquatiche), degli elementi idro-morfologici quando previsto;
 - l'elemento o gli elementi che presentano la classe peggiore nella stazione o che comunque determinano il giudizio finale di Stato Ecologico (è specificato se lo stato è determinato soltanto dal LIMeco, nel caso di corpi idrici artificiali o nei casi di inapplicabilità dei metodi biologici).

Per la valutazione dello Stato Ecologico la Regione Emilia-Romagna, di concerto con Arpa, ha scelto di non utilizzare i risultati dell'indice ISECI relativo alla fauna ittica, in attesa della validazione definitiva e della taratura del metodo.

- Stato chimico
 - il giudizio di Stato Chimico valutato in base alla presenza di sostanze appartenenti all'elenco di priorità (tab.1A All.1 DM 260/2010), derivante dal peggiore tra i risultati annuali del triennio 2010-2012;
 - gli elementi chimici che determinano, per superamento degli standard normativi, il non raggiungimento dello stato chimico buono in almeno un anno del triennio.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	70 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

RENO									
Codice	Asta	Toponimo	LIMEco	STATO ECOLOGICO	Elemento critico	Livello confidenza	STATO CHIMICO	Elemento critico	Livello confidenza
6003450	T. Savena	Via del Pozzo, San Lazzaro			MB	basso			alto
6003500	T. Savena	Caselle chiusura bacino			MF	basso			alto
6003530	T. Idice	Budrio			L (NO BIO)	basso			alto
6003560	T. Quaderna	Ozzano			MB	basso			alto
6003600	T. Idice	S. Antonio chiusura bacino			L (NO BIO)	basso			alto
6003930	T. Sillaro	Castel S. Pietro Terme			MB	basso			alto
6004000	T. Sillaro	Porto Novo chiusura bacino			L, D	medio			alto
6004100	F. Reno	Bastia valle Idice Sillaro			L, D	medio			alto
6004500	F. Santerno	Codrignano			MB, MF	basso			alto
6004600	F. Santerno	P.te Mordano - Bagnara di R.			NO BIO	basso			alto
6004650	F. Santerno	Alfonsine			NO BIO	basso			alto
6004750	T. Senio	Ponte Peccatrice				medio			alto
6004900	T. Senio	P.te Riolo Terme			MB, MF	medio			alto
6004950	T. Sintria	Fornazzano				basso			medio
6005000	T. Sintria	Zattaglia			MB, MF	medio			alto
6005200	T. Senio	P.te Tebano - Castelbolognese			MB, MF	medio			alto
6005500	F. Reno	Volta Scirocco - Ravenna			ESP (no BIO)	basso		Difenileteri Bromati, Ftalato DHEP	alto

Fig. D.2.8 – Report sullo stato delle acque superficiali Triennio 2010-2012

Tab. 6 Stato ecologico e stato chimico delle stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua della Regione Emilia-Romagna
ARPA Emilia Romagna

L'indice LIMeco viene utilizzato per la classificazione di base dei corsi d'acqua ai sensi del D.Lgs.152/06.

Per valutare la qualità dei corsi d'acqua regionali dal punto di vista dello stato trofico, ovvero del contenuto di nutrienti, durante la redazione del Report ARPA 2010-2012 è stata calcolata la concentrazione media nel triennio 2010-2012 dell'azoto ammoniacale, dell'azoto nitrico e del fosforo totale e si è confrontato, per ogni singolo parametro, questo valore con i livelli definiti dall'indice (tabella 4.1.2/a del D.M. 260/2010).

In questo modo è stata effettuata una valutazione della qualità delle acque rispetto alla concentrazione del singolo nutriente, espressa in cinque classi che vanno da un giudizio elevato (azzurro) fino al cattivo (rosso).

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	71 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
NH ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
NO ₃ (N mg/l)	< 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	≤ 4,8	> 4,8
P tot (P mg/L)	< 0,05	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,40	> 0,40

Fig. D.2.9 – Report sullo stato delle acque superficiali Triennio 2010-2012

Tab. 2 Valori soglia dell'Indice LIMeco (Tabella 4.1.2/a del DM 260/2010)

ARPA Emilia Romagna

L'obiettivo generale fissato dai Piani di Gestione di raggiungimento dello Stato Ecologico "buono" corrisponde alla soglia del Livello 2 di LIMeco (verde).

L'indice LIMeco è stato valutato pari a LIVELLO 1 in entrambi i punti di monitoraggio analizzati.

Lo stato ecologico, determinato come descritto in precedenza dall'integrazione del LIMeco, degli elementi chimici a sostegno (tab.1B All.1 DM 260/2010), degli elementi biologici disponibili (diatomee, macrobenthos, macrofite acquatiche), degli elementi idro-morfologici quando previsto è differente per i due punti di monitoraggio:

- Codrignano: STATO ECOLOGICO SUFFICIENTE.
- Elementi critici riscontrati ai fini della valutazione sono Macrobenthos e Macrofite acquatiche;
- P.te Mordano: STATO ECOLOGICO BUONO.

Elementi critici riscontrati nella redazione della valutazione sono dovuti all'inapplicabilità di monitoraggio degli elementi biologici.

Lo stato chimico è stato valutato come BUONO in entrambi i punti di monitoraggio analizzati.

I risultati suddetti per i singoli punti di monitoraggio sono stati estesi al corpo idrico fluviale di appartenenza. Con riferimento alla *Tabella 7 - Stato ecologico e stato chimico dei corpi idrici fluviali della Regione Emilia-Romagna (triennio 2010-2012)* del Report ARPA 2010-2012, si rileva quanto segue:

Tab. D.2.1 – Stato ecologico e chimico delle acque superficiali – torrente Santerno (fonte: Report Report sullo stato delle acque superficiali Triennio 2010-2012 –ARPA Emilia Romagna)		
P.to di monitoraggio	Stato Ecologico	Stato chimico
Codrignano (NAT 06004500)	Sufficiente	Buono
P.te Mordano - Bagnara di Romagna (NAT 06004600)	Buono	Buono

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	72 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Dalle analisi condotte relativamente al Torrente Santerno emerge quanto segue:

- Lo Stato ecologico passa da “Sufficiente” a monte della confluenza con il Rio Rondinelle, a “Buono” a valle della confluenza;
- Lo stato chimico non subisce alterazioni a valle della confluenza del Rio Rondinelle, permanendo “Buono”.

Non si riscontrano influenze negative sulla componente considerata connesse all'immissione del Rio Rondinelle, recapitante gli scarichi idrici del polo di discarica esistente nel Torrente Santerno.

Relativamente alle **acque sotterranee**, in Fig.D.2.3 riportante uno stralcio della *Tavola 2B – Tutela delle acque superficiali e sotterranee* del PTCP della Provincia di Bologna si evidenzia che **l'area di intervento non ricade in aree di ricarica interessate dalla presenza di opere di captazione idrica per uso umano né all'interno della conoide alluvionale del Santerno.**

Al fine della valutazione dello stato qualitativo e quantitativo delle risorse idriche sotterranee nella porzione di territorio interessata dalla localizzazione dell'intervento, si è assunto come riferimento il *Report sullo stato delle acque sotterranee Triennio 2010-2012* redatto da ARPA Emilia Romagna.

La conoide alluvionale del Santerno, localizzata a circa 2,5 km in direzione N-O rispetto all'area di intervento, è sede di un acquifero libero (codice: 0210ER-DQ1-CL) caratterizzato dalla presenza di elevate concentrazioni di solfati ma non interessato dalla presenza di nitrati, come riportato in figura seguente, che riporta uno stralcio della *tabella 4.2 Numero e tipologia di criticità per il buono stato chimico dei corpi idrici sotterranei di pianura* del Report 201-2012 ARPA.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	73 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Codice corpo idrico	Ferro	Manganese	Arsenico	Cadmio	Cromo totale	Cromo VI	Nichel	Piombo	Zinco	Boro	Fluoruri	Cloruri	Solfati	Ione ammonio	Nitriti	Nitrati	Parametri critici di Tabella 4.1	
	% (numero determinazioni superiori al valore soglia / numero totale determinazioni)																	N.
0020ER-DQ1-CL	0.0	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
0030ER-DQ1-CL	9.8	9.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0
0040ER-DQ1-CL	2.5	1.6	0.0	0.0	0.0	16.1	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.8	13.7	1	
0060ER-DQ1-CL	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	0	
0070ER-DQ1-CL	12.5	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	12.4	0	
0080ER-DQ1-CL	9.3	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	26.8	0	
0090ER-DQ1-CL	18.5	14.4	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	7.2	0	
0120ER-DQ1-CL	24.8	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.7	25.4	0.0	0.7	29.1	0.7	0.0	7.9	2	
0140ER-DQ1-CL	12.7	6.4	0.3	1.1	0.0	0.0	1.1	1.0	2.1	0.8	0.0	0.0	0.0	2.5	3.5	30.8	0	
0150ER-DQ1-CL	22.7	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2	
0160ER-DQ1-CL	30.8	29.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.1	1.0	0.0	5.6	3.7	10.5	0.0	0.0	2	
0170ER-DQ1-CL	6.1	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.7	3.0	0.0	62.9	1	
0210ER-DQ1-CL	50.0	85.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6	0.0	0.0	0.0	1	
0220ER-DQ1-CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.1	0	
0230ER-DQ1-CL	16.1	67.9	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	21.4	1	
0260ER-DQ1-CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	1	

Fig.D.2.10 – Report sullo stato delle acque sotterranee Triennio 2010-2012

Tab. 4.2 N. e tipologia di criticità per il buono stato chimico dei corpi idrici sotterranei di pianura
ARPA Emilia Romagna

La presenza di Ferro e Manganese è riconducibile al fondo naturale dovuto ai processi geochimici caratteristici di alcuni acquiferi regionali.

Lo stato quantitativo dell'acquifero libero della conoide alluvionale del Santerno è stato valutato come "scarso" nell'ambito della redazione del Report 2010-2012 ARPA.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	74 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.3 CLIMA ED ATMOSFERA

Il sito si configura come area pedecollinare con assenza di massicci montuosi: le caratteristiche proprie di questa porzione di territorio differiscono in modo significativo da quelle della pianura solamente sui rilievi dell'alta collina.

Il clima è caratterizzato da andamento tipicamente stagionale, inverni freddi ed estati calde, con scarsa ventilazione e intenso riscaldamento pomeridiano, che favoriscono l'accumulo di inquinanti durante il periodo estivo.

Il materiale raccolto in merito al presente capitolo fa riferimento essenzialmente alla seguente documentazione:

- *Piano regionale integrato per la qualità dell'aria dell'Emilia-Romagna (PAIR 2020):* Quadro conoscitivo, rapporto finale – ARPA (Giugno 2013);
- *Piano regionale integrato per la qualità dell'aria dell'Emilia-Romagna (PAIR 2020):* Rapporto ambientale e Relazione generale – ARPA (Giugno 2013);
- *La Qualità dell'aria in Emilia Romagna - ARPA (2013).*

D.3.1 **Meteorologia e climatologia**

La conoscenza del clima con gli opportuni riferimenti agli aspetti dinamici indotti dalla geomorfologia dei suoli costituisce la base per l'analisi dei meccanismi che regolano la diffusione in atmosfera a livello locale e, di conseguenza, per un corretto approccio alle problematiche ambientali legate alla qualità dell'aria.

Elementi primari da prendere in considerazione sono:

- la morfologia dei suoli, elemento caratterizzante delle condizioni ambientali, in grado di modificare/perturbare il tempo meteorologico;
- il clima locale;
- la caratterizzazione termodinamica dell'atmosfera nello strato limite planetario, che costituisce lo spessore di atmosfera che risente della presenza della superficie terrestre.

L'Emilia Romagna si sviluppa per una superficie complessiva di 22.452 km² della quale:

- il 47,8% è costituito da aree pianeggianti, localizzate prevalentemente nella porzione settentrionale;

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	75 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- il 27,1% è costituito da aree collinari, localizzate prevalentemente nella fascia centro-meridionale e vicino alla costa meridionale;
- il 25,1% è costituito da territorio montano con alture superiori ai 700 m, concentrate principalmente nella fascia meridionale.

Le condizioni meteorologiche ed il clima dell'Emilia Romagna sono fortemente influenzate dalla conformazione topografica della Pianura Padana: la presenza di montagne su tre lati rende questa regione una sorta di "catino" naturale, in cui l'aria tende a ristagnare.

Il clima dell'Emilia-Romagna è di tipo temperato subcontinentale, con estati calde e umide e inverni freddi e rigidi, tendente al sublitoraneo solo lungo la fascia costiera, l'Adriatico infatti è un mare troppo ristretto per influire significativamente sulle condizioni termiche regionali.

Caratteristiche di base di questo clima sono il forte divario di temperatura fra l'estate e l'inverno, con estati molto calde e afose, ed inverni freddi e prolungati. L'autunno è molto umido, nebbioso e fresco fino dalla metà di novembre; con il procedere della stagione le temperature scendono, fino ad assumere caratteristiche prettamente invernali. La primavera rappresenta la stagione di transizione per eccellenza e nel complesso risulta caratterizzata da un clima mite.

Le caratteristiche climatiche sopradescritte stanno subendo un graduale processo di cambiamento a causa dell'effetto serra. I gas serra sono componenti minori dell'atmosfera che interagendo con la radiazione infrarossa di origine terrestre causano il cosiddetto effetto serra. Temperatura, umidità atmosferica assoluta e irraggiamento solare influenzano i processi fotochimici che, specialmente in estate, portano alla formazione di alcuni inquinanti quali l'ozono e le polveri. L'aumento delle temperature favorisce la formazione degli inquinanti secondari, sia direttamente, sia attraverso un aumento delle emissioni di composti organici volatili (COV) da parte della vegetazione.

I cambiamenti climatici sono stati analizzati attraverso gli andamenti annuali della temperatura dell'aria vicino al suolo e delle precipitazioni, sul periodo 1961-2008, dal quale è evidente un segnale di aumento delle temperature (massime e minime).

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	76 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

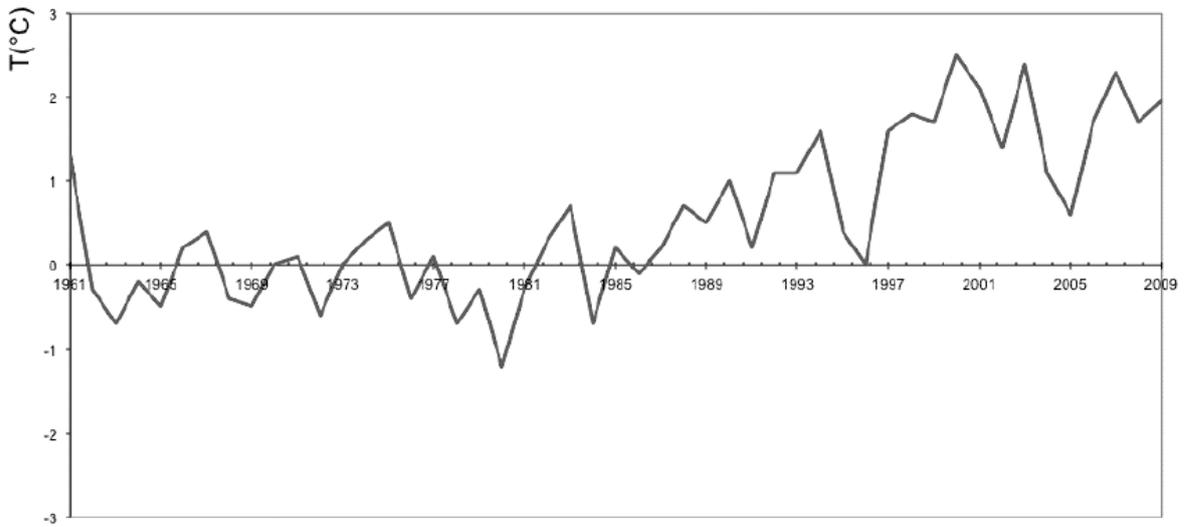


Fig. D.3.1 - Anomalia di temperatura massima media in Emilia-Romagna
(fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011)

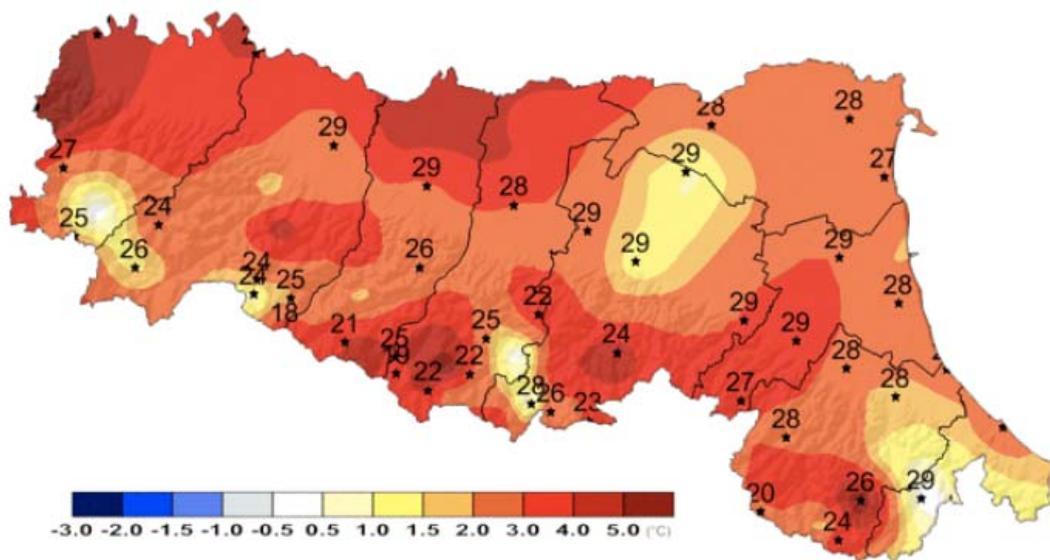


Fig. D.3.2 - Distribuzione delle anomalie termiche nel 2009 rispetto al periodo 1961-1990 (sopra l'asterisco sono indicati i valori di riferimento nel periodo 61-90 (fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011))

Per le precipitazioni si denota una flessione nei valori totali anche se il trend non è così evidente come per le temperature. Le precipitazioni regionali diminuiscono in numero e crescono d'intensità; queste variazioni implicano a livello locale, una catena di effetti che vanno

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	77 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

dall'innalzamento del livello di vulnerabilità del territorio al problema nell'utilizzo delle risorse idriche.

Il regime delle precipitazioni è caratterizzato da due massimi, uno primaverile e uno autunnale, che non divergono molto fra loro per quantità, ma segnano quasi ovunque la prevalenza del secondo. La stagione più asciutta è l'estate e, in conseguenza di questo andamento pluviale, il regime dei corsi d'acqua è spiccatamente torrentizio, con forti piene improvvise alternate a periodi di grandi magre.

Le precipitazioni sono di mediocre quantità nella pianura, in genere da 650 a 800 mm in media, per anno. Passando alla fascia collinare e poi a quella montana, esse aumentano rapidamente e si fanno decisamente copiose nell'alto Appennino: si superano i 1.500 mm/anno in quasi tutta la zona appenninica interna.

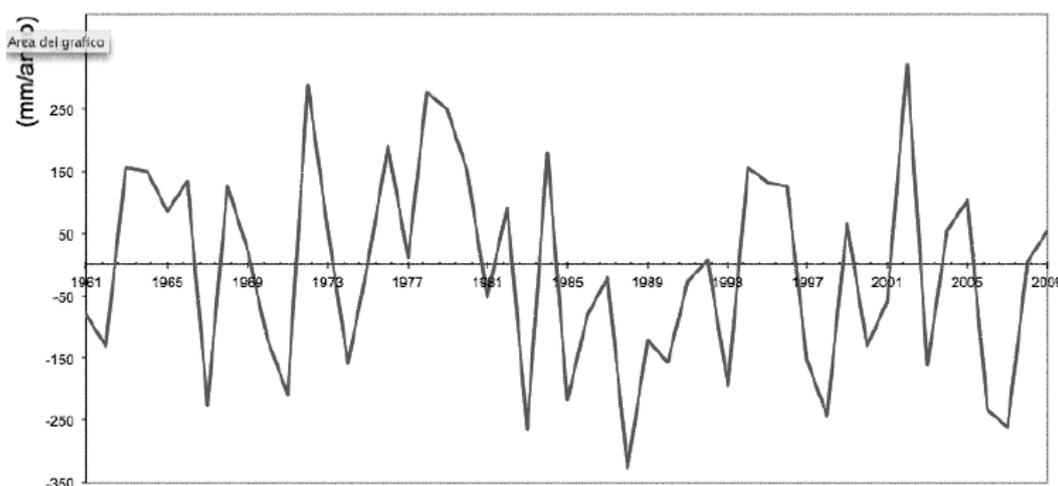


Fig. D.3.3 - Anomalia di precipitazioni annuali in Emilia-Romagna

(fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011)

La caratteristica meteorologica che maggiormente influenza la qualità dell'aria è la scarsa ventosità: la velocità media del vento alla superficie nella pianura interna è generalmente compresa tra 2 e 2.5 m/s (v. figura seguente), un valore sensibilmente più basso rispetto alla maggior parte del continente europeo. I venti che soffiano principalmente sulla regione emiliana sono:

- Libeccio, da Sud-Est, soffia durante il passaggio dei fronti perturbati atlantici in movimento da ovest verso est, assumendo in questo caso caratteristiche di vento umido portatore di pioggia;
- Tramontana, vento freddo proveniente da Nord;

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	78 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- Vento di Levante, da Est verso Ovest, vento fresco e umido portatore di nebbia e precipitazioni;
- Vento di Ponente, da Ovest, svolge un'azione alquanto mitigatrice sulla calura, pur tendendo ad elevare moderatamente i tassi di umidità per la provenienza dal mare.

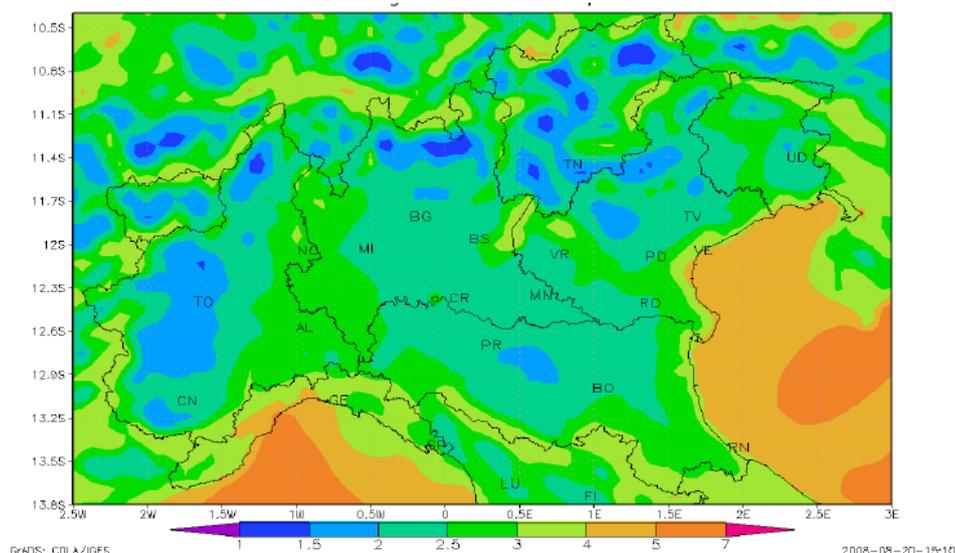


Fig. D.3.4 - Velocità media del vento nella Pianura Padana; analisi modellistica, periodo 2003-2007

(fonte: ARPA Emilia Romagna 2011)

Il rimescolamento e la diluizione degli inquinanti sono dovuti in massima parte alla turbolenza atmosferica: nella pianura padana, a causa della debolezza dei venti, il contributo più importante è dato dalla componente termica: siccome questa dipende dall'irraggiamento solare, le concentrazioni della maggior parte degli inquinanti mostrano uno spiccato ciclo stagionale. In particolare, i valori invernali di PM e NO₂ sono circa doppi rispetto a quelli estivi e pressoché tutti i superamenti dei limiti di legge si verificano in inverno. La situazione è diversa per l'ozono e gli altri inquinanti secondari di origine fotochimica: la loro formazione è favorita dall'irraggiamento solare e dalle temperature elevate, per cui le concentrazioni risultano alte in estate e basse in inverno. Tuttavia, il buon rimescolamento dell'atmosfera nei mesi caldi fa sì che le loro concentrazioni siano pressoché omogenee sull'intero territorio, indipendentemente dalla distanza rispetto alle sorgenti emissive.

Nel periodo invernale sono frequenti condizioni di inversione termica al suolo, in particolare nelle ore notturne. In queste condizioni, che talvolta persistono per l'intera giornata, la dispersione

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	79 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

degli inquinanti emessi a bassa quota è fortemente limitata: questo può determinare un marcato aumento delle concentrazioni in prossimità delle sorgenti emissive, che spesso interessa tutti i principali centri urbani.

Nei mesi freddi, in condizioni di alta pressione, il ricambio dell'aria in prossimità del suolo è limitato e può richiedere diversi giorni. Queste situazioni meteorologiche spesso permangono per diversi giorni consecutivi: gli inquinanti emessi tendono allora ad accumularsi progressivamente in prossimità del suolo, raggiungendo concentrazioni elevate e favorendo la formazione di ulteriore inquinamento secondario. Durante questi episodi, l'inquinamento non è più limitato alle aree urbane e industriali, ma si registrano concentrazioni elevate abbastanza omogenee in tutto il bacino, incluse le zone di campagna lontane dalle sorgenti emissive.

Un altro fenomeno meteorologico tipico della Pianura Padana è la presenza di inversioni termiche in quota, che si formano più frequentemente nel semestre invernale, quando c'è un afflusso di aria calda in quota che supera le montagne e scorre sopra la massa d'aria più fredda che ristagna sulla pianura: la Val Padana diventa allora una sorta di recipiente chiuso, in cui gli inquinanti vengono schiacciati al suolo, creando un unico strato di inquinamento diffuso e uniforme. In queste situazioni, le concentrazioni possono raggiungere valori molto elevati, anche in presenza di un buon irraggiamento solare.

D.3.2 Stato della qualità dell'aria

Nella Pianura Padana la qualità dell'aria è minacciata dalle eccessive emissioni inquinanti che inducono stati di contaminazione significativi. In particolare l'Emilia-Romagna ha frequenti situazioni di superamento dei valori limite per gli inquinanti Ozono, PM₁₀, PM_{2.5} e NO₂; queste condizioni sono causate dalla elevata densità abitativa, dalla industrializzazione intensiva, dal sistema dei trasporti e di produzione dell'energia e sono favorite dalla particolare conformazione geografica che determina condizioni di stagnazione dell'aria per scarsa ventilazione e basso rimescolamento atmosferico.

Le variazioni di concentrazione media da un anno all'altro sono legate all'andamento meteorologico.

Le emissioni atmosferiche inquinanti sono state stimate da Arpa Emilia-Romagna con analisi modellistiche (gennaio/aprile 2013, sistemi NINFA-E, COSMO-LAMA di ARPA-SIMC). Si stima che il traffico su strada e la combustione non industriale, il riscaldamento degli edifici commerciali e residenziali, sono le fonti principali di emissione per le polveri (PM₁₀), seguiti dai trasporti non

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	80 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

stradali e dall'industria. Le emissioni industriali e la produzione di energia risultano invece la seconda causa di inquinamento da ossidi di azoto (NO_x), che sono anche un importante precursore della formazione di particolato secondario ed ozono. Il principale contributo alle emissioni di ammoniaca (NH_3), deriva dall'agricoltura. L'uso di solventi nel settore industriale e civile è il principale responsabile delle emissioni di composti organici volatili (COV), precursori assieme agli ossidi di azoto della formazione di particolato secondario e ozono. La combustione nell'industria ed i processi produttivi sono la fonte più rilevante di biossido di zolfo (SO_2) che, sebbene presenti una concentrazione in aria di gran lunga inferiore ai valori limite, è un importante precursore della formazione di particolato secondario anche a basse concentrazioni.

L'analisi degli elementi del contesto territoriale ha portato alla classificazione del territorio regionale in zone ed agglomerati (zonizzazione). La zonizzazione definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dell'aria ed alle quali si applicano le misure gestionali. La classificazione delle zone effettuata secondo i criteri stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 agli articoli 3 e 4 per la zonizzazione del territorio è mostrata nella figura seguente.

La zonizzazione regionale, approvata con DGR 2001/2011, individua un agglomerato relativo a Bologna ed ai comuni limitrofi, e tre macro aree di qualità dell'aria (Appennino, Pianura Est, Pianura Ovest).

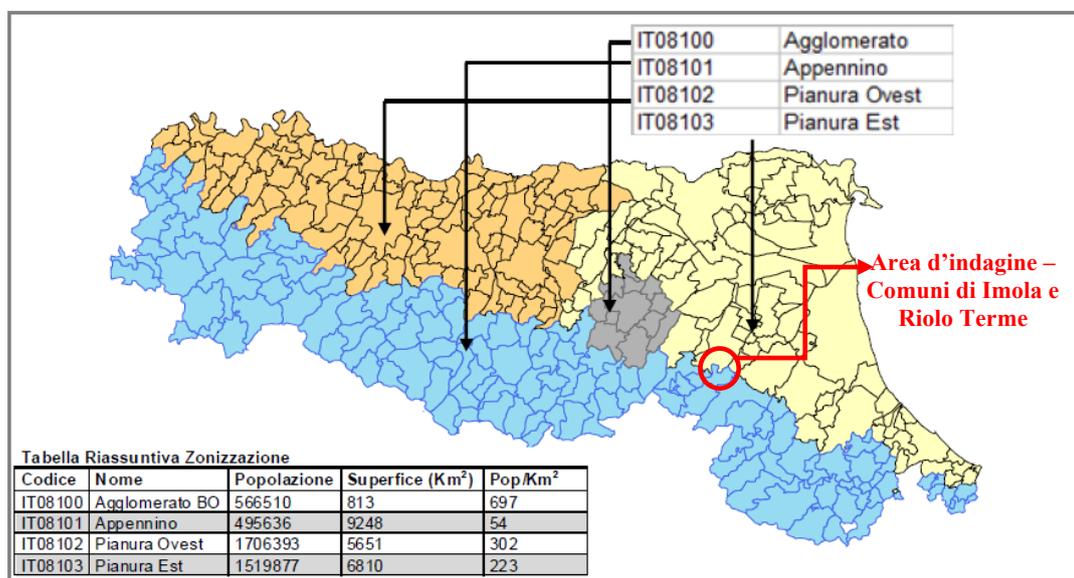


Fig. D.3.5 – La zonizzazione del territorio Emilia-Romagna D.Lgs. 155/2010

(Fonte: PAIR 2020, Quadro conoscitivo)

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	81 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

L'area di interesse ricade nella macro zona dell'Appennino per la porzione ricadente in Comune di Riolo Terme e nella macro zona della Pianura Est per la porzione ricadente in Comune di Imola.

Polveri Sottili (PM₁₀)

Il PM₁₀ è l'insieme delle particelle con diametro inferiore a 10 µm, ovvero delle polveri inalabili in grado di raggiungere l'area bronchiale dell'apparato respiratorio.

I dati rilevati nel 2012 evidenziano come, nella maggior parte delle stazioni il valore limite per la protezione della salute umana (50 µg/m³ come media giornaliera) venga superato per più delle 35 giornate consentite dalla normativa; la situazione è particolarmente critica nelle stazioni di traffico. In Emilia-Romagna, analogamente alle altre realtà del bacino padano, sono presenti cospicue quantità di PM₁₀ in atmosfera che, a seconda della situazione meteorologica presentatasi nel corso dell'anno, danno luogo a superamenti più o meno marcati dei livelli normativi previsti. Nel 2012, il numero medio di superamenti registrati in regione è stato inferiore rispetto al 2011, ma nelle stazioni da traffico è risultato superiore rispetto ai due anni precedenti. I valori più bassi degli ultimi 12 anni della concentrazione media annuale di PM₁₀ sono stati registrati nel 2010, quando per la prima volta tutte le stazioni erano risultate all'interno del limite normativo per la media annuale (40 µg/m³).

Il peggioramento registrato nel 2011 e 2012 rientra nella normale variabilità interannuale, ma rappresenta un segnale del fatto che negli anni meteorologicamente sfavorevoli si presentano ancora situazioni superiori ai limiti.

Nelle seguenti mappe si può osservare la distribuzione delle concentrazioni medie annuali di PM₁₀ e del numero di superamenti del valore limite giornaliero nell'anno 2013.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	82 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

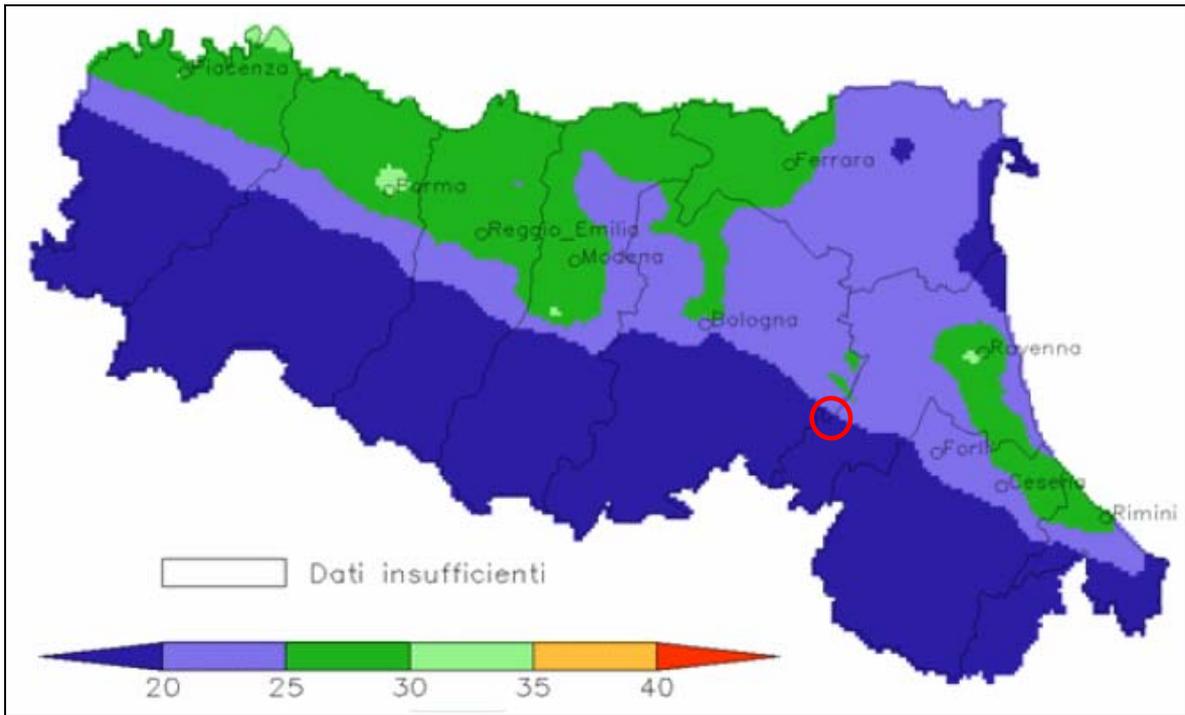


Fig. D.3.6 – Distribuzione di concentrazione media annuale di PM10 ($\mu\text{g}/\text{mc}$) nell'anno 2013, nel cerchio rosso l'area d'indagine (fonte PAIR 2020, Rapporto ambientale)

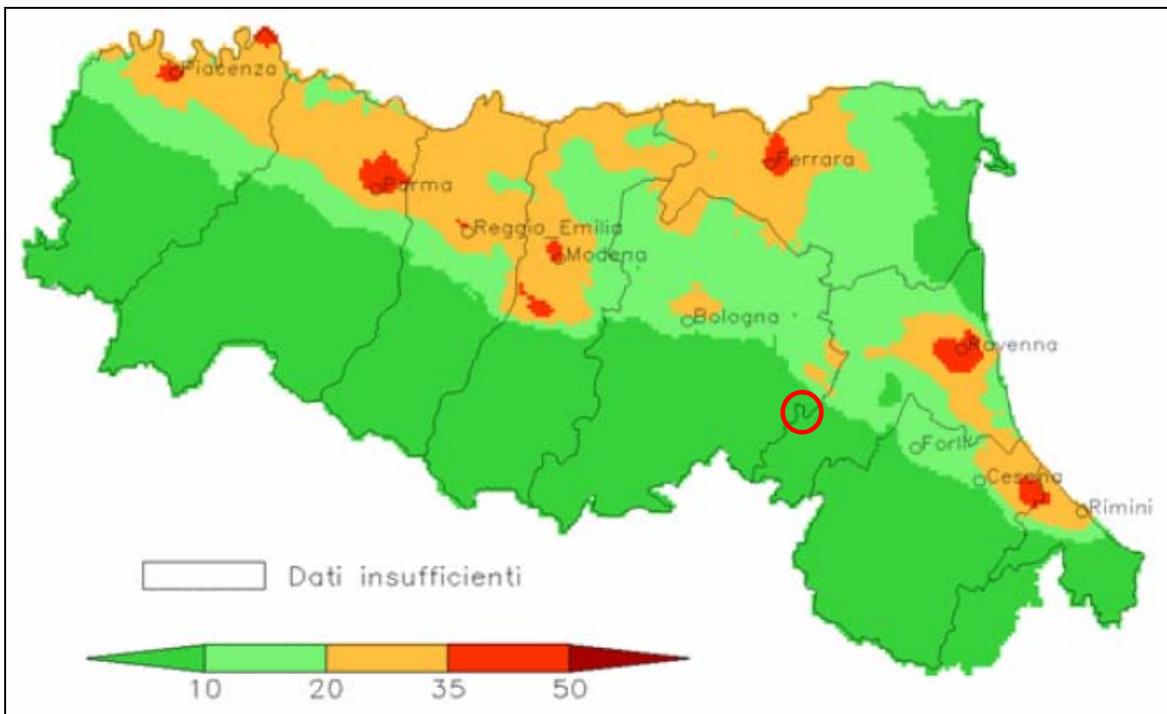


Fig. D.3.7 – Distribuzione del numero di superamenti del valore limite giornaliero nell'anno 2013,

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	83 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

nel cerchio rosso l'area d'indagine (fonte PAIR 2020, Rapporto ambientale)

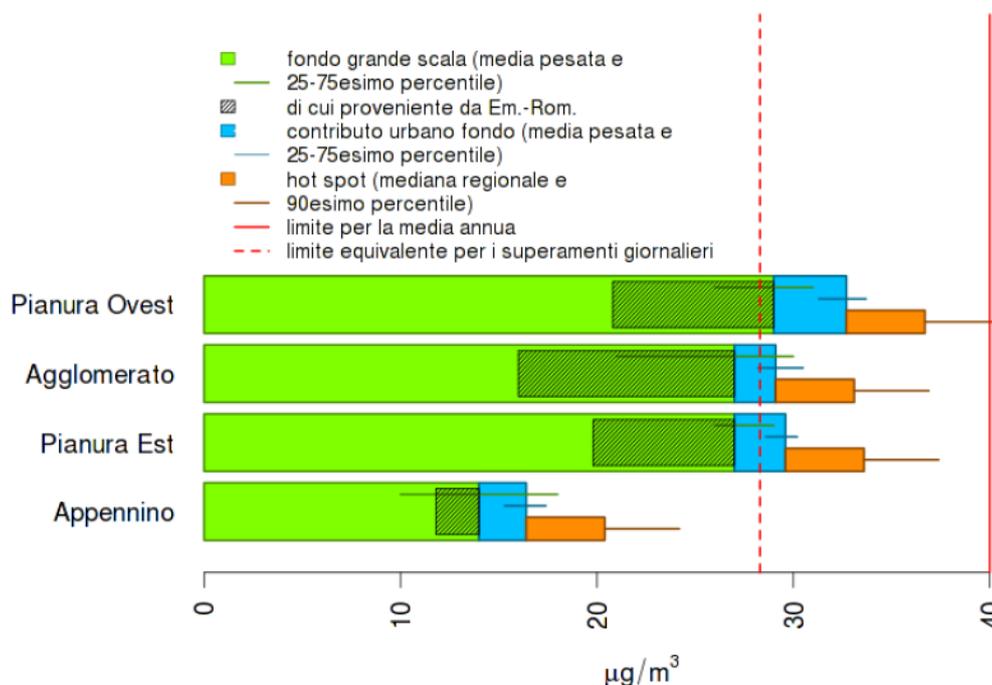


Fig. D.3.8 - Ripartizione per aree geografiche dell'origine dell'inquinamento da PM₁₀
(Fonte: PAIR 2020, Quadro conoscitivo)

Biossido d'azoto (NO₂)

Secondo i dati del PAIR 2020, Rapporto ambientale, nel 2010, anno di entrata in vigore dei VL per il biossido di azoto (NO₂), 9 zone e agglomerati della regione presentavano situazioni di superamento del valore limite annuale, per un totale di 13 stazioni superiori al limite, che si è poi ridotto nei successivi anni 2011, 2012 e 2013. L'analisi dell'origine geografica dell'inquinamento da NO₂ evidenzia anche in questo caso come una forte componente della concentrazione rilevata sia attribuibile al fondo a grande scala (barre verdi) ed urbano (barre azzurre), ma con una componente prevalentemente originata all'interno della regione (aree ombreggiate) mentre le situazioni di superamento sono limitate a pochi casi (90° percentile) ed attribuibili a sorgenti locali.

La forte componente dell'inquinamento di fondo è dovuta al fatto che le sorgenti di emissione di ossidi di azoto (NO_x) sono una delle sorgenti di inquinanti atmosferici più ubiquitarie, in quanto tutti i processi di combustione portano all'emissione di questo inquinante, che sostiene i processi di produzione del particolato secondario e dell'ozono. La concentrazione in aria presenta tuttavia massimi marcati in prossimità delle principali sorgenti di emissione, in particolare le strade ad

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	84 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

intenso traffico, che possono rendere necessari, per evitare le singole situazioni di superamento, interventi specifici di limitazione alle emissioni sulle sorgenti prossime.

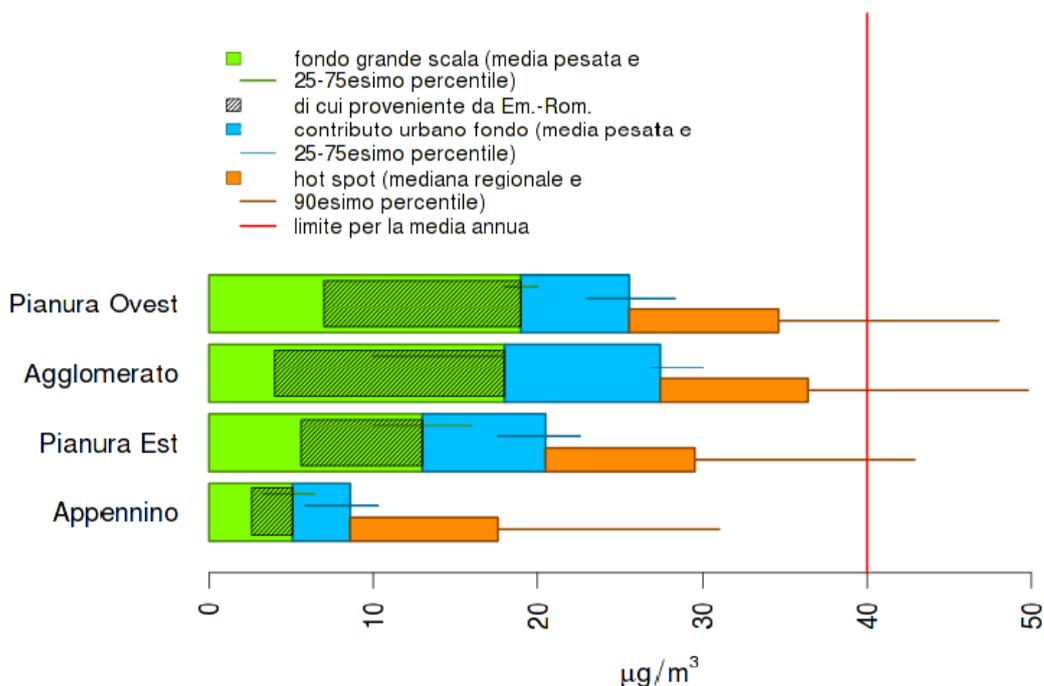


Fig. D.3.9 - Ripartizione per aree geografiche dell'origine dell'inquinamento da NO_x
(Fonte: PAIR 2020, Quadro conoscitivo)

Ozono (O₃)

L'ozono troposferico è prodotto in atmosfera per effetto delle reazioni fotochimiche catalizzate dalla radiazione solare dei principali precursori, COV e NO_x, trasportati e diffusi dai venti e dalla turbolenza atmosferica. Ne consegue che le massime concentrazioni si osservano a distanza dalle sorgenti primarie, nelle zone suburbane e rurali anche dell'appennino. Per l'ozono troposferico l'obiettivo a lungo termine di protezione della salute è sistematicamente superato ogni anno su gran parte del territorio regionale. Questo inquinante, tipico del periodo estivo, assume i valori di concentrazione più elevati nelle estati più calde, come quella del 2003. Il secondo massimo relativo è stato osservato nel 2012, la seconda estate del decennio con il più elevato numero di giorni favorevoli alla formazione di ozono. L'analisi del trend rilevato dalle stazioni di monitoraggio mostra una situazione più variegata e sostanzialmente costante nel tempo. Non sembra esserci indicazione chiara di un aumento o di una diminuzione e nella maggior parte delle stazioni il trend non è significativo. Il valore mediano dei trend di ozono è di +0,17 µg/m³ all'anno.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	85 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

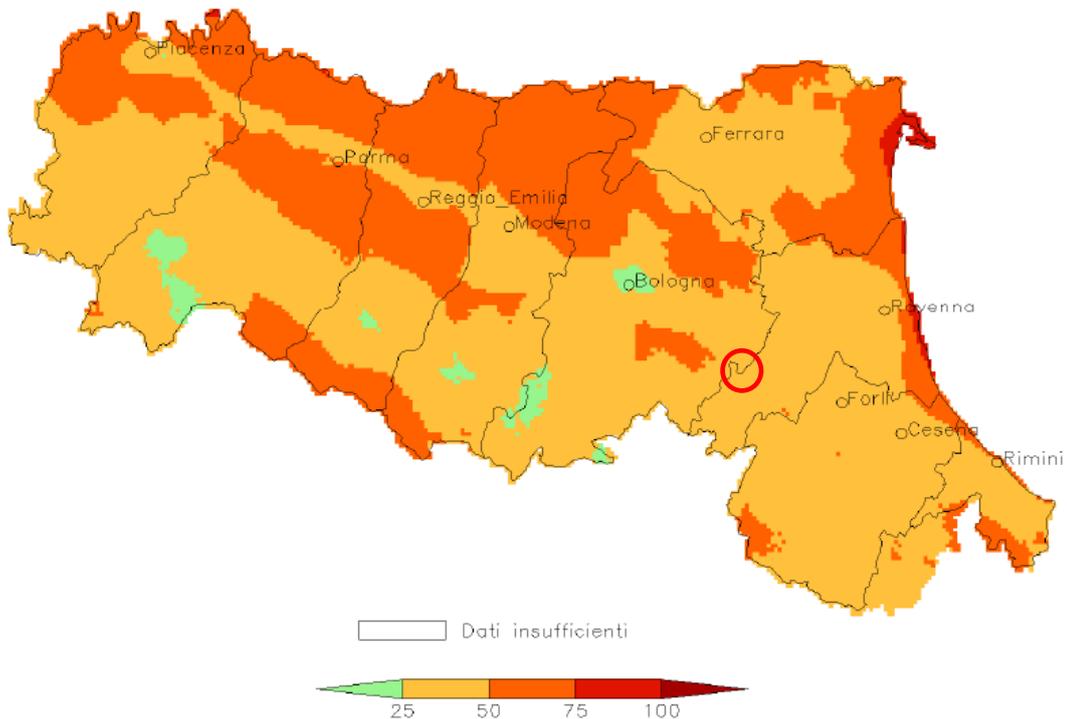


Fig. D.3.10 – Stima del numero di superamenti del massimo giornaliero di ozono su una media mobile di 8 ore (soglia 120 µg/m³) nell'anno 2013; nel cerchio rosso l'area d'indagine
(Fonte: PAIR 2020, Quadro conoscitivo)

Benzene (C₆H₆), Monossido di carbonio (CO), Biossido di Zolfo (SO₂)

L'introduzione delle marmitte catalitiche, l'uso di combustibili a basso tenore di zolfo e benzene, l'adozione di processi di combustione più efficienti negli autoveicoli hanno efficacemente contribuito a ridurre le concentrazioni in atmosfera per questi tre inquinanti.

La concentrazione in aria di monossido di carbonio e biossido di zolfo si è progressivamente ridotta nel tempo, assumendo negli ultimi 5 anni (2007 – 2013) valori di gran lunga inferiori ai valori limite e, per quanto riguarda SO₂, prossimi al limite di rilevabilità strumentale. Per questa ragione il numero di stazioni che misurano SO₂ è stato progressivamente ridotto nell'ambito della rete regionale, fino ad una sola stazione attiva dal 2012 localizzata a Ravenna, dove vi sono le maggiori emissioni di questo inquinante. Per quanto riguarda il biossido di zolfo si deve tuttavia rilevare che esso può risultare un importante precursore della formazione di particolato secondario, anche alle basse concentrazioni attuali. Anche il benzene si è progressivamente ridotto e presenta valori inferiori al VL su tutte le stazioni.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	86 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

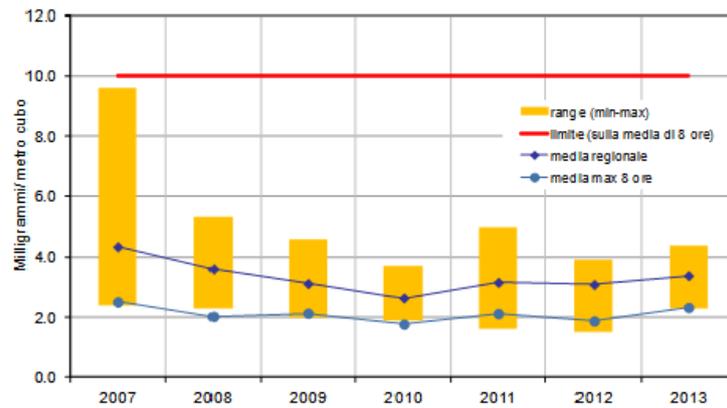


Fig. D.3.11 – Andamento media mobile di 8 ore per il Monossido di Carbonio (CO)
(Fonte: PAIR 2020, Quadro conoscitivo)

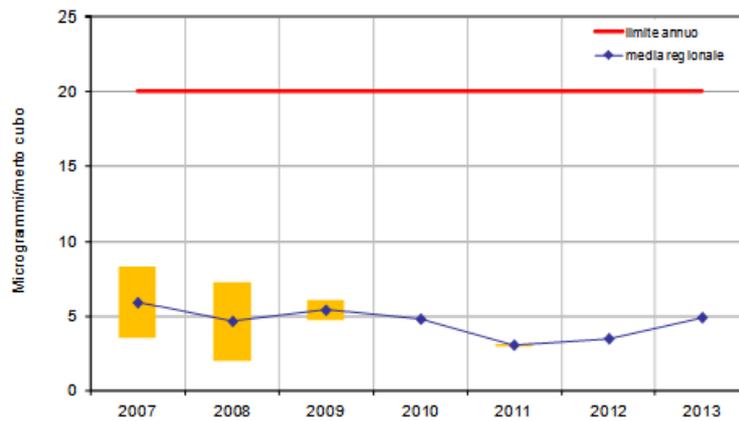


Fig. D.3.12 – Andamento media annuale per il Biossido di Zolfo (SO₂)
(Fonte: PAIR 2020, Quadro conoscitivo)

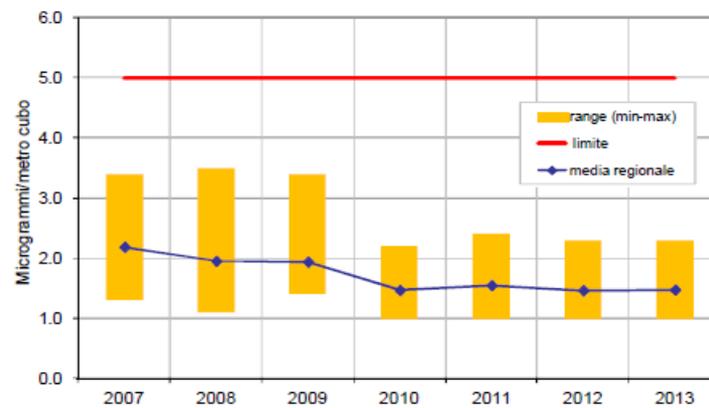


Fig. D.3.13 – Andamento media annuale per il Benzene
(Fonte: PAIR 2020, Quadro conoscitivo)

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	87 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.3.3 *Dati meteorologici in situ*

L'area d'indagine, compresa tra il Comune di Imola (BO) e quello di Riolo Terme (RA), è una zona pedecollinare antistante la pianura padana, caratterizzata da morfologie calanchive e collinari. Da un punto di vista generale, si possono distinguere alcuni caratteri tipici del clima dell'area collinare rispetto a quello di pianura, anche se l'assenza di massicci montuosi rende le differenze meno marcate.

Durante l'inverno è frequente l'afflusso di aria fredda continentale per l'azione esercitata dall'anticiclone Est-europeo, che favorisce condizioni di tempo stabile con cielo in prevalenza sereno. Frequenti le gelate notturne particolarmente intense nelle ampie valli prossime alla pianura, dove con notevole frequenza si manifestano formazioni nebbiose.

In autunno ed in primavera, si assiste alla presenza di masse d'aria d'origine mediterranea provenienti da Est, che, dopo essersi incanalate nel bacino del Mediterraneo, fluiscono sui rilievi appenninici. In tali condizioni si verificano condizioni di tempo perturbato con precipitazioni irregolari che assumono maggiore intensità in coincidenza con l'instaurarsi di zone cicloniche sul Golfo di Genova.

Durante l'estate il territorio è interessato da flussi occidentali di provenienza atlantica associati all'Anticiclone delle Azzorre che estende la sua azione su tutto il bacino del Mediterraneo. In questo periodo, in coincidenza con tempo stabile e intenso riscaldamento pomeridiano si producono formazioni nuvolose che spesso danno luogo a intensi e locali fenomeni temporaleschi, coadiuvati anche dalla scarsa ventilazione.

Tramite l'analisi dei principali parametri meteorologici acquisiti in continuo dalla centralina di rilevamento meteorologico installata presso l'esistente discarica Tre Monti è possibile descrivere le caratteristiche climatiche locali.

Nel seguito si riporta in particolare l'analisi dei seguenti parametri, effettuata sulla base dei dati raccolti dalla centralina nel periodo 2009 – 2014.

- Temperatura media mensile;
- Umidità relativa media mensile;
- Precipitazione cumulata mensile media;
- Direzione del vento.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	88 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Osservando il grafico relativo alle temperature medie mensili riportato in figura seguente, si nota un andamento tipicamente stagionale: la temperatura media più elevata appartiene al mese di Luglio (24,31° C), la più bassa al mese di Gennaio (2,28° C). Ciò è in accordo con quanto descritto precedentemente relativamente al dato regionale, le estati sono calde e afose, gli inverni freddi e umidi, con temperature basse ma difficilmente al di sotto dello zero termico.

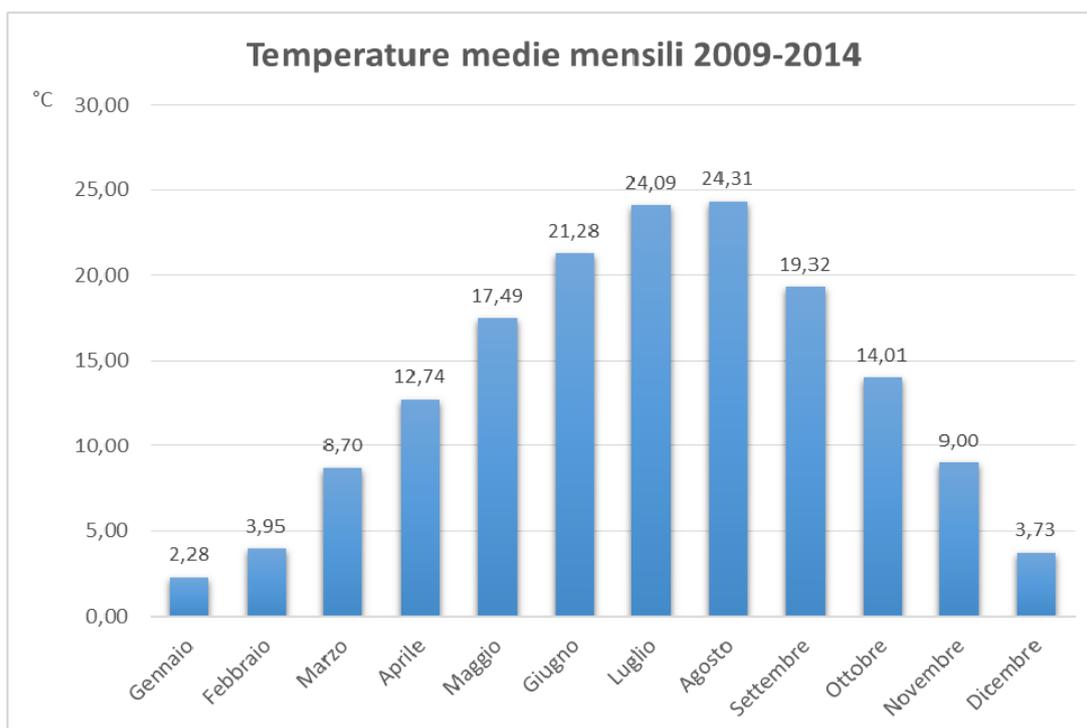


Fig. D.3.14 – Grafico Temperature medie mensili nel sessennio 2009-2014

Un altro parametro di fondamentale importanza è l'umidità relativa media, anch'essa calcolata sulla base dei dati mensili raccolti dal 2009 al 2014.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	89 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

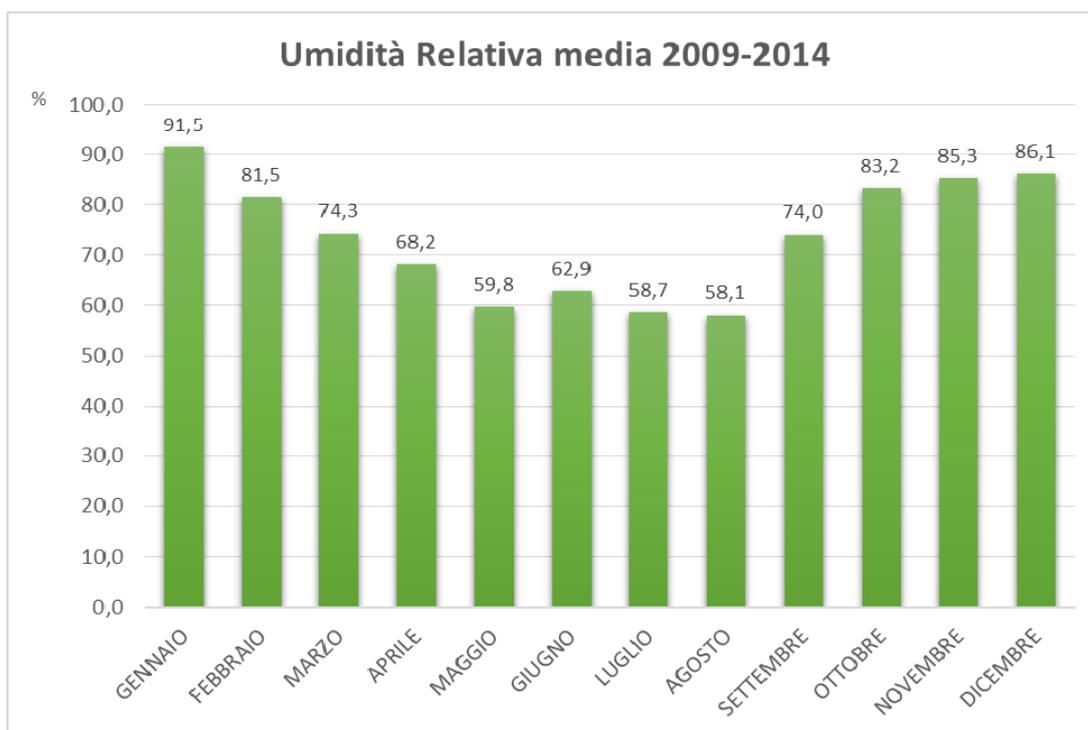


Fig. D.3.15 – Grafico Umidità Relativa media mensile nel sessennio 2009-2014

Nel grafico soprastante si può notare come questo parametro abbia un andamento opposto rispetto a quello delle temperature medie. Si osserva un periodo invernale molto umido, con la media che supera il 90% nel mese di Gennaio e si colloca comunque sopra l'80% per tutto il periodo autunnale. I valori si abbassano durante la stagione estiva, ma rimangono alti, attorno al 60%, divenendo causa dell'afa estiva tipica di questi territori.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	90 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Per quanto concerne le precipitazioni, esse sono descritte dal grafico seguente.

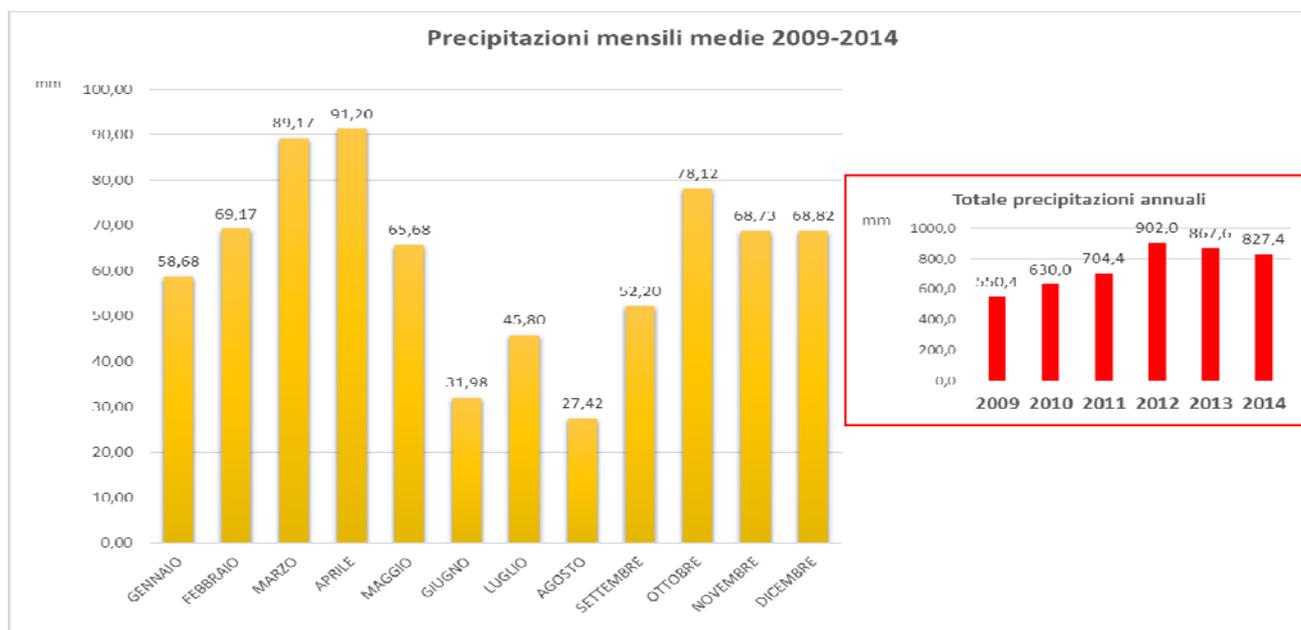


Fig. D.3.16 – Grafico Precipitazioni medie mensili nel sessennio 2009-2014;
nel riquadro rosso: totale precipitazioni annuali

Il regime delle precipitazioni è caratterizzato da due massimi, uno primaverile e uno autunnale, con una prevalenza abbastanza marcata del primo contrariamente all'andamento medio regionale. L'estate rimane la stagione più asciutta, confermando l'andamento regionale, anche se gli eventi di forte intensità causano un innalzamento dei valori medi anche nei mesi caratterizzati da meno precipitazioni.

Nel particolare evidenziato dal riquadro rosso, si osservano i dati di precipitazioni totali nei singoli anni in cui è stata condotta l'analisi: rispetto al triennio 2009-2011, si nota un aumento dei millimetri di pioggia negli ultimi tre anni, valori maggiormente in linea con quanto citato a livello regionale data la locazione geografica della centralina di rilevamento.

Dall'elaborazione dei dati relativi al vento è risultato che la direzione di provenienza generale è Sud, seguita dalla direzione SSO, come si può evincere dalla tabella sottostante. Nella prima colonna della tabella seguente sono indicati i punti cardinali, nella seconda il numero di giorni nell'arco del sessennio in cui è stato rilevato il vento proveniente da quella determinata direzione.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	91 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.D.3.1 – Numero di giorni e direzione del vento prevalente	
NORD	143
NNO	102
NO	119
ONO	98
OVEST	72
OSO	59
SO	130
SSO	254
SUD	257
SSE	147
SE	131
ESE	102
EST	120
ENE	114
NE	121
NNE	165
<i>Totale giornate di rilevamento 2009-2014</i>	2134

Sono stati misurati 257 giorni nell'arco dei sei anni in esame in cui la direzione di provenienza del vento è risultata essere Sud. Si possono inoltre osservare la ridotta occorrenza di venti provenienti da OSO, O e ONO nel periodo considerato.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	92 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.4 FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI

D.4.1 *Introduzione*

Il presente capitolo riporta la descrizione dei principali aspetti naturalistici caratteristici del territorio interessato dall'inserimento delle opere in progetto.

In particolare si riporta un'analisi di flora, fauna ed ecosistemi tipici dell'area di interesse e la ricognizione delle aree protette e delle aree appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti, al fine di evidenziare la presenza di potenziali interferenze con le opere previste.

L'analisi è stata condotta su area vasta, considerando le peculiarità caratteristiche dell'area territoriale individuata come "Collina della Romagna Settentrionale" dal Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) della Regione Emilia Romagna.

Si sottolinea che la perimetrazione definita dal PTPR è stata ripartita nelle n.2 seguenti unità di paesaggio (UdP) distinte dai PTCP delle Province di Ravenna e Bologna interessate dalla realizzazione dell'intervento:

- UdP n.13 della Collina Romagnola (PTCP della Provincia di Ravenna);
- UdP n.8 della Collina imolese (PTCP della Provincia di Bologna).

I caratteri paesaggistici peculiari delle suddette UdP saranno analizzati nel successivo capitolo D.5.

Caratteri peculiari del territorio in oggetto, riscontrabili anche a scala locale in corrispondenza dell'area di intervento, sono rappresentati dalla presenza di morfologie calanchive e corridoi ecologici costituiti dagli alvei del Torrente Santerno e dei relativi affluenti.

D.4.2 *Caratteri generali e analisi in relazione al sito d'interesse*

Nel presente paragrafo si riporta un'analisi della flora, fauna ed ecosistemi caratteristici dell'area interessata dalla realizzazione del nuovo lotto di ampliamento.

L'area di sedime dell'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto è priva di elementi floro-faunistici ed ecosistemi naturali, in quanto già interessata dalla presenza della discarica esistente in gestione operativa.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	93 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Flora

Nell'area vasta si evidenzia la presenza caratteristica di numerose zone a prato e calanco, caratterizzate da flora diversificata, con elementi da mediterranei a centroeuropei. Queste tipologie di superfici sono caratterizzate dalla presenza di coperture vegetali differenti che costituiscono un habitat diversificato utile allo sviluppo della fauna.

La vegetazione spontanea in prevalenza presenta formazioni erbacee o erbaceo-arbustive, rappresentate soprattutto in corrispondenza dei calanchi mentre le aree boschive, in genere scarsamente rappresentate, sono presenti sulle alture collinari della Vena del Gesso.

La naturale evoluzione delle formazioni a prato e prato cespugliato postcolturali, in assenza di disturbo antropico, porterebbe alla formazione di boschi di roverella, mentre, per le formazioni calanchive si avrebbe una dinamica evolutiva a prateria discontinua.

Cespuglieti submediterranei e submontani si trovano nelle radure, ai margini dei boschi e su coltivi abbandonati da diversi anni. Dal punto di vista dinamico rappresentano gli stadi evolutivi precedenti alla ricostituzione del bosco. A seconda dell'esposizione e del substrato si possono riscontrare situazioni diverse:

- arbusteti, siepi e macchie con prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), rosa canina (*Rosa canina*) e sanguinello (*Cornus sanguinea*). Sono frequenti su coltivi abbandonati da diversi anni, ai margini dei boschi e nelle radure;
- bassi cespuglieti a rovi (*Rubus ulmifolius* e *Rubus caesius*) e vitalba (*Clematis vitalba*). Si trovano frequentemente ai bordi delle strade e ai margini dei campi, dove siano stati effettuati drastici tagli a siepi o a boschi;
- arbusteti a ginestra odorosa (*Spartium junceum*). Si trovano in posizioni assolate su suoli argilloso-marnosi, e in particolare su ex-coltivi e pascoli abbandonati, o ai margini dei boschi. Spesso lo strato arbustivo è rappresentato quasi esclusivamente dalla ginestra, a cui talvolta si associano, in minor misura, altri arbusti eliofili come la rosa (*Rosa canina*), il biancospino (*Crataegus monogyna*) e il ginepro (*Juniperus communis*). Il grado di artificializzazione è medio.

Sulla sommità delle erosioni a calanco sono tipicamente presenti praterie discontinue, situate spesso su ridotte superfici. Sono costituite dal forasacco (*Bromus erectus*), dalla sulla (*Hedysarum coronarium*), dal trifoglio legnoso (*Dorycnium pentaphyllum*), dalla festuca rossa (*Festuca rubra*) e dall'enula viscosa (*Inula viscosa*).

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	94 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

La flora calanchiva, sostanzialmente specializzata, si combina con interessanti variazioni dovute alla diffusione di specchi d'acqua (sostenuti da un substrato impermeabile) e cappellacci sabbiosi di origine quaternaria in grado di ospitare isolotti forestali di querceto xerofilo e caratteristici arbusteti di ginestra odorosa là dove si attenua la precarietà delle condizioni edafiche.

Sui versanti erosi a calanco trova generalmente spazio una vegetazione a ridottissima copertura ed elevata discontinuità, costituita principalmente dalla gramigna litoranea (*Agropyron pungens*), dallo spillo d'oro (*Aster linosyris*), dal miagro peloso (*Rapistrum rugosum*), dalla scorzonera (*Podospermum canum*) e da poche altre specie in grado di tollerare le caratteristiche del substrato.

Le specie prevalenti rilevate nella porzione imolese dell'area di realizzazione dell'ampliamento sono: *Ulmus minor* (olmo campestre); *Acer campestre* (acero campestre); *Prunus spinosa* (prugnolo); *Spartium junceum* (ginestra odorosa); *Rosa canina* (rosa di macchia).

Presenti sporadicamente anche: *Tamarix gallica* (tamerice); *Sambucus nigra* (sambuco nero); esemplari dei Generi *Salix* e *Populus*.

Ai piedi del calanco corre il rio Rondinella, anche rio Ghiandolino, la cui area di pertinenza è coperta dalla tipica vegetazione ripariale a dominanza dei Generi *Salix* e *Populus* in cui si inseriscono anche esemplari di *Alnus glutinosa*, *Ulmus minor* e *Sambucus nigra*.

Le specie prevalenti rilevate nella porzione riolese dell'area di realizzazione dell'ampliamento sono: *Fraxinus excelsior* (frassino maggiore); *Fraxinus ornus* (orniello); *Ulmus minor* (olmo campestre); *Acer campestre* (acero campestre).

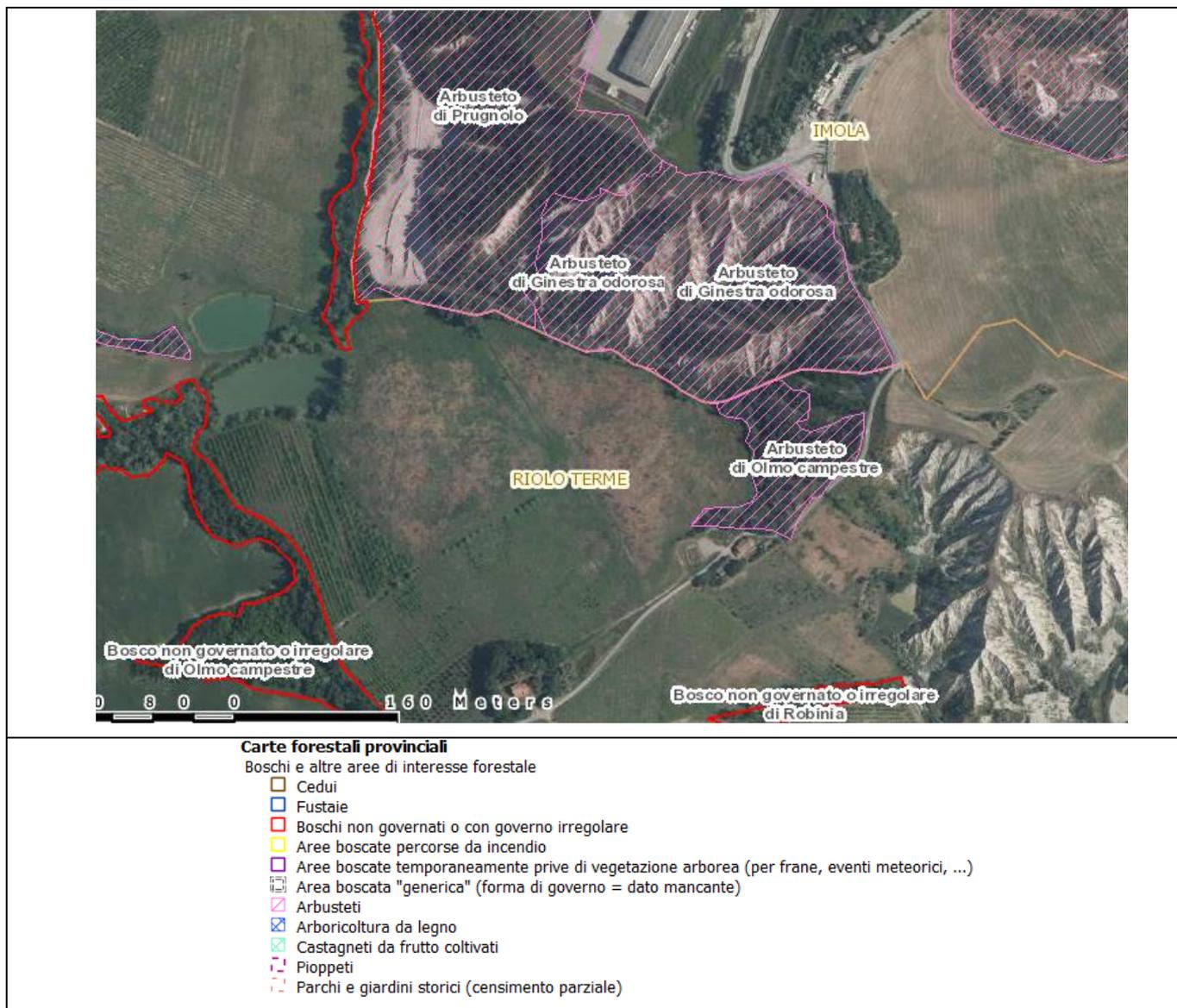
I margini sono occupati da arbusti, tra i quali prevalgono: *Prunus spinosa* (prugnolo); *Spartium junceum* (ginestra odorosa); *Rosa canina* (rosa di macchia).

Presenti sporadicamente anche: *Tamarix gallica* (tamerice); *Sambucus nigra* (sambuco nero); *Crataegus monogyna* (biancospino) ed esemplari dei Generi *Salix* e *Populus*.

Al confine tra i due comuni, e le due provincie, l'impluvio è coperto dalla stessa compagine forestale ripariale di pertinenza del rio Rondinella a dominanza dei Generi *Salix* e *Populus* in cui si inseriscono anche esemplari di *Alnus glutinosa*, *Ulmus minor* e *Sambucus nigra*.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	95 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In figura seguente si riporta uno stralcio della cartografia forestale provinciale estratto dal Sistema Informativo Forestale della Regione Emilia Romagna, all'interno del quale si evidenziano perimetro e composizione dei cespuglieti e delle aree boscate presenti in corrispondenza dell'area interessata dall'intervento di realizzazione del nuovo lotto di ampliamento.



*Fig. D.4.1 – Stralcio della cartografia forestale provinciale
(fonte: servizio informativo forestale – Regione Emilia Romagna)*

Dalla lettura della cartografia, **si riscontrano i caratteri peculiari dell'area vasta anche su scala locale, in corrispondenza dell'area di realizzazione del nuovo lotto di ampliamento.**

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	96 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Fauna

I soli grandi mammiferi presenti nell'area sono il capriolo (*Capreolus capreolus*), il cinghiale (*Sus scrofa*) e, per i canidi, la volpe (*Vulpes vulpes*).

Tra gli altri mammiferi si segnala la presenza di scoiattolo, presente sia nei boschi che nelle alberature di parchi e giardini, faina (*Martes foina*), donnola (*Mustela nivalis*) e tasso (*Meles meles*), quest'ultimo più tipicamente forestale. Risulta diffusa la presenza della lepre (*Lepus europaeus*) dell'istrice (*Hystrix cristata*), della puzzola (*Mustela putorius*) e del pippistrello (presenti fino a 14 specie), animali che si possono ritrovare raramente anche sulle morfologie calanchive. Ampiamente rappresentate sono le categorie di anfibi e rettili, rappresentate da Testuggine palustre, Tritone crestato, Ululone appenninico, Orbettino, Colubro del Riccioli e Raganella.

Per quel che riguarda l'avifauna si ritrovano tutte quelle specie tipiche delle zone collinari e pedecollinari. Tra queste sono presenti il calandro (*Anthus campestris*), la tottavilla (*Lullula arborea*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), la quaglia (*Coturnix coturnix*) e altre specie meno diffuse come il gufo reale e il falco pecchiaiolo. Alcune di esse presentano caratteristiche di spiccata sinantropia e opportunismo trofico e potrebbero interagire direttamente con le attività di trattamento dei rifiuti.

Su scala locale, la componente faunistica risente della presenza del polo impiantistico esistente. Le specie che più spesso frequentano le aree in cui vi è accumulo di rifiuti appartengono alla classe degli Uccelli e dei Mammiferi.

Il gabbiano comune (*Larus ridibundus*) e il gabbiano reale (*Larus cachinnans*) nidificano sulla costa adriatica formando colonie molto numerose. Nel periodo invernale questi laridi trovano nelle discariche ambienti in cui la disponibilità di cibo può essere assai elevata. In tale contesto infatti, i gabbiani si cibano sui cumuli di materiale non ancora ricoperto, di quello trasportato sui camion, delle eventuali perdite e sfruttando le molteplici situazioni in cui i rifiuti rimangono in superficie o non sufficientemente isolati.

Altri uccelli caratterizzati da un comportamento tipicamente opportunistico e non troppo intimoriti dall'uomo e dalle sue attività sono alcune specie appartenenti alla famiglia dei Corvidi.

Tra i mammiferi le principali specie che possono interagire con il comparto di trattamento dei rifiuti in area locale appartengono all'ordine dei roditori.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	97 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Ecosistemi

In merito alla componente ecosistemica è presente sul territorio una rete ecologica discretamente strutturata e così caratterizzata:

- **Buona presenza di corridoi ecologici**

Questi sono garantiti soprattutto da un insieme di fasce riparie che trovano il loro asse principale lungo il Rio Rondinella, dove assumono anche uno sviluppo notevole e che si diramano, risalendo lungo i versanti, ai vari fossi ed ai rii in esso confluenti. Per le sue dimensioni l'area boscata riparia lungo il Rio Rondinella può fungere efficacemente da corridoio ecologico che collega buona parte delle aree del bacino ed idoneo anche ad ospitare grandi mammiferi. Meno abbondante risulta la presenza di siepi, rappresentate complessivamente da pochi elementi e spesso anch'esse presenti sulle rive di rii e fossi in stretta continuità con la vegetazione più spiccatamente riparia che sostituiscono quando l'umidità nel suolo diminuisce. Quasi assenti sono invece le siepi disposte ai margini delle strade poderali;

- **Scarsità di grandi aree boscate**

La copertura boscata sul territorio si presenta ridotta e spesso degradata. La maggior parte dei piccoli querceti rilevati ha dimensioni ridotte ed inadeguate ad ospitare grandi mammiferi;

- **Contiguità territoriale di ecosistemi diversi**

Molto spesso si verifica una contiguità tra aree naturali o seminaturali (es. tra boschi ripari e prati) e questo crea condizioni favorevoli per la fauna selvatica.

Nella figura sottostante è riportato uno stralcio della Tav.6 "Progetto Reti Ecologiche della Provincia di Ravenna" del PTCP della Provincia di Ravenna. All'interno della tavola **si evidenzia la presenza dei seguente ecosistemi rappresentativi in corrispondenza dell'area interessata dall'intervento di realizzazione del nuovo lotto di ampliamento:**

- **ecosistema forestale;**
- **ecosistema prativo.**

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	98 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

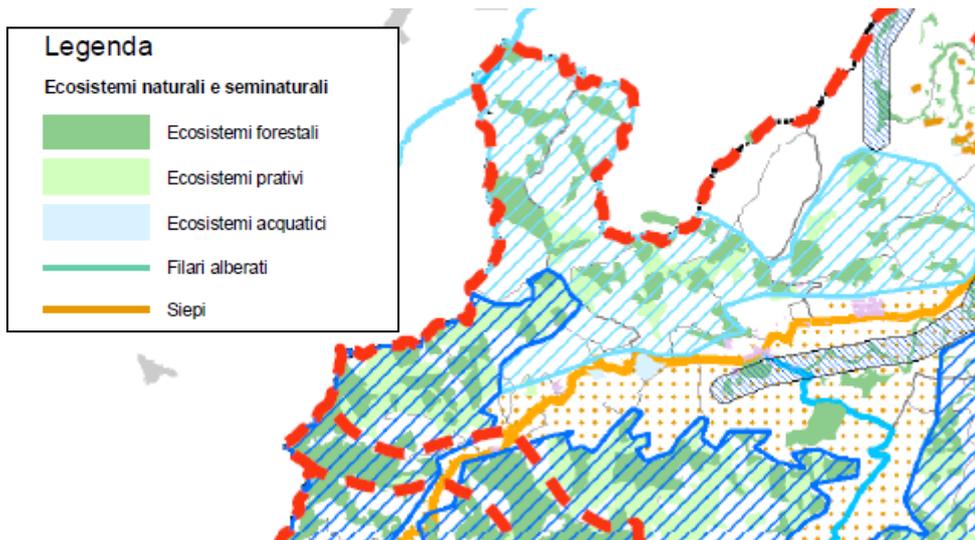


Fig. D.4.2 - Stralcio Tav. 6 “Progetto Reti Ecologiche della Provincia di Ravenna” - PTCP Ravenna

D.4.3 **Descrizione dei rapporti con le zone di tutela, parchi, zone protette dalla normativa o altre zone naturali sensibili vicine ai siti interessati**

La pianificazione delle aree naturali protette rientra nella più ampia difesa del paesaggio, ma con una particolare attenzione all’aspetto ecologico e naturalistico. La normativa passata, relativa ad una serie di leggi provvedimento era indirizzata essenzialmente all’istituzione di Parchi in cui vigeva un regime fortemente vincolistico.

La legge quadro n. 394 del 6 Dicembre 1991 “Aree naturali protette”, ha tentato di passare da una tutela passiva ad una tutela attiva, sforzandosi di coniugare conservazione e valorizzazione tramite l’integrazione tra le attività umane e la natura.

Le aree individuate da tale legge sono:

- i parchi nazionali;
- i parchi naturali regionali;
- le riserve naturali, statali e regionali;
- le aree marine protette.

La Regione Emilia Romagna ha provveduto alla riorganizzazione del sistema regionale delle aree protette e dei siti della Rete Natura 2000 tramite la L.R. 23 dicembre 2011, n. 24.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	99 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Le aree naturali protette dell'Emilia-Romagna iscritte nell'Elenco ufficiale delle aree naturali protette nazionali (6° aggiornamento, 2010 - approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010) sono 48, così suddivise:

- 2 parchi nazionali, entrambi condivisi con la regione Toscana;
- 13 parchi naturali regionali;
- 17 riserve naturali statali;
- 14 riserve naturali regionali;
- 2 aree naturali protette regionali di altra tipologia.

Nel territorio provinciale di Ravenna sono presenti le seguenti aree protette:

Tab.D.4.1 – Elenco delle aree protette della Provincia di Ravenna	
Sistema delle aree protette della Regione Emilia Romagna	
Nome	Provvedimento istitutivo
Parco Regionale del Delta del Po	L.R. n. 27/89
Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola	L.R. n. 10/05
Riserva Naturale Orientata Alfonsine	D.C.R. n. 172 del 14/11/90
Area di Riequilibrio Ecologico Podere Pantaleone	
Area di Riequilibrio Ecologico Villa Romana di Russi	
Area di Riequilibrio Ecologico Bosco di Fusignano	
Area di Riequilibrio Ecologico Canale Naviglio Zanelli	
Riserve naturali dello Stato (Legge n.394/91)	
Nome	Provvedimento istitutivo
Riserva Naturale Zoologica “Sacca di Bellocchio”	D.M. 09/02/1972
Riserva Naturale Orientata “Foce Fiume Reno”	D.M. 16/03/1981
Riserva Naturale Popolamento Animale “Destra Foce Fiume Reno”	D.M. 30/09/1980
Riserva Naturale “Pineta di Ravenna”	D.M. 13/07/1977
Riserva Naturale “Duna Costiera di Porto Corsini”	D.M. 15/04/1983
Riserva Naturale “Duna Costiera Ravennate e Foce Torrente Bevano”	D.M. 05/06/1979
Riserva Naturale Popolamento Animale “Salina di Cervia”	D.M. 31/01/1979
Zone Ramsar (D.P.R. n.448/76)	
Nome	Provvedimento istitutivo
Sacca di Bellocchio	D.M. 9/5/1977 in G.U. n. 208 del 30/7/77
Punte Alberete	D.M. 9/5/1977 in G.U. n. 211 del 3/8/77
Valli residue del comprensorio di Comacchio (Fattibello, Fossa di Porto, Campo, Lido di Magnavacca ed altre minori)	D.M. 13/7/1981 in G.U. n. 203 del 25/7/81
Pialassa della Baiona e territori limitrofi	D.M. 13/7/1981 in G.U. n. 203 del 25/7/81
Ortazzo e territori limitrofi	D.M. 13/7/1981 in G.U. n. 203 del 25/7/81
Saline di Cervia	D.M. 13/7/1981 in G.U. n. 203 del 25/7/81

In comune di Riolo Terme sono localizzate le seguenti aree protette:

- *Parco regionale Vena del Gesso Romagnola*, istituito con L.R. n.10/2005.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	100 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Nel territorio provinciale di Bologna sono presenti le seguenti aree protette:

Tab.D.4.2 – Elenco delle aree protette della Provincia di Bologna	
Parchi Regionali	
Nome	Provvedimento istitutivo
Parco Regionale Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa	L.R. n.11/88, modificata dalla L.R. n.40/92
Parco Regionale del Corno alle Scale	L.R. n.11/88, modificata dalla L.R. n.40/92
Parco Storico Regionale di Monte del Sole	L.R. n.19/89, modificata dalla L.R. n.40/92
Parco Regionale dei Laghi Suviana e Brasimone	L.R. n.38/95
Parco Regionale dell'Abbazia di Monteveglio	L.R. n.39/95
Parco Regionale Vena del Gesso Romagnola	L.R. n.10/05
Riserve naturali	
Nome	Provvedimento istitutivo
Riserva Naturale Bosco della Frattona	Decreto Regionale n.299/84
Riserva Naturale Generale del Contrafforte Pliocenico	Delibera Regionale n.669/06
Parchi Provinciali	
Nome	Provvedimento istitutivo
Parco Provinciale di Montovolo	
Parco Provinciale La Martina	
Aree di riequilibrio ecologico	
Nome	Provvedimento istitutivo
Vasche dell'ex zuccherificio di Crevalcore	
Area "La Bora" di San Giovanni in Persiceto	
Ex risaia di Bentivoglio	
Golena San Vitale	
Area Bisana a Pieve di Cento e Galliera	
Torrente Idice a San Lazzaro di Savena	
Area Dosolo a Sala Bolognese	
Collettore delle acque alte a San Giovanni in Persiceto	

In comune di Imola sono localizzate le seguenti aree protette:

- *Riserva Naturale Bosco della Frattona*, istituito con Delibera Regionale n.299/1984.

In figura seguente si riporta uno stralcio della carta delle aree protette e della Rete Natura 2000 estratto dal Sistema Informativo dei Parchi, Aree Protette e Rete Natura 2000 della Regione Emilia Romagna, all'interno del quale si evidenziano perimetro delle principali aree protette presenti sul territorio considerato.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	101 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



Legenda

Sistema Informativo Forestale
Aree protette e Rete Natura 2000

SIC e ZPS regionali

- SIC
- SIC-ZPS
- ZPS

Parchi e Riserve (limiti)

TIPOLOGIA

- Parco nazionale
- Parco interregionale
- Parco regionale
- Riserva regionale
- Riserva statale

Parchi e Riserve (zone)

LEGENDA

- Parco nazionale - zona A
- Parco nazionale - zona B
- Parco nazionale - zona C
- Parco nazionale - zona D
- Parco nazionale - zona
- RNS (Riserva Naturale Statale)
- Parco interregionale - zona A
- Parco interregionale - zona B
- Parco interregionale - zona

C

- Parco interregionale - zona

D

- Parco interregionale - area contigua

- Parco regionale - zona A

- Parco regionale - zona B

- Parco regionale - zona C

- Parco regionale - zona D

- Parco regionale - zona M

- Parco regionale - zona RNS (Riserva Naturale Statale)

- Parco regionale - area contigua

- Parco regionale - territorio urbanizzato

- Parco regionale - zona

- Parco (senza zonizzazione)

- Riserva regionale - zona 1

- Riserva regionale - zona 2

- Riserva regionale - zona 3

- Riserva regionale - senza alcuna zonizzazione

- Riserva statale (porzioni esterne ai Parchi)

- Riserva statale

Fig. D.4.3 – Stralcio della carta delle Aree protette e della Rete Natura 2000

(Fonte: servizio informativo dei Parchi, Aree protette e rete Natura 2000 – Regione Emilia Romagna)

Le aree di intervento non ricadono nel perimetro delle aree protette individuate sui territori Provinciali di Bologna e Ravenna.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	102 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.4.4 **Descrizione di rapporti con i Siti di Interesse Comunitario e le Zone di Protezione Speciale**

La direttiva comunitaria del 1992 *Habitat* (relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche) recepita in Italia con il DPR 8 Settembre 1997 n. 357, disciplina le modalità con cui deve essere realizzata la rete ecologica Natura 2000, importante tentativo di realizzare strumenti e strategie comuni di tutela. L'art.4 stabilisce che gli habitat naturali e semi-naturali delle specie inserite nel decreto siano opportunamente censiti. Sulla scorta di tale direttiva il Ministero dell'Ambiente ha dato vita al progetto *BioItaly* che si è occupato di individuare e delimitare i proposti Siti di Interesse Comunitario (pSIC).

Al 2014, in Emilia Romagna sono presenti 158 siti appartenenti alla Rete Natura 2000, per una superficie totale di 269.802 ha. Di questi:

- 22 siti (superficie totale 20.770 ha) sono localizzati nella Provincia di Ravenna;
 - SIC
 - IT4070008 - Pineta di Cervia
 - IT4070016 - Alta Valle del Torrente Sintria
 - IT4070017 - Alto Senio
 - IT4070024 - Podere Pantaleone
 - IT4070025 - Calanchi pliocenici dell'Appennino faentino
 - IT4070026 - Relitto della piattaforma Paguro
 - IT4080007 - Pietramora, Ceparano, Rio Cozzi
 - SIC-ZPS
 - IT4060001 - Valli di Argenta
 - IT4060002 - Valli di Comacchio
 - IT4060003 - Vene di Bellocchio, Sacca di Bellocchio, Foce del Fiume Reno, Pineta di Bellocchio
 - IT4070001 - Punte Alberete, Valle Mandriole
 - IT4070002 - Bardello
 - IT4070003 - Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo
 - IT4070004 - Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo
 - IT4070005 - Pineta di Casalboretto, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini
 - IT4070006 - Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina
 - IT4070007 - Salina di Cervia
 - IT4070009 - Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	103 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- IT4070010 - Pineta di Classe
- IT4070011 - Vena del Gesso Romagnola
- IT4070021 - Biotopi di Alfonsine e Fiume Reno
- IT4070022 - Bacini di Russi e Fiume Lamone
- IT4070027 - Bacino della ex-fornace di Cotignola e Fiume Senio
- ZPS
 - IT4060008 - Valle del Mezzano
 - IT4070019 - Bacini di Conselice
 - IT4070020 - Bacini ex-zuccherificio di Mezzano
 - IT4070023 - Bacini di Massa Lombarda
- 24 siti (superficie totale 42.355 ha) sono localizzati nella Provincia di Bologna.
 - SIC
 - IT4050003 - Monte Sole
 - IT4050004 - Bosco della Frattona
 - IT4050011 - Media Valle del Sillaro
 - IT4050015 - La Martina, Monte Gurlano
 - IT4050016 - Abbazia di Monteveglio
 - IT4050018 - Golena San Vitale e Golena del Lippo
 - IT4050020 - Laghi di Suviana e Brasimone
 - IT4050027 - Gessi di Monte Rocca, Monte Capra e Tizzano
 - IT4050028 - Grotte e Sorgenti pietrificanti di Labante
 - IT4060009 - Bosco di Sant'Agostino o Panfilia
 - IT4070017 - Alto Senio
 - SIC-ZPS
 - IT4040009 - Manzolino
 - IT4050001 - Gessi Bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa
 - IT4050002 - Corno alle Scale
 - IT4050012 - Contrafforte Pliocenico
 - IT4050013 - Monte Vigese
 - IT4050014 - Monte Radicchio, Rupe di Calvenzano
 - IT4050019 - La Bora
 - IT4050022 - Biotopi e Ripristini ambientali di Medicina e Molinella
 - IT4050023 - Biotopi e Ripristini ambientali di Budrio e Minerbio

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	104 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

IT4050024 - Biotopi e ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella

IT4050029 - Boschi di San Luca e Destra Reno

IT4050031 - Cassa di espansione del Torrente Samoggia

IT4050032 - Monte dei Cucchi, Pian di Balestra

IT4060001 - Valli di Argenta

IT4070011 - Vena del Gesso Romagnola

- ZPS

IT4050025 - Biotopi e Ripristini ambientali di Crevalcore

IT4050026 - Bacini ex-zuccherificio di Argelato e Golena del Fiume Reno

IT4050030 - Cassa di espansione Dosolo

IT4060017 - Po di Primaro e Bacini di Traghetto

In comune di Riolo Terme sono localizzate le seguenti aree appartenenti alla Rete Natura 2000:

- IT4070025 (SIC) - Calanchi pliocenici dell'appennino faentino,
- SIC-ZPS - IT4070011 - Vena del Gesso Romagnola.

In comune di Imola sono localizzate le seguenti aree appartenenti alla Rete Natura 2000:

- IT4050004 - SIC - Bosco della Frattona.

Le aree di intervento non ricadono all'interno del perimetro delle aree appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti nei territori comunali di Imola e Riolo Terme.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	105 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.5 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

Il paesaggio può essere definito come luogo di aggregazione del mondo fisico, formato da un complesso di beni ambientali e antropico-culturali e dalle relazioni che li correlano. La sua analisi è legata al rapporto tra territorio e osservatore, dal quale nasce il legame percettivo di cui è sfondo il paesaggio stesso.

Definire il paesaggio e le sue componenti, è operazione complessa. La definizione deve essere correlata al contesto disciplinare (inteso come settore culturale e/o operativo) entro cui essa stessa si colloca.

I diversi “tipi” di paesaggio sono definibili come:

- *paesaggio naturale*: spazio inviolato dall’azione dell’uomo, con flora e fauna naturali sviluppate spontaneamente;
- *paesaggio seminaturale*: spazio con flora e fauna naturali che, per azione antropica, differiscono dalle specie iniziali;
- *luogo culturale*: spazio caratterizzato dall’attività dell’uomo, in cui le differenze con la situazione naturale sono il risultato di azioni volute.

All’interno di ciascuna tipologia di paesaggio sono riscontrabili “valori”, che ne definiscono le caratteristiche specifiche:

- *valore naturale*: valore delle caratteristiche naturali di uno spazio che permangono dopo le attività trasformatrici dell’uomo (specie animali e vegetali, biotopi, geotopi);
- *valore culturale*: valore delle caratteristiche di uno spazio dovute all’insediamento umano (edificazione e infrastrutturazione, strutture storiche, reperti archeologici);
- *valore estetico*: valore da correlarsi su accezione sociale (psicologico/culturale). Nel quadro delle componenti fisiche che determinano il valore estetico di un paesaggio figurano: la sua configurazione, cioè il modo con il quale il paesaggio e i suoi elementi naturali e artificiali si manifestano all’osservatore; la struttura geomorfologica; il livello di silenzio ed i diversi suoni/rumori, i cromatismi.

Considerando il paesaggio come l’aspetto visibile di un ambiente, una sua analisi diviene lo specchio di un’analisi dell’ambiente stesso.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	106 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Oltre all'analisi delle visuali, dell'aspetto fisico e percettivo delle immagini e delle forme di paesaggio, uno studio paesaggistico deve occuparsi anche di indagare tutte le componenti naturali e antropiche, ed i loro rapporti.

D.5.1 Descrizione degli ambiti paesaggistici esistenti (di pregio, degradati, ecc)

Il Piano Territoriale Paesaggistico (PTPR) inserisce l'area di interesse all'interno dell'Unità di Paesaggio (UdP) denominata "Collina della Romagna Settentrionale".

La perimetrazione del PTPR è stata dettagliata dai PTCP delle Province di Ravenna e Bologna, determinando la suddivisione dell'area interessata dall'intervento nelle 2 seguenti Unità di Paesaggio:

- UdP n.13 della Collina Romagnola (PTCP della Provincia di Ravenna);
- UdP n.8 della Collina imolese (PTCP della Provincia di Bologna).

I caratteri specifici del paesaggio locale dell'area di intervento rispondono a quanto deducibile dall'analisi complessiva delle suddette UdP definite dai PTCP provinciali.

Entrambe le UdP sono contraddistinte da bassa intensità di rilievo, elevata vocazione ad un'agricoltura basata sulla produzione frutticola e sulla vitivinicoltura, dalla presenza di insediamenti sparsi ed interessanti emergenze geomorfologiche rappresentate dai calanchi.

Le componenti naturali che costituiscono la struttura del paesaggio nell'area vasta, sono rappresentate da cime e poggi. Nella quasi totalità dei casi, la sommità di questi modesti rilievi è interessata dalla presenza di insediamenti privati (edifici rurali o residenziali e relativi annessi), che di fatto rendono inaccessibili alla fruizione pubblica questi punti di potenziale visione del paesaggio circostante.

La morfologia del paesaggio si struttura sulla presenza dei seguenti elementi:

- *Valli fluviali* perpendicolari alla linea pedecollinare e al tracciato storico della via Emilia. A valle dell'affioramento della vena dei gessi romagnoli le valli presentano una morfologia a scarsa intensità di rilievo, con versanti ondulati, mentre a sud dell'affioramento roccioso la diversa natura del suolo determina un paesaggio diversificato che assume morfologie più ripide progressivamente da nord verso sud.
- *Conoidi alluvionali* che si formano in corrispondenza dello sbocco dei fiumi in valli più ampie. Questi corpi di ghiaie amalgamati ed i lobi di conoide sono sede dei principali

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	107 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

acquiferi. Le conoidi che attraversano questo tratto sono quelle dei principali affluenti del Reno - Sillaro, Santerno, Senio – e del fiume Lamone.

- *Terrazzi fluviali* formati lungo l'ambito fluviale per effetto dei processi di sedimentazione dei depositi alluvionali. I fondovalle terrazzati sono soggetti a forti pressioni dal sistema agricolo e insediativo.
- *Sistemi calanchivi* che si aprono nell'estesa zona a nord della Vena del Gesso, caratterizzata dalla presenza di argille azzurre.
- *Affioramenti dei gessi messianici*, formazione rocciosa che emerge in forma continua nella porzione centrale dell'Appennino romagnolo. Si sviluppa per una lunghezza di 25 km e per una larghezza di 1,5 km. Lungo la vena sono attivi i fenomeni carsici con evidenza in superficie di doline e avvallamenti.

Il Sistema idrologico di area vasta è caratterizzato dalla presenza dei seguenti corsi d'acqua principali

- Torrente Sillaro, che attraversa la collina imolese a sud di Castel San Pietro Terme. Ha un andamento prevalentemente regolare e a tratti pluricorsuale. Il tratto superiore, in ambito montano, è tortuoso e irregolare con un alveo stretto e incassato.
- L'ambito fluviale del Torrente Sillaro è stato oggetto di un'intensa attività di estrazione di inerti. Le aree di ex-cava, una volta esaurite sono state rinaturalizzate in generale attraverso interventi di allagamento dei bacini di escavazione.
- Torrente Sellustra, principale affluente del Sillaro nel quale confluisce all'altezza di Castel Guelfo. Lambisce il centro di Dozza ed ha un andamento irregolare.
- Fiume Santerno, che attraversa la collina ravennate. È caratterizzato da ampi terrazzi e da un andamento regolare fino a Borgo Tossignano. A sud di questo centro la valle si restringe e l'alveo assume un andamento più irregolare pur rimanendo prevalentemente monocorsuale.
- Torrente Senio, che attraversa la collina ravennate. Presenta ampi terrazzi da Riolo Terme a Castel Bolognese e ha un andamento spesso curvilineo ed irregolare. A monte di Riolo la valle assume una morfologia più stretta con terrazzi progressivamente più esigui andando verso sud.
- Torrente Sintria, affluente principale del Senio che presenta un andamento irregolare. Scorre nella vallata orientale contigua alla valle del Senio.
- Fiume Lamone che attraversa le colline romagnole che connettono la toscana a Faenza. L'alveo scorre su un ambito fluviale ampio che progressivamente si restringe a monte di Fognano. L'alveo ha un andamento irregolare e monocorsuale.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	108 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- Torrente Marzeno, affluente del Lamone è caratterizzato da un andamento irregolare in alveo prevalentemente monocorsuale. L'ambito fluviale si sviluppa su ampi terrazzi.

Il reticolo idrografico minore è fitto e si struttura ad albero confluendo nei corsi d'acqua principali che sono paralleli tra loro.

Gli elementi idrologici presenti localmente in prossimità dell'area di intervento sono costituiti fondamentalmente dal Rio Rondinella, dai suoi affluenti e da alcuni impluvi facenti sempre capo ad esso.

Gli elementi vegetazionali sono quelli descritti al precedente capitolo D.4.

Le componenti antropiche che costituiscono la struttura del paesaggio sono rappresentate dagli elementi agricoli, dagli elementi insediativi rappresentati dalle edificazioni di carattere rurale sparse e da elementi storico culturali.

Tra gli elementi insediativi è possibile distinguere le seguenti tipologie:

- *Insedimenti di terrazzo.* Le valli fluviali concentrano gli insediamenti e i centri di più grandi dimensioni. Sui terrazzi si sono sviluppati anche gli insediamenti produttivi più estesi.
- *Centri e nuclei rurali collinari.* I centri sui versanti sono solo di piccola dimensione e sono in prevalenza costituiti da aggregati di case.
- *Insedimento diffuso.* Gli insediamenti diffusi sono sia di origine storica che recente e sono prevalentemente legati all'agricoltura. L'edificato sparso diffuso, nelle aree meno soggette a dissesto, hanno una dimensione più piccola rispetto ai complessi rurali nel bolognese. Tali complessi nel caso di recupero spesso hanno visto un'alterazione della loro struttura originaria.

Si segnala la presenza di sorgenti termali e termominerali. Alcune sorgenti di tipo minerale e termale sono sfruttate a fini terapeutici. Le principali sono quelle di Castel San Pietro e quelle di Riolo Terme.

Le esigenze idriche del settore agricolo non soddisfatte dalle sole risorse superficiali, hanno portato alla costituzione di risorse integrative costituite dai numerosi laghetti localizzati soprattutto nella fascia di prima collina, dove sono presenti coltivazioni a frutteto, vigneto e uliveti.

Elementi antropici caratteristici del paesaggio locale sono costituiti dalle colture seminate, dai frutteti e dalle vigne.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	109 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Negli ultimi decenni la superficie agricola utilizzata (SAU) è in costante diminuzione soprattutto nelle colline del ravennate.

L'andamento dei seminativi è simile all'andamento della SAU, con complessive diminuzioni delle coltivazioni soprattutto nelle colline ravennate e a partire dagli anni '90. Solo Borgo Tossignano e Casalfiumanese continuano a registrare trend positivi.

Le legnose agrarie mostrano una sostanziale tenuta rispetto ad altri contesti regionali nei quali tale trend è in progressione sempre più negativo.

Parallelamente le coltivazioni a vigneto sono in aumento su tutto il territorio considerato; la valle del Santerno è caratterizzata dalle coltivazioni dell'albicocca e del kiwi. Brisighella è specializzata nelle coltivazioni degli uliveti.

La viabilità principale di area vasta è caratterizzata dalla presenza delle seguenti infrastrutture di comunicazione principali:

- SP 610 – Imola-Firenze. Infrastruttura di connessione tra l'area romagnola e la toscana. A nord scorre nell'area dei terrazzi fluviali, a monte di Fontanelice parallela al fiume.
- SS 306. Infrastruttura di connessione tra la via Emilia e i centri sulla valle del Senio. Si congiunge alla faentina all'altezza di Marradi. A nord scorre nell'area dei terrazzi fluviali, mentre a monte di Casola Valsenio scorre parallela al fiume.
- SS 302 – Faenza-Firenze. Infrastruttura di collegamento tra la Romagna e la Toscana che assume un andamento pressoché parallelo alla linea ferroviaria. A nord scorre nell'area dei terrazzi fluviali, mentre a monte di Fognano scorre parallela al fiume.
- Ferrovia Faentina. Infrastruttura ferroviaria realizzata nella seconda metà dell'800 per collegare Firenze con la Romagna. Negli ultimi anni la linea è stata adeguata.

A livello locale nell'area imolese della valle del Sillaro il reticolo della viabilità minore è fitto e si struttura sulla viabilità del fondovalle. Verso est il reticolo diventa a maglie sempre più rade con pochi percorsi intervallivi e alcuni tratti di viabilità organizzati sull'asse stradale principale.

Gli elementi infrastrutturali presenti presso l'area di intervento sono rappresentati dalle strade principali della viabilità locale: via Pediano, via Ghiandolino e la S.P. 65 di Toranello, che coincidono quasi interamente con i crinali principali.

In particolare, la S.P.65 "Toranello", unitamente alla S.P.110 "Mazzolano", appartenenti alla rete delle strade provinciali della Provincia di Ravenna, assumono valenza di strade panoramiche nell'ambito del PTCP di Ravenna.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	110 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In sintesi si può affermare che il paesaggio locale è caratterizzato prevalentemente da una matrice agricola, inframmezzata da elementi vegetazionali e geomorfologici che rappresentano aree non sfruttabili per attività antropiche. Questa situazione determina una struttura del paesaggio abbastanza articolata, dove gli insediamenti umani hanno dimensioni contenute e si inseriscono in maniera tutto sommato accettabile nel contesto.

L'intervento in progetto si configura come opera puntuale il cui inserimento interessa una porzione limitata e circoscritta da un lato all'area di realizzazione del nuovo lotto di ampliamento, dall'altro all'area di sedime del recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto.

In particolare, l'intervento di sopraelevazione si inserisce in corrispondenza della discarica esistente, che caratterizza anche il contesto paesaggistico di inserimento del nuovo lotto di ampliamento. La morfologia locale all'interno della quale si localizzano il polo esistente e l'area di ampliamento conforma una "conca" naturale che si comporta da schermo rispetto ai principali prospetti vedutistici fruibili sul territorio.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	111 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.5.2 *Descrizione dei beni storico-culturali presenti, edifici e manufatti di interesse storico, elementi di testimonianza storica, aree di interesse archeologico e siti oggetto di ritrovamenti archeologici*

Nel presente paragrafo si riporta l'analisi delle possibili interferenze con beni di carattere storico, artistico e culturale con riferimento alla sola area interessata dalla realizzazione del nuovo lotto di ampliamento, in quanto l'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto interessa un'area già condizionata dalla presenza della discarica esistente.

Relativamente al paesaggio culturale, e cioè agli spazi caratterizzati dall'attività dell'uomo dove le differenze con la situazione naturale sono il risultato di azioni volute, si segnala all'interno del comprensorio comunale la presenza di:

- un'area di concentrazione di materiali archeologici costituiscono aree di rispetto o integrazione per la salvaguardia di paleohabitat, aree campione per la conservazione di particolari attestazioni di tipologie e di siti archeologici; aree a rilevante rischio archeologico;
- un insediamento urbano storico costituito dal centro abitato di Riolo Terme;
- un tratto di viabilità storica, parzialmente coincidente con la via Bergullo in Provincia di Bologna.

In figura seguente si riporta uno stralcio della Tav 2-15 "Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali" del PTCP di Ravenna riportante indicazione delle zone di tutela dei caratteri ambientali e storico culturali presenti in prossimità dell'area di intervento.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	112 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

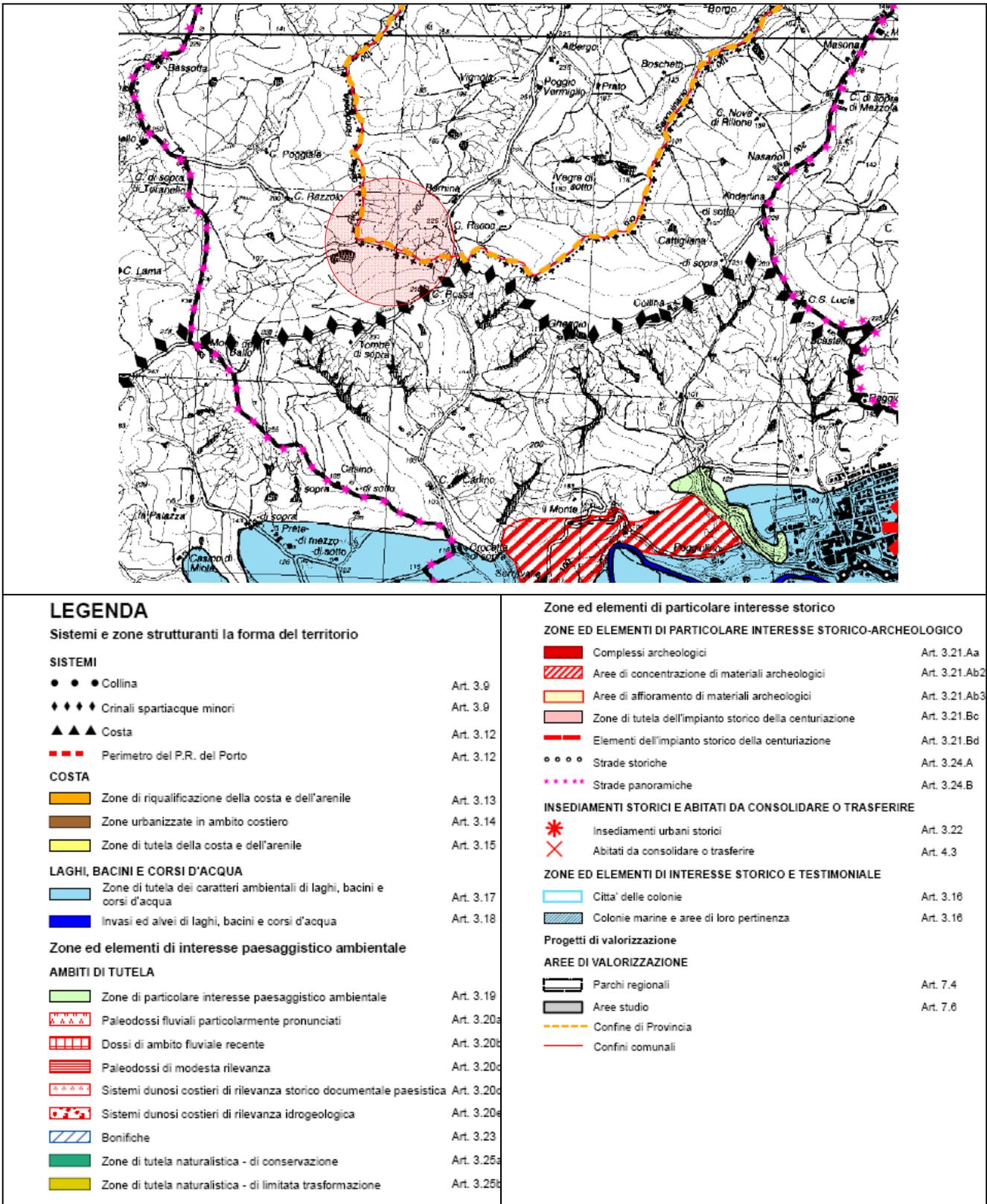


Fig. D.5.1 - PTCP di Ravenna: Tav. 2-15 "Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali"

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	113 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In figura seguente si riporta uno stralcio della Tav 1-6 “Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali” del PTCP di Bologna riportante indicazione delle zone di tutela dei caratteri ambientali e storico culturali presenti in prossimità dell’area di intervento.

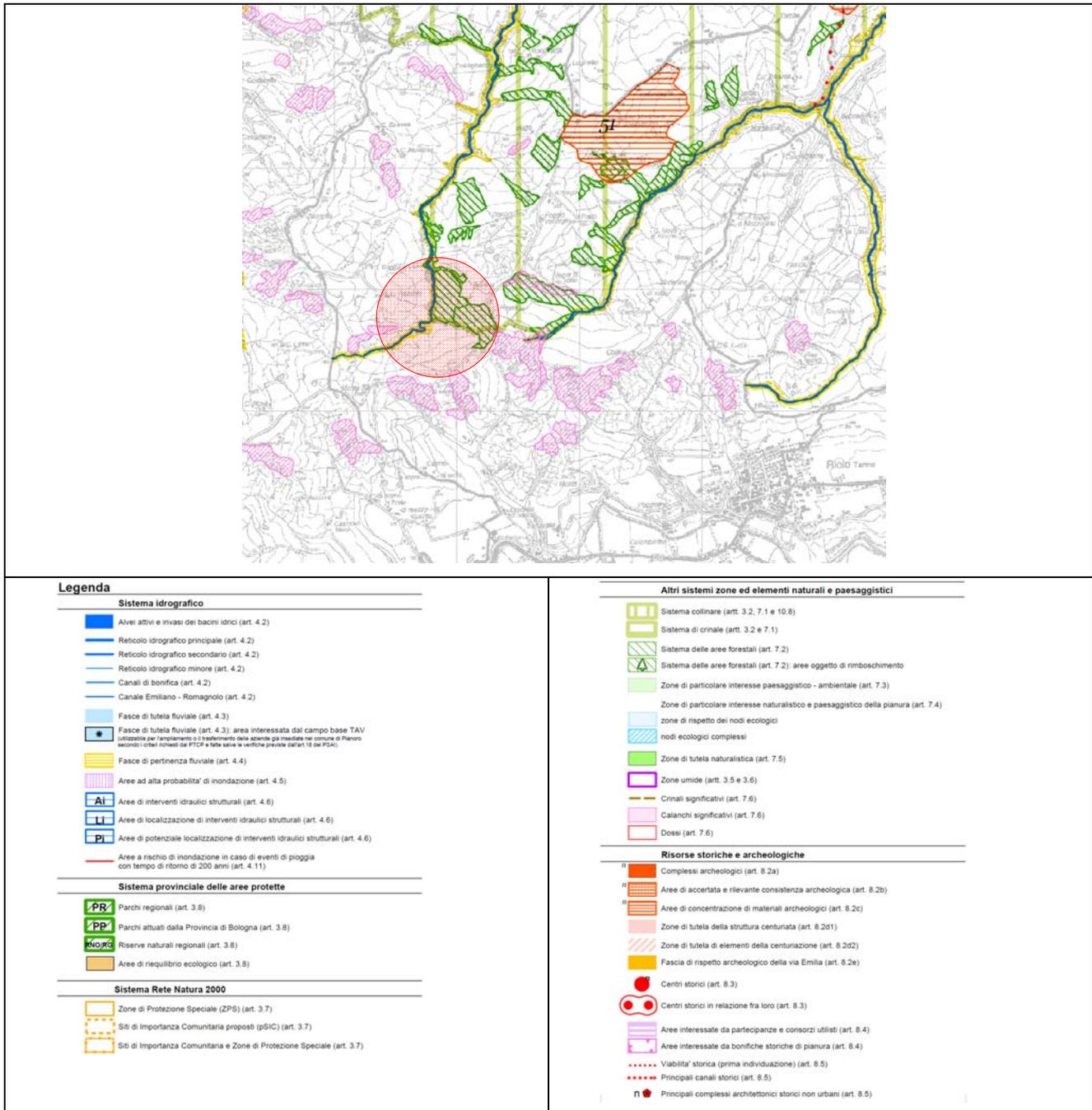


Fig. D.5.2 - PTCP di Bologna: Tav.1-6 “Tutela dei sistemi ambientali e delle risorse naturali e storico-culturali”

Nell’area potenzialmente influenzabile dalla realizzazione dell’intervento di ampliamento della discarica, non si rileva la presenza di beni artistici e archeologici.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	114 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.5.3 **Descrizione dei siti di interesse geologico e paesaggistico**

Nel presente paragrafo si riporta l'analisi delle possibili interferenze con siti di interesse geologico e paesaggistico con riferimento alla sola area interessata dalla realizzazione del nuovo lotto di ampliamento, in quanto l'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto interessa un'area già condizionata dalla presenza della discarica esistente.

La geologia di un territorio ne costituisce un'ossatura dalla quale tutte le altre componenti fisiche, antropiche, biologiche ed etniche prendono origine.

La Regione Emilia Romagna ha censito il patrimonio geologico regionale mediante l'individuazione delle Unità di Paesaggio Geologico, definite dalla presenza di particolari rocce o unità geologiche e dalle caratteristiche geomorfologiche. I caratteri utili ad identificare i paesaggi geologici sono: le linee del terreno e la quota altimetrica, i volumi, i colori dominanti e gli elementi che discendono dalla geologia come il suolo, la copertura vegetale, il sistema idrico, l'organizzazione degli spazi agricoli e di quelli urbani.

L'area di intervento è localizzata all'interno dell'Unità di Paesaggio Geologico denominata "Primi Collin" che si estende lungo tutto il margine pedeappenninico, dal piacentino al riminese.

Al suo interno si può distinguere in primo luogo un paesaggio collinare che si raccorda alla pianura con estrema gradualità, caratterizzato da una morfologia dolce, articolata in lunghi ripiani declinanti verso valle dove sono conservati antichi paleosuoli. Locali erosioni del reticolo idrografico minore formano valli scarsamente approfondite, separate da crinali dalle ampie sommità dove affiorano le "Sabbie Gialle" che costituiscono il substrato roccioso.

Il paesaggio collinare termina verso monte a ridosso di estesi bacini calanchivi, dove affiorano argille plioceniche dal colore grigio-azzurro. L'estensione dei calanchi può essere straordinaria, come accade nelle vallate romagnole, modenesi, reggiane e piacentine. Le rocce che compongono questa unità sono le formazioni delle Argille Azzurre e delle Sabbie Gialle che si sono depositate tra 5,3 e 0,01 milioni di anni fa (Pliocene - Pleistocene).

Nelle colline romagnole in particolare, tra le argille plioceniche si trova un calcare organogeno, detto "Spungone", a cui è legato un paesaggio a rupi e alte colline che si sviluppa su una fascia sottile, continua e trasversale alle vallate.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	115 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In figura seguente si riporta uno stralcio della carta del Patrimonio Geologico dell'Emilia Romagna estratto dal Sistema Informativo del Patrimonio geologico e dei geositi regionale, all'interno del quale si evidenziano perimetro dei principali siti di interesse geologico presenti in prossimità dell'area di intervento.

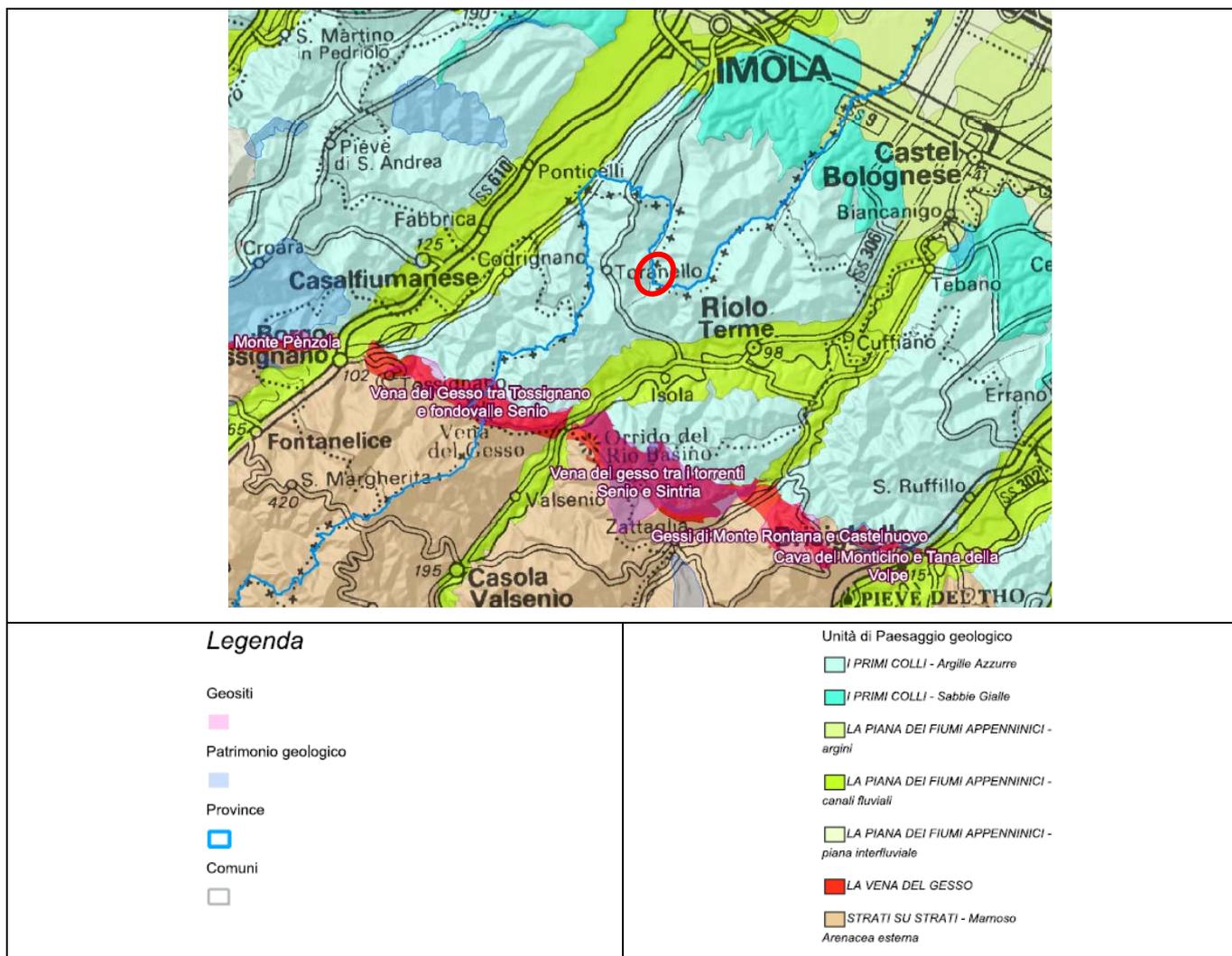


Fig. D.5.3 – Stralcio della carta del Patrimonio Geologico dell'Emilia Romagna (fonte: servizio informativo del Patrimonio Geologico e dei Geositi – Regione Emilia Romagna)

Si evidenzia la presenza dei seguenti geositi, tutti appartenenti all'unità di Paesaggio geologico denominata "Vena del Gesso":

- *Monte Pènzola*: tratto della Vena del Gesso con eccezionali esposizioni dei banconi gessosi, che nelle pareti meridionali sono interessati da un evidente accavallamento;
- *Vena del Gesso tra Tossignano e Fondovalle Senio*: eccezionale esposizione della successione dei gessi messiniani con strutture disgiuntive ben visibili e con fenomeni

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	116 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

carsici epigei ed ipogei di grande interesse. Nell'ex cava del rio Sgarba sono presenti cristalli di gesso bituminosi e geminati secondari perfetti;

- *Vena del gesso tra i torrenti Senio e Sintria*: articolata dorsale selenitica lungo la quale si osserva lo sviluppo di un interessantissimo carsismo superficiale e sotterraneo, quali la grande valle cieca del rio Stella, la forra che segue alla risorgente di rio Basino e articolati sistemi carsici con grotte;
- *Gessi di Monte Rontana e Castelnuovo*: settore della Vena del Gesso segnato da numerose doline a fondo piatto, inghiottitoi e affioramenti rocciosi, presentando nell'insieme caratteri geomorfologici, carsici e paesaggistici peculiari. La successione gessosa si presenta fortemente tettonizzata;
- *Cava del Monticino e Tana della Volpe*: ex cava dove venne osservata la discordanza angolare al passaggio tra Gessi Messiniani e Formazione a Colombacci - Argille Azzurre; cavità carsiche intramessiniane intercettate dagli scavi hanno restituito numerosissimi resti di vertebrati fossili.

Si evidenzia la presenza dei seguenti elementi del patrimonio geologico:

- *Calanchi del versante sinistro del Rio Ponticelli*: spettacolari bacini calanchivi incisi nella Formazione delle Argille Azzurre, a luoghi molto fossilifere. Lungo il crinale con il Rio Correchio, in particolare presso l'altura Poggio di Sopra, è esposto il passaggio alle "Sabbie Gialle" o Sabbie di Imola;
- *Calanchi del Rio Mescola*: articolato bacino, in parte calanchivo, inciso nelle argille del pliocene inferiore, fossilifero, strutturato nella sua parte superiore, in due sottobacini, quello del rio Mescola a sud e quello del Rio Figna, contatto basale con i gessi messiniani;
- *Gole dei Rii della Selva e delle Lame*: profonde forre dai fianchi modellati con forme sinuose, mosse da creste e torrioni, incise nella Formazione Marnoso Arenacea lungo il versante destro del torrente Sintria, nel mezzo di una sorta di paleosuperficie;
- *Doline a fondo piatto tra Monte Mauro e la Castellina*: ampia area a nord ovest di Monte Mauro, in direzione de La Castellina, modellata con una serie di doline, circa 15, a fondo piatto, dall'estensione molto varia allineate lungo sistemi di faglie incrociati aventi direzioni NNE-SSW e SW-NE;
- *Monte Mauro e Monte Incisa*: tratto della Vena del Gesso in sinistra Sintria, dove si osservano le strutture tettoniche che interessano i gessi tra Monte Mauro Monte Incisa e Vedreto, interpretate come accavallamenti sud-vergenti e recentemente come strutture di origine gravitativa;

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	117 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- *Valle Cieca del Rio Stella*: ampia ed esemplare valle cieca approfondita tra Monte della Volpe e Monte Mauro, modellata al passaggio tra la formazione Marnoso Arenacea e i gessi messiniani. Una maestosa parete rocciosa chiude la valle, esponendo gli strati gessosi ribassati da faglie;
- *Vena del gesso tra Monte della Volpe, monte Tondo e la Tana di Re Tiberio*: tra Monte della Volpe, Monte Tondo e il fondovalle Senio la Vena del Gesso è segnata da una grande cava attiva, che ha trasformato la morfologia originaria dei luoghi. L'area è importante per i complessi sistemi carsici che si sviluppano con notevoli estensioni;
- *Cava di Tebano*: area di cava attiva lungo la sponda destra del torrente Senio, nella quale affiorano in modo esemplare le Sabbie di Imola, in un contesto morfologico segnato da ampie superfici terrazzate;
- *Gessi de la Tanaccia*: settore della Vena del Gesso nel quale si sviluppano morfologie carsiche ipogee ed epigee peculiari, senza che vi sia il risalto morfologico della dorsale che si osserva invece più a ovest. Le numerose doline sono punteggiate da inghiottitoi;
- *Brisighella*: estrema propaggine orientale della Vena del Gesso, le rupi gessose di Brisighella hanno un notevole risalto paesaggistico e sono espressione del complesso intreccio tra struttura geologica, geomorfologia, archeologia, storia e sviluppo del centro abitato;
- *Monte Castellaccio*: piccolo rilievo all'interno dell'Autodromo di Imola dove affiorano sezioni molto importanti per la stratigrafia delle Sabbie di Imola. Area di riferimento del membro di Monte Castellaccio. Storici ritrovamenti di grandi vertebrati terrestri.

L'area di localizzazione dell'intervento di realizzazione del nuovo lotto di ampliamento non è interessata dalla presenza di geositi ed elementi del patrimonio geologico appartenenti agli elementi del paesaggio geologico regionale individuati dalla Regione Emilia Romagna.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	118 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.6 RUMORE

Nel presente paragrafo si riporta l'inquadramento dell'area di intervento dal punto di vista della zonizzazione acustica.

L'analisi è estratta dal documento "*Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per Progetto di Ampliamento della Discarica Tre Monti*" redatto dal tecnico competente in acustica Dott. Geol. Sergio Rigolin e riportata nell'Elaborato 6 del presente Studio di Impatto Ambientale.

D.6.1 **Zonizzazione acustica comunale di Imola (BO)**

In base alla classificazione acustica del territorio comunale di Imola (BO), contenuta nel PSC, l'area occupata dalla discarica attuale ricade interamente in classe V° (aree prevalentemente industriali), così come il ricettore R3 (dotazione D del PSC); i limiti massimi di immissione sono pertanto pari a 70.0dB(A) e 60dB(A) per i periodi diurno e notturno rispettivamente.

Il territorio circostante ricade interamente in classe III°, con limiti massimi di immissione sono pertanto pari a 60.0dB(A) e 50dB(A) per i periodi diurno e notturno rispettivamente.

Dall'analisi della zonizzazione acustica emerge una potenziale criticità visto il salto di classe dalla V° alla III°, non essendo stata realizzata una fascia "tampone" in IV° classe.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	119 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

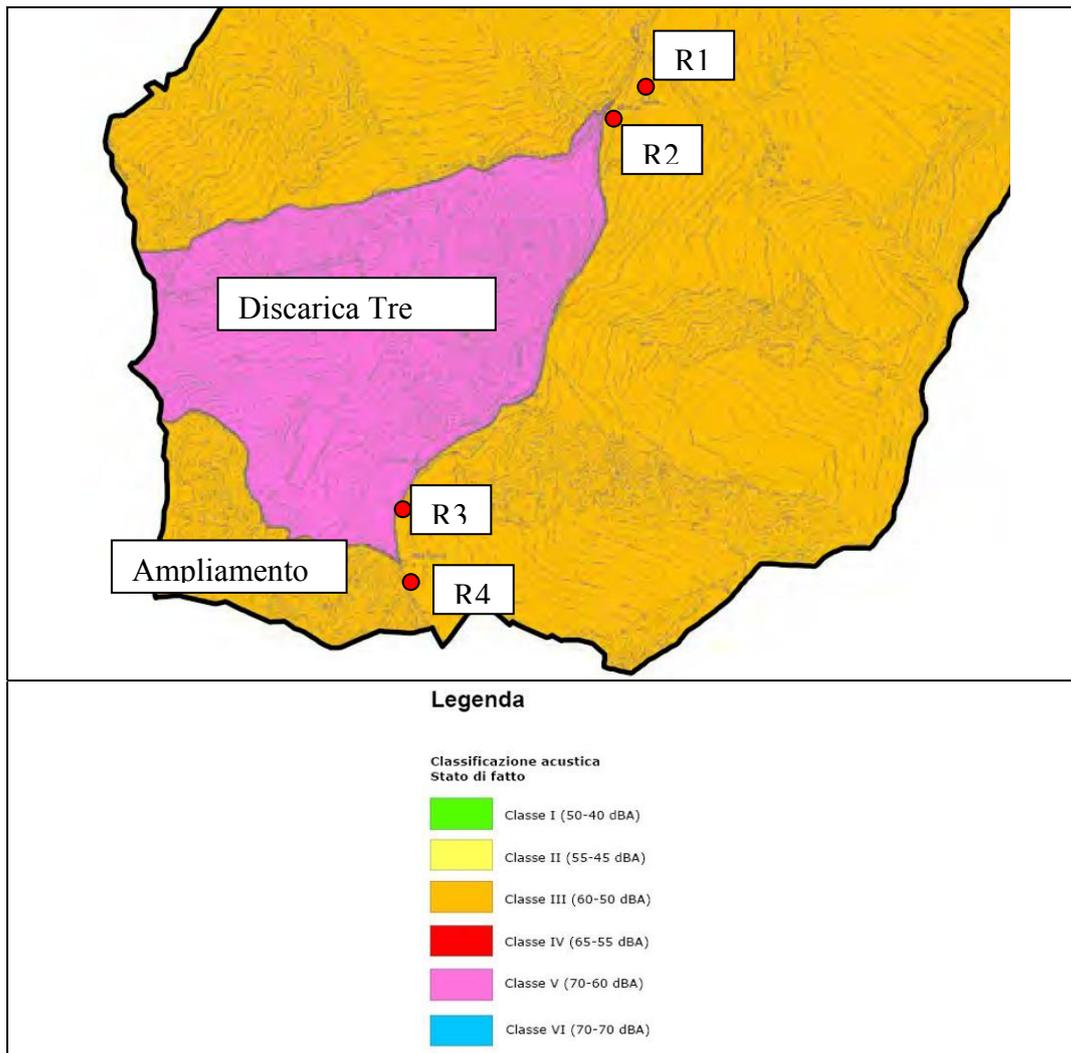


Fig. D.6.1: Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Imola; sono evidenziati l'area occupata dalla discarica e i due ricettori maggiormente esposti (R3 e R4).

D.6.2 Zonizzazione acustica comunale di Riolo Terme (RA)

In base alla classificazione acustica del territorio comunale di Riolo Terme (RA), contenuta nel PSC, l'area occupata dal futuro ampliamento della discarica ricade interamente in classe III° (aree di tipo misto), con limiti massimi di immissione pari a 60.0dB(A) e 50dB(A) per i periodi diurno e notturno rispettivamente.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	120 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

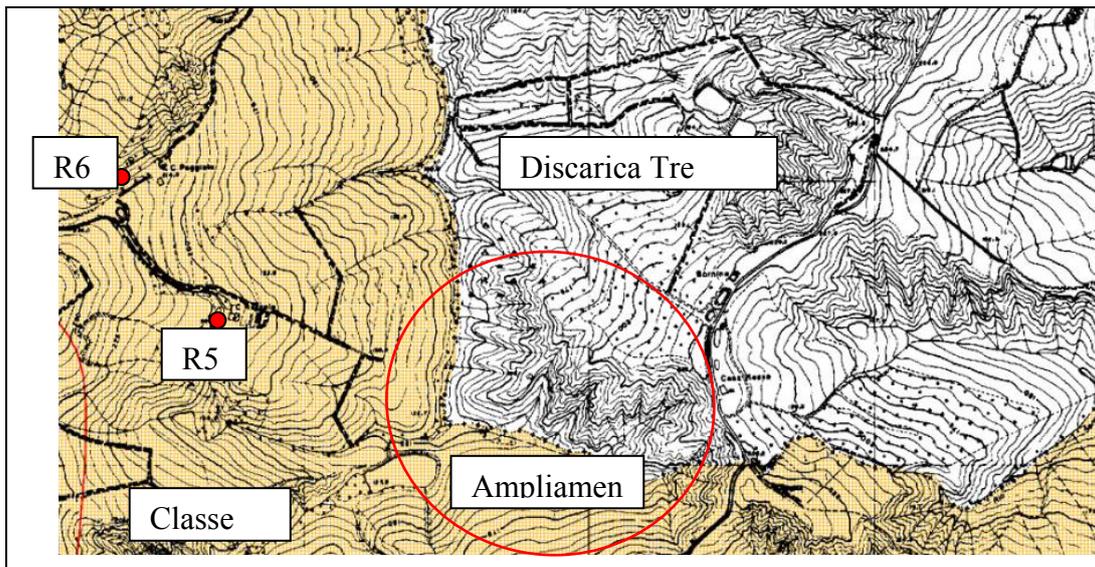


Fig. D.6.2: Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Imola; sono evidenziati l'area occupata dalla discarica e i due ricettori maggiormente esposti (R5 e R6).

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	121 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.7 VIABILITÀ

Nel presente paragrafo si riporta la descrizione del flusso di mezzi in ingresso al polo impiantistico Tre Monti, dedotto dai contenuti della Relazione annuale di esercizio 2013 redatta al Gestore della Discarica Tre Monti, HERAmbiente S.p.A. nell'aprile 2014.

Ai fini delle valutazioni di seguito riportate, si è considerata un'operatività del polo pari a 250 gg/anno.

Nel corso dell'esercizio 2013 è stato registrato il seguente afflusso di mezzi in ingresso/uscita dalla discarica:

- automezzi ingresso rifiuti: 14.197 mezzi/anno = 56,8 mezzi/gg;
- automezzi ingresso fornitura materiali inerti: 1.714 mezzi/anno = 6,9 mezzi/gg;
- automezzi uscita rifiuti prodotti in impianto: 1.692 mezzi/anno = 6,8 mezzi/gg.

In base ai dati sopraindicati, il flusso di mezzi registrato nel 2013 risulta pari a circa 17.603 mezzi/anno, ovvero circa 70,4 mezzi in ingresso/uscita dall'impianto al giorno.

Per valutare l'attuale carico complessivo del comparto polifunzionale sulla viabilità locale, a tali flussi vanno aggiunti i mezzi in ingresso/uscita dall'impianto di trattamento meccanico biologico (TMB) esistente al suo interno.

L'entità di tali flussi è stata stimata come descritto nel seguente elenco in base ai contenuti del documento *Studio dell'impatto acustico generato dal traffico in entrata e uscita dal sito di discarica lungo la viabilità pubblica* redatto da HERAmbiente S.p.A. nell'ottobre 2014.

- automezzi ingresso rifiuti (Impianto TMB): 10.175 mezzi/anno = 40,7 mezzi/gg;
- automezzi uscita rifiuti prodotti (Impianto TMB): 425 mezzi/anno = 1,7 mezzi/gg.

In base ai dati sopraindicati, il flusso di mezzi afferenti l'impianto TMB è stimabile in circa 10.600 mezzi/anno, ovvero circa 42,4 mezzi in ingresso/uscita dall'impianto al giorno.

Il carico complessivo sulla viabilità locale connesso al polo impiantistico è stimabile in circa 28.203 mezzi/anno, pari a circa 112,8 mezzi in ingresso/uscita dal polo al giorno.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	122 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Il bacino di utenza dell'impianto di discarica permarrà invariato anche in seguito all'esecuzione degli interventi in progetto.

D.7.1 Sistema viario esistente e accesso alla discarica

Di seguito si riporta un inquadramento della viabilità di accesso all'impianto esistente, che manterrà la sua funzione anche in seguito alla realizzazione dell'ampliamento.

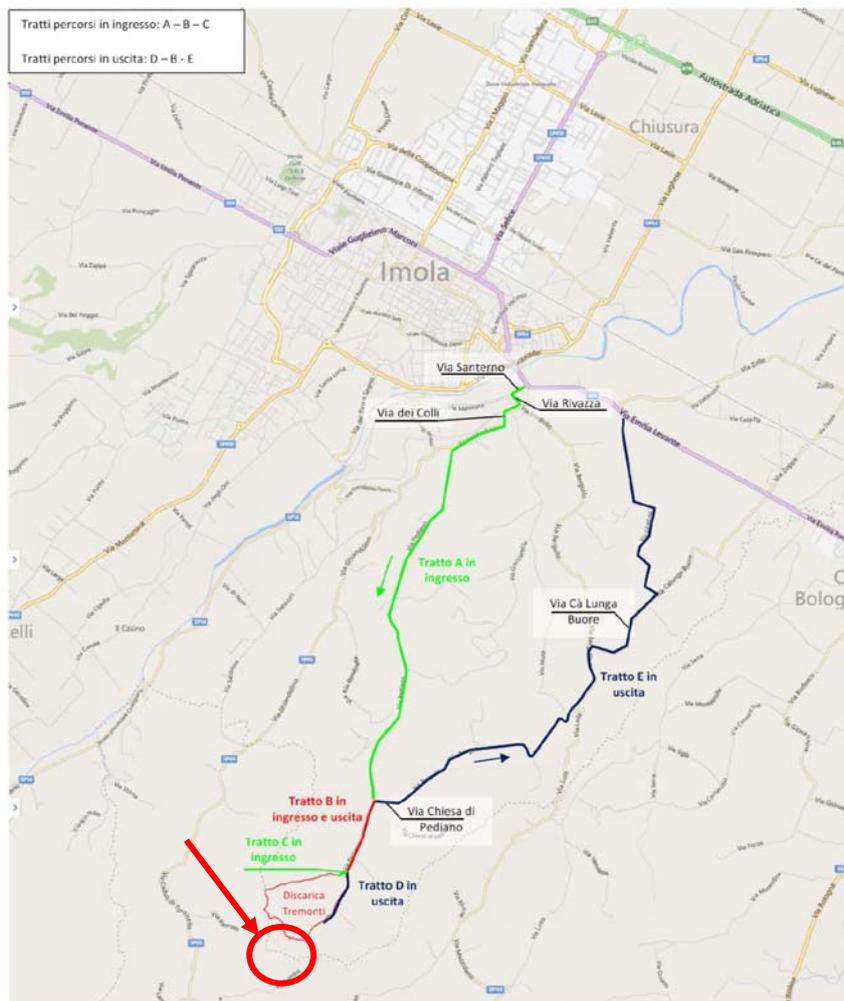


Fig. D.7.1 – Inquadramento generale viabilità locale all'impianto (fonte: Studio dell'impatto acustico generato dal traffico in entrata e uscita dal sito di discarica lungo la viabilità pubblica – HERAmbiente S.p.A. – ottobre 2014).

I mezzi destinati all'impianto percorrono la viabilità locale a partire dal centro abitato di Imola.

Abbandonata la via Emilia (SS9), percorrono la via Santerno, la via Rivazza e la via Ascari costeggiando il perimetro dell'autodromo, per poi immettersi nella via Pediano, sulla quale è posto

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	123 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

l'ingresso del polo impiantistico Tre Monti. Complessivamente, il percorso di arrivo alla discarica si sviluppa per circa 7 km.

I mezzi in uscita dall'impianto percorrono un breve tratto della via Pediano fino a raggiungere l'agglomerato di Pediano. Da qui il percorso di ritorno ad Imola si differenzia rispetto a quello in ingresso, procedendo lungo via Berlungo, via Calunga Buore e via Gratusa fino a raggiungere la via Emilia (SS9), dalla quale rientrano in città dopo. Complessivamente il percorso di rientro ad Imola si sviluppa per circa 10 km.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	124 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D.8 SALUTE PUBBLICA

Nel presente paragrafo si riporta l'analisi dello stato di salute della popolazione nell'ambito territoriale di riferimento, al fine di evidenziare le criticità sanitarie potenzialmente influenzabili dalla realizzazione dell'ampliamento della discarica Tre Monti.

In particolare, data la presenza in prossimità dell'area di intervento di sorgenti di radiazioni non ionizzanti quali elettrodotti ed impianti di radio-telecomunicazione, si riporta un'analisi della componente elettromagnetismo.

D.8.1 **Salute pubblica (popolazione residente nelle zone limitrofe)**

L'ambito territoriale di inserimento delle opere di ampliamento interessa i territori di competenza della AUSL di Imola e della AUSL della Romagna.

L'analisi sullo stato della salute della popolazione locale riportata nel presente paragrafo è dedotta dai contenuti dei seguenti documenti:

- AUSL di Imola – *Bilancio di Missione 2013*;
- AUSL della Romagna – *Bilancio di Missione 2014 - Rendiconto 2013 ex AUSL di Ravenna*.

DISTRETTO AUSL DI IMOLA

Nel territorio di competenza della AUSL di Imola, la densità demografica dal 2008 al 2013 risulta in aumento: nei centri di pianura +6,2 ab./kmq (rettangolo rosso) e in quelli di collina +1,8 ab./kmq (rettangolo verde). La popolazione residente si attesta, al 31/12/2013, sulle 132.857 unità.

La figura seguente mostra, per ogni comune del Circondario Imolese, la superficie in kmq e la popolazione residente al 31/12/2013, specificando la differenza di densità (pop/kmq) tra l'anno 2008 e l'anno 2013.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	125 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

COMUNE ZONA ALTIMETRICA	SUPERFICIE Kmq	POPOLAZIONE RESIDENTE	DENSITÀ 2013 Pop/Kmq	DENSITÀ 2008 Pop/Kmq
IMOLA	204,94	69.614	339,68	331,90
MORDANO	21,46	4.691	218,59	212,07
MEDICINA	159,11	16.774	105,42	102,39
CASTEL GUELFO	28,55	4.445	155,69	142,98
TOTALE PIANURA	414,06	95.524	230,70	224,47
CASTEL S. PIETRO	148,48	20.815	140,19	137,62
DOZZA	24,24	6.546	270,05	260,44
CASALFIUMANESE	81,97	3.469	42,32	41,95
BORGO TOSSIGNANO	29,12	3.332	114,42	113,32
FONTANELICE	36,57	1.948	53,27	51,93
CASTEL DEL RIO	52,56	1.223	23,27	23,97
TOTALE COLLINA	372,94	37.333	100,10	98,26
TOTALE GENERALE	787	132.857	168,81	164,66

Fonte: Anagrafi Comuni Nuovo Circondario Imolese, Statistica Regione E.R. e pubblicazione ISTAT "Noi Italia" – Ed. 2011

Fig. D.8.1 – Superficie e densità demografica nei Comuni dell'AUSL di Imola al 31/12/2013

Come si osserva dal grafico seguente, la popolazione è stata in aumento fino all'anno 2012, anche se l'andamento della curva dal 2009 perde la sua forza, fino a decrescere in corrispondenza dell'ultimo anno di 362 unità (-0,3% sul 2012).

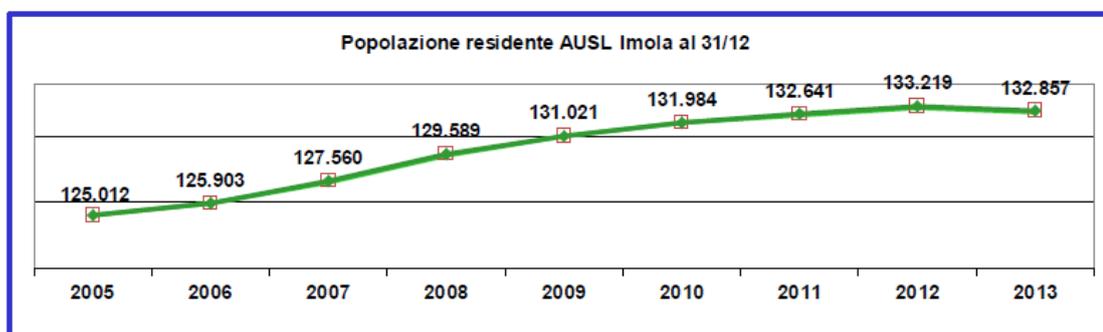


Fig.D.8.2 – Variazione assoluta della popolazione nel Circondario Imolese, 2005-2013

Le elaborazioni riportate nei Bilanci di Missione dell'AUSL di Imola si basano sui dati forniti dalle anagrafi comunali e sulle banche dati dei portali tematici Salute e Statistica della Regione Emilia Romagna.

Osservando il grafico in figura seguente, relativo alla variazione della popolazione per comune di residenza, la comparazione tra 2011 e 2013 rileva un tasso di crescita negativo per la maggioranza dei comuni, ad esclusione della tenuta di Dozza, di un leggero aumento di Imola (+0,5%) e di una confermata peculiarità di Castel Guelfo (+1,8%).

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	126 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

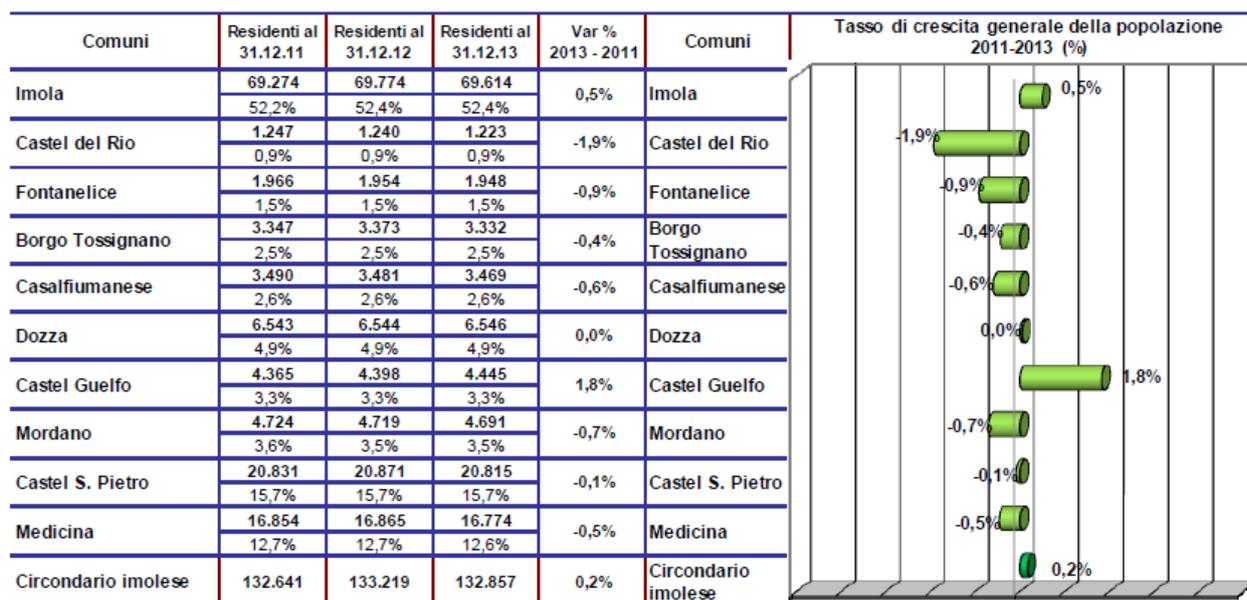


Fig. D.8.3 – Variazione assoluta e % della popolazione circondariale per Comune di residenza, 2011-2013

Analizzando i dati di mortalità si delineano in maniera chiara le variazioni dello stato di salute. Nel contesto dell'ultimo triennio, evidenziato nel grafico seguente, si osserva che il tasso registrato nell'AUSL di Imola è inferiore alla media regionale nell'anno 2012 (930 vs 958), sia per i maschi che per le femmine, ma superiore nei due anni precedenti (2012-2011).

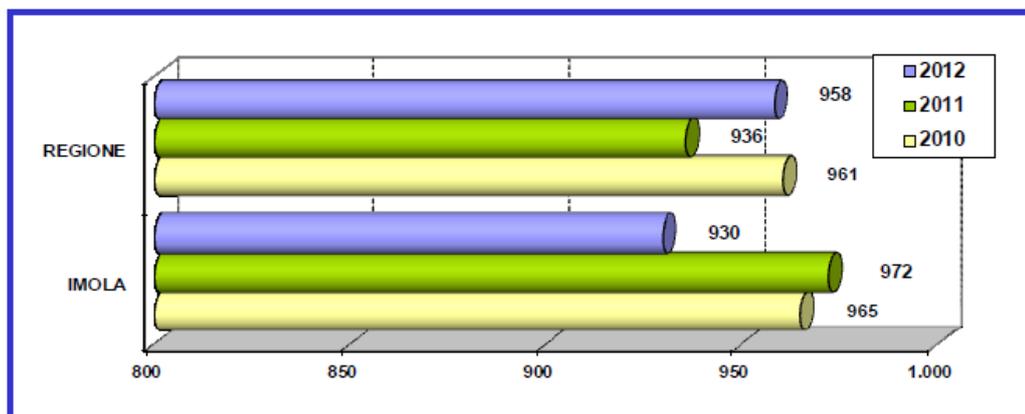


Fig. D.8.4 - Tasso standardizzato di mortalità totale AUSL Imola e RER, 2010-2012

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	127 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Esaminando le cause di morte attraverso il grafico di mortalità per grandi cause e per genere riportato in figura seguente, si può osservare che nei primi tre posti si posizionano:

- malattie del sistema circolatorio (prima causa per le donne);
- tumori (prima causa per gli uomini);
- malattie dell'apparato respiratorio il cui valore risulta superiore alla media regionale in entrambi i sessi.

Il confronto con i tassi regionali permette di evidenziare che per le malattie del sistema circolatorio e per i tumori la mortalità risulta inferiore alla media regionale, sia nel sesso maschile che nel sesso femminile; esso risulta invece maggiore per quanto riguarda le malattie dell'apparato respiratorio.

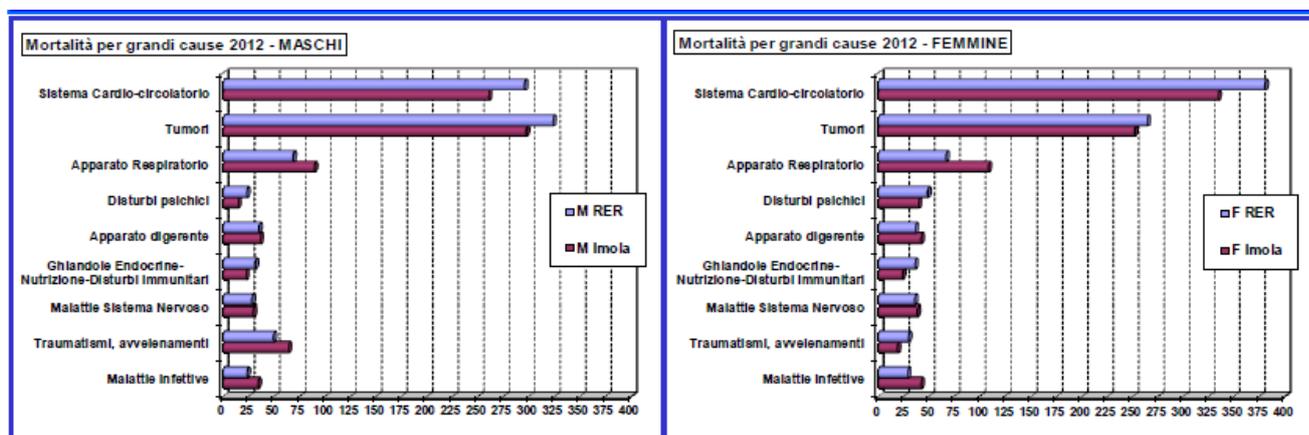


Fig. D.8.5 – Mortalità per grandi cause e per genere: AUSL di Imola e confronto RER nell'anno 2012

Analizzando singolarmente le due principali cause di morte per malattia e confrontando i dati con quelli a livello regionale si ottengono i grafici visibili nelle figure sottostanti.

I tassi di mortalità per le malattie del sistema cardio-circolatorio registrati nel territorio imolese e riportati in figura seguente sono costantemente inferiori alla media regionale nel triennio considerato, sia per la popolazione maschile che per quella femminile.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	128 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

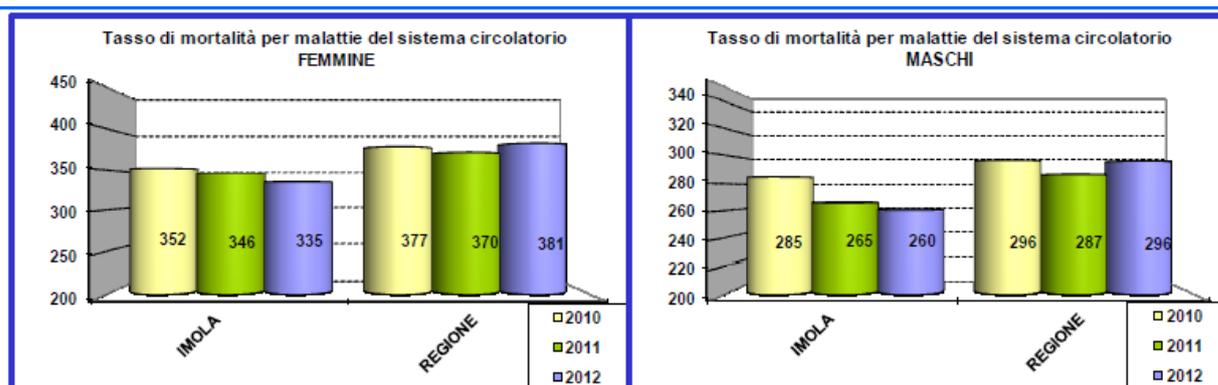


Fig. D.8.6 – Tasso standardizzato di mortalità per malattie del sistema circolatorio, confronto AUSL Imola e RER, 2010-2012

Rispetto al grafico relativo alla mortalità per tumore riportato in figura seguente, il tasso di mortalità dell'AUSL di Imola per le femmine è inferiore alla media regionale nel biennio 2011-2012, ma superiore di dieci unità nell'anno 2010. Per quanto riguarda la popolazione maschile il tasso di mortalità a livello regionale è maggiore rispetto a quello imolese nel triennio indagato, ad eccezione dell'anno 2011 in cui i due dati differiscono di una sola unità.

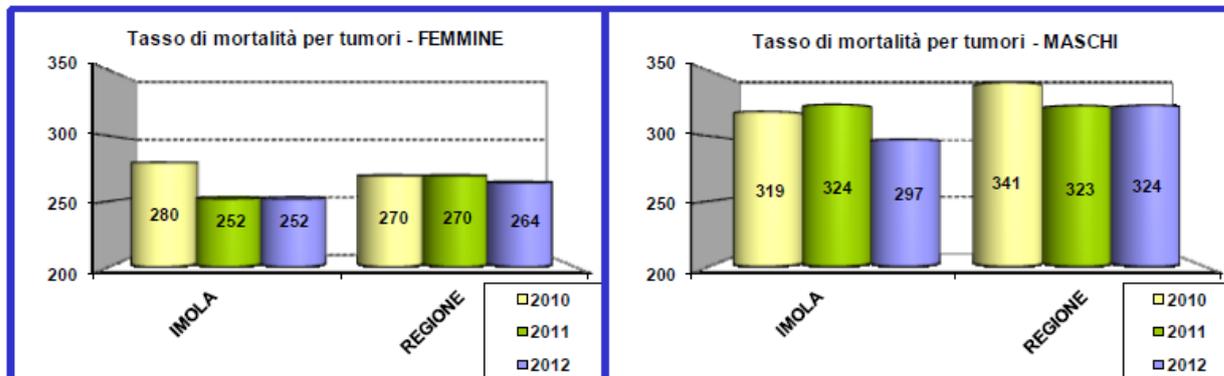


Fig. D.8.7 – Tasso standardizzato di mortalità per tumore, confronto AUSL Imola e RER, 2010-2012

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	129 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Se si analizza la mortalità per tumore nel 2012, scomposta per le principali neoplasie e riportata in figura seguente, si evidenzia:

- per il genere femminile, i tassi di mortalità più elevati in ordine decrescente si osservano per i tumori dei polmoni, della mammella, e delle cellule del midollo e del sangue, i primi due dei quali hanno un tasso di mortalità maggiore a livello comunale rispetto a quello regionale;
- per il genere maschile, i tassi di mortalità più elevati in ordine decrescente si osservano per i tumori dei polmoni (con un tasso elevato e maggiore rispetto a quello regionale), delle cellule del midollo e del sangue e del fegato (riscontrati maggiormente a livello comunale).

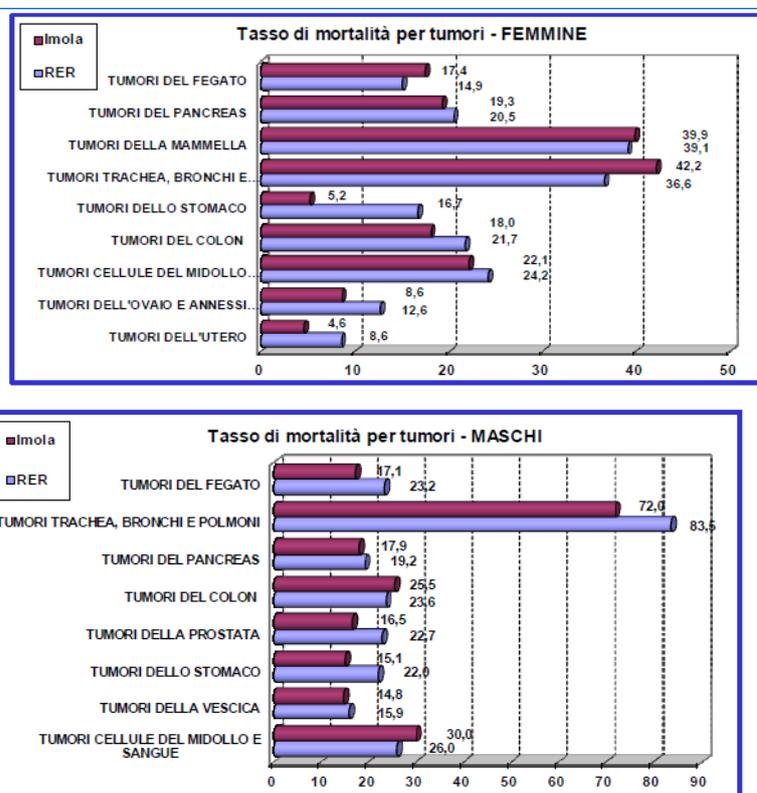


Fig. D.8.8 – Tasso di mortalità per i principali tumori (femminili e maschili), confronto AUSL Imola e RER, 2010-2012

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	130 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

DISTRETTO AUSL DELLA ROMAGNA

La popolazione residente in provincia di Ravenna al 1/1/2013 ammonta a 395.077 persone (riquadro rosso in figura seguente), con un incremento di 613 unità rispetto all'anno precedente (+0,2%); la quota femminile è del 51,5%, ossia 203.350 residenti; il 71% dell'intera popolazione provinciale risiede in 4 comuni: Ravenna, Faenza, Lugo, Cervia (riquadri verdi in figura seguente).

Comune	Femmine	Maschi	Totale
Alfonsine	6.412	5.939	12.351
Bagnacavallo	8.680	8.088	16.768
Bagnara di Romagna	1.203	1.239	2.442
Brisighella	3.920	3.876	7.796
Casola Valsenio	1.348	1.366	2.714
Castel Bolognese	4.926	4.727	9.653
Cervia	15.282	13.846	29.128
Conselice	5.108	4.962	10.070
Cotignola	3.855	3.589	7.444
Faenza	30.296	28.589	58.885
Fusignano	4.225	4.097	8.322
Lugo	17.170	15.699	32.869
Massa Lombarda	5.520	5.318	10.838
Ravenna	82.430	77.778	160.208
Riolo Terme	2.964	2.879	5.843
Russi	6.273	6.121	12.394
Sant'Agata sul Santeramo	1.430	1.435	2.865
Solarolo	2.308	2.179	4.487
Provincia di Ravenna	203.350	191.727	395.077
Distretto di Ravenna	103.985	97.745	201.730
Distretto di Lugo	53.603	50.366	103.969
Distretto di Faenza	45.762	43.616	89.378

Fonte: Regione Emilia-Romagna, statistica self service

Fig. D.8.9 – Popolazione residente nella provincia di Ravenna al 01/01/2013

Si può osservare la variazione assoluta della popolazione residente per AUSL da un anno all'altro, considerando il decennio 2003-2013 (Fonte: *Elaborazione SISEPS - su dati forniti dal Servizio controllo di gestione e sistemi statistici.*

La mortalità nel 2012 conferma quanto già rilevato negli anni precedenti e le principali cause di morte si confermano, nell'ordine: le malattie dell'apparato circolatorio, i tumori, le patologie dell'apparato respiratorio, confermando i dati ottenuti per il Circondario Imolese.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	131 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

I dati utilizzati nelle tabelle e nei grafici provengono da Banca dati REM, Regione Emilia Romagna.

La tabella ed il grafico seguente riassumono le principali cause di mortalità nel territorio di competenza dell'AUSL della Romagna, confrontato con la Regione Emilia Romagna, nel periodo 2007-2011, che conferma quanto affermato in precedenza.

Cause (ICD X)	2007		2008		2009		2010		2011	
	RA	RER	RA	RER	RA	RER	RA	RER	RA	RER
Mortalità generale	946,2	1.000,5	954,3	1.001,8	947,8	982,5	886,5	952,0	934,0	935,5
Mortalità per tumore (C00-D48)	298,6	316,5	288,4	311,8	300,3	311,9	283,6	307,5	301,7	298,9
T. mammella, donna (C50, D486)	39,9	43,5	41,9	42,8	44,3	43,4	38,1	41,5	41,8	39,8
T. cervice uterina (C53)	1,4	1,3	1,6	1,3	1,8	1,2	0,9	1,0	3,7	1,7
T. colon-retto (C18,C19-C21, D374, D375)	32,3	33,8	29,4	34,0	31,3	33,3	27,8	32,9	30,1	30,7
T. polmone, trachea, bronchi (C33-C34, D381)	65,0	66,2	60,8	63,5	54,9	63,4	61,2	62,9	62,9	61,0
Mort. per malattie sist. cardiocircolatorio (I00-I99)	367,5	379,4	358,9	376,7	348,9	360,9	312,0	339,8	323,1	331,7
Mort. per malattie app. respiratorio (J00-J99)	59,7	71,6	66,8	75,0	65,2	70,4	57,3	66,3	62,4	65,4
Mort. per malattie app. digerente (K00-K93)	36,3	40,2	40,7	42,1	38,8	37,6	33,1	36,0	38,4	35,8
Mort. per traumatismi e avvelenamenti (S00-T98)	41,4	41,4	48,7	42,4	39,0	41,4	39,5	38,9	40,2	40,0

Fig. D.8.10 – Tassi standardizzati di mortalità, confronto AUSL della Romagna e Regione Emilia-Romagna, anni 2007-2011

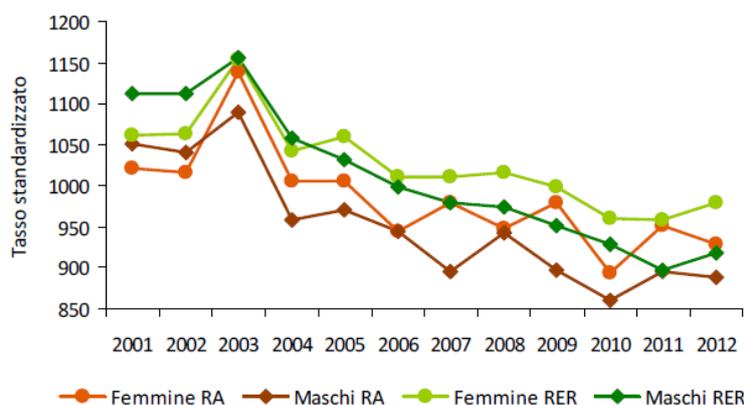


Fig. D.8.11 – Tassi standardizzati di mortalità (per 100.000 ab.) in AUSL della Romagna e RER
Mortalità generale

Il tasso di mortalità per le malattie dell'apparato circolatorio, riportato in figura seguente, nel periodo 2001-2012 mostra una diminuzione nel confronto con i dati regionali, sia nelle donne che negli uomini, rimanendo le prime con valori costantemente al di sopra rispetto ai secondi.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	132 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

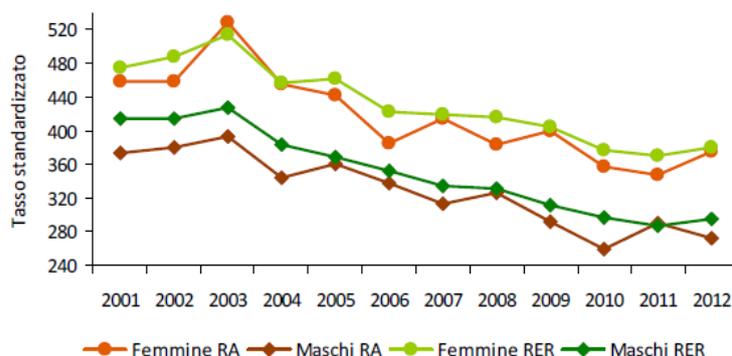


Fig. D.8.12 - Tassi standardizzati di mortalità (per 100.000 ab.), in AUSL della Romagna e RER Malattie del sistema circolatorio

I tassi di mortalità per le malattie dell'apparato respiratorio, riportati in figura seguente, tendono ad un valore stabile ed uniforme per uomini e donne negli ultimi anni.

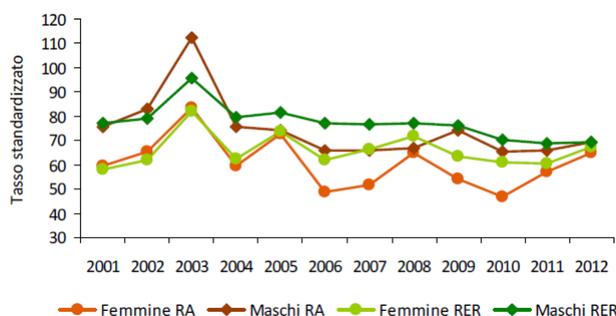
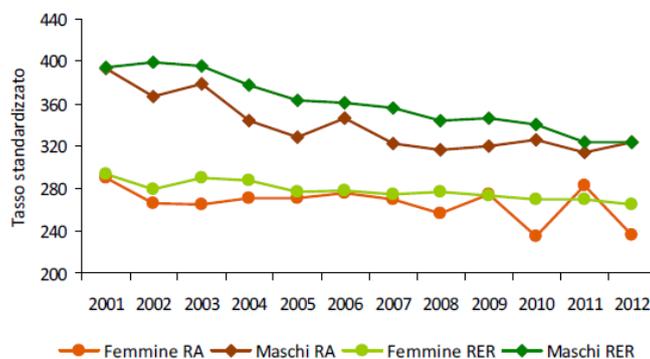


Fig. D.8.13 - Tassi standardizzati di mortalità (per 100.000 ab.), in AUSL della Romagna e RER Malattie del sistema respiratorio

Per quanto riguarda le sindromi tumorali considerate, i trend rimangono sostanzialmente stabili, con un tasso di mortalità generalmente più elevato a livello regionale sia per gli uomini che per le donne, come riportato in figura seguente.



CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	133 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Fig. D.8.14 - Tassi standardizzati di mortalità (per 100.000 abitanti), in AUSL di Ravenna e RER
Sindromi tumorali

Dai dati sopra esposti non si riscontrano anomalie riconducibili all'influenza delle attività condotte presso il polo impiantistico esistente sullo stato di salute delle popolazioni dei Comuni di Imola e Riolo Terme.

D.8.2 Elettromagnetismo

La materia è regolata da una serie di normative; di seguito sono riportati i principali riferimenti legislativi:

- **Legge 22 febbraio 2001 n. 36** – “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” – G.U. n. 55 del 07/03/2001 e relativi decreti attuativi.
- **DPCM 8 luglio 2003** – “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti” – G.U. n. 200 del 29/08/2003.
- **DM 29 maggio 2008** del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti” – Supplemento ordinario n. 160 della G.U. del 05/07/2008.
- **CEI 211-4** – “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”.
- **Racc. 1999/512/CE** del 12 luglio 1999
- **L.R. n.30 del 31/10/2000 dell'Emilia Romagna** - Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico;
- **DGR dell'Emilia Romagna n.197 del 20/02/2001** - Direttiva per l'applicazione della L.R. 31/10/2000, n. 30 recante "Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico"

Il **DPCM del 08/07/2003** per effetto di quanto fissato dalla legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico, stabilisce:

- i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute della popolazione nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze non

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	134 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

contemplate dal D.M. 381/98, ovvero i campi a bassa frequenza (ELF) e a frequenza industriale (50 Hz);

- i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute dei lavoratori professionalmente esposti nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz (esposizione professionale ai campi elettromagnetici);
- le fasce di rispetto per gli elettrodotti.

Relativamente alla definizione di limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per l'esposizione della popolazione ai campi di frequenza industriale (50 Hz) relativi agli elettrodotti, il DPCM 08/07/03 propone i valori descritti in tabella nella seguente tabella, confrontati con la normativa europea.

Tab.D.8.1 - Limiti di esposizione, limiti di attenzione e obiettivi di qualità del DPCM 08/07/03, confrontati con i livelli di riferimento della Raccomandazione 1999/512CE			
Normativa	Limiti previsti	Induzione Magnetica (μT)	Intensità del campo elettrico (kV/m)
DPCM 08/07/03	Limite di esposizione	100	5
	Limite di attenzione	10	
	Obiettivo di qualità	3	
1999/512CE	Livello di riferimento (ICNIRP1998, OMS)	100	5

La componente di maggior interesse sanitario è il campo magnetico, per i possibili effetti cronici. A livello internazionale i limiti di esposizione sono stati definiti in base agli effetti accertati di tipo acuto. È su questo principio che è stato ricavato il limite di esposizione per i campi magnetici a 50 Hz (frequenza di rete) di 100 μT, adottato nella normativa nazionale come limite di esposizione assoluto.

Il legislatore italiano ha adottato una politica cautelativa per tutelare la popolazione da eventuali effetti cronici dovuti a esposizioni di lunga durata all'interno di aree tutelate (aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi e scolastici, luoghi con permanenza superiore a quattro ore giornaliere), prevedendo:

- **valore di attenzione pari a 10 μT** nel caso di luoghi tutelati già esistenti nei pressi di elettrodotti;

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	135 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- **obiettivo di qualità** pari a **3 μ T** nel caso di nuove installazioni di elettrodotti in corrispondenza delle medesime aree o, viceversa, in caso di nuovi insediamenti da tutelare in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti sul territorio.

Al fine di assicurare il rispetto di tali limiti si definiscono le così dette **fasce di rispetto**; la legge quadro 36/2001 a riguardo dispone che:

“all’interno di tali fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.”

Il **DM 29 maggio 2008** ha meglio specificato tale definizione, precisando che:

*“**Fascia di rispetto**: è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un’induzione magnetica di intensità maggiore a quella dell’obiettivo di qualità.”*

In pratica al di fuori della fascia di rispetto l’induzione elettromagnetica ha valori inferiori a 3 μ T.

L’ampiezza delle fasce di rispetto dipende dalla tensione dell’elettrodotto.

Per la determinazione analitica della fascia di rispetto (intesa come spazio intorno all’elettrodotto entro cui i valori dell’induzione elettromagnetica sono superiori ai 3 μ T) si deve impiegare la portata in corrente, grandezza che non è costante in quanto dipende dalla richiesta di energia elettrica e pertanto anche il campo magnetico può variare nel tempo. La determinazione operativa della fasce di rispetto è piuttosto complessa, e va effettuata per ogni campata della linea. Richiede una notevole mole di dati, oltre a sofisticati software di simulazione.

Il **DM 29 maggio 2008** ha pertanto previsto un regime semplificato e ampiamente cautelativo che prevede il calcolo della:

- **Distanza di Prima Approssimazione (DPA)**, definita nella sostanza come la distanza in pianta dalla linea entro cui sono rispettati i limiti derivanti dalla fascia di rispetto.

Lo stesso decreto dispone che le linee di MT con cavi cordati ad elica sono escluse dal calcolo della DPA, in quanto tali linee non sono in grado di contribuire significativamente al campo elettromagnetico esistente.

Nelle linee elettriche interrate (anche se non sono cordonate ad elica) l’intensità del campo magnetico si riduce in pochi metri.

A titolo di esempio si riportano alcuni stralci delle *“Linea Guida per l’applicazione del § 5.1.3 dell’Allegato al DM 29.05.08 - Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche”*, riguardo alle DPA elaborate in base alle disposizioni del DM 29 maggio 2008.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	136 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In figura seguente si riportano le DPA da una semplice terna di cavi interrati disposti in piano, serie 132/150 kV.

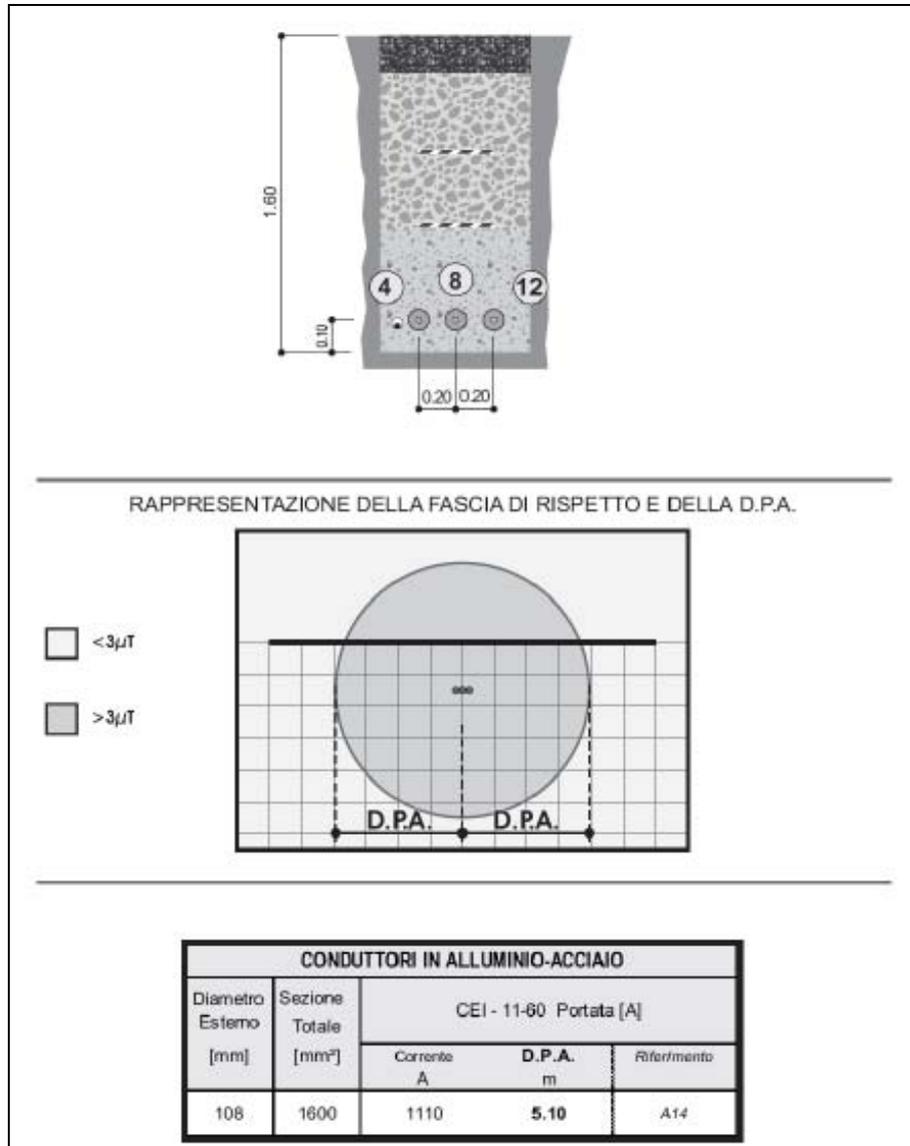


Fig. D.8.15 – DPA semplice terna cavi disposti in piano (serie 132/150 kV) – Allegato A14 Linee guida ENEL.

Dall'esame delle figure si desume che per le linee interrate della tipologia descritta le DPA sono di ridotta entità e quindi l'effetto del campo magnetico si attenua in pochi metri.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	137 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Di seguito sono riportate le DPA relative a una cabina di trasformazione.

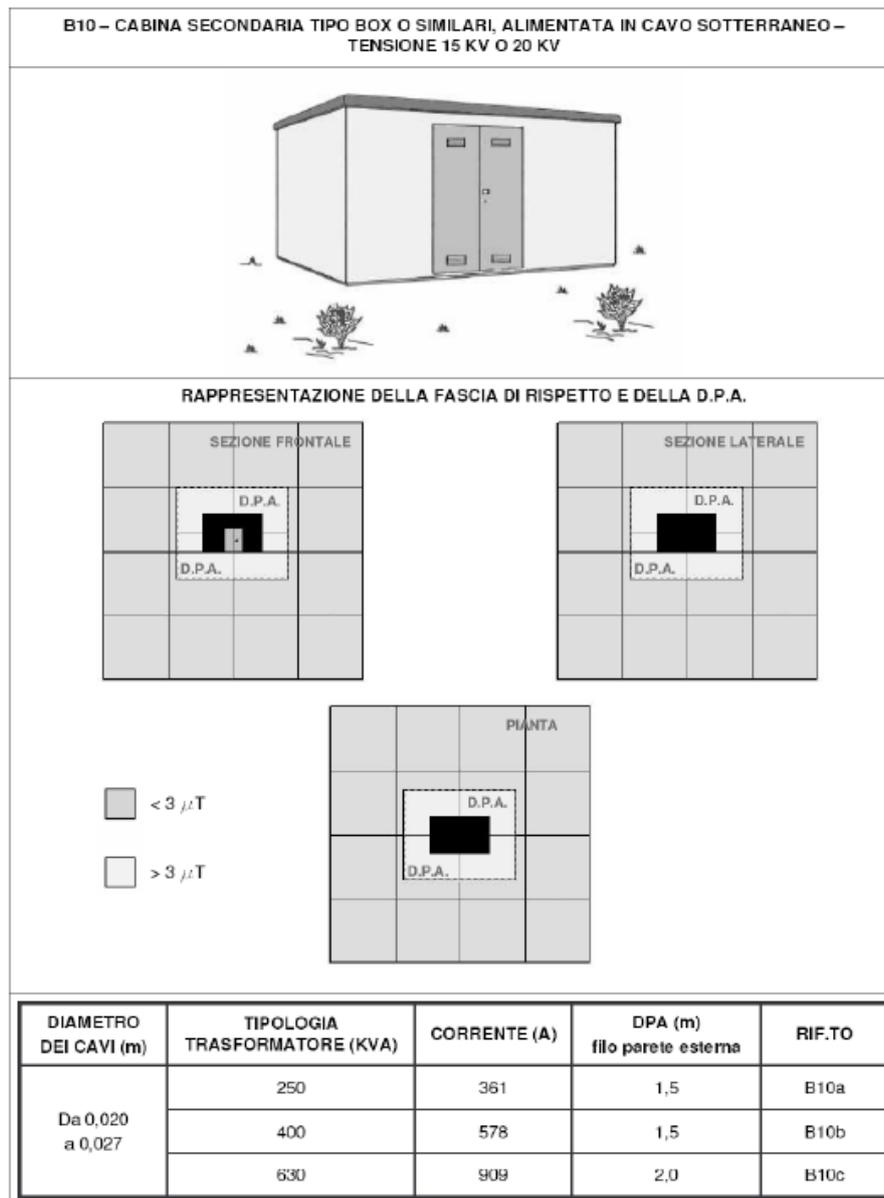
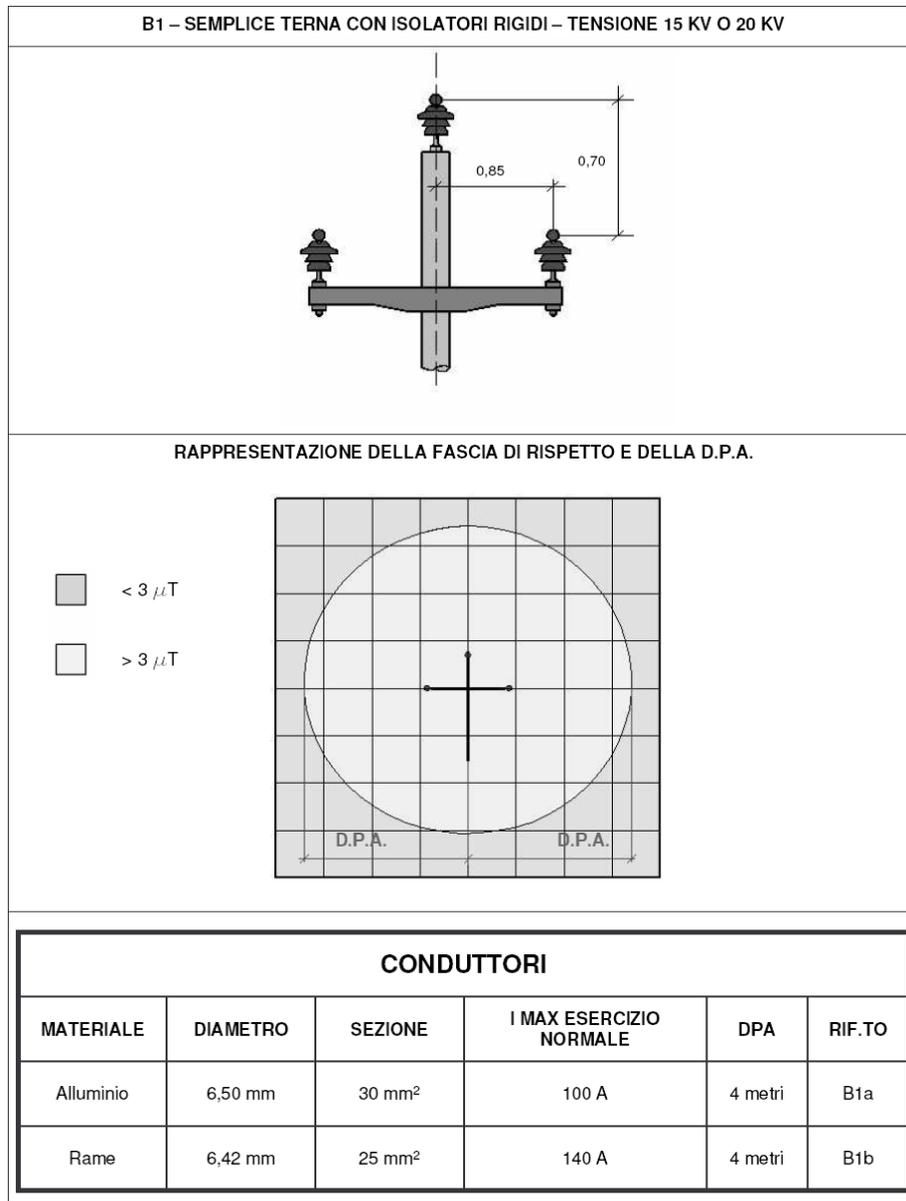


Fig. D.8.16 – DPA relativa ad una cabina secondaria – Allegato B10 Linee guida ENEL.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	138 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Anche per gli elettrodotti aerei le linee guida indicano le DPA in funzione delle loro caratteristiche; nella seguente figura è riportato il caso di un elettrodotto di media tensione da 15/20 kV.



*Fig. D.8.17 – DPA sostegno semplice terna con isolatori rigidi (serie 15/20 kV) - Allegato B1
Linee guida ENEL*

La protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici dovuti alle linee che trasportano energia elettrica (elettrodotti interrati o aerei) o generati da cabine elettriche è attuata mediante il rispetto delle fasce di rispetto sopra descritte; infatti una congrua distanza dalle

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	139 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

sorgenti generatrici di campi elettrici e magnetici è la migliore garanzia per la protezione della salute dalle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (elettrosmog).

Nel seguito si riporta l'individuazione delle principali sorgenti di campi elettromagnetici individuate in prossimità dell'area di intervento sulla base degli strumenti di pianificazione locale vigenti.

In figura seguente si riporta uno stralcio della *Tavola 4 Foglio 4 - Infrastrutture, attrezzature tecnologiche, limiti e rispetti* del PSC del Nuovo Circondario Imolese.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	140 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

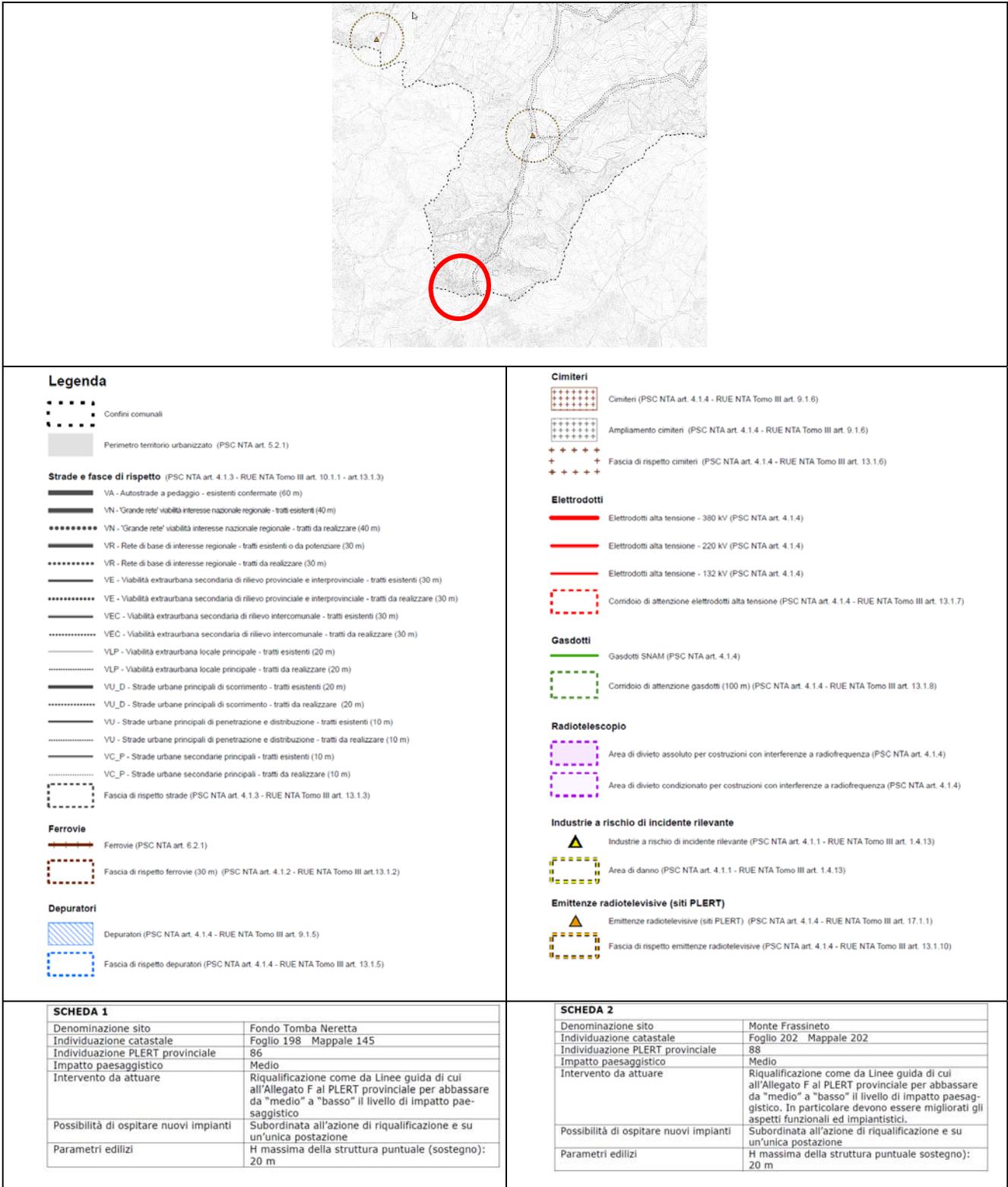


Fig. D.8.18 – Stralcio della Tavola 4 Foglio 4 del PSC del Nuovo Circondario Imolese con estratto dell'art. 17.1.2 delle NTA del PSC riportante la disciplina dei siti PLERT individuati in prossimità dell'area di intervento

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	141 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In prossimità del sito di intervento sono presenti n.2 siti di emittenza radio-televisiva localizzati all'interno del territorio comunale di Imola.

Al sensi dell'art.13.1.10 – Fasce di rispetto degli impianti fissi di emittenza radio, *la fascia di rispetto degli impianti fissi di remittenza radio-televisiva è pari a 300 m. Tale fascia costituisce il campo di applicazione delle norme del Capo II LR 30/2000 e relativa "Direttiva per l'applicazione" di cui alla delibera GR 197/2001 s.m.i.. In tale fascia non sono ammessi nuovi insediamenti a destinazione residenziale o servizi collettivi.*

L'area di intervento non rientra nella fascia di rispetto del sito PLERT n.2 di Monte Frassineto, che costituisce la sorgente di emissioni elettromagnetiche più prossima all'interno del territorio comunale di Imola.

Secondo il Piano di Localizzazione delle Emittenti Radiotelevisive (PLERT) della Provincia di Bologna, i valori di campo elettromagnetico misurati nel giugno 2002 all'interno della fascia di rispetto relativi agli impianti radio presenti nel sito di Monte Frassineto, sono risultati inferiori sia al limite di 20 V/m (5.7 V/m - rif.to limite 20 V/m) e inferiori sia al limite di 20 V/m che al valore di attenzione di 6 V/m (5.0 V/m - rif.to limite di 20 V/m e valore di attenzione di 6 V/m), con riferimento all'Allegato B del DPCM 8 luglio 2003; l'analisi di spettro effettuata ha confermato il rispetto del limite e del valore di attenzione.

L'area di intervento non rientra nella fascia di rispetto del sito PLERT n.1 di Fondo Tomba Neretta, che costituisce la seconda sorgente di emissioni elettromagnetiche individuata in prossimità all'interno del territorio comunale di Imola.

Secondo il PLERT della Provincia di Bologna, i valori di campo elettromagnetico misurati nel giugno 2002 all'interno della fascia di rispetto, relativi agli impianti radio presenti nel sito di Fondo tomba Neretta non hanno evidenziato criticità.

In figura seguente si riporta uno stralcio della *Tavola 4D Foglio11 Aspetti condizionanti – Tutele: Impianti e infrastrutture* del PSC associato dei Comuni di Faenza, Brisighella, Casola Valsenio, Castel Bolognese, Riolo Terme e Solarolo.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	142 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

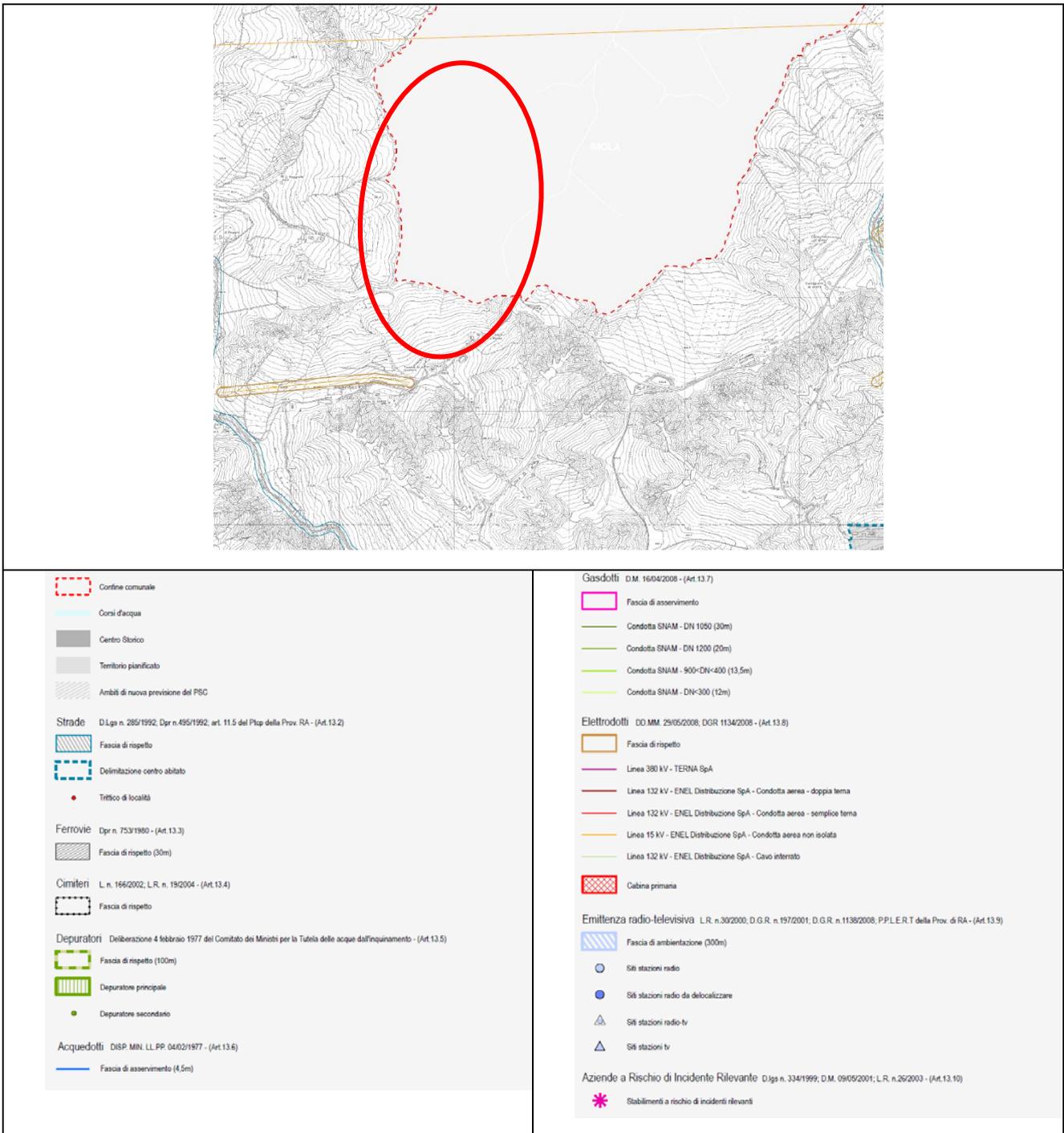


Fig. D.8.19 – Stralcio della Tavola 4D Foglio11 Aspetti condizionanti – Tutele: Impianti e infrastrutture del PSC associato dell'area Faentina

In prossimità dell'area di intervento è presente un elettrodotto con linea aerea da 15kV gestito da Enel Distribuzione S.p.A..

L'area di intervento non rientra nella fascia di rispetto dell'elettrodotto.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	143 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E EFFETTI DELLE ATTIVITÀ IN PROGETTO PER CIASCUNA COMPONENTE AMBIENTALE INTERESSATA

In questo capitolo sono stati analizzati gli effetti delle opere previste dal Progetto sulle diverse componenti ambientali oggetto di analisi nel precedente capitolo D.

Come evidenziato nel precedente Capitolo C, il recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto avrà sedime interamente ricompreso entro quello dei lotti 1 e 2 della discarica esistente.

La destinazione d'uso dell'area ad esso destinata è coerente con le previsioni degli strumenti di programmazione locale, essendo un'attività di prolungamento della coltivazione senza occupazione di ulteriori superfici.

Le caratteristiche progettuali ed i presidi ambientali della discarica esistente sono adeguati al completo contenimento dei limitati impatti connessi alla realizzazione della sopraelevazione, in particolare relativamente alle matrici suolo e sottosuolo ed all'ambiente idrico.

L'inserimento dell'opera di sopraelevazione in corrispondenza della discarica esistente e l'esercizio dell'attività di prolungamento della coltivazione con modalità di gestione in continuità all'attuale, limitano gli impatti mobilitati relativamente alle ulteriori componenti ambientali interessate a valori non significativi.

Il sito di localizzazione dell'intervento di ampliamento è situato in un'area a prevalente vocazione agricola a cavallo tra il Comune di Imola (BO) ed il Comune di Riolo Terme (RA) ed in contiguità all'esistente polo impiantistico della discarica Tre Monti di Imola.

L'analisi degli impatti ambientali mobilitati dall'intervento di ampliamento, per ciascuna componente considerata, ha previsto la valutazione dei potenziali impatti connessi all'esecuzione delle seguenti fasi:

- **Fase di cantiere;**
- **Fase di esercizio.**

I seguenti paragrafi riportano l'analisi componente per componente.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	144 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

Come già illustrato nel punto D.1 della presente relazione, per la determinazione delle caratteristiche geologiche tecniche dei terreni di fondazione:

- Relativamente all'area di realizzazione dell'intervento di recupero volumetrico mediante sopraelevazione del 3° lotto della discarica esistente sono state eseguite apposite indagini in sito e di laboratorio e gli studi specialistici contenuti negli Elaborati 2 e 3 del Volume 8
- Relativamente all'area di realizzazione del nuovo lotto di ampliamento sono state eseguite apposite indagini in sito e di laboratorio e gli studi specialistici contenuti negli Elaborati 2, 3, 4 e 5 del Volume 2.

In questo punto si vuole analizzare l'impatto dell'opera in progetto sulla componente suolo e sottosuolo; le componenti da analizzare sono essenzialmente:

1. **compatibilità dell'opera con le caratteristiche dei suoli di fondazione**, (ossia compatibilità della discarica con le caratteristiche geologiche e tecniche dei suoli di fondazione);
2. **rischio di liquefazione dei terreni di fondazione;**
3. **rischio sismico;**
4. **rischio inquinamento del suolo e sottosuolo;**
5. **rischio idrogeologico.**

Nei paragrafi seguenti si riporta l'analisi di tali aspetti dedotte dai sopra citati documenti, con distinzione tra l'intervento di sopraelevazione e l'intervento di ampliamento.

E.1.1 ***Sopraelevazione 3° lotto – Compatibilità geologica con le caratteristiche dei suoli di fondazione***

Nel punto D.1 della presente relazione è riportata una sintesi delle caratteristiche geologiche e tecniche dei suoli di fondazione della zona destinata alla realizzazione dell'intervento di sopraelevazione del 3° lotto, elaborata sulla base della "Relazione Geologica" redatta dalla Società Enser S.r.l. di Faenza sulla base di indagini in sito e di laboratorio.

Nel parere di fattibilità riportato in conclusione della suddetta relazione si legge che:

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	145 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Il sito in oggetto è caratterizzato dalla presenza di insediamenti produttivi in attività e le opere in progetto non comporteranno significative variazioni alle attuali condizioni geomorfologiche ed idrogeologiche profonde dell'area in esame. Pertanto, alla luce delle risultanze del presente studio generale, le aree sono da ritenersi, sotto l'aspetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico, idonea agli scopi previsti dal presente progetto.

Per quanto riportato sopra, l'area di sedime dell'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto, interamente localizzata all'interno del perimetro della esistente discarica Tre Monti, si può considerare idonea alla realizzazione degli interventi previsti.

E.1.2 Ampliamento - Compatibilità geologica con le caratteristiche dei suoli di fondazione

Nel punto D.1 della presente relazione è riportata una sintesi delle caratteristiche geologiche e tecniche dei suoli di fondazione della zona destinata alla realizzazione dell'ampliamento, elaborata sulla base della "Relazione Geologica" redatta dalla Società SGM di Ferrara sulla base di indagini in sito e di laboratorio.

Nelle conclusioni della suddetta relazione si legge che:

Considerando i dati ottenuti dalle prove geognostiche e geotecniche eseguite sui campioni di terreno indisturbati si può affermare quanto segue.

- *Sono state riscontrate n.2 Unità litostratigrafiche:*
 - *Unità A: Terreno di natura limoso-argilloso e/o argilloso-limoso, di colore bruno chiaro/nocciola con screziature grigiastre. La consistenza è medio-elevata/elevata, in lieve crescita all'aumentare della profondità.*
 - *Unità B: Formazione delle Argille Azzurre. Frazione di argille limose e/o molto limose, di colore grigio con una forte marcatura azzurrastra con screziature nerastre e verdastre; è presente una frazione sabbiosa fine/finissima concentrata in livelli di spessore millimetrico/sub-centimetrico intercalati nella matrice argillosa (in corrispondenza di alcuni livelli sono presenti screziature bruno-rossastre, da alterazioni). La consistenza varia da elevata a molto elevata all'aumentare della profondità. Unità appartenente alla Formazione delle Argille Azzurre.*
- *Negli strati appartenenti all'area d'indagine non sono presenti falde e acquiferi superficiali, a conferma di quanto richiesto nell'Allegato 1 del D.Lgs.36/2003 "Criteri costruttivi e gestionali degli impianti discarica" di cui si riporta uno stralcio in seguito:*

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	146 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

2.4.2 Barriera geologica

“Il substrato della base e dei fianchi della discarica deve consistere in una formazione geologica naturale che risponda a requisiti di permeabilità e spessore almeno equivalente a quello risultante dai seguenti criteri:

discarica per rifiuti non pericolosi:

- *k minore o uguale a 1×10^{-9} m/s;*
- *s maggiore o uguale a 1 m.*

[...] Il piano di imposta dello strato inferiore della barriera di confinamento deve essere posto al di sopra del tetto dell'acquifero confinato con un franco di almeno 1,5 m, nel caso di acquifero non confinato, al di sopra della quota di massima escursione della falda con un franco di almeno 2 m”.

[...]

Il valore di permeabilità rilevato è compreso tra 10^{-8} e 10^{-11} cm/s, avvalorando quanto richiesto dal D.Lgs. 36/2003.

- *In base alla Vs30 determinata dalla prova sismica Down-Hole, il suolo di fondazione è riconducibile alla Categoria C: “Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori VS30 compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < N_{spt} < 50$, $70 < c_u < 250$ kPa)”.*

Per i motivi elencati si può considerare idonea l'area scelta per l'ampliamento della discarica Tre Monti.

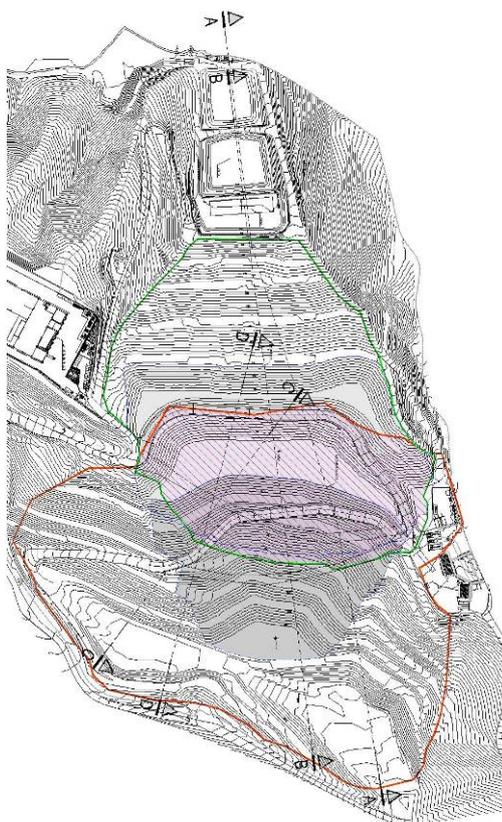
CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	147 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.1.3 Sopraelevazione 3° lotto – Stabilità del bacino di conferimento

Per le verifiche di stabilità relative al bacino di inserimento dell'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto, si è operato il confronto tra i risultati delle seguenti verifiche

- verifiche di stabilità globale del progetto autorizzato, realizzate tenendo in considerazione modifiche geometriche (disposizione volumetrica) e di densità della miscela "rifiuti/inerti" dedotte dai dati a consuntivo della gestione della discarica al 2015, rispetto al progetto approvato con AIA 36/2010 e s.m.i.;
- verifiche di stabilità globale del progetto di ampliamento in sopraelevazione.

Le verifiche sono state condotte lungo n.4 sezioni intersecanti l'intero bacino della discarica Tre Monti Esistente (lotti 1, 2 e 3), in considerazione del fatto che l'intervento di sopraelevazione del 3° lotto si inserisce nel medesimo bacino di conferimento.



*Fig.E.1.1 – Traccia delle sezioni oggetto di verifica
Layout a coltivazione sopraelevazione 3° lotto ultimata*

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	148 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Per le sezioni A-A' e B-B', che interessano l'intero volume di scarica, le verifiche di stabilità globale sono state effettuate in maniera distinta per la zona di monte e la zona di valle.

Per le verifiche di stabilità si è preso a riferimento la seguente normativa tecnica:

- DM 14.01.2008, "Norme tecniche per le Costruzioni"
- Circ. Min. II.TT. 02.02.2009, n. 617, "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14.01.2008"

Le verifiche sono state condotte sia in condizioni statiche, che dinamiche (considerando l'azione del sisma).

Nel presente paragrafo si riporta una sintesi dei principali risultati conseguiti dalle suddette verifiche.

Si rimanda all'Elaborato 3 del Volume 8 per maggiori dettagli.

Verifica di stabilità globale – stato autorizzato

Le verifiche di stabilità globale risultano soddisfatte su tutte le n.4 sezioni ed in tutte le condizioni di carico considerate, in quanto il fattore di sicurezza alla stabilità FS è risultato sempre >1,10.

In tabella seguente si riporta il fattore di sicurezza FS minimo rilevato in corrispondenza di ciascuna sezione.

Sezione di riferimento	FS	Condizione di carico
A-A'	1.104	Sisma + (kv>0) - zona di valle
B-B'	1.146	Sisma + (kv>0) - zona di valle
C-C'	1.303	Sisma - (kv<0)
D-D'	1.206	Sisma - (kv<0)

Verifica di stabilità globale – stato di progetto

Le verifiche di stabilità globale risultano soddisfatte su tutte le n.4 sezioni ed in tutte le condizioni di carico considerate, in quanto il fattore di sicurezza alla stabilità FS è risultato sempre >1,10.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	149 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In tabella seguente si riporta il fattore di sicurezza FS minimo rilevato in corrispondenza di ciascuna sezione.

Tab.E.1.2 – Intervento di sopraelevazione 3° lotto: sintesi dei risultati delle verifiche di stabilità globale – stato di progetto		
Sezione di riferimento	FS	Condizione di carico
A-A'	1.117	Sisma + (kv>0) - zona di valle
B-B'	1.124	Sisma + (kv>0) - zona di valle
C-C'	1.337	Sisma - (kv>0)
D-D'	1.566	Sisma - (kv<0)

E.1.4 Ampliamento - Stabilità del bacino di conferimento

Per le verifiche di stabilità relative al bacino di conferimento del nuovo lotto di ampliamento, si è tenuto conto degli stati di sollecitazione derivanti da azioni sia di natura statica che di natura sismica, quindi dinamica, secondo le prescrizioni delle NTC 2008 seguendo i criteri degli Stati Limite Ultimi.

Sono state eseguite le seguenti verifiche:

- Verifica di stabilità del pendio;
- Verifica di stabilità dell'interfaccia telo HDPE di fondo – argilla;
- Verifica di stabilità globale della briglia;
- Verifica di stabilità delle terre armate.

Nel presente paragrafo si riporta una sintesi dei principali risultati conseguiti dalle suddette verifiche.

Si rimanda agli Elaborati 4 e 5 del Volume 2 per maggiori dettagli.

Verifiche di stabilità del pendio

Per le verifiche di stabilità del pendio, sono stati realizzati modelli numerici ad hoc che sono stati implementati inserendo tutte le informazioni derivanti dalle campagne di indagini precedenti e dai sopralluoghi effettuati.

In via del tutto cautelativa nelle verifiche:

- è stato trascurato l'effetto stabilizzante dell'eventuale terreno e rifiuto nella zona di valle della pendice;
- non è stata considerata la presenza del piazzale di manovra realizzato a valle della briglia alla medesima quota di quest'ultima, che impedisce nella sostanza un possibile cedimento dell'opera. La briglia è stata dimensionata per resistere interamente agli sforzi

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	150 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

di taglio che si generano in corrispondenza delle superfici di scorrimento prese in considerazione nel calcolo.

Il livello di sicurezza espresso all'interno delle verifiche attraverso il Fattore di Sicurezza FS e calcolato come rapporto tra resistenza al taglio disponibile calcolata con il suo valore caratteristico e sforzo di taglio mobilitato lungo la superficie di scorrimento effettiva.

Il valore di Fattore di Sicurezza ritenuto accettabile è stato assunto pari a 1,10 in funzione delle seguenti considerazioni:

- Estesa campagna di indagini effettuata sia in fase di progetto PRELIMINARE che di progetto DEFINITIVO;
- Assunzione dei valori geotecnici CARATTERISTICI MINIMI dei parametri del terreno nonostante la mole di dati ottenuta dalle prove di laboratorio, dalle prove in sito e dai sondaggi sia imponente;
- Adozione del Metodo di calcolo di Bishop, che è il metodo che restituisce nelle elaborazioni generalmente un Fattore di Sicurezza minimo tra i metodi di calcolo proposti;
- Adozione di un input sismico (Vita nominale dell'opera e Coefficiente d'uso massimi) adatto sì all'importanza dell'opera, ma assolutamente penalizzante ai fini del calcolo, poiché come illustrato nel seguito, le elaborazioni mostrano come la fase transitoria (durata inferiore ai 5 anni) di scavo realizzato e coltivazione non ancora avvenuta, sia in assoluto la più gravosa e sia interessata nel calcolo da un sisma con tempo di ritorno pari a 1898 anni (SLV).

Per la verifica di stabilità del versante non ci si è limitati ad eseguire le verifiche solamente in condizioni statiche e dinamiche, ma oltre ad aver differenziato le condizioni di verifica dinamiche tramite il verso della componente dell'azione sismica verticale positiva e negativa, si è proceduto a suddividere ulteriormente le verifiche in condizioni di breve e lungo termine, ovvero in condizioni non drenate e drenate, poiché è noto che alcune tipologie di terreni presentano un comportamento estremamente variabile a seconda che siano in condizioni sature o secche.

In linea generale le sezioni con il rifiuto abbancato presentano fattori di sicurezza maggiori rispetto alla condizione di discarica vuota. In tale condizione le superfici di scorrimento coinvolgono anche il rifiuto abbancato.

È risultata evidente la necessità di "rinforzare" la briglia con un'opera in grado di contrastare gli sforzi di taglio trasmessi dall'ammasso di monte che si generano all'interfaccia tra fondazione della briglia e argilla, tramite la palificata di pali di grande diametro prevista nel Progetto.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	151 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Approfondendo l'analisi dei risultati delle verifiche di stabilità, si nota come, grazie alla natura coesiva dei terreni rilevati sul sito di costruzione della discarica, le condizioni di lungo termine (CONDIZIONI DRENATE), anche se poco verosimili, siano in assoluto le più gravose poiché contraddistinte da valori del coefficiente di sicurezza prossimo al valore limite, quindi prossime all'instabilità.

In condizioni statiche, tutte le sezioni analizzate hanno evidenziato valori del coefficiente di sicurezza maggiori rispetto alle condizioni sismiche e con un margine di sicurezza sull'instabilità decisamente incoraggiante.

A margine delle verifiche di stabilità eseguite e dei risultati conseguiti, è stata avvertita la necessità di realizzare i seguenti interventi per migliorare ed assicurare la stabilità del versante localmente durante e dopo le fasi di scavo:

- realizzazione della paratia di pali di grosso diametro prevista all'interno del corpo della briglia di fondo;
- realizzazione di fronti di terre armate al margine perimetrale Est della discarica.

Verifiche di stabilità interfaccia telo HDPE-argilla

Le verifiche di stabilità eseguite lungo le superfici di scorrimento tra telo di impermeabilizzazione in HDPE e Argilla hanno evidenziato i seguenti risultati:

	COND. SISMICA SISMA +
SEZIONE 05 + RIFIUTO	$FS_{MIN} = 2.14$
SEZIONE 01 + RIFIUTO	$FS_{MIN} = 1.67$
SEZIONE 02 + RIFIUTO	$FS_{MIN} = 1.31$
SEZIONE 06 + RIFIUTO	$FS_{MIN} = 2.11$
SEZIONE 07 + RIFIUTO	$FS_{MIN} = 1.85$

I Fattori di Sicurezza ottenuti dalle verifica all'interfaccia HDPE-Argilla presentano valori rassicuranti, superiori al valore limite previsto dalla Normativa vigente pari a 1,10.

A titolo informativo, si evidenzia che le stesse verifiche eseguite in condizioni statiche, presentano un incremento del Fattore di Sicurezza mediamente attorno al 50÷60 %, a parità di condizioni.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	152 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Verifica di stabilità globale opera-briglia di fondo

L'inserimento dei pali nel corpo della briglia consente il raggiungimento di Fattori di Sicurezza delle superfici maggiori/uguali a 1,19, che contraddistinguono superfici stabili.

La verifica di stabilità globale opera-terreno relativa alla briglia di fondo è stata eseguita con le medesime modalità utilizzate per le verifiche di stabilità dei pendii in terra, ad esclusione dell'approccio adottato per la definizione delle azioni, delle caratteristiche dei materiali e del fattore di sicurezza adottato.

In conclusione le verifiche di stabilità sono state condotte assumendo l'applicazione di condizioni particolarmente severe ed assetti geometrici particolarmente critici.

Le verifiche hanno fornito esito positivo in tutte le condizioni considerate, evidenziando l'assenza di potenziali fenomeni di instabilità della discarica all'interfaccia argilla/telo e rifiuto/telo.

E.1.5 Ampliamento - Stabilità delle opere di viabilità

Le verifiche effettuate e sinteticamente illustrate nel presente paragrafo, sono volte ad esaminare le condizioni di stabilità delle sezioni più gravose in termini di acclività della sezione trasversale e le condizioni al contorno, precisando che per le caratteristiche geo-meccaniche dei terreni dei rilevati ed i livelli di carico i dati di input sono costanti per tutto il tratto viabile, in particolare il carico di esercizio trasmesso dai mezzi pesanti sulla sezione trasversale della strada è stato assunto in fase di verifica pari a 1.000 daN/m².

Per le caratteristiche geo-meccaniche dei terreni si sono considerati i dati delle prove di laboratorio effettuate in occasione delle indagini geologiche preliminari e sono state assunte congruenti a quelle adottate per gli strati di argilla limosa consistente all'interno delle verifiche di stabilità delle pendici della vasca.

Le verifiche di tutte le sezioni prese in considerazione, sono state esaminate a breve termine (verifica in condizioni non drenate) e lungo termine (verifica in condizioni drenate) sia in condizione statica, e con azione sismica verticale positiva e negativa al fine di assicurare la stabilità e la sicurezza dei rilevati stessi sia nelle condizioni ordinarie di esercizio, sia nelle condizioni straordinarie di sisma di progetto.

L'analisi delle condizioni di stabilità del pendio in condizioni sismiche è stata eseguita mediante il metodo pseudo-statico in condizioni drenate.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	153 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Occorre far notare che in via del tutto cautelativa, nei calcoli di verifica i profili terminali delle sezioni trasversali sono stati interrotti in corrispondenza della sezione finale del rilevato, in modo da trascurare l'effetto stabilizzante dell'eventuale terreno nella zona di valle coerentemente con le verifiche di stabilità delle pendici in terra della vasca.

Le verifiche sono state condotte seguendo le prescrizioni contenute all'interno del § 6.3 e 7.11.3.5 delle NTC2008.

Le verifiche ed i risultati delle analisi di stabilità delle diverse sezioni del rilevato stradale hanno consentito di acquisire e definire uno scenario che evidenzia i seguenti aspetti fondamentali:

- Le sezioni che presentano i valori di Fattore di Sicurezza maggiormente prossimi al valore limite di 1,10, sono quelle in corrispondenza dell'allacciamento alla viabilità esistente, in cui le pendenze sono più significative, in condizioni dinamiche con azione verticale del sisma diretta verso l'alto ed in condizioni di lungo termine;
- In linea generale le sezioni comprese tra la briglia di fondo vasca ed il piazzale di manovra, essendo più stese, presentano valori decisamente più elevati del Fattore di Sicurezza;
- Nonostante i dati di input siano fortemente cautelativi, in condizioni statiche, quindi ordinarie, i valori dei Fattori di Sicurezza di tutte le sezioni presentano valori assolutamente rassicuranti per quanto riguarda la stabilità dei rilevati stradali;
- Le condizioni di lungo termine (CONDIZIONI DRENATE), anche se poco verosimili a fronte della natura coesiva dei terreni, sono in assoluto le più gravose; anche per esse sono stati riscontrati parametri di sicurezza oltre i limiti di Norma;
- Le analisi e gli studi delle analisi di stabilità dei rilevati stradali hanno permesso di stimare l'influenza sui risultati delle diverse componenti come per esempio i carichi esterni, l'entità dei quali si è dimostrata praticamente irrilevante;

In sintesi l'indagine di stabilità dei versanti ha evidenziato valori compresi tra 1,10 e 1,60 in condizioni di lungo termine, e valori decisamente più elevati in condizioni di breve termine; tali valori sono stati nel complesso giudicati rappresentativi della situazione reale, sufficientemente indagati, ed oltre che rispettosi dei minimi normativi anche cautelativi in considerazione delle ipotesi penalizzanti assunte.

Le verifiche di stabilità hanno evidenziato la correttezza delle ipotesi di progetto sulle pendenze date alle sponde dei rilevati, che per garantire la durabilità degli stessi, dovranno necessariamente comprendere le opere di regimazione e smaltimento delle acque superficiali ed un opportuno rinverdimento.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	154 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Seppure la natura estremamente coesiva delle formazioni argillose in loco non permetta una circolazione delle acque profonda, grande importanza in fase di progetto è stata riservata a tale aspetto (in termini di raccolta, captazione e convogliamento) per le zone circostanti l'intero sviluppo della viabilità di esercizio e nella realizzazione delle opere accessorie. Tale aspetto sviluppato nel dettaglio negli elaborati progettuali, è garanzia di stabilità e durabilità delle pendici dei rilevati stradali.

E.1.6 Sopraelevazione 3° lotto – Rischio liquefazione dei terreni di fondazione

Nel precedente paragrafo D.1.8, è stato evidenziato che, in generale, le condizioni stratigrafiche del sottosuolo nell'area interessata dalla realizzazione dell'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto evidenziano, nei primi 20 metri dal piano di campagna (massima profondità di interesse ai fini delle verifiche alla liquefazione), la presenza di depositi prevalentemente argillosi e argilloso-limosi, che per la loro stessa natura coesiva non sono liquefacibili.

I terreni in sito non risultano pertanto suscettibili al fenomeno della liquefazione; d'altra parte non si hanno informazioni e indizi, né geologici né storici, di fenomeni di liquefazione verificatisi in passato nel territorio in esame.

E.1.7 Ampliamento - Rischio liquefazione dei terreni di fondazione

Nel precedente paragrafo D.1.9, è stato evidenziato che, data la natura del sottosuolo dell'area di intervento, composto da formazioni essenzialmente argillose e quindi data l'assenza di terreni sciolti non coesivi, il fattore predisponente il rischio liquefazione è pressoché assente e quindi il rischio liquefazione dei terreni di fondazione in caso di sisma è pressoché nullo nell'area di intervento.

Le opere previste per la **fase di cantiere** interesseranno i suoli di fondazione tramite l'esecuzione di scavi di sbancamento, la formazione di rilevati in terra con il terreno di risulta degli scavi e la realizzazione dell'opera di fondazione della briglia al piede della discarica costituita da pali trivellati in cemento armato.

Gli scavi di sbancamento interesseranno esclusivamente la formazione delle argille azzurre denominata Unità B nella "Relazione Geologica" allegata al Progetto.

Le opere di fondazione della briglia saranno approfondite in modo tale da attestarsi all'interno della medesima formazione delle Argille azzurre.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	155 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Durante la **fase di esercizio** (coltivazione della discarica), i suoli di fondazione non saranno interessati da ulteriori opere.

Si conclude che le opere previste in Progetto, sia relativamente alle fasi di cantiere che alle fasi di esercizio della discarica, non comporteranno l'introduzione di fattori predisponenti il rischio di liquefazione dei suoli di fondazione.

E.1.8 Sopraelevazione 3° lotto –Rischio sismico

I rischi derivanti da un'eventuale effetto sismico di elevata energia in **fase di esercizio** potrebbero essere:

- a) eventuale collasso del corpo di discarica causato da fenomeni di instabilizzazione;
- b) eventuale rottura della rete tecnologica di scolo delle acque meteoriche;
- c) eventuale rottura della rete di drenaggio del percolato;
- d) eventuale rottura del sistema di lagunaggio del percolato.
- e) eventuale rottura del sistema di recupero energetico del biogas;

Relativamente ai punti a) ed e) si evidenzia che:

- la discarica è progettata nel rispetto delle disposizioni della normativa nazionale per le costruzioni in zona sismica, D.M. 14 gennaio 2008, noto come *“Norme Tecniche per le Costruzioni”*;
- relativamente al sistema di recupero energetico del biogas, gli elementi costitutivi e gli allacciamenti tra di questi sono stati progettati adottando tutte le misure di sicurezza necessarie ad impedire fughe di gas e conseguenti condizioni di pericolo legate allo sviluppo di atmosfere infiammabili.

Riguardo al punto b) si evidenzia che:

- le caratteristiche dei materiali adottati per le realizzazione delle condotte drenanti sono tali da rendere improbabile la loro rottura, anche in concomitanza di eventi sismici di intensità eccezionale. Le modalità di posa degli elementi costituenti la rete di raccolta saranno tali da consentirne il movimento reciproco senza comprometterne la funzionalità in caso di moderati assestamenti della superficie drenata;

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	156 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Riguardo al punto c) si evidenzia che:

- le caratteristiche dei materiali adottati per le realizzazione delle condotte drenanti e le modalità di posa previste sono tali da rendere improbabile la loro rottura, anche in concomitanza con eventi sismici di intensità eccezionale;
- le caratteristiche costruttive della rete di drenaggio del percolato sono tali da escludere il rischio per la salute umana in caso di eventi sismici anche di intensità eccezionale.

Riguardo al punto d) si evidenzia che:

- le caratteristiche ed i materiali adottati per il sistema di lagunaggio del percolato a servizio della discarica esistente sono tali da rendere improbabile la loro rottura anche in concomitanza con eventi sismici di intensità eccezionale.

Si conclude che non si rilevano particolari fattori di rischio sismico in fase di esercizio per l'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto.

E.1.9 Ampliamento - Rischio sismico

I rischi derivanti da un'eventuale effetto sismico di elevata energia in **fase di cantiere** potrebbero essere:

- a) eventuale franamento delle pareti degli scavi;
- b) eventuale collasso dei rilevati in terra causato da fenomeni di instabilizzazione;

Relativamente ai punti a) e b) si evidenzia che:

- la discarica è progettata nel rispetto delle disposizioni della normativa nazionale per le costruzioni in zona sismica, D.M. 14 gennaio 2008, noto come *“Norme Tecniche per le Costruzioni”*.

Si conclude che non si rilevano particolari fattori di rischio sismico in fase di cantiere.

I rischi derivanti da un'eventuale effetto sismico di elevata energia in **fase di esercizio** potrebbero essere:

- f) eventuale collasso del corpo di discarica causato da fenomeni di instabilizzazione;
- g) eventuale collasso del corpo di discarica causato dalla rottura della briglia al piede;
- h) eventuale rottura della rete tecnologica di scolo delle acque meteoriche;
- i) eventuale rottura della rete di drenaggio del percolato;

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	157 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- j) eventuale rottura del sistema di lagunaggio del percolato.
- k) eventuale rottura del sistema di recupero energetico del biogas;

Relativamente ai punti a), b) ed f) si evidenzia che:

- la discarica è progettata nel rispetto delle disposizioni della normativa nazionale per le costruzioni in zona sismica, D.M. 14 gennaio 2008, noto come *“Norme Tecniche per le Costruzioni”*;
- relativamente al sistema di recupero energetico del biogas, gli elementi costitutivi e gli allacciamenti tra di questi sono stati progettati adottando tutte le misure di sicurezza necessarie ad impedire fughe di gas e conseguenti condizioni di pericolo legate allo sviluppo di atmosfere infiammabili.

Riguardo al punto c) si evidenzia che:

- le caratteristiche dei materiali adottati per le realizzazione delle condotte drenanti sono tali da rendere improbabile la loro rottura, anche in concomitanza di eventi sismici di intensità eccezionale. Le modalità di posa degli elementi costituenti la rete di raccolta saranno tali da consentirne il movimento reciproco senza comprometterne la funzionalità in caso di moderati assestamenti della superficie drenata;
- le vasche interrate in calcestruzzo per la raccolta delle acque di prima pioggia sono progettate nel rispetto delle disposizioni della normativa nazionale per le costruzioni in zona sismica, D.M. 14 gennaio 2008, noto come *“Norme Tecniche per le Costruzioni”*;
- le vasche interrate in calcestruzzo per l'accumulo di parte delle acque di seconda pioggia ad uso irriguo e di umidificazione della viabilità sono progettate nel rispetto delle disposizioni della normativa nazionale per le costruzioni in zona sismica, D.M. 14 gennaio 2008, noto come *“Norme Tecniche per le Costruzioni”*.

Riguardo al punto d) si evidenzia che:

- le caratteristiche dei materiali adottati per le realizzazione delle condotte drenanti e le modalità di posa previste sono tali da rendere improbabile la loro rottura, anche in concomitanza con eventi sismici di intensità eccezionale;
- le caratteristiche dei materiali adottati per le realizzazione del sistema di rilancio del percolato al bacino di lagunaggio sono tali da rendere improbabile la loro rottura, anche in concomitanza con eventi sismici di intensità eccezionale;
- le caratteristiche costruttive della rete di drenaggio del percolato sono tali da escludere il rischio per la salute umana in caso di eventi sismici anche di intensità eccezionale.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	158 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Riguardo al punto e) si evidenzia che:

- le caratteristiche ed i materiali adottati per il sistema di lagunaggio del percolato a servizio della discarica esistente, che sarà utilizzato anche per il trattamento del percolato proveniente dall'ampliamento, sono tali da rendere improbabile la loro rottura anche in concomitanza con eventi sismici di intensità eccezionale.

Si conclude che non si rilevano particolari fattori di rischio sismico in fase di esercizio per il nuovo lotto di ampliamento.

E.1.10 *Rischio inquinamento del suolo e sottosuolo*

Il rischio di inquinamento del suolo e sottosuolo derivante dalle attività in progetto risultano riconducibili a:

- durante la **fase di esercizio del recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto**:
 - scarico/sversamenti accidentali di liquidi e/o sostanze potenzialmente pericolose sul suolo o su corpi idrici superficiali.
- durante la **fase di cantiere per la realizzazione del nuovo lotto di ampliamento**:
 - sversamenti/fuoriuscite accidentali di liquidi e/o sostanze potenzialmente pericolosi dai mezzi d'opera durante le lavorazioni;
- durante la **fase di esercizio del nuovo lotto di ampliamento**:
 - scarico/sversamenti accidentali di liquidi e/o sostanze potenzialmente pericolose sul suolo o su corpi idrici superficiali.

Fase di esercizio dell'intervento del recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto

I rischi di inquinamento del suolo e sottosuolo durante le fasi di esercizio sono legati essenzialmente alla presenza del percolato ed alle acque meteoriche di dilavamento.

La gestione del percolato e delle acque meteoriche avverrà in continuità alla gestione attualmente adottata presso la discarica esistente.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	159 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Gestione percolato proveniente dai lotti in coltivazione della discarica

La rete di raccolta del percolato dell'attuale 3° lotto autorizzato è composta da tubazioni fessurate in HDPE poste all'interno di bauletti drenanti in ghiaia, afferenti ai pozzi di estrazione (slope riser) posti sulla scarpata interna dell'argine di base.

La rete verrà implementata secondo logiche analoghe nel volume in sopraelevazione.

Gestione acque meteoriche

La rete di regimazione delle acque meteoriche di ruscellamento è stata adeguata alla sopraelevazione prevista, nel rispetto delle modalità costruttive già autorizzate.

Di fatto l'intervento previsto si riduce ad un'implementazione della rete già esistente sulla copertura definitiva del Lotti 1 e 2, che prevede fossi in terra sulle berme, attraversamenti mediante tubazioni interrato delle stesse (così da permettere lo svolgimento delle attività manutentive) ed embrici di calata.

Fase di cantiere per la realizzazione del nuovo lotto di ampliamento

I rischi di contaminazione dei suoli in fase di cantiere sono estremamente ridotti in quanto, durante l'esecuzione dei lavori, le aree di intervento non saranno interessate dal deposito di rifiuti.

I rischi presenti, connessi alla presenza dei mezzi di cantiere, possono essere annullati mediante l'adozione di apposite procedure di controllo dello stato di manutenzione dei mezzi in fase di realizzazione dei lavori.

Fase di esercizio del nuovo lotto di ampliamento

I rischi di inquinamento del suolo e sottosuolo durante le fasi di esercizio sono legati essenzialmente alla presenza del percolato ed alle acque meteoriche di dilavamento.

Nel progetto l'aspetto è stato attentamente esaminato e al fine di ridurre al minimo il rischio si è proceduto alla progettazione delle reti di raccolta in modo da garantire **la raccolta separata** dei seguenti scarichi:

- percolato proveniente dai lotti in coltivazione della discarica;
- acque meteoriche afferenti i lotti non oggetto di coltivazione della discarica;
- acque meteoriche afferenti le strade interne ed i piazzali di manovra degli automezzi.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	160 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Gestione percolato proveniente dai lotti in coltivazione della discarica

La rete di drenaggio del percolato all'interno dell'ampliamento della discarica sarà realizzata adottando soluzioni analoghe a quelle utilizzate per il 3° lotto della discarica esistente.

Il sistema di rilancio del percolato dall'ampliamento della discarica ai bacini di lagunaggio esistenti è stato studiato adottando soluzioni idonee ad impedire la contaminazione della componente suolo e sottosuolo ad opera di sversamenti accidentali.

La capacità del sistema di lagunaggio del percolato esistente risulta adeguata a far fronte all'ampliamento della discarica, in considerazione del progressivo esaurimento dell'apporto di percolato proveniente dalla discarica esistente in seguito alla sua futura dismissione e copertura.

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche ed il dimensionamento del sistema di drenaggio e rilancio del percolato ai bacini di lagunaggio, si rimanda agli Elaborati 1, 30, 31,32 e 33 del Progetto.

Gestione acque meteoriche afferenti i lotti e le superfici non oggetto di coltivazione della discarica

Al fine di escludere il contatto tra i rifiuti e le acque meteoriche afferenti le superfici della discarica non interessate dal loro deposito, durante le fasi intermedie della coltivazione si prevede la realizzazione di un apposito sistema di drenaggio ad esse dedicato.

Le acque meteoriche ad esso afferenti, prive di contaminazione, saranno in parte accumulate in appositi bacini prefabbricati in calcestruzzo al fine di reimpiego all'interno del polo impiantistico (a scopo di umidificazione strade interne, irrigazione superfici verdi) e successivamente scaricate in acque superficiali nel Rio Rondinelle.

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche ed il dimensionamento del sistema di drenaggio delle acque meteoriche afferenti i lotti e le superfici non oggetto di coltivazione della discarica, si rimanda agli Elaborati 1, 37, 38 e 39 del Progetto.

Le scelte progettuali adottate consentono di ritenere molto improbabile una contaminazione dei suoli dovuta alle acque meteoriche provenienti dalle superfici non coltivate della discarica.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	161 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Gestione acque meteoriche afferenti le strade interne ed i piazzali di manovra degli automezzi

Le acque afferenti la nuova viabilità interna a servizio dell'ampliamento della discarica saranno drenate tramite apposita rete di raccolta.

Il progetto della rete è stato studiato adottando soluzioni analoghe a quelle applicate per il drenaggio delle acque meteoriche afferenti i piazzali di ingresso e di uscita della discarica esistente.

Attualmente i piazzali di ingresso ed uscita della discarica sono entrambi dotati di una rete di raccolta delle acque meteoriche dedicata e costituita da:

- rete di raccolta con tubazioni in PVC;
- vasca prefabbricata in cls per l'accumulo delle acque di prima pioggia;
- vasche prefabbricate in cls per l'accumulo di parte delle acque di seconda pioggia ad uso interno della discarica (umidificazione della viabilità interna, irrigazione aree verdi).

Le acque accumulate nelle vasche di prima pioggia vengono inviate al sistema lagunaggio del percolato entro 72 ore dall'evento meteorico che le ha originate tramite pompe e linee dedicate che si innestano nei pozzi di captazione del percolato presenti a valle del 3° lotto della discarica esistente.

Con l'ampliamento della discarica si prevede di:

1. mantenere attive le attuali reti di raccolta e scolo delle acque meteoriche afferenti i piazzali di ingresso ed uscita della discarica;
2. di realizzare
 - a) una nuova rete di raccolta delle acque meteoriche afferenti la viabilità interna di accesso all'area di ampliamento;
 - b) un nuovo sistema di accumulo delle acque di prima pioggia afferenti la rete di cui al punto a);
 - c) un nuovo sistema di rilancio delle acque di prima pioggia di cui al punto b) al sistema di lagunaggio del percolato esistente;
 - d) un nuovo sistema di accumulo di parte delle acque di seconda pioggia afferenti la rete di cui al punto a) per il loro riutilizzo all'interno dell'impianto.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	162 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche ed il dimensionamento del sistema di drenaggio delle acque meteoriche afferenti la viabilità a servizio dell'ampliamento, si rimanda agli Elaborati 1, 37,38 e 39 del Volume 2.

Le scelte progettuali adottate consentono di ritenere molto improbabile una contaminazione dei suoli dovuta alle acque meteoriche provenienti dalle superfici non coltivate della discarica.

Conclusioni

Relativamente all'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto, l'adozione di un sistema di gestione delle acque meteoriche e del percolato in continuità al sistema esistente, non comporta impatti addizionali derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto sulla componente analizzata rispetto allo stato di fatto.

Relativamente al nuovo lotto di ampliamento, alla luce delle caratteristiche dei sistemi di drenaggio delle acque sopradescritto e considerato che:

- in fase di cantiere saranno previste zone di stoccaggio temporaneo dei materiali prodotti, dotate di contenitori idonei;
- l'ampliamento della discarica non è connesso a variazioni delle caratteristiche del rifiuto che vi sarà conferito rispetto a quanto conferito presso la discarica attualmente in coltivazione. Non si prevedono pertanto variazioni relativamente alle caratteristiche del percolato prodotto all'interno dell'ampliamento;
- al fine del trattamento del percolato di discarica si prevede l'utilizzo del sistema attuale;
- i criteri di progettazione della nuova rete di drenaggio delle acque meteoriche afferenti le strade interne ed i piazzali di manovra a servizio dell'ampliamento sono analoghi a quelli applicati per la progettazione delle reti esistenti a servizio dei piazzali di ingresso ed uscita della discarica;
- tutte le vasche ed i dispositivi per la raccolta finalizzata al trattamento o al riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici non interessate dal deposito di rifiuti sono realizzate in c.a. impermeabilizzato;
- solamente le acque meteoriche di seconda pioggia afferenti le strade interne ed i piazzali di manovra a servizio dell'ampliamento e le acque meteoriche afferenti i lotti e le superfici

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	163 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

della discarica non oggetto di coltivazione saranno scaricate direttamente in acque superficiali,

gli impatti derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto sulla componente analizzata risultano trascurabili rispetto allo stato di fatto.

Inoltre le soluzioni tecniche previste consentono di garantire i livelli di tutela perseguiti attualmente presso il polo impiantistico.

Nonostante gli impatti derivanti dalle opere in progetto non comportino impatti ritenuti significativi sulla componente esaminata, si prevede comunque l'adozione di specifiche misure cautelative, quali:

- verifica periodica della pulizia delle reti e dell'integrità delle vasche di raccolta, intervenendo prontamente in caso di bisogno
- previsione in fase di cantiere per la realizzazione del nuovo lotto di ampliamento di zone di stoccaggio temporaneo dedicate ai materiali prodotti, dotate di contenitori idonei.

La descrizione della rete di raccolta del percolato e della rete di raccolta delle acque meteoriche relativamente all'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto è riportata in modo dettagliato negli Elaborati 1, 18 e 20 del Volume 8 e sintetizzata nella Parte II del presente SIA.

La descrizione della rete di raccolta del percolato e della rete di raccolta delle acque meteoriche del nuovo lotto di ampliamento è riportata in modo dettagliato nell'Elaborato 1 del Volume 2 e sintetizzata nella Parte II del presente SIA.

Si rimanda a tali elaborati per ulteriori approfondimenti.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	164 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.1.11 Sopraelevazione 3° lotto – Rischio idrogeologico

Tale rischio è stato analizzato al precedente paragrafo D.1.6 evidenziando che nell'ambito del procedimento di rilascio dell'AIA n.36/2010 e s.m.i. sono stati superati i vincoli imposti su tale area dal PSAI del Fiume Reno.

E.1.12 Ampliamento -Rischio idrogeologico

Tale rischio è stato analizzato al precedente paragrafo D.1.7.

Sotto l'aspetto del **rischio geomorfologico**, dallo studio condotto è emerso che parte delle aree interessate dalla proposta di ampliamento della discarica ricadono in unità Idromorfologiche Elementari (U.I.E.) in cui sono presenti zone di vincolo a carattere idrogeologico, secondo il PSAI del Fiume Reno.

Parte di queste aree vincolate è caratterizzata da elevato e diffuso dissesto idrogeologico, associato ad una elevata propensione al dissesto, mentre altre presentano scadenti caratteristiche geomeccaniche delle rocce e/o assetti geomorfologici sfavorevoli.

Le opere previste in progetto prevedono la realizzazione di interventi di scavo che rimuoveranno integralmente il materiale instabile in corrispondenza delle unità caratterizzate da fenomeni di dissesto. Tali interventi saranno associati alla realizzazione delle seguenti opere:

- *Terre armate* da realizzarsi in corrispondenza della porzione orientale dell'area di ampliamento, a coronamento della parte sommitale dello scavo di sbancamento per la realizzazione della discarica;
- *Sistema di drenaggio delle acque sotterranee a monte delle terre armate*, da realizzarsi con trincea drenante localizzata alle spalle delle terre armate;
- *Opere di fondazione profonda con pali trivellati in cls*: da realizzarsi in corrispondenza della briglia al piede del lotto di ampliamento;
- *Opere di drenaggio delle acque*: da realizzarsi sull'intero area di ampliamento, al fine di regimentare il deflusso superficiale delle acque meteoriche fino al recettore finale costituito dal Rio Rondinelle.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	165 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

La realizzazione degli scavi associata alla realizzazione delle opere strutturali di sostegno (terre armate e fondazioni profonde della briglia) contribuirà alla eliminazione dei fenomeni di instabilità locali rilevati dal PSAI.

La realizzazione di un efficiente sistema di regimazione del deflusso delle acque meteoriche favorirà il controllo di eventuali fenomeni erosivi, contribuendo ad impedire l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo ed il conseguente possibile accentuarsi di fenomeni di instabilità dei versanti eventualmente attivi.

Il controllo del deflusso superficiale sarà garantito in tutte le fasi della vita della discarica, a partire dalla realizzazione, passando per la coltivazione, fino alla fase di chiusura e di post gestione, durante le quali la realizzazione ed il mantenimento in essere degli interventi previsti dal Piano di Ripristino Ambientale garantiranno la stabilità dell'intera area di intervento.

Sotto l'aspetto del **rischio idraulico**, dallo studio condotto è emerso che:

- l'area interessata dall'ampliamento non ricade all'interno di aree ad alta probabilità di inondazione od a rischio elevato o molto elevato secondo Il PSAI del Fiume Reno;
- l'area interessata dall'ampliamento non ricade nel bacino imbrifero di pianura e pedecollinare del torrente Santerno, e le opere ivi realizzate non sono interessate dal controllo degli apporti idrici di cui all'art.20 delle NTA del PSAI del Fiume Reno.
- la Fascia di Pertinenza Fluviale PF.M del Rio Rondinelle, individuata su base cartografica costituita dalla C.T.R. della Regione Emilia Romagna in scala 1:5.000, in destra idraulica (lato localizzazione ampliamento) è sostanzialmente sovrapposta alla curva di livello corrispondente alla quota di 115 m s.l.m. nel tratto adiacente la porzione più settentrionale dell'area di ampliamento.

Come riportato in Elaborato 24 de Volume 2, **l'area di intervento non ricade all'interno della fascia di pertinenza fluviale PF.M del Rio Rondinelle, il cui limite in destra idraulica è stato individuato nella quota di 115 m s.l.m..**

Il Progetto prevede la realizzazione di un sistema di regimazione delle acque meteoriche dotato di caratteristiche analoghe al sistema adottato e regolarmente autorizzato presso l'esistente discarica Tre Monti.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	166 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Le opere previste non comportano la realizzazione di nuove superfici pavimentate tali da comportare un aumento dell'apporto idrico al recettore naturale Rio Rondinelle rispetto allo stato di fatto, dove la natura argillosa dei terreni in posto comporta un elevato deflusso superficiale.

In particolare si prevede quanto segue:

- *Fase di cantiere:* durante la fase di cantiere, saranno realizzate opere di regimazione del deflusso superficiale in grado di favorire lo scolo naturale delle acque meteoriche verso il Rio Rondinelle, senza comportare formazione di accumuli idrici nelle aree di lavorazione;
- *Fase di coltivazione:* durante le fasi di coltivazione, la presenza del sistema di regimazione delle acque meteoriche consentirà il controllo degli apporti idrici destinati al Rio Rondinelle. La presenza di porzioni di discarica impermeabilizzata e non coltivata sarà compensata dalla capacità di laminazione dell'invaso costituito dalla vasca stessa, che sarà svuotata tramite sollevamento meccanico. Le acque meteoriche afferenti i lotti in coltivazione saranno invece gestite come percolato e saranno pertanto decurtate dall'apporto complessivo destinato al Rio Rondinelle.
- *Fase di chiusura e di post gestione:* la progressiva chiusura della discarica mediante la realizzazione di capping ed il ripristino ambientale consentirà di riportare ai livelli ante operam l'apporto idrico al Rio Rondinelle.

Dalle analisi condotte in progetto, si è stimato che in caso di un evento critico di precipitazione di intensità pari a 120 mm/h, il picco di portata in ingresso al Rio Rondinelle sarà pari 2.067 l/s, prevista per la fase di post gestione della discarica, quando in seguito alla realizzazione degli interventi di ripristino l'intero apporto meteorico afferente la superficie di discarica sarà scaricato in acque superficiali.

In conclusione, sotto l'aspetto del rischio idrogeologico gli interventi in progetto:

- **comporteranno la risoluzione delle problematiche geomorfologiche di instabilità locale insistenti su alcune porzioni dell'area di ampliamento, fornendo un impatto migliorativo dello stato di fatto;**
- **garantiranno il controllo degli apporti idrici al ricettore superficiale costituito dal Rio Rondinelle, senza comportare aggravii rispetto allo stato di fatto.**

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	167 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.2 AMBIENTE IDRICO

Nel presente paragrafo si riporta la valutazione dell'effetto indotto dalla presenza dell'opera in progetto sull'ambiente idrico con particolare riguardo al rischio contaminazione delle acque di falda.

La possibilità di contaminazione del suolo e sottosuolo e quindi anche delle acque di falda è stata esaminata nel precedente paragrafo D.1, evidenziando che le scelte progettuali adottate consentono di ritenere molto improbabile una contaminazione dei suoli dovuta alle acque meteoriche provenienti dalle superfici dell'intera area di ampliamento. Inoltre si è evidenziato che le soluzioni tecniche previste sono state studiate per garantire i livelli di tutela della risorsa suolo e sottosuolo perseguiti attualmente presso il polo impiantistico esistente.

Nel precedente paragrafo D.2 è riportato l'inquadramento dell'opera relativamente al contesto idrologico ed idrogeologico della sua localizzazione, che evidenzia quanto segue:

- l'area rientra nella parte montana del bacino imbrifero del Fiume Reno e non ricade all'interno di aree di protezione delle acque sotterranee. In particolare, l'area non ricade in aree di ricarica interessate dalla presenza di opere di captazione idrica per uso umano;
- l'area non rientra all'interno della conoide alluvionale del Santerno, caratterizzata dalla presenza di un acquifero libero il cui stato quantitativo è stato valutato come "scarso";
- il sottosuolo dell'area ha natura prevalentemente argillosa, caratterizzata da bassissima permeabilità;
- non si riscontrano influenze negative sullo stato ecologico e chimico delle acque del Torrente Santerno connesse all'immissione al suo interno del Rio Rondinelle, recapitante gli scarichi idrici del polo di scarica esistente.

In conclusione, non si evidenzia la presenza di fattori di vulnerabilità dell'area di localizzazione relativamente alla componente considerata.

La presenza di terreni con bassissima conducibilità idraulica "confina" eventuali presenze liquide superficiali, per cui non sussistono fattori predisponenti il rischio di contaminazione delle acque sotterranee per effetto di fenomeni di infiltrazione dalla superficie.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	168 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Il Progetto di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto prevede il prolungamento delle reti di raccolta delle acque e del percolato poste a servizio della discarica esistente al fine di garantirne la gestione in continuità con lo stato di fatto.

Il Progetto di ampliamento prevede la realizzazione di una specifica rete di scolo della acque meteoriche a servizio dell'impianto, costituita dalle seguenti componenti:

- Rete di raccolta delle acque meteoriche afferenti la viabilità interna a servizio dei mezzi adibiti al conferimento dei rifiuti, dotata di sistema di trattamento delle acque di prima pioggia;
- Rete di raccolta delle acque meteoriche.

Il Progetto di ampliamento prevede la realizzazione di una specifica rete di raccolta del percolato di discarica, che sarà inviato al sistema di lagunaggio in dotazione alla discarica esistente.

I presidi ambientali previsti in progetto, risultano idonei a garantire un elevato livello di tutela dell'ambiente idrico.

In particolare, in relazione alla gestione delle acque meteoriche e del percolato ed al fine di impedire impatti addizionali rispetto allo stato di fatto:

- **Le soluzioni progettuali previste per la realizzazione del recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto saranno realizzate in continuità con le dotazioni della discarica esistente**
- **le soluzioni progettuali previste per la realizzazione del nuovo lotto di ampliamento adottano criteri analoghi a quelli applicati per le medesime opere poste a servizio della discarica esistente.**

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	169 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.2.1 Sopraelevazione 3° lotto – Gestione delle acque meteoriche

La rete di regimazione delle acque meteoriche di ruscellamento è stata adeguata alla sopraelevazione prevista, nel rispetto delle modalità costruttive già autorizzate.

Di fatto l'intervento previsto si riduce ad un'implementazione della rete già esistente sulla copertura definitiva del Lotti 1 e 2, che prevede fossi in terra sulle berme, attraversamenti mediante tubazioni interrato delle stesse (così da permettere lo svolgimento delle attività manutentive) ed embrici di calata.

Per maggiori dettagli si rimanda agli Elaborati 1 e 20 del Volume 8.

E.2.2 Sopraelevazione 3° lotto – Gestione del percolato

La rete di raccolta del percolato dell'attuale 3° lotto autorizzato è composta da tubazioni fessurate in HDPE poste all'interno di bauletti drenanti in ghiaia, afferenti ai pozzi di estrazione (slope riser) posti sulla scarpata interna dell'argine di base. La rete verrà implementata secondo logiche analoghe nel volume in sopraelevazione.

Per maggiori dettagli si rimanda agli Elaborati 1 e 18 del Volume 8.

E.2.3 Ampliamento - Gestione delle acque meteoriche in fase di realizzazione

Durante le fasi di realizzazione dell'ampliamento saranno adottate opportune soluzioni per la corretta gestione del deflusso superficiale delle acque, al fine di evitare la formazione di ristagni idrici nelle aree di lavorazione.

Non si riscontra la presenza di potenziali sorgenti di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee connesse alle attività previste per la realizzazione del nuovo lotto di ampliamento.

I presidi ambientali previsti in questa fase garantiscono la massima tutela della componente esaminata.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	170 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.2.4 Ampliamento - Gestione delle acque meteoriche in fase di esercizio

Nel presente paragrafo si riporta la descrizione dell'assetto previsto per il sistema di gestione delle acque meteoriche in fase di esercizio della discarica.

Il sistema subirà modifiche nel corso delle fasi di coltivazione della discarica, garantendo la costante separazione tra le acque meteoriche afferenti le superfici di deposito dei rifiuti, che saranno gestite come percolato, e le acque meteoriche afferenti le altre superfici dell'area di ampliamento, fino al raggiungimento dell'assetto definitivo in seguito al completamento degli interventi di copertura della discarica.

Con l'ampliamento della discarica si prevede di:

1. mantenere attive le attuali reti di raccolta e scolo delle acque meteoriche afferenti i piazzali di ingresso ed uscita della discarica;
2. di realizzare un sistema di drenaggio delle acque meteoriche superficiali così composto:
 - a) una nuova rete di raccolta delle acque meteoriche afferenti la viabilità interna di accesso all'area di ampliamento. La rete sarà dotata di vasche per la separazione delle acque di prima pioggia, destinate al rilancio nei bacini di lagunaggio;
 - b) una nuova rete di raccolta delle acque meteoriche afferenti le aree non interessate dal deposito di rifiuti e dal transito dei mezzi addetti al loro conferimento. La rete sarà dotata di vasche per l'accumulo delle acque meteoriche di dilavamento, da destinare ad uso irriguo e per l'umidificazione della viabilità interna. Tale rete sarà progressivamente modificata nel corso della coltivazione della discarica, al fine di escludere le superfici progressivamente interessate dal deposito dei rifiuti;
 - c) n.4 nuovi punti di scarico delle acque meteoriche di dilavamento in acque superficiali, denominati S4-S7.

Le acque di seconda pioggia afferenti la viabilità interna di accesso all'area di ampliamento saranno recapitate al Rio Rondinelle tramite lo scarico S2.

Tutte le acque afferenti le aree non interessate dal deposito di rifiuti e dal transito dei mezzi addetti al loro conferimento saranno recapitate al Rio Rondinelle tramite gli scarichi S4, S5, S6 ed S7.

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche tecniche del sistema si rimanda agli Elaborati 1, 37, 38 e 39 del Volume 2.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	171 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Il sistema di gestione delle acque meteoriche afferenti l'area di ampliamento è stato progettato adottando soluzioni analoghe a quelle applicate nella discarica esistente.

La portata scaricata complessivamente dai nuovi punti di scarico assumeranno un valore massimo pari a 2.067 l/s nel corso della fase di post gestione della discarica, e sarà ripartita come segue nei suddetti nuovi punti di scarico.

- Punto di scarico S4: Portata scaricata 1.223 l/s;
- Punto di scarico S5: Portata scaricata 698 l/s;
- Punto di scarico S6: Portata scaricata 64 l/s;
- Punto di scarico S7: Portata scaricata 82 l/s.

Le caratteristiche della rete di drenaggio, ed i presidi ambientali previsti in sua dotazione (unità di trattamento acque di prima pioggia, vasche di accumulo per il recupero delle acque meteoriche) garantiscono un elevato livello di tutela della componente considerata e non comportano impatti addizionali rispetto allo stato di fatto.

Il sistema garantisce lo scolo delle acque dall'area di ampliamento, favorendone il drenaggio ed impedendo la formazione di accumuli idrici superficiali.

E.2.5 Ampliamento - Gestione del percolato

Nel presente paragrafo si riporta la descrizione dell'assetto previsto per il sistema di raccolta e trattamento del percolato prodotto all'interno dell'ampliamento della discarica. Il sistema di raccolta sarà realizzato progressivamente nel corso delle fasi di coltivazione, fino al raggiungimento dell'assetto definitivo.

Si stima una produzione annua di percolato teorica durante la fase di coltivazione della discarica (gestione operativa) di circa 17.531 m³.

Al fine di consentire il drenaggio del percolato è stata progettato un sistema di drenaggio e rilancio del percolato ai bacini di lagunaggio in dotazione all'attuale discarica.

Il sistema è stato dimensionato per garantire una capacità di smaltimento del percolato ampiamente superiore alla stima teorica sopra riportata.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	172 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Il sistema di drenaggio del percolato previsto per l'ampliamento della discarica è così costituito:

- n.6 collettori principali, n.3 per vasca, in PEAD PN16 fessurato del diametro di 315 mm, posti longitudinalmente sul fondo della discarica ed estesi lungo le pareti della stessa fino alla loro sommità;
- n.2 collettori, n.1 per vasca, in PEAD PN16 fessurato del diametro di 315 mm posti parallelamente alla briglia sul fondo della vasca;
- n.4 collettori in PEAD PN16 fessurato del diametro di 200 mm, posizionati lungo le banche della vasca per il loro intero sviluppo lineare;
- una serie di condotte in PEAD PN16 fessurato del diametro di 160 mm posizionati sul fondo della discarica e lungo le banche.

L'emungimento del percolato dalle vasche in coltivazione si realizzerà tramite pompe ad immersione alloggiato all'interno di n.2 pozzi posti lungo l'argine di fondo valle. Tramite condotte forzate le pompe recapiteranno il percolato ad un pozzetto intermedio dal quale, tramite condotte a gravità, verrà recapitato nel pozzetto di rilancio terminale posto a valle della discarica esistente.

Dal pozzetto di rilancio, mediante una pompa sommersa e condotta forzata sarà recapitato alle vasche di lagunaggio.

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche tecniche ed il dimensionamento del sistema si rimanda agli Elaborati 1, 30, 31, 32 e 33 del Volume 2.

La rete di drenaggio del percolato all'interno dell'area di ampliamento è stata progettata adottando soluzioni analoghe a quelle applicate nella discarica esistente.

Il sistema di rilancio ai bacini di lagunaggio è stato progettato adottando soluzioni tecniche idonee a garantirne la perfetta tenuta ed una potenzialità di smaltimento ampiamente superiore alla stima teorica di produzione annua del percolato effettuata per l'ampliamento.

Le caratteristiche del sistema garantiscono un elevato livello di tutela della componente considerata e non comportano impatti addizionali rispetto allo stato di fatto.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	173 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.3 CLIMA ED ATMOSFERA

Nel presente paragrafo si riporta la valutazione dell'effetto indotto dalla presenza dell'opera in progetto su clima ed atmosfera.

Nel precedente paragrafo D.3 è riportato l'inquadramento dell'opera relativamente al contesto climatologico della Regione Emilia Romagna.

In particolare, relativamente ai livelli di concentrazione dei principali gas serra connessi all'esecuzione di attività antropiche rilevate nell'area di localizzazione dell'intervento, si evidenzia quanto segue:

- PM₁₀: la concentrazione media annuale rilevata nell'anno 2013 è stata inferiore ai 20 µg/mc;
- NO_x: i livelli di concentrazione di questo particolare inquinante sono fortemente influenzati da un valore di fondo a grande scala. All'interno della Regione Emilia Romagna, l'area appenninica costituisce il territorio in cui si originano i minori quantitativi di emissione di NO_x;
- O₃: il particolare processo di formazione di tale inquinante comporta la registrazione di elevati valori di concentrazione anche in zone distanti dalle sorgenti primarie, quali le aree suburbane e rurali appenniniche di localizzazione dell'intervento di ampliamento;
- CO, C₆H₆, SO₂: Negli ultimi anni, il trend della concentrazione di tali inquinanti atmosferici ha evidenziato un andamento decrescente.

Nei paragrafi seguenti si riporta un'analisi dei principali impatti sulla componente clima ed atmosfera connessi alle seguenti fasi:

- Fase di esercizio del recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto;
- Fase di cantiere per la realizzazione dell'ampliamento;
- Fase di esercizio del nuovo lotto di ampliamento

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	174 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.3.1 **Impatti del progetto di sopraelevazione 3° lotto: Fase di esercizio**

Gli impatti su clima ed atmosfera connessi alla fase di esercizio del recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto sono riconducibili alle seguenti emissioni:

- **emissione diffusa di polveri;**
- **emissione di odori;**
- **emissione di gas climalteranti.**

Le emissioni pulverulente sono legate al transito degli automezzi su strade interne durante le attività di gestione della discarica (conferimento dei rifiuti e movimentazione degli inerti per la copertura dei rifiuti). **Saranno adottati interventi di mitigazione come il periodico inumidimento delle aree di transito.**

Le sorgenti delle emissioni odorigene sono costituite dai rifiuti depositati in discarica e dai bacini di lagunaggio del percolato.

Le emissioni di gas climalteranti di una discarica sono essenzialmente dovute alle emissioni diffuse di metano (CH₄) e biossido di carbonio (CO₂), principali costituenti del biogas, e in quantità minori a composti organici non metanici (NMOCs) e composti inorganici (ad esempio H₂S).

Il polo di discarica esistente è dotato di un sistema di recupero energetico del biogas costituito da n.2 unità di cogenerazione da 1,065 MW, con torcia di emergenza, che sarà implementato con l'installazione di una nuova unità di cogenerazione da 625 kW dotata di torcia di emergenza.

Le emissioni in atmosfera prodotte dalle unità di recupero energetico non sono soggette ad autorizzazione ai sensi dell'art.272 comma 1 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., come riportato al punto D.1.6 comma 2 della Delibera di AIA n.241 del 10/07/2012.

Tali emissioni non sono pertanto oggetto di monitoraggio nell'ambito delle prescrizioni dell'AIA.

Con riferimento agli anni 2007 e 2008, le emissioni convogliate reali registrate sono risultate comprese tra 1/10 e 1/5 dei rispettivi valori autorizzati con Provvedimento della Provincia di Bologna PG n. 208500 del 4/8/2005, salvo per gli ossidi di azoto per i quali i valori, pur mantenendosi entro quanto autorizzato, non se ne sono discostati marcatamente.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	175 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Polveri

Le emissioni di polveri connesse alle attività di esercizio del recupero volumetrico in sopraelevazione della discarica, analogamente a quanto connesso alle attività della discarica esistente sono riconducibili alle seguenti attività:

- operazioni di movimentazione di inerti per la copertura definitiva;
- transito dei mezzi operativi sulle strade non asfaltate interne al cantiere.

L'emissione diffusa di polveri della discarica esistente è stata valutata con un apposito studio specialistico condotto per la modifica dell'AIA (Provvedimento PG 0420219 del 20/12/2007 e s.m.i), e riferito quindi all'assetto assunto dal polo esistente prima della realizzazione del 3°lotto.

Lo studio condotto è stato basato sulla valutazione modellistica della diffusione in atmosfera mediante il ricorso al modello Calpuff, con dati meteorologici forniti dal Servizio Idrometeorologico Regionale rilevati in un punto prossimo al sito nell'anno 2008.

Ai fini del calcolo del fattore di emissione di polveri sono stati considerati i seguenti contributi emissivi:

- abbancamento dei rifiuti conferiti (contributo A);
- copertura giornaliera dei rifiuti (contributo B);
- realizzazione della copertura definitiva della discarica (contributo C);
- emissioni dovute al transito degli autocarri su pista interna non asfaltata di accesso alla zona di scarico (contributo D).

L'applicazione del modello EPA AP42 ha portato alla stima dei seguenti fattori di emissione:

Fattori di emissione di PM10				
Fase	Descrizione	Emissioni di PM10 (g/h)	Superficie interessata	Flusso di massa areale (g/s/m ²)
Contributo A	Abbancamento rifiuti	3,39	2600	0,0000004
Contributo B	Copertura giornaliera	150	2600	0,00002
Contributo C	Realizzazione copertura definitiva	325	1200	0,00008
Contributo D	Passaggio mezzi su strada non asfaltata	1419	1500	0,00026
Totale		1897	7900	0,00035

Come emerge dalla tabella sopra riportata, gli aspetti che generano i contributi più consistenti, in termini di emissioni polverulente, sono rappresentati dal transito degli automezzi su strade sterrate e dalla movimentazione degli inerti per la copertura definitiva.

In tale studio si giunge a stimare un impatto sui ricettori sempre inferiore, in termini di 90.4-esimo percentile di concentrazione giornaliera, ai 10 mg/m³ (max 8.9).

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	176 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In relazione al recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto non sono previste variazioni alle modalità di esercizio ed il valore rilevato nello studio sopra citato dovrebbe essere rappresentativo della condizione progettuale.

Saranno adottati interventi di mitigazione come il periodico inumidimento delle vie di transito utilizzate dai mezzi operativi.

Odori

L'emissione di odori è certamente, in generale, un punto dolente delle discariche; l'impatto odorigeno può essere attenuato e notevolmente ridotto da una attenta e oculata gestione delle attività in fase di coltivazione della discarica come:

- la limitazione del fronte di coltivazione della discarica;
- il mantenimento della massima efficienza della rete di captazione del biogas;
- l'utilizzo di teli ai carboni attivi per la copertura provvisoria dei rifiuti freschi;
- l'eventuale utilizzo di sistemi di barriera osmogenica.

Al fine di valutare l'impatto delle emissioni odorigene in atmosfera, connesse alla gestione della sopraelevazione del 3° lotto, è stata effettuata una simulazione della diffusione in atmosfera applicando il modello meteo-diffusionale CALPUFF.

Nell'ambito dello studio sono state valutate le concentrazioni degli odori con riferimento ai seguenti scenari:

- S1 - STATO AUTORIZZATO: scenario rappresentativo dell'attività di gestione della discarica HERAmbiente nella configurazione che assumerà a seguito della realizzazione del 3° lotto [autorizzato con Provvedimento AIA n. 36/2010 e s.m.i.]

I dati meteorologici utilizzati nella simulazione modellistica sono stati forniti dal Servizio Idro-Meteo-Clima (SIM) di ARPA Emilia Romagna per il periodo 01/01/2012 – 31/12/2013.

Le sorgenti areali considerate sono di seguito elencate:

- Sorgente A – Rifiuto coperto con strato di messa in sicurezza;
- Sorgente B – Rifiuto fresco;
- Sorgenti C – Vasche di lagunaggio del percolato.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	177 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

L'area assunta come dominio della simulazione ha raggio pari a 5 km dalla discarica in esame; al suo interno sono stati individuati i potenziali ricettori presenti.

Analizzando i risultati simulati presso i ricettori sopra citati si nota che il superamento del limite di accettabilità fissato dalle linee guida UK pari a 3 OUE/m³ espresso come 98° percentile delle concentrazioni orarie su base annua, si registra solamente nei seguenti recettori:

- Nello scenario S1 (Stato Autorizzato) presso i ricettori R1, R2, R3, R4 si verifica il superamento del limite di accettabilità in entrambi gli anni meteorologici analizzati.

Presso tutti i restanti ricettori considerati, tra cui sono compresi anche i centri abitati di Riolo Terme e Imola, i valori di 98° percentile delle concentrazioni orarie risultano significativamente inferiori al valore limite di accettabilità definiti dalla norma UK.

Si sottolinea come la stima effettuata sia caratterizzata da un approccio cautelativo.

L'impatto ambientale riconducibile alle emissioni odorigene connesse alla realizzazione e gestione della sopraelevazione del 3° lotto della discarica in progetto non comporta significative variazioni della situazione attualmente autorizzata.

Le modalità gestionali previste quindi, consentiranno il controllo costante degli eventuali impatti sui recettori più prossimi.

Biogas

Relativamente alla produzione di biogas, nel luglio 2015, HERAmbiente S.p.A. ha condotto uno specifico studio per la stima dell'implementazione della produzione di biogas connessa alla realizzazione degli interventi in progetto.

Il grafico sotto riportato mostra la curva teorica di captazione biogas ottenuta dallo studio per la sola sopraelevazione del 3° lotto, la cui capacità è pari a 375.000 t di rifiuti. Si precisa che i dati di portata biogas sono da intendersi con una concentrazione media di metano pari al 50%.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	178 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

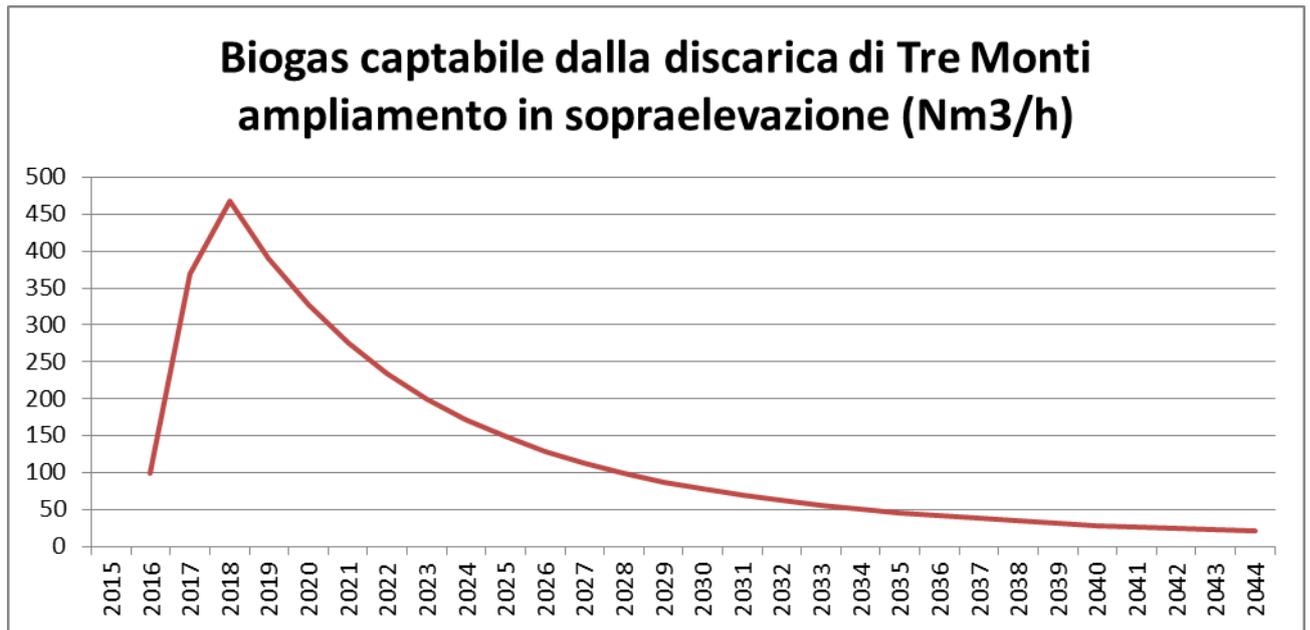


Fig.E.3.1 – Stima della produzione di biogas connessa alla realizzazione della sopraelevazione del 3° lotto

(fonte: HERAmbiente S.p.A.)

Come si evince dal grafico, la sopraelevazione potrebbe generare un picco di portata di biogas captabile dell'ordine dei 470 Nm³/h nel 2018.

Si evidenzia che la realizzazione della sopraelevazione comporta una produzione extra rispetto ai soli lotti 1-2-3, pertanto è probabile che i due motori esistenti più quello da 625 kWe previsto non siano in grado di trattarlo tutto.

Al fine di garantire il recupero energetico di tutto il biogas captabile, si ritiene pertanto opportuno anticipare a fine 2016/inizio 2017 la realizzazione dei due motori da 1.065 KWe previsti a servizio anche del nuovo lotto di ampliamento, in modo tale da poterli già sfruttare per trattare il biogas prodotto dalla sopraelevazione.

Gas di scarico del traffico veicolare indotto e dai mezzi impiegati nell'esercizio della discarica

La realizzazione del recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto non comporterà incrementi del flusso di mezzi in ingresso al polo impiantistico rispetto allo stato di fatto, in quanto non è connesso ad una variazione del bacino di utenza.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	179 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

In figura seguente si riporta uno stralcio dell'Allegato 9 della Relazione Annuale di Esercizio 2013 redatta da HERAmbiente S.p.A. relativamente all'impianto di discarica esistente nel rispetto delle prescrizioni dell'AIA DGP n.241 del 10/07/2012.

Registrazione mezzi in transito (Entrata)			Registrazione mezzi in transito (Terra + Inerti in entrata)			Registrazione mezzi in transito (Uscita)		
Dati estratti da sistema informatico Anthea per la gestione pese ANNO 2013			Dati estratti dai DDT di fornitura materiale inerti ANNO 2013			Dati estratti da sistema informatico Anthea per la gestione pese ANNO 2013		
RIFIUTI ENTRATI			RIFIUTI ENTRATI			RIFIUTI PRODOTTI		
mese	Movimenti in ingresso	Movimenti in ingresso	mese	Movimenti in entrata	Movimenti in entrata	mese	Movimenti in uscita	Movimenti in uscita
Gennaio	817	817	Gennaio	190	190	Gennaio	3	3
Febbraio	895	895	Febbraio	54	54	Febbraio	3	3
Marzo	1153	1153	Marzo	81	81	Marzo	144	144
Aprile	1104	1104	Aprile	69	69	Aprile	324	324
Maggio	1429	1429	Maggio	31	31	Maggio	161	161
Giugno	1329	1329	Giugno	29	29	Giugno	199	199
Luglio	1710	1710	Luglio	190	190	Luglio	267	267
Agosto	1472	1472	Agosto	301	301	Agosto	233	233
Settembre	1182	1182	Settembre	89	89	Settembre	194	194
Ottobre	1349	1349	Ottobre	210	210	Ottobre	85	85
Novembre	1757	1757	Novembre	210	210	Novembre	79	79
Dicembre	0	0	Dicembre	260	260	Dicembre	0	0
totale anno		14.197	totale anno		1.714	totale anno		1.692
					Totale entrate	15.911		

Fig. E.3.2 – Relazione annuale di Esercizio 2013 discarica Tre Monti (DGP n.231/2012)
Allegato 9 - Stralcio

Dal suddetto Allegato 9 della Relazione annuale di esercizio per il polo impiantistico esistente si deduce quanto segue relativamente ai flussi veicolari afferenti il polo allo stato attuale:

- Automezzi in ingresso alla discarica esistente (conferimento rifiuti): 14.197 mezzi/anno;
- Automezzi in ingresso alla discarica esistente (trasporto materie prime): 1.714 mezzi/anno;
- Automezzi in uscita dalla discarica esistente (trasporto percolato e rifiuti prodotti): 1.692 mezzi/anno.

Il traffico indotto dalla discarica esistente è pari ad un flusso di 17.603 mezzi/anno, per un totale di 35.206 transiti/anno (ingresso+uscita) sulla viabilità pubblica di accesso.

Considerando una media di 250 giorni di attività all'anno si ottiene un dato medio di 70,41 mezzi/giorni, pari a 141 transiti/giorno (ingresso + uscita) sulla viabilità pubblica di accesso.

Nel polo impiantistico è localizzato l'impianto TMB. In tabella seguente si riporta una stima dell'attuale flusso di mezzi destinato al solo impianto TMB, basata sullo studio sull'impatto acustico condotto da HERAmbiente S.p.A. nell'ambito della procedura di VIA relativa all'inserimento del gruppo elettrogeno da 625 kW decritto in precedenza.

Le stime sul traffico giornaliero sono state realizzate su una media di 250 giorni di attività l'anno.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	180 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.E.3.1 – Stato attuale			
N	Operazione	viaggi/anno	viaggi/giorno
1	Automezzi trasporto rifiuti conferiti - TMB	20.350	81,4
2	Automezzi trasporto percolato prodotto - TMB	50	0,2
3	Automezzi trasporto rifiuti prodotti - TMB	200	0,8
4	Automezzi trasporto FOS prodotta - TMB	600	2,4
5	Totale attuale	21.200	84.8

Come desumibile dalla tabella precedente, il traffico indotto dall'impianto TMB è stimabile in un valore medio di 42,4 mezzi giorno, pari ad 84,8 transiti/giorno (ingresso + uscita) sulla viabilità pubblica di accesso.

Il traffico indotto dal polo impiantistico (discarica + TMB) è attualmente stimabile in circa 113 mezzi/giorno, pari a 226 transiti/giorno (ingresso+uscita) sulla viabilità locale è non subirà variazioni in seguito alla realizzazione dell'ampliamento relativamente ai mezzi addetti al conferimento di rifiuti.

A partire dal 01/01/2016, in seguito alla realizzazione di un parco serbatoi presso il sito del depuratore "Santerno" di Imola, adibito allo stoccaggio unicamente del percolato prodotto dalla discarica Tre Monti, il percolato in uscita dalla discarica, pretrattato, sarà convogliato presso il sito del depuratore tramite apposita condotta esistente.

Tale adeguamento del sistema di gestione del percolato comporterà l'eliminazione dei flussi di mezzi attualmente adibiti al trasporto del percolato su gomma dalla discarica al depuratore, con una conseguente riduzione del traffico veicolare stimabile in circa 6-7 mezzi giorno, corrispondenti a 12-14 viaggi/giorno e pari al 15% del carico attuale.

Si può concludere che non si prevedono impatti negativi connessi alla realizzazione del progetto di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto relativamente alle emissioni di gas climalteranti connesse al traffico veicolare in transito sulla viabilità di accesso al polo impiantistico rispetto allo stato di fatto.

La prevista attivazione del sistema di gestione del percolato con utilizzo di condotta per il suo invio diretto al depuratore Santerno di Imola, comporterà in particolare una riduzione del carico sulla viabilità locale e delle relative emissioni.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	181 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.3.2 *Impatto del progetto di ampliamento: fase di cantiere*

Gli impatti su clima ed atmosfera connessi alla fase di cantiere per la realizzazione dell'ampliamento sono riconducibili alle emissioni di polveri e gas di scarico dei mezzi di cantiere.

Polveri

In fase di cantiere sono prevedibili emissioni in atmosfera di polveri, riconducibili alle seguenti attività:

- operazioni di scavo e sbancamento del terreno;
- transito dei mezzi operativi sulle strade non asfaltate interne al cantiere.

La previsione di interventi di mitigazione come il periodico inumidimento dei materiali di scavo, dei terreni da utilizzare per le opere previste e delle vie di transito utilizzate dai mezzi operativi consentirà l'abbattimento di tali emissioni.

Gas di scarico dei mezzi di cantiere

Nel corso dell'esecuzione dell'intervento si alterneranno sull'area in oggetto differenti squadre operative in funzione delle specifiche lavorazioni in corso di esecuzione.

Nel prospetto seguente si riporta un elenco rappresentativo, non esaustivo, delle tipologie di mezzi impiegati, suddivisi per ciascuna delle principali fasi di realizzazione dell'ampliamento previste.

Tab.E.3.2 – Sintesi delle principali fasi di cantiere per la realizzazione dell'ampliamento e dei mezzi impiegati (elenco rappresentativo non esaustivo)			
Fase	Descrizione	Squadra tipo	Area di localizzazione
A	Realizzazione viabilità di cantiere per l'accesso all'area di ampliamento	n.1 escavatore n.2-3 mezzi d'opera (3 assi) n.1 ruspa n.1 compattatore	Le aree di esecuzione dei singoli interventi sono riportate nell'Elaborato 64 del Progetto
B	Realizzazione vasca e viabilità interna di esercizio: scavi, sbancamenti, rinterri	n.3 escavatori n.3 dumper n.2 compattatori n.1 ruspa	
C	Realizzazione della briglia al piede dell'ampliamento	n.1 betoniera n.1 trivella n.1 mezzo d'opera (3 assi) n.1 escavatore n.1 compattatore	

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	182 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.E.3.2 – Sintesi delle principali fasi di cantiere per la realizzazione dell’ampliamento e dei mezzi impiegati (elenco rappresentativo non esaustivo)			
Fase	Descrizione	Squadra tipo	Area di localizzazione
		n.1 ruspa	
D	Realizzazione discarica: impermeabilizzazioni, rete di drenaggio del percolato, rete di drenaggio acque meteoriche	n.3 mezzi d’opera (3 assi) n.2 escavatori n.1 ruspa	

Ai mezzi elencati nel prospetto precedente, suddivisi per fase esecutiva, vanno aggiunti i mezzi adibiti al trasporto presso il cantiere degli eventuali materiali necessari, quali tubazioni, teli di impermeabilizzazione ed inerti.

I flussi di tali mezzi sulla viabilità locale sono stati quantificati in un valore di circa 20 mezzi/gg per la fase A, che rappresenta il flusso più consistente di apporto di materiali esterni.

I mezzi utilizzati dovranno essere dotati di tutti i sistemi correnti per l’abbattimento delle emissioni di gas inquinanti.

E.3.3 *Impatti del progetto di ampliamento: Fase di esercizio*

Gli impatti su clima ed atmosfera connessi alla fase di esercizio dell’ampliamento sono riconducibili alle seguenti emissioni:

- **emissione diffusa di polveri;**
- **emissione di odori;**
- **emissione di gas climalteranti.**

Relativamente alle singole tipologie di emissioni sopracitate, valgono le stesse considerazioni di carattere generale riportate al precedente paragrafo E.3.1.

Rispetto al progetto di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto, il progetto del nuovo lotto di ampliamento prevede l’adeguamento di tale sistema tramite l’inserimento di n.2 nuove unità di cogenerazione da 1MW cad.. Il sistema di recupero energetico sarà dotato di una torcia di emergenza per la combustione del biogas nel caso di malfunzionamento o manutenzione delle unità di cogenerazione.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	183 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Polveri

Le emissioni di polveri connesse alle attività di esercizio dell'ampliamento, analogamente a quanto connesso alle attività della discarica esistente sono riconducibili alle seguenti attività:

- operazioni di movimentazione di inerti per la copertura definitiva;
- transito dei mezzi operativi sulle strade non asfaltate interne al cantiere.

Come evidenziato al precedente paragrafo E.3.1, lo studio specialistico condotto per la modifica dell'AIA (Provvedimento PG 0420219 del 20/12/2007 e s.m.i) ha evidenziato allo stato di fatto un impatto sui ricettori sempre inferiore, in termini di 90.4-esimo percentile di concentrazione giornaliera, ai 10 mg/m³ (max 8.9).

In relazione all'intervento di ampliamento, per il quale non sono previste variazioni alle modalità di esercizio, tale valore dovrebbe essere sovrastimato in quanto il nuovo invaso è previsto in posizione più bassa e protetta rispetto ai Lotti I e II della discarica esistente. La particolare conformazione a conca dell'area di ampliamento, favorirà il contenimento delle emissioni polverulente in fase di esercizio.

Saranno adottati interventi di mitigazione come il periodico inumidimento delle vie di transito utilizzate dai mezzi operativi.

Odori

Al fine di valutare l'impatto delle emissioni odorigene in atmosfera, connesse alla realizzazione e gestione operativa dell'ampliamento, è stata effettuata una simulazione della diffusione in atmosfera applicando il modello meteo-diffusionale CALPUFF.

Nell'ambito dello studio sono state valutate le concentrazioni degli odori con riferimento ai seguenti scenari:

S2 - STATO DI PROGETTO: scenario rappresentativo dell'attività di gestione della discarica nella configurazione che assumerà a seguito della realizzazione del recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto della discarica di Tre Monti, oggetto della presente procedura autorizzativa;

S3 - STATO DI PROGETTO: scenario rappresentativo dell'attività di gestione della discarica nella configurazione che assumerà a seguito della realizzazione del nuovo lotto nei Comuni di Imola (BO) e Riolo Terme (RA), oggetto della presente procedura autorizzativa.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	184 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

I dati meteorologici utilizzati nella simulazione modellistica sono stati forniti dal Servizio Idro-Meteo-Clima (SIM) di ARPA Emilia Romagna per il periodo 01/01/2013 – 31/12/2014.

Le sorgenti areali considerate sono di seguito elencate:

- Sorgente A – Rifiuto coperto con strato di messa in sicurezza;
- Sorgente B – Rifiuto fresco;
- Sorgenti C – Vasche di lagunaggio del percolato.

L'area assunta come dominio della simulazione ha raggio pari a 5 km dalla discarica in esame; al suo interno sono stati individuati i potenziali ricettori presenti.

Analizzando i risultati simulati presso i ricettori sopra citati si nota che il superamento del limite di accettabilità fissato dalle linee guida UK pari a 3 OUE/m³ espresso come 98° percentile delle concentrazioni orarie su base annua, si registra solamente nei seguenti recettori:

- Nello scenario S2 (Stato di Progetto – Sopraelevazione della discarica) il superamento del limite di accettabilità si verifica per i recettori R1, R2, R3, R4 in entrambi gli anni meteorologici analizzati.
- Nello scenario S3 (Stato di Progetto – Realizzazione nuovo lotto) il superamento del limite di accettabilità si verifica per i recettori R0, R3, R4 in entrambi gli anni meteorologici analizzati.

Questa differenza di risultati attesi negli scenari S2 e S3 è giustificato dal fatto che gli scenari differiscono per la localizzazione delle sorgenti emmissive, in particolare lo stato di progetto di realizzazione del nuovo lotto (S3) è caratterizzato dalla presenza di nuove sorgenti emmissive a sud dell'attuale discarica, nelle vicinanze dei recettori R0, R3, R4.

Presso tutti i restanti ricettori considerati, tra cui sono compresi anche i centri abitati di Riolo Terme e Imola, i valori di 98° percentile delle concentrazioni orarie risultano significativamente inferiori al valore limite di accettabilità definiti dalla norma UK.

Si sottolinea come la stima effettuata sia caratterizzata da un approccio cautelativo:

Alla luce dei risultati ottenuti, si può concludere, con riferimento a tutti gli scenari analizzati, che l'impatto ambientale riconducibile alle emissioni odorigene connesse alla realizzazione e gestione dell'ampliamento della discarica in progetto non comporta

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	185 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

significative variazioni della situazione attualmente autorizzata, ad eccezione dei recettori R0 e R4. Particolare attenzione è stata posta al recettore R4, che è localizzato a soli 80 m dalle sorgenti emmissive associate all'esercizio del nuovo lotto (Scenario S3), posizionato sottovento rispetto alla direzione preferenziale di provenienza del vento nell'area di studio. **Al recettore R4, si verifica, infatti, un significativo aumento in termini di concentrazione di odore, in quanto il 98° percentile della concentrazione oraria di odore passa da un valore medio nel biennio di 5.73 OU/m³ nello scenario S1 a un valore medio nel biennio di 11.92 OU/m³ nello scenario S3.**

Si sottolinea come la simulazione modellistica fa riferimento alla fase di ultimazione della coltivazione della discarica, in cui il rifiuto raggiunge la quota massima di abbancamento ed è localizzato alla minima distanza rispetto al recettore R4.

A fronte della criticità rilevata, si prevede, in questa fase gestionale, la realizzazione di un adeguato monitoraggio olfattometrico, che permetta di definire la reale concentrazione di odore presente al recettore R4 durante l'attività di esercizio del lotto di discarica in progetto. Qualora le concentrazioni di odore misurate siano allineate o superiori a quelle simulate nel presente studio, risulta necessario ricorrere a presidi ambientali che mitigano l'impatto odorigeno su tale recettore.

Nel caso in cui i monitoraggi e le previsioni modellistiche rilevino superamenti dei limiti in corrispondenza dei recettori sensibili, in particolare R4, saranno realizzate idonee barriere osmogeniche perimetrali in grado di abbattere le concentrazioni di odore sul lato prospiciente al recettore R4.

Le modalità gestionali previste quindi, consentiranno il controllo costante degli eventuali impatti sui recettori più prossimi.

Si evidenzia che la localizzazione dell'ampliamento nell'area individuata, comporta un allontanamento delle potenziali sorgenti emmissive costituite dai rifiuti in deposito rispetto al centro abitato di Imola, caratterizzato da elevata densità abitativa, anche rispetto ad eventuali localizzazioni alternative oggetto di valutazione (v. Parte II del presente Studio).

La conformazione a conca esposta verso Est dell'area fornisce inoltre uno schermo naturale alla propagazione degli odori nella direzione del centro di Riolo Terme.

Biogas

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	186 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Relativamente alla produzione di biogas, nel luglio 2015, HERAmbiente S.p.A. ha condotto uno specifico studio per la stima dell'implementazione della produzione di biogas connessa alla realizzazione degli interventi in progetto.

Gli esiti dello studio hanno evidenziato che considerando il contributo relativo ai lotti esistenti, quello relativo alla sopraelevazione del 3° lotto e quello associabile al bacino di ampliamento, si ottengono le seguenti curve di produzione del biogas.

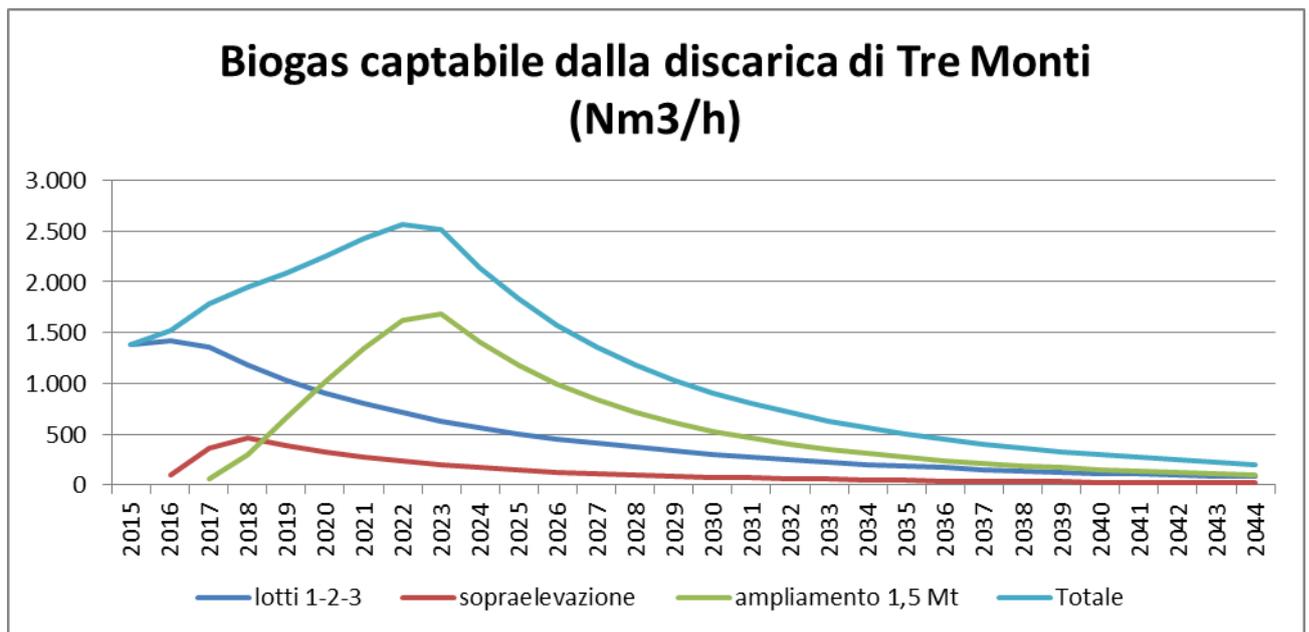


Fig.E.3.2 – Stima della produzione di biogas in seguito alla realizzazione del progetto
(fonte: HERAmbiente S.p.A.)

Come si evince dal grafico, la portata di picco è prevista per l'anno 2022 ed è pari a circa 2570 Nm³/h.

L'incremento della produzione di biogas stimata sarà gestito mediante l'adeguamento del sistema di recupero energetico descritto in precedenza.

Le emissioni convogliate prodotte dalle nuove unità di cogenerazione risultano scarsamente rilevanti agli effetti dell'inquinamento atmosferico, e non sono soggette ad autorizzazione ai sensi dell'art. 272 del D.Lgs.152/06 ed s.m.i., in quanto l'impianto ricade tra quelli di cui alla lettera ff) dell'Allegato IV alla Parte Quinta del medesimo D.Lgs..

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	187 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Si prevede l'adozione di uno specifico piano di monitoraggio per la verifica del rispetto dei limiti di legge relativamente alle emissioni convogliate in uscita dai cogeneratori. Il Piano proposto è riportato nel dettaglio nel Progetto di ampliamento ed è strutturato come da tabella seguente.

Tab. E.3.3 – Piano di monitoraggio delle emissioni convogliate prodotte dal singolo cogeneratore				
Parametro	Unità di misura	Frequenza Gestione Operativa	Frequenza Gestione Post Operativa	Valori limite
Portata	Nm ³ /h	Annuale	Annuale	4.450
Materiale particolato	mg/Nm ³			10
NOx	mg/Nm ³			450
CO	mg/Nm ³			500
HCl	mg/Nm ³			10
HF	mg/Nm ³			2
Composti organici volatili (come C.O.T)	mg/Nm ³			150

Relativamente alle emissioni prodotti dalla torcia di sicurezza, il cui funzionamento è previsto esclusivamente in caso di fermo dei motori si propone l'esecuzione di un Piano di monitoraggio in continuo analogo a quello prescritto nell'AIA DGP 36/2010 e s.m.i. vigente per l'esistente polo impiantistico.

Il piano pertanto garantirà la registrazione dei seguenti parametri:

- temperatura e parametri di combustione (concentrazione di O₂ e tempo di ritenzione);
- portata del biogas in ingresso;
- ore di funzionamento.

Gas di scarico del traffico veicolare indotto e dai mezzi impiegati nell'esercizio della discarica

La realizzazione dell'ampliamento della discarica non comporterà incrementi del flusso di mezzi in ingresso al polo impiantistico rispetto allo stato di fatto, in quanto non è connesso ad una variazione del bacino di utenza.

Con riferimento alle considerazioni riportate al precedente paragrafo E.3.1 relativamente al progetto di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto, **si può concludere che non si prevedono impatti negativi connessi alla realizzazione del progetto di ampliamento relativamente alle emissioni di gas climalteranti connesse al traffico veicolare sulla viabilità di accesso al polo impiantistico rispetto allo stato di fatto.**

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	188 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

La prevista attivazione del sistema di gestione del percolato con utilizzo di condotta per il suo invio diretto al depuratore Santerno di Imola, comporterà in particolare una riduzione del carico sulla viabilità locale e delle relative emissioni.

E.3.4 *Inapplicabilità della DAL Emilia Romagna n.50/2011 al Recupero energetico del biogas da discarica*

Il Piano Energetico Regionale (PER) è attuato attraverso piani triennali di intervento approvati dal Consiglio Regionale su proposta della Giunta Regionale; il secondo Piano Attuativo 2011-2013 è stato approvato con Delibera dell'Assemblea Legislativa n.50 del 26 luglio 2011, seguita dalla Delibera n.51 del 27 luglio 2011, con la quale la Regione ha individuato le aree e i siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica.

A tal proposito si evidenzia come in merito all'“Energia da biogas e produzione di biometano” (cap. 3, Allegato 1), la suddetta Delibera n.51 recita quanto segue:

«Ai fini del presente atto, per impianti di produzione di biometano da immettere in rete e di energia da biogas si intendono quelli alimentati dalle biomasse di cui all'art. 2, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28, avviate a fermentazione anaerobica [...]».

All'interno del medesimo capitolo, la Delibera n.51/2011 fa riferimento a criteri tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali che saranno approvati successivamente con D.G.R. n. 1495 del 24/10/2011.

Si ritiene che la D.A.L. n.51/2011, e in particolare il cap.3 relativo all'“Energia da biogas e produzione di biometano”, non sia applicabile al caso di specie in quanto il biogas di discarica non è classificabile come biomassa, così come definita all'art. 2, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 28/2011.

In attuazione della D.A.L. n.51/2011, con DGR n.362 del 26/03/2012 sono stati approvati i **“Criteri per l'elaborazione del computo emissivo per gli impianti di produzione di energia elettrica alimentati a biomasse con potenza termica nominale superiore a 250 kWt”,** secondo cui è richiesta la determinazione del computo emissivo per i parametri PM₁₀ e NO_x (espresso come NO₂) e la verifica del cosiddetto “saldo zero”.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	189 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Come meglio precisato con lettera dell'Assessorato Ambiente e Sviluppo Sostenibile della Regione Emilia-Romagna [P.G.2012.0103564 del 24/04/2012], "la Deliberazione di Giunta n.362 del 2012 non si applica agli impianti di produzione di energia da biogas", rafforzando l'esclusione del progetto di realizzazione del sistema di recupero energetico del biogas prodotto dalla discarica di Tre Monti in oggetto dalla determinazione del computo emissivo di cui sopra.

La lettera di cui al paragrafo precedente pone altresì l'attenzione alle seguenti Delibere regionali:

- D.G.R. n. 1495 del 24/10/2011 "Criteri tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali nella progettazione e gestione degli impianti a biogas";
- D.G.R. n. 1496 del 24/10/2011 "Integrazioni e modifiche alla D.G.R. 2236/09 – Approvazione degli allegati relativi all'autorizzazione di carattere generale per impianti di produzione di energia con motori a cogenerazione elettrica aventi potenza termica nominale compresa fra 3 e 10 MW alimentati a biogas, ai sensi degli articoli 271 comma 3 e 272 comma 2 del D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale".

La D.G.R. n. 1495/2011 pone particolare attenzione agli impianti di digestione anaerobica, facendo continuo riferimento all'utilizzo delle biomasse, escludendo di fatto l'impianto in oggetto dal proprio ambito di applicazione.

La D.G.R. n. 1496/2011 recita, al punto 2 del proprio Allegato, quanto segue:

«[...] Il biogas non può provenire dalla fermentazione anaerobica metanogenica di sostanze organiche costituite da rifiuti»

escludendo, anche in questo caso, l'applicabilità all'impianto in progetto.

Si segnala infine che la suddetta D.G.R. indica, al punto 3 del proprio Allegato, che «qualora l'impianto sia collocato all'interno di uno stabilimento che rientri nell'ambito di applicazione del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Parte Seconda (IPPC), verrà regolato dalla Autorizzazione Integrata Ambientale solo se tecnicamente connesso al ciclo produttivo o il gestore intenda includerlo nell'AIA ai sensi della LR 21/2004. In tal caso, le prestazioni ambientali qui definite (valori limite di emissione e prescrizioni) costituiscono il riferimento minimo da rispettare».

In sintesi, ricordando l'inapplicabilità della D.A.L. n. 51/2011, si ritiene che il cosiddetto "criterio del saldo zero" previsto dalla DGR n.362 del 26/03/2012, non sia applicabile alla sezione di recupero energetico in progetto.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	190 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.4 FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI

Nel presente paragrafo si riporta la valutazione dell'impatto delle opere in progetto per le fasi di esercizio dell'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto, di realizzazione ed esercizio del nuovo lotto di ampliamento della discarica e per la fase di post gestione della discarica, sulle componenti flora, fauna ed ecosistemi.

Gli elementi sintetici presentati nel paragrafo D.4 sono stati analizzati al fine di valutare gli eventuali effetti conseguenti agli interventi previsti nel progetto sulle componenti floro-faunistiche ed ecosistemiche presenti sul territorio. Dall'analisi condotta si evince quanto segue:

- Le caratteristiche dei luoghi sono riconducibili a suolo agricolo sul versante ravennate e calanchi non di pregio sul versante bolognese; il versante bolognese è fortemente condizionato dalla presenza della discarica Tre Monti;
- La componente floristica caratteristica dell'area vasta è diversificata, con elementi da mediterranei a centroeuropei. In particolare la vegetazione spontanea in prevalenza presenta formazioni erbacee o erbaceo-arbustive, rappresentate soprattutto in corrispondenza dei calanchi ed aree boschive, queste ultime in genere scarsamente rappresentate. I caratteri peculiari dell'area vasta sono riscontrabili anche a scala locale in corrispondenza dell'area di intervento;
- la componente faunistica, in termini di composizione delle specie presenti, risente della presenza del polo impiantistico esistente, ed è caratterizzata da specie opportuniste, quali gabbiani, corvidi e roditori. In particolare non si riscontra la presenza di specie faunistiche di particolare pregio o vulnerabilità in corrispondenza dell'area di intervento;
- si evidenzia la presenza degli ecosistemi forestale e prativo in corrispondenza di alcune porzioni dell'area di intervento;
- l'area di intervento non ricade all'interno del perimetro delle aree naturali protette presenti nei territori provinciali di Ravenna e Bologna;
- L'area di intervento non ricade all'interno del perimetro delle aree appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti nei territori comunali di Imola e Riolo Terme.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	191 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Inoltre si evidenzia la presenza delle seguenti aree appartenenti alla Rete Natura 2000 in prossimità dell'area di intervento:

- IT4070025 (SIC) - *Calanchi pliocenici dell'appennino faentino*, ad una distanza di circa 800 m in direzione Sud-Ovest, in Comune di Riolo Terme ;
- SIC-ZPS - IT4070011 - *Vena del Gesso Romagnola*, ad una distanza di circa 2 km in direzione Sud, in Comune di Riolo Terme;
- IT4050004 - SIC - *Bosco della Frattona*, ad una distanza di circa 7 km in direzione Nord-Ovest, in Comune di Imola.

L'interazione tra le opere in progetto e le zone appartenenti alla Rete Natura 2000 individuate sul territorio di inserimento dell'opera in Progetto possono essere ritenute del tutto trascurabili, per l'assenza di ricadute dirette sulle componenti di pregio salvaguardate al loro interno.

Al fine di approfondire l'analisi sulle aree appartenenti alla Rete Natura 2000 più prossime all'area di intervento, costituite dal SIC IT4070025 *Calanchi pliocenici dell'appennino faentino* e dal SIC-ZPS - IT4070011 - *Vena del Gesso Romagnola*, negli Elaborati 9 e 10 del Volume 3 si riporta la Pre-Valutazione di Incidenza redatta ai sensi della D.G.R. Emilia Romagna n.1191/2007 "Approvazione Direttiva contenente i criteri di indirizzo per l'individuazione la conservazione la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS nonché le linee guida per l'effettuazione della valutazione di Incidenza ai sensi dell'art.2 delle L.R. n.7/04".

Nelle seguenti valutazioni, le fasi di realizzazione ed esercizio del nuovo lotto di ampliamento sono state valutate congiuntamente, in quanto caratterizzate da analoghi impatti sul contesto florofaunistico ed ecosistemico locale.

E.4.1 Sopraelevazione 3° lotto: Impatti in fase di esercizio

L'area di sedime dell'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto è priva di elementi florofaunistici ed ecosistemi naturali, in quanto già interessata dalla presenza della discarica esistente in gestione operativa.

È possibile ritenere l'impatto sulla componente considerata in corrispondenza dell'area di sedime della sopraelevazione non significativo rispetto allo stato di fatto già condizionato.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	192 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.4.2 *Ampliamento: Impatti in fase di cantiere ed esercizio*

Da un punto di vista naturalistico, le opere connesse alla realizzazione ed all'esercizio della discarica, possono essere valutate congiuntamente, comportando impatti analoghi connessi alla realizzazione di attività di scavo e movimento terra e transito di automezzi pesanti e mezzi d'opera.

Sull'area interessata dalle opere di ampliamento, è possibile ritenere un impatto non significativamente importante sulle componenti flora, fauna ed ecosistemi in quanto le aree d'interesse riguardano una zona non particolarmente estesa in cui non sono presenti elementi di particolare pregio (i vincoli disposti dagli strumenti di pianificazione del territorio non sono ostativi alla realizzazione della discarica); **inoltre l'opera si inserisce in un contesto già condizionato dalla presenza dell'adiacente polo impiantistico Tre Monti.**

La realizzazione del nuovo lotto di ampliamento comporterà la rimozione di essenze arboree, trattasi però di essenze vegetali pioniere particolarmente rustiche e resistenti alle interferenze di natura antropica; l'alterazione locale dei luoghi quindi avrà ripercussioni non apprezzabili su area vasta.

L'impatto sulla fauna sarà meno evidente dato che l'area è già condizionata dalla presenza delle attività della limitrofa discarica Tre Monti.

E.4.3 *Impatti in fase di post gestione*

In seguito al termine della coltivazione della discarica è prevista la realizzazione degli interventi previsti nel Piano di Ripristino Ambientale riportato nell'Elaborato 8 del Presente Studio di impatto Ambientale.

Gli interventi previsti dal suddetto Piano sono stati studiati in continuità con quanto previsto dal Piano di Ripristino Ambientale della discarica esistente, al fine di restituire all'area del polo impiantistico i caratteri di naturalità tipici del contesto territoriale di insediamento.

Gli interventi di ripristino ambientale previsti avranno un significativo impatto migliorativo rispetto allo stato di fatto, condizionato dalla presenza del polo impiantistico esistente.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	193 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Le opere di rinaturalizzazione previste favoriranno il ripristino degli ecosistemi spontanei presenti prima dell'esecuzione dell'intervento, ripristinando la vegetazione autoctona e favorendo il ripopolamento dell'area da parte delle specie faunistiche proprie dell'area vasta.

Le opere di chiusura dell'ampliamento della discarica elimineranno le problematiche connesse all'esposizione allo scoperto dei rifiuti, comportando in particolare l'allontanamento spontaneo delle specie opportuniste (gabbiani, corvidi, roditori) attualmente presenti sull'area interessata dal polo impiantistico esistente.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	194 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.5 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

Nel presente paragrafo si riportano la valutazione della sensibilità paesistica del contesto di localizzazione dell'intervento, e la valutazione dell'impatto delle opere di ampliamento della discarica sia in fase di realizzazione ed esercizio della discarica, che in fase di post gestione.

In particolare le fasi di realizzazione ed esercizio sono state valutate congiuntamente, in quanto caratterizzate da analoghi impatti sul contesto paesaggistico locale.

E.5.1 *Valutazione della sensibilità paesistica del sito*

In questo punto si vuole valutare l'incidenza delle opere in progetto con il paesaggio preesistente; allo scopo si è fatto riferimento ai criteri e parametri illustrati nella seguente tabella.

Tab. E.5.1 – Valutazione della sensibilità paesistica				
MODO DI VALUTAZIONE	CHIAVI DI LETTURA	FATTORI	CRITICO (SI/NO)	SENSIBILITA'
<u>VEDUTISTICO</u>	Il sito partecipa a rapporti di co-visibilità ad ampio raggio	Importanza: rarietà/unicità/notorietà Integrità: naturalità/tradizione	NO	L'area di sedime della sopraelevazione del 3° lotto ricade interamente nel perimetro della discarica esistente. Il sito di realizzazione dell'ampliamento è racchiuso in una conca morfologica che limita i rapporti di co-visibilità ad ampio raggio ad un'area limitata
	Il sito interferisce con un percorso panoramico	Importanza: rarietà/notorietà/lunghezza tratto Integrità: naturalità/tradizione	NO	La condizione non sussiste
	Il sito è incluso in una veduta panoramica	Importanza: rarietà/unicità/notorietà Integrità: naturalità/tradizione	NO	Il sito è caratterizzato dalla presenza di un polo impiantistico esistente

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	195 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab. E.5.1 – Valutazione della sensibilità paesistica				
MODO DI VALUTAZIONE	CHIAVI DI LETTURA	FATTORI	CRITICO (SI/NO)	SENSIBILITA'
<u>SISTEMICO</u> Il valore del sito dipende anche dalla sua partecipazione a un sistema o rete	Sistema di interesse ambientale, agroecosistema, sistemazioni agronomiche.	Ruolo del sito nel sistema o rete Importanza del sistema	NO	La condizione non sussiste
	Sistema di interesse storico, urbanistico, tipologia, centuriazione, ecc.	Ruolo del sito nel sistema o rete Importanza del sistema	NO	La condizione non sussiste
	Sistema di relazione: percorso, punto di accesso (stazione, aeroporto, casello)	Ruolo del sito nel sistema o rete Importanza del sistema	NO	La condizione non sussiste
<u>DINAMICO</u> Rapporti tra sito e viabilità	Viabilità importante, trasporto su gomma delle materie prime provenienti dall'agricoltura, rilevante importanza per gli spostamenti della popolazione.	Livello di importanza del tratto, prossimità, evidenza del sito	SI	Viabilità attigua all'impianto di relativa importanza in quanto tratto percorribile di strada asfaltata fra Imola e Riolo Terme
	Viabilità di fruizione paesistica: viabilità idonea al ciclo turismo, turismo culturale e ambientale; agriturismo.	Livello di integrità, suggestione del tratto, prossimità, interferenza del sito	NO	Il sito è caratterizzato dalla presenza di un polo impiantistico esistente
<u>LOCALE</u> Valori e beni presenti nel sito stesso	Valori e beni storico-architettonici, archeologici ecc.	Importanza del bene o beni Integrità/godibilità del contesto	NO	La condizione non sussiste
	Valori e beni ambientali per la popolazione	Importanza del bene o beni Integrità/godibilità del contesto	NO	Il sito è caratterizzato dalla presenza di un polo impiantistico esistente
	Coerenza sotto profilo linguistico, valori di immagine	Livello di coerenza del contesto, carattere, tipicità, riproducibilità	NO	Il sito è caratterizzato dalla presenza di un polo impiantistico esistente

La tabella mostra la **manca di criticità dell'elemento paesaggistico**. Gli unici elementi di importanza sono legati al rapporto tra sito e valore dinamico.

Tale fattore, legato all'interessamento della viabilità locale, è attualmente influenzato dalla presenza del polo impiantistico esistente, ed il rapporto non subirà modifiche per effetto della realizzazione delle opere in progetto, che non comporteranno variazioni del bacino di utenza del

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	196 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

polo e dei flussi di rifiuto ad esso destinati.

La porzione dell'area di intervento interessata dalla realizzazione della sopraelevazione del 3° lotto:

- non comporta impatti addizionali rispetto allo stato di fatto alla fruibilità del paesaggio da parte dell'utenza della viabilità di accesso all'impianto costituita dalla strada comunale che collega Imola a Riolo Terme, prevalentemente costituita da residenti;
- si inserisce in un contesto già caratterizzato dalla presenza di un polo impiantistico esistente, fruibile per un tratto limitato della SP 65 di Toranello, appartenente alla viabilità Provinciale di Ravenna.

La porzione dell'area di intervento interessata dalla realizzazione del nuovo lotto di ampliamento, localizzata in una conca naturale:

- non contrasta con la fruibilità del paesaggio da parte dell'utenza della viabilità di accesso all'impianto costituita dalla strada comunale che collega Imola a Riolo Terme, prevalentemente costituita da residenti;
- si inserisce in un contesto già caratterizzato dalla presenza di un polo impiantistico esistente, fruibile per un tratto limitato della SP 65 di Toranello, appartenente alla viabilità Provinciale di Ravenna, e non comporta significativi impatti addizionali rispetto allo stato di fatto.

L'impatto paesaggistico delle opere previste sarà mitigato dalla realizzazione degli interventi previsti dal Piano di Ripristino Ambientale riportato nell'Elaborato 8 del presente Studio di Impatto Ambientale.

Si ricorda, come già evidenziato nelle Parte I del presente Studio di Impatto Ambientale, che su parte della porzione dell'area di ampliamento ricadente nel Territorio Provinciale di Ravenna, in Comune di Riolo Terme, sussistono vincoli di carattere paesaggistico di cui al D.Lgs. 42/2004 (codice dei beni culturali e del paesaggio).

All'interno della procedura di VIA, mediante presentazione di apposita istanza, si richiede il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica ai sensi del D.Lgs.42/2004.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	197 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.5.2 *Impatto sul paesaggio*

Nel precedente paragrafo D.5 sono state analizzate le componenti del paesaggio e del patrimonio storico-culturale presenti nel contesto di localizzazione delle opere in progetto su area vasta ed a scala locale.

In sintesi si può affermare che il paesaggio locale è caratterizzato prevalentemente da una matrice agricola, inframmezzata da elementi vegetazionali e geomorfologici che rappresentano aree non sfruttabili per attività antropiche. Questa situazione determina una struttura del paesaggio abbastanza articolata, dove gli insediamenti umani hanno dimensioni contenute e si inseriscono in maniera tutto sommato accettabile nel contesto.

L'area di intervento si inserisce in un contesto paesaggistico caratterizzato dalla presenza del polo impiantistico esistente.

Relativamente all'**inserimento dell'opera di sopraelevazione del 3° lotto nel contesto di riferimento analizzato**, si è evidenziato quanto segue:

- L'impianto in progetto si configura come opera puntuale il cui inserimento interessa una porzione limitata e circoscritta all'area di sedime della sopraelevazione, completamente compresa nel perimetro della discarica esistente;
- L'area di sedime della sopraelevazione si inserisce in un contesto paesaggistico caratterizzato dalla presenza del polo impiantistico esistente. La morfologia locale all'interno della quale si localizza il polo esistente conforma una "conca" naturale che si comporta da schermo rispetto ai principali prospetti vedutistici fruibili sul territorio;
- L'intervento di sopraelevazione non è visibile dalla via Pediano, in quanto interamente escluso dal campo visivo dal lotto 1 esistente;
- Nell'area potenzialmente influenzabile dalla realizzazione dell'intervento di sopraelevazione del 3° lotto, non si rileva la presenza di beni artistici e archeologici;
- L'area di localizzazione dell'intervento non è interessata dalla presenza di geositi ed elementi del patrimonio geologico appartenenti agli elementi del paesaggio geologico regionale individuati dalla Regione Emilia Romagna, in quanto occupata dalla discarica esistente.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	198 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Relativamente all'**inserimento dell'opera di ampliamento nel contesto di riferimento analizzato**, si è evidenziato quanto segue:

- L'opera di ampliamento in progetto si configura come opera puntuale il cui inserimento interessa una porzione limitata e circoscritta;
- L'area di ampliamento si inserisce in un contesto paesaggistico caratterizzato dalla presenza del polo impiantistico esistente. La morfologia locale all'interno della quale si localizzano il polo esistente e l'area di ampliamento conforma una "conca" naturale che si comporta da schermo rispetto ai principali prospetti vedutistici fruibili sul territorio;
- Nell'area potenzialmente influenzabile dalla realizzazione dell'intervento di ampliamento della discarica, non si rileva la presenza di beni artistici e archeologici;
- L'area di localizzazione dell'intervento non è interessata dalla presenza di geositi ed elementi del patrimonio geologico appartenenti agli elementi del paesaggio geologico regionale individuati dalla Regione Emilia Romagna.

Sopraelevazione 3° lotto: Impatti in fase di esercizio

La morfologia del volume di discarica prevista nel progetto di sopraelevazione del 3° lotto, caratterizzata da una quota sommitale inferiore rispetto alla quota massima del lotto 1 della discarica esistente, consente di limitare l'impatto paesaggistico dell'opera al contesto già caratterizzato dal polo impiantistico esistente, con il vantaggio di non comportare l'alterazione di porzioni di territorio dotate di valori paesaggistici di pregio ed attualmente indisturbati.

Il piano di coltivazione della sopraelevazione prevede l'abbancamento dei rifiuti a ridosso del lotto 1 della discarica esistente fino ad una quota massima (a copertura finita) di 235 m s.l.m.. Tale quota risulta 15 m inferiore alla quota massima della sommità del lotto 1, ed è tale da non comportare ulteriori interferenze vedutistiche rispetto allo stato di fatto dal punto di vista dell'utenza della via Pediano.

La morfologia dell'abbancamento di rifiuti costituente la sopraelevazione del 3° lotto, realizzato in aderenza al lotto 1, è tale da garantire la limitazione degli impatti sui prospetti vedutistici non schermati dall'esistente lotto 1.

La particolare conformazione a conca dell'area di intervento fornisce uno schermo naturale rispetto ai principali prospetti vedutistici fruibili sul territorio.

Non si prevedono dunque significativi impatti paesaggistici connessi alle fasi di esercizio della sopraelevazione del 3° lotto rispetto allo stato di fatto.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	199 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Ampliamento: Impatti in fase di cantiere e di esercizio

Da un punto di vista paesaggistico, le opere connesse alla realizzazione ed all'esercizio del nuovo lotto di ampliamento, possono essere valutate congiuntamente, comportando impatti analoghi connessi alla realizzazione di attività di scavo e movimento terra e transito di automezzi pesanti e mezzi d'opera.

La morfologia del volume di discarica prevista nel progetto di ampliamento, caratterizzata da una quota sommitale inferiore rispetto alla quota del crinale costituente il limite superiore della conca, consente di limitare l'impatto paesaggistico dell'opera al contesto già caratterizzato dal polo impiantistico esistente, con il vantaggio di non comportare l'alterazione di porzioni di territorio dotate di valori paesaggistici di pregio ed attualmente indisturbati.

La particolare conformazione a conca dell'area di realizzazione dell'ampliamento fornisce uno schermo naturale rispetto ai principali prospetti vedutistici fruibili sul territorio.

Non si prevedono dunque significativi impatti paesaggistici connessi alle fasi di realizzazione ed esercizio del nuovo lotto di ampliamento rispetto allo stato di fatto.

Impatti in fase di post gestione

In seguito al termine della coltivazione della discarica è prevista la realizzazione degli interventi previsti nel Piano di Ripristino Ambientale riportato nell'Elaborato 8 del Presente Studio di impatto Ambientale.

Gli interventi previsti dal suddetto Piano sono stati studiati in continuità con quanto previsto dal Piano di Ripristino Ambientale della discarica esistente, al fine di restituire all'area del polo impiantistico i caratteri di naturalità tipici del contesto territoriale di insediamento.

Gli interventi di ripristino ambientale previsti avranno un significativo impatto migliorativo rispetto allo stato di fatto, condizionato dalla presenza del polo impiantistico esistente.

Modello tridimensionale renderizzato

Al fine di evidenziare l'impatto connesso all'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico locale è stato sviluppato un modello tridimensionale renderizzato dell'ampliamento.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	200 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Il modello riporta la rappresentazione delle seguenti fasi di realizzazione dell'opera:

- Stato autorizzato: è rappresentata la morfologia della discarica esistente a fine coltivazione, in seguito ad attuazione del piano di ripristino, nell'assetto autorizzato con AIA n.36/2010 e s.m.i..
- Fine coltivazione sopraelevazione del 3° lotto - Fase pre avvio della coltivazione del nuovo lotto di ampliamento: sono rappresentati la discarica esistente modificata in seguito alla realizzazione dell'intervento di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto in seguito all'attuazione del piano di ripristino e il nuovo lotto di ampliamento con annessa viabilità prima dell'avvio della coltivazione
- Fase di gestione post operativa del comparto: è rappresentato il comparto al termine della realizzazione degli interventi di ripristino ambientale previsti al termine della coltivazione.

Nelle figure seguenti si riportano alcune viste esemplificative del modello prodotto:



Fig.E.5.1: Rendering: Stato autorizzato AIA 36/2010 e s.m.i.
Vista da Ovest Nord-Ovest

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	201 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



Fig.E.5.2: Rendering: Stato autorizzato AIA 36/2010 e s.m.i.
Vista da Ovest Sud-Ovest



Fig.E.5.3: Rendering: Fine coltivazione sopraelevazione del 3° lotto
Fase pre avvio della coltivazione del nuovo lotto di ampliamento
Vista da Ovest Nord-Ovest

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	202 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



Fig.E.5.4: Rendering: Fine coltivazione sopraelevazione del 3° lotto
 Fase pre avvio della coltivazione del nuovo lotto di ampliamento
 Vista da Sud-Est



Fig.E.5.5: Rendering: Fase di gestione post operativa del comparto
 Vista da Nord

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	203 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



Fig.E.5.6: Rendering: Fase di gestione post operativa del comparto
Vista da Ovest Nord-Ovest



Fig.E.5.7: Rendering: Fase di gestione post operativa del comparto
Vista da Sud-Ovest

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	204 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	



Fig.E.5.8: Rendering: Fase di gestione post operativa del comparto
Vista da Sud-Est

Il modello è riportato nell'Allegato RS 9.2 del presente Studio, cui si rimanda per maggiori dettagli.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	205 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.6 RUMORE

Dall'analisi riportata nel precedente paragrafo D.6, si deduce quanto segue:

- **In base alla classificazione acustica del territorio comunale di Imola (BO), contenuta nel PSC, l'area occupata dalla discarica attuale ricade interamente in classe V° (aree prevalentemente industriali), così come il ricettore R3 (dotazione D del PSC); i limiti massimi di immissione sono pertanto pari a 70.0dB(A) e 60dB(A) per i periodi diurno e notturno rispettivamente;**
- **Il territorio circostante ricade interamente in classe III°, con limiti massimi di immissione sono pertanto pari a 60.0dB(A) e 50dB(A) per i periodi diurno e notturno rispettivamente.**
- **Dall'analisi della zonizzazione acustica emerge una potenziale criticità visto il salto di classe dalla V° alla III°, non essendo stata realizzata una fascia "tampone" in IV° classe;**
- **In base alla classificazione acustica del territorio comunale di Riolo Terme (RA), contenuta nel PSC, l'area occupata dalla futuro ampliamento della discarica ricade interamente in classe III° (aree di tipo misto), con limiti massimi di immissione pari a 60.0dB(A) e 50dB(A) per i periodi diurno e notturno rispettivamente.**

La valutazione dell'impatto acustico delle opere previste in progetto è stata condotta dal tecnico abilitato in acustica Dott. Geol. Sergio Rigolin, ed è integralmente riportata nel documento "*Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per Progetto di Ampliamento della Discarica Tre Monti: Recupero Volumetrico in Sopraelevazione del 3° lotto e Realizzazione di un Nuovo Lotto*", costituente l'Elaborato 6 del presente Studio di Impatto Ambientale, cui si rimanda per maggiori dettagli.

Per la caratterizzazione acustica ante operam sono stati utilizzati i dati esperiti dai seguenti studi effettuati negli anni precedenti per l'attuale discarica:

- VIA - Elaborato 7 "Valutazione di impatto acustico" della GECO Sistema srl del 2009;
- AIA – Valutazione di impatto acustico, elaborata dalla Lab Analysis srl nel 2013;
- Studio previsionale di impatto acustico per l'installazione di un gruppo elettrogeno (SEU) a servizio della Akron SpA all'interno dell'area della discarica, elaborato dalla ditta AUSILIO SpA nel 2014;

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	206 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- Studio sull'impatto acustico generato dal traffico indotto dalla discarica, elaborato dalla ditta AUSILIO S.p.A. nel 2014

La valutazione ha analizzato l'impatto delle opere nelle seguenti fasi:

- Fase di esercizio della sopraelevazione del 3° lotto;
- Fase di cantiere per la realizzazione dell'ampliamento;
- Fase di esercizio dell'ampliamento, sia nel periodo diurno che in quello notturno;

Nei seguenti paragrafi si riporta una sintesi dei contenuti della suddetta relazione.

E.6.1 *Clima acustico del sito*

Il clima acustico dell'area è stato analizzato utilizzando i dati di alcuni monitoraggi, effettuati negli ultimi anni presso le sorgenti di rumore della discarica e presso i ricettori abitativi ubicati nei pressi della discarica. Per uniformità la presente valutazione è stata elaborata indicando i ricettori interessati con le medesime sigle identificative utilizzate nei precedenti studi di impatto acustico, nello specifico sono stati presi in considerazione i ricettori R1, R2 R3, R4, R5 e R6

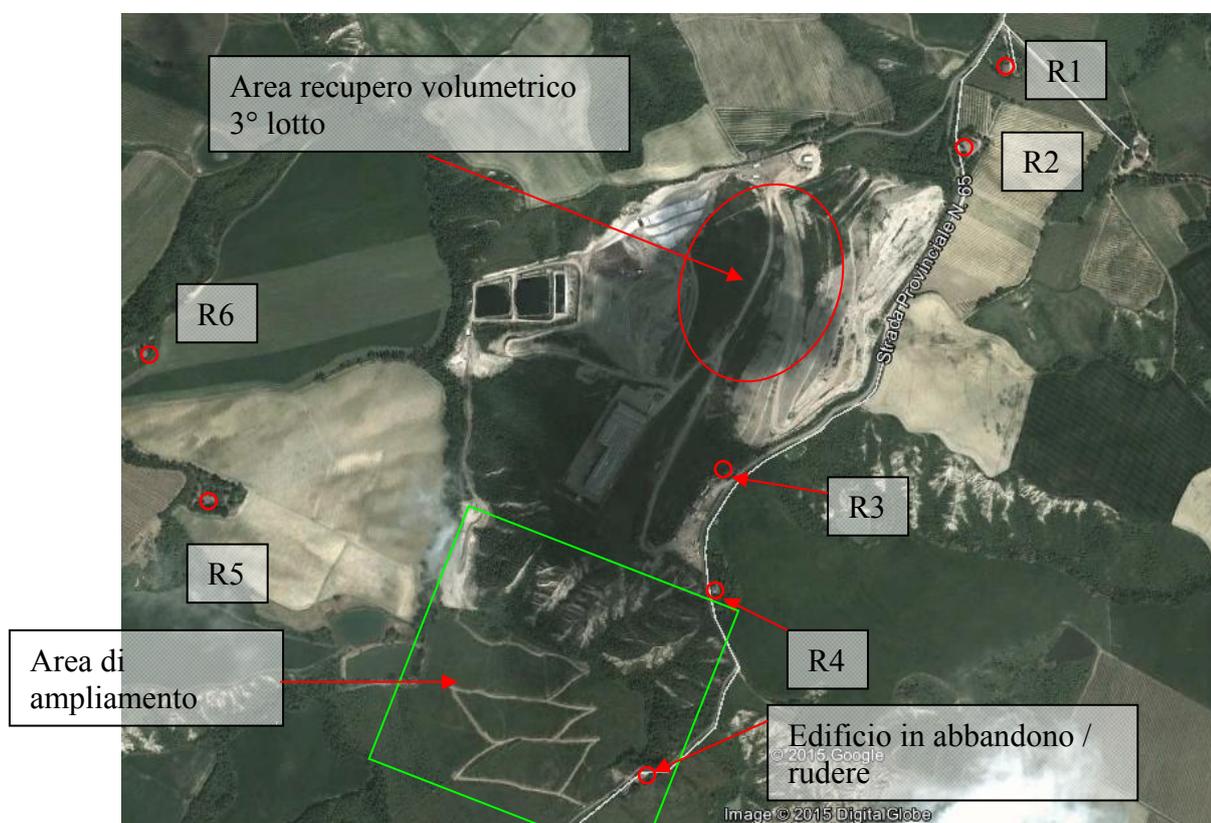


Fig. E.6.1: Ubicazione dell'impianto in esame, dei ricettori maggiormente esposti e delle stazioni di misura (fonte: Google Earth).

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	207 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

I ricettori abitativi individuati sono costituiti da edifici di tipo rurale a due piani e sono ubicati sia nel territorio comunale di Imola (R1, R2, R3 e R4), che in quello di Riolo Terme (R5 e R6); l'edificio nella porzione più a sud dell'area, lungo la SP n. 65, è un edificio attualmente in abbandono.

Nello specifico i ricettori individuati si trovano alle seguenti distanze dalla discarica e dall'ampliamento in progetto:

- R1 - è ubicato a 80m dall'ingresso dell'attuale discarica e a 1010m dall'ampliamento;
- R2 - è ubicato a 90m dall'attuale discarica e a 845m dall'ampliamento;
- R3 - è ubicato a 10m dall'attuale discarica e a 170m dall'ampliamento;
- R4 - è ubicato a 47m dall'attuale discarica e a 20m dal confine dell'ampliamento;
- R5 - è ubicato a 400m dall'attuale discarica e a 430m dal confine dell'ampliamento;
- R6 - è ubicato a 490m dall'attuale discarica e a 670m dal confine dell'ampliamento.

E.6.2 *Impatto in fase di esercizio sopraelevazione 3° lotto*

Per la valutazione previsionale di impatto acustico in fase di esercizio al colmo della sopraelevazione del 3° lotto (ultima fase di coltivazione del 3° lotto), è stata effettuata una simulazione per il periodo diurno.

L'elaborazione della simulazione previsionale è stata effettuata inserendo, oltre alle sorgenti di rumore fisse, così come è stato fatto nei precedenti lavori di Ausilio SpA e LAb Analysis srl, anche il traffico pesante indotto che rimarrà invariato rispetto alla situazione attuale. Sono inoltre stati inseriti i mezzi utilizzati per la coltivazione, collocati nei punti più vicini ai ricettori R1 e R2:

- n°2 compattatori (potenza sonora Lwa pari a 114dB);
- n°1 pala gommata (potenza sonora Lwa pari a 107dB);
- n°1 camion (potenza sonora Lwa pari a 103dB).

Dall'esame della simulazione emerge che, presso i due ricettori R1 e R2, la principale sorgente di rumore è costituita dal traffico veicolare lungo via Pediano, mentre le pressioni sonore generate dai mezzi utilizzati per la coltivazione della discarica non sono in grado di contribuire significativamente al clima acustico.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	208 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Presso i ricettori maggiormente esposti R1 e R2, si calcolano i valori riportati nella tabella sottostante, messi confronto con il limite massimo di immissione diurno per la classe III°, pari a 60.0dB(A) e con il differenziale diurno, pari a 5.0dB(A).

Ricettore	Livelli acustici	Limite di zona III° classe dB(A)	Residuo diurno dB(A)	Differenziale diurno dB(A)	Applicabilità differenziale dB(A)
R1 PT	49,9	60.0	30,5	5.0	50.0
R1 1P	51,4				
R2 PT	55,5		46,0		
R2 1P	49,5				

Considerando che le pressioni sonore generate durante l'ultima fase della coltivazione al colmo della sopraelevazione del 3° lotto non contribuiscono significativamente al clima acustico presso R1 e R2, influenzato dai flussi veicolari lungo via Pediano, la situazione risulta invariata rispetto allo studio di impatto acustico della Ausilio S.p.A. del 2014.

In considerazione del fatto che i dati ottenuti dalle simulazioni in facciata sono attribuiti a ricettori esterni ai fabbricati e che quindi hanno un raggio di apertura visiva acustica di 360°, e che subiscono la riflessione della parete, tali dati sono sicuramente superiori a quelli che si misurerebbero a finestre aperte all'interno dei ricettori stessi in quanto il campo visivo acustico viene notevolmente ristretto e le riflessioni sonore vengono ridotte. Si suppone, sulla base di studi analoghi svolti in precedenza, una perdita di almeno 6 decibel per ogni livello riportato all'interno delle abitazioni.

Tali ragionamenti portano sicuramente alla NON applicabilità del criterio differenziale diurno in tutti i ricettori considerati in quanto i livelli sonori calcolati risulterebbero al di sotto dei 50.0dB(A)."

E.6.3 Impatto in fase di cantiere per la realizzazione dell'ampliamento

Per la valutazione previsionale di impatto acustico delle attività di cantiere per la realizzazione dell'ampliamento in progetto, sono state analizzate le varie fasi previste e sono state selezionate quelle maggiormente impattanti, in particolare per quanto riguarda i ricettori R3, R4 e R5, oltre a simulazioni di dettaglio su R1 e R2 per valutare la contemporaneità della fase di cantiere con l'ultima fase di coltivazione al colmo della sopraelevazione del 3° lotto.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	209 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Per tutte le simulazioni sono state inserite le sorgenti di rumore fisse e mobili attuali, compreso il traffico pesante indotto, sommando così alle emissioni delle varie fasi di cantiere quelle generate attualmente dalla discarica.

Di seguito vengono riportate in sintesi le fasi di cantiere analizzate ed i risultati ottenuti nelle rispettive simulazioni effettuate. Per maggiori dettagli si rimanda all'Elaborato 6 del SIA.

Fase B: realizzazione vasca - scavi, sbancamenti, rinterri e viabilità interna

Per questa fase sono state elaborate tre simulazioni, una per valutare l'impatto in facciata di R4, una per R5 ed una di dettaglio per R1 e R2.

La simulazione per R4 è relativa a due lavorazioni in contemporanea ubicate nelle immediate vicinanze del ricettore R4 (scenario di massima emissione sonora):

- scavi/sbancamenti e movimentazione terra in due zone distinte al coronamento della futura discarica, inserendo in totale:
 - n°2 escavatori (potenza sonora Lwa 110 dB);
 - n°2 dumper (potenza sonora Lwa 110 dB);
- realizzazione terre armate, in prossimità di R4, inserendo:
 - n°1 compattatore (potenza sonora Lwa 113 dB);
 - n°1 mezzo d'opera a 3 assi (potenza sonora Lwa 108 dB),
- coltivazione al colmo della sopraelevazione del 3° lotto, in prossimità di R1 e R2, inserendo:
 - n°2 compattatori (potenza sonora Lwa pari a 114dB);
 - n°1 pala gommata (potenza sonora Lwa pari a 107dB);
 - n°1 camion (potenza sonora Lwa pari a 103dB).

La prima simulazione previsionale effettuata ha evidenziato il superamento del limite di 70.0dB(A) in facciata del ricettore R4, avendo ottenuto valori di circa 75.0dB(A) ad un metro dalla facciata; tale superamento si verificherà solamente per le attività di cantiere nelle immediate vicinanze di R4, nelle zone più distali i valori saranno sensibilmente più contenuti.

Tuttavia, essendosi verificati tali superamenti, si è proceduto ad effettuare una seconda simulazione, inserendo una barriera fonoassorbente simile a quella attualmente installata presso R3, in corrispondenza di R4 dal lato opposto rispetto a via Pediano, sul coronamento degli scavi.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	210 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

La barriera inserita ha altezza pari a 5.0m e si estende per 35m di lunghezza, tale barriera si renderà necessaria anche per la fase di esercizio diurno come verrà evidenziato in seguito.

Installando la barriera fonoassorbente sopra descritta, in facciata del ricettore si prevedono pressioni sonore pari a 67.8dB(A) al piano terra e a 68.8dB(A) al primo piano, tali valori consentono il rispetto del limite di 70.0dB(A) previsto dalla DGR n°45/2002 per le attività temporanee di cantiere.

Per valutare la contemporaneità di questa fase di cantiere con la fase finale di coltivazione della sopraelevazione del 3° lotto presso R1 e R2, è stata elaborata una simulazione di dettaglio sui due ricettori inserendo le medesime sorgenti di rumore della simulazione per R4.

Per la simulazione previsionale relativa al ricettore R5, è stata analizzata la fase di realizzazione della viabilità interna, nella posizione più vicina al ricettore.

Per tale fase sono stati inseriti:

- n°1 compattatore (potenza sonora Lwa 113 dB);
- n°1 ruspa (potenza sonora Lwa 113 dB);
- n°2 escavatori (potenza sonora Lwa 110 dB);
- n°2 dumper (potenza sonora Lwa 110 dB).

In facciata del ricettore R5 si prevedono pressioni sensibilmente inferiori al limite di 70.0dB(A) previsto dalla DGR n°45/2002 per le attività temporanee di cantiere (50.1 dB(A) al piano terra e 52.3 dB(A) al primo piano).

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	211 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Fase C: realizzazione briglia al piede della discarica

Per questa fase è stata elaborata una simulazione previsionale per valutare le pressioni presso R4 e R5 (Fig. 4.3.7) inserendo inoltre i mezzi per la coltivazione della sopraelevazione del 3° lotto, al fine di valutare la contemporaneità della fase di cantiere per la realizzazione dell'ampliamento con l'ultima fase di coltivazione al colmo della sopraelevazione.

La simulazione è stata elaborata inserendo:

- n°1 trivella (potenza sonora Lwa 110 dB);
- n°1 betoniera (potenza sonora Lwa 109 dB);
- n°1 escavatore (potenza sonora Lwa 110 dB);
- n°1 compattatore (potenza sonora Lwa 113 dB);
- n°1 ruspa (potenza sonora Lwa 113 dB);
- n°1 mezzo d'opera a 3 assi (potenza sonora Lwa 108 dB).

Sono inoltre stati inseriti anche i mezzi per la coltivazione del colmo della sopraelevazione del 3° lotto:

- n°2 compattatori (potenza sonora Lwa pari a 114dB);
- n°1 pala gommata (potenza sonora Lwa pari a 107dB);
- n°1 camion (potenza sonora Lwa pari a 103dB).

Presso i ricettori si sono calcolate pressioni sonore sensibilmente inferiori ai 70.0 dB(A) previsto dalla DGR n°45/2002 per le attività temporanee di cantiere.

In particolare si prevedono:

- R3 - 57.6 dB(A) al piano terra e 60.3 al primo piano;
- R5 - 48.8 dB(A) al piano terra e 49.8 al primo piano.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	212 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Fase E: esecuzione capping presso la vecchia discarica

Per questa fase è stata elaborata una simulazione previsionale per valutare le pressioni sonore presso R3 e una di dettaglio presso R1 e R2.

La simulazione per valutare le pressioni sonore presso R3 è stata elaborata inserendo i seguenti mezzi nella posizione più prossima al ricevitore:

- n°1 apripista cingolato (potenza sonora Lwa 112 dB);
- n°1 pala gommata (potenza sonora Lwa 113 dB);
- n°1 pala cingolata (potenza sonora Lwa 113 dB);
- n°2 escavator1 (potenza sonora Lwa 110 dB);
- n°1 dumper (potenza sonora Lwa 110 dB);
- n°1 autocarro lavastrade (potenza sonora Lwa 102 dB);
- n°2 mezzi d'opera a 3 assi (potenza sonora Lwa 108 dB).

Presso i ricettori si sono calcolate pressioni sonore sensibilmente inferiori ai 70.0 dB(A) previsto dalla DGR n°45/2002 per le attività temporanee di cantiere. In particolare in facciata di R3 si prevedono 58.9dB(A) al piano terra e 60.3 al primo piano.

La simulazione per valutare le pressioni sonore presso R1 ed R2 è stata elaborata inserendo i seguenti mezzi nella posizione più prossima ai due ricettori:

- n°1 apripista cingolato (potenza sonora Lwa 112 dB);
- n°1 pala gommata (potenza sonora Lwa 113 dB);
- n°1 pala cingolata (potenza sonora Lwa 113 dB);
- n°2 escavator1 (potenza sonora Lwa 110 dB);
- n°1 dumper (potenza sonora Lwa 110 dB);
- n°1 autocarro lavastrade (potenza sonora Lwa 102 dB);
- n°2 mezzi d'opera a 3 assi (potenza sonora Lwa 108 dB).

Presso i ricettori si sono calcolate pressioni sonore sensibilmente inferiori ai 70.0 dB(A) previsto dalla DGR n°45/2002 per le attività temporanee di cantiere. In particolare in facciata di R1 si prevedono 45.9dB(A) al piano terra e 48.3dB(A) al primo piano; in facciata di R2 si prevedono 54.1dB(A) al piano terra e 56.3dB(A) al primo piano.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	213 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.6.4 *Impatto in fase di esercizio dell'ampliamento*

Per la valutazione previsionale di impatto acustico in fase di esercizio, sono state effettuate delle simulazioni sia per il periodo diurno che per quello notturno.

Nel periodo notturno, sono state escluse tutte le sorgenti di rumore, tranne i tre impianti di cogenerazione che sono in funzione 24h al giorno: quello sul piazzale dell'impianto di trattamento meccanico biologico, quello esistente in prossimità di R3 e quello che verrà realizzato immediatamente a sud di quest'ultimo, sul medesimo piazzale.

Le simulazioni sono state effettuate inserendo gli interventi di mitigazione che verranno a breve realizzati presso l'impianto di cogenerazione e la nuova barriera fonoassorbente nei pressi di R3; tali interventi sono stati progettati nello studio di risanamento acustico della Ausilio S.p.A. del giugno 2013. E' stata inoltre inserita la barriera fonoassorbente presso R4 resasi necessaria per la fase di cantiere B, presentata nel paragrafo precedente.

Simulazione previsionale di impatto acustico in fase di esercizio nel periodo diurno

L'elaborazione della simulazione previsionale è stata effettuata inserendo, oltre alle sorgenti di rumore fisse, così come è stato fatto nei precedenti lavori di Ausilio S.p.A. e LAb Analysis S.r.l., anche il traffico pesante indotto che rimarrà invariato rispetto alla situazione attuale.

Per operare in modo conservativo, valutando la situazione maggiormente gravosa per i ricettori, in particolare per R4, le sorgenti mobili, costituite dai mezzi operanti sul corpo della discarica, sono state posizionate nella parte sommitale al colmo, in prossimità del ricettore; vale a dire che è stata effettuata una simulazione indicativa della parte finale di vita della discarica, quando verrà coltivata l'ultima porzione.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	214 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

La prima simulazione evidenziava dei superamenti del limite differenziale diurno, pari a 5.0dB(A), sia presso R3 che presso R4, si è pertanto deciso di effettuare una seconda simulazione inserendo i seguenti interventi di mitigazione a salvaguardia di entrambi i ricettori:

- R3 - il nuovo impianto di cogenerazione sul piazzale nelle vicinanze del ricettore è stato dotato dei medesimi interventi di mitigazione che sono stati progettati dalla Ausilio S.p.A. nel 2013 per l'impianto esistente, è stata inoltre inserita la modifica sulla barriera esistente al confine con R3, presentata sempre nel progetto della Ausilio S.p.A.;
- R4 - è stata mantenuta la barriera fonoassorbente inserita per la fase di cantiere B precedentemente analizzata.

Si è pertanto proceduto ad effettuare due ulteriori simulazioni, una a larga scala ed una di dettaglio su R4, per valutare con maggior dettaglio la situazione presso R4 è stato elaborato anche un profilo.

Presso i ricettori si calcolano le seguenti pressioni sonore:

- R3 - ad un metro dalla facciata orientata verso il piazzale con gli impianti di cogenerazione si prevedono 52.4dB(A) al piano terra e 54.1 al primo piano;
- R4 - ad un metro dalla facciata orientata verso il corpo della discarica, con le sorgenti mobili nei pressi del ricettore si prevedono 56.5 dB(A) al piano terra e 57.2 al primo piano.

Dalle simulazioni emerge che in fase di esercizio vengono rispettati i limiti massimi di immissione diurni in corrispondenza di entrambi i ricettori: presso R3 il limite di immissione diurno è quello previsto per la classe V, pari a 70.0dB(A); presso R4 il limite di immissione diurno è quello previsto per la classe III, pari a 60.0dB(A).

Per la valutazione del limite differenziale diurno, pari a 5.0dB(A), nella tabella sottostante vengono confrontati i valori calcolati con i valori di rumore residuo diurno esperiti dalle precedenti valutazioni.

Valori calcolati a confronto con il rumore residuo ante operam in dB(A)		
Ricettore	Rumore ambientale La	Rumore residuo diurno Lr
R3 PT	55,6	56.0
R3 I°P	56.3	
R4 PT	56.1	49.5
R4 I°P	57.0	

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	215 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Come si può notare, con l'inserimento degli interventi di mitigazione sugli impianti di cogenerazione e della nuova barriera al confine, presso R3 il livello differenziale L_d , dato dalla differenza fra il livello ambientale L_a e quello residuo L_r è pari a 0.3dB(A), valore inferiore al limite differenziale diurno pari a 5.0dB(A).

Si fa presente che gli interventi di mitigazione acustica inseriti sul nuovo impianto di cogenerazione sono da considerare puramente indicativi; per uniformità con i precedenti lavori è stato deciso di inserire delle barriere identiche a quelle che verranno installate a breve sull'impianto esistente, tuttavia per un corretto dimensionamento dell'intervento sul nuovo impianto, si dovranno effettuare delle verifiche strumentali dirette, al fine di valutare l'effettiva efficacia degli interventi realizzati, valutando anche il contributo effettivo del nuovo impianto.

Solo in una fase successiva, dopo aver effettuato delle verifiche strumentali, si potrà valutare se e come realizzare gli interventi sul nuovo impianto, una volta realizzato.

Diversamente, presso R4, nonostante l'inserimento della barriera fonoassorbente, si prevede un differenziale pari a 7.5dB(A), superiore di 2.5dB(A) rispetto al limite differenziale diurno, pari a 5.0dB(A). Gli elevati valori calcolati sono dovuti alla vicinanza dei mezzi mobili che verranno utilizzati per la coltivazione della discarica (mezzi con elevate potenze sonore L_{wa} , superiori ai 110dB).

Si deve però considerare che i mezzi lavoreranno sulla parte sommitale del corpo, solamente nell'ultimo periodo di vita della discarica, diversamente durante la coltivazione delle porzioni più a valle, in facciata di R4 si dovrebbero avere pressioni sonore inferiori.

Si è pertanto deciso di effettuare una serie di simulazioni, allontanando progressivamente i mezzi dalla parte sommitale del corpo di discarica, fino ad ottenere il rispetto del limite differenziale diurno, in modo tale da tracciare una sorta di "linea di confine" ideale, oltre la quale si dovranno effettuare delle verifiche strumentali presso il ricettore, per verificare il rispetto dei limiti assoluto e differenziale previsti per il periodo diurno. Solamente in seguito a tali verifiche strumentali, da effettuare anche con misure in frequenza presso le sorgenti mobili che verranno utilizzate, si potrà valutare con precisione il rispetto o meno del limite differenziale diurno, progettare e dimensionare con maggior precisione gli eventuali interventi di mitigazione idonei alla risoluzione del problema.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	216 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Simulazione previsionale di impatto acustico in fase di esercizio nel periodo notturno

Per le simulazioni nel periodo notturno, sono state escluse tutte le sorgenti di rumore, tranne i tre impianti di cogenerazione che sono in funzione 24h al giorno: quello sul piazzale dell'Impianto TMB, quello esistente in prossimità di R3 e quello che verrà realizzato immediatamente a sud di quest'ultimo sul medesimo piazzale.

In un primo momento è stata effettuata una simulazione previsionale inserendo gli interventi di mitigazione progettati dalla Ausilio S.p.A. nel 2013, per l'impianto di cogenerazione esistente e per l'implementazione della barriera esistente al confine presso R3; il nuovo impianto di cogenerazione invece è stato inserito senza alcun tipo di intervento di mitigazione. E' stata inoltre inserita la barriera fonoassorbente presso R4 resasi necessaria per la fase di cantiere B, presentata nel paragrafo precedente.

Presso i ricettori si calcolano le seguenti pressioni sonore:

- R3 - ad un metro dalla facciata orientata verso il piazzale con gli impianti di cogenerazione si prevedono 42.0dB(A) al piano terra e 46.0 al primo piano;
- R4 – ad un metro dalla facciata orientata verso il corpo della discarica, con le sorgenti mobili nei pressi del ricettore si prevedono 46.5 dB(A) al piano terra e 48.0 al primo piano.

Dalle simulazioni emerge che in fase di esercizio vengono rispettati i limiti massimi di immissione notturni in corrispondenza di entrambi i ricettori: presso R3 il limite di immissione notturno è quello previsto per la classe V, pari a 60.0dB(A); presso R4 il limite di immissione notturno è quello previsto per la classe III, pari a 50.0dB(A).

Per la valutazione del limite differenziale notturno, pari a 3.0dB(A), nella tabella sottostante vengono confrontati i valori calcolati con i valori di rumore residuo notturno esperiti dalle precedenti valutazioni.

Valori calcolati a confronto con il rumore residuo notturno attuale in dB(A)		
Ricettore	Rumore ambient. notturno La	Rumore residuo notturno Lr
R3 PT	42.0	30.0
R3 I°P	46.0	
R4 PT	46.5	32.5
R4 I°P	48.0	

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	217 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Come si può notare, presso entrambi i ricettori si hanno dei superamenti del limite differenziale notturno, pari a 3.0dB(A); si calcolano infatti differenziali pari a 16.0 e 15.5 dB(A) presso R3 e R4 rispettivamente.

Questo è dovuto ai valori molto contenuti del rumore residuo notturno presso entrambi i ricettori che rende pressoché impossibile ottenere il rispetto del limite differenziale notturno; si è deciso di inserire sul nuovo impianto di cogenerazione degli interventi di mitigazione simili a quelli progettati per quello esistente, con lo scopo di ottenere pressioni sonore inferiori a 40.0dB(A) in facciata dei ricettori, ricadendo così nel campo di non applicabilità del differenziale notturno, così come previsto dall'art.4 comma 2 del DPCM 14/11/97.

Si è pertanto proceduto ad effettuare una seconda simulazione inserendo i suddetti interventi di mitigazione presso il nuovo impianto.

Si fa presente che gli interventi di mitigazione acustica inseriti sul nuovo impianto di cogenerazione sono da considerare puramente indicativi; per uniformità con i precedenti lavori è stato deciso di inserire delle barriere identiche a quelle che verranno installate a breve sull'impianto esistente, tuttavia per un corretto dimensionamento dell'intervento sul nuovo impianto, si dovranno effettuare delle verifiche strumentali dirette, al fine di valutare l'effettiva efficacia degli interventi realizzati, valutando anche il contributo effettivo del nuovo impianto.

Solo in una fase successiva, dopo aver effettuato delle verifiche strumentali, si potrà valutare se e come realizzare gli interventi sul nuovo impianto, una volta realizzato.

Presso i ricettori si calcolano pertanto le seguenti pressioni sonore:

- R3 - ad un metro dalla facciata orientata verso il piazzale con gli impianti di cogenerazione si prevedono 40.0dB(A) al piano terra e 43.5 al primo piano;
- R4 - ad un metro dalla facciata orientata verso il corpo della discarica, con le sorgenti mobili nei pressi del ricettore si prevedono 38.0 dB(A) al piano terra e 38.0 al primo piano.

Considerando che i valori ottenuti dalle simulazioni in facciata sono attribuiti a ricettori esterni e che quindi subiscono la riflessione della parete, tali dati sono sicuramente superiori a quelli che si misurerebbero a finestre aperte all'interno dei ricettori stessi, in quanto le riflessioni sonore vengono ridotte. Si suppone, sulla base di dati bibliografici, una perdita di almeno 6 decibel per ogni livello riportato all'interno delle abitazioni.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	218 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tali considerazioni portano pertanto alla non applicabilità del criterio differenziale notturno presso entrambi i ricettori considerati, ottenendo valori al di sotto dei 40.0 dB(A).

E.6.5 Conclusioni

In base a quanto riportato in sintesi, si possono trarre le seguenti conclusioni.

Fase di esercizio della sopraelevazione del 3° lotto

Dalla simulazione effettuata, emerge che, presso i due ricettori R1 e R2, la principale sorgente di rumore è costituita dal traffico veicolare lungo via Pediano, mentre le pressioni sonore generate dai mezzi utilizzati per la coltivazione della discarica non sono in grado di contribuire significativamente al clima acustico.

Attività temporanee di cantiere per la realizzazione dell'ampliamento

Per tutte le fasi di cantiere analizzate, presso tutti i ricettori individuati viene rispettato il limite di 70.0dB(A) previsto dalla DGR n°45/2002 per le attività di cantiere a carattere temporaneo; l'unica eccezione è presso R4 durante le fasi di scavo/sbancamento e movimentazione terra e di realizzazione delle terre armate, per ottenere il rispetto del suddetto limite nella simulazione è stata inserita una barriera fonoassorbente al confine del futuro corpo di discarica.

Tale barriera andrà progettata con maggior dettaglio quando le relative fasi di cantiere saranno esecutive e quando si conosceranno con precisione i mezzi che verranno utilizzati.

Ampliamento: Fase di esercizio diurno

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione sopra esposti, si ha il rispetto dei limiti massimi di immissione e del limite differenziale diurno presso tutti i ricettori; fa eccezione R4 dove si prevedono dei superamenti del limite differenziale diurno durante la coltivazione della parte sommitale della discarica.

Si deve però considerare che i mezzi lavoreranno sulla parte sommitale del corpo, solamente nell'ultimo periodo di vita della discarica, diversamente durante la coltivazione delle porzioni più a valle, in facciata di R4 si dovrebbero avere pressioni sonore inferiori.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	219 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

È stata tracciata una sorta di “linea di confine” ideale di coltivazione, oltre la quale si prevedono superamenti del differenziale; si dovranno pertanto effettuare delle verifiche strumentali presso il ricettore, per verificare il rispetto dei limiti assoluto e differenziale previsti per il periodo diurno. Solamente in seguito a tali verifiche strumentali, da effettuare anche con misure in frequenza presso le sorgenti mobili che verranno utilizzati, si potrà valutare con precisione il rispetto o meno del limite differenziale diurno, progettare e dimensionare con maggior precisione gli eventuali interventi di mitigazione idonei alla risoluzione del problema.

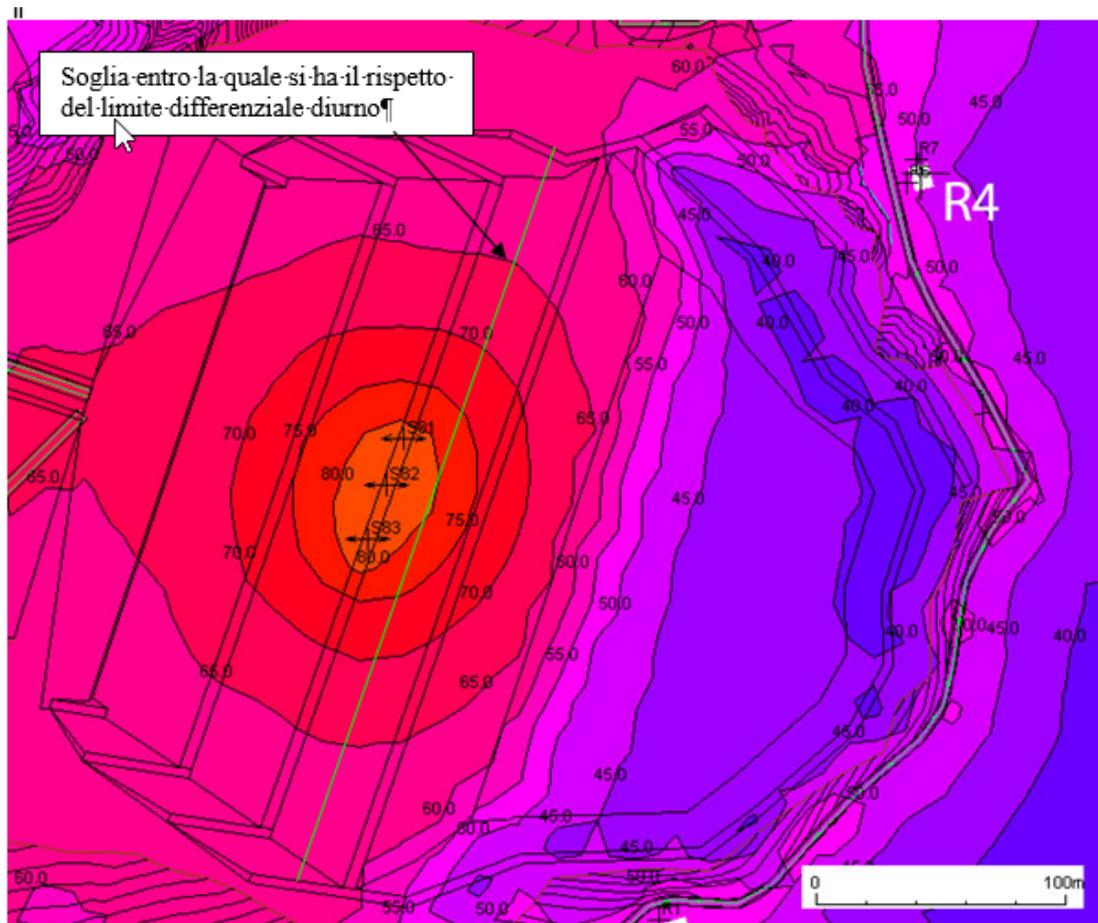


Fig. E.6.2: Simulazione previsionale relativa alla fase di esercizio della discarica, con i mezzi per la coltivazione collocati circa a metà del corpo della discarica, con evidenziata la linea di “confine” oltre la quale si presume che venga superato il limite differenziale diurno.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	220 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Ampliamento: Fase di esercizio notturno

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione sopra esposti, si ha il rispetto dei limiti massimi di immissione notturni presso tutti i ricettori; per quanto riguarda il limite differenziale notturno si prevedono valori inferiori a 40.0dB(A) all'interno dell'abitazione a finestre aperte e, pertanto, si ricade nel campo di non applicabilità del differenziale.

Traffico pesante indotto

Per quanto riguarda il traffico pesante indotto, non si prevedono incrementi rispetto alla situazione attuale né modifiche agli accessi alla discarica; all'interno dell'ampliamento in progetto verranno realizzati dei nuovi percorsi che sono stati inseriti nei modelli previsionali come sorgenti lineari di flussi veicolari pesanti, utilizzando i dati attuali.

Al fine di consentire la mitigazione degli impatti dovuti alle emissioni acustiche si prevede l'adozione delle seguenti misure:

- **Realizzazione di barriera fonoassorbente sulla via Pediano**, in corrispondenza del recettore R4, sul lato della strada opposto al recettore lungo il coronamento dello scavo. La barriera sarà realizzata durante la realizzazione delle operazioni di scavo di sbancamento per la realizzazione della Discarica (Fase B di cantiere), e permarrà in opera fino al termine della gestione operativa. Indicativamente la barriera avrà altezza pari a 5.0m e sviluppo lineare di 35 m;
- **Realizzazione di intervento di schermatura (mediante pannellatura fonoassorbente o soluzione acusticamente equivalente ad esempio inserimento dei cogeneratori in cabine) dei n.2 cogeneratori di nuova installazione.** L'intervento dovrà essere realizzato prima della messa in esercizio dei n.2 nuovi cogeneratori;
- **Esecuzione di campagne di monitoraggio di salvaguardia del recettore R4**, da eseguirsi in fase di coltivazione, in seguito al raggiungimento della quota di abbancamento di 187 m s.l.m., con campagne semestrali mirate alla verifica del rispetto dei limiti assoluto e differenziale previsti per il periodo diurno presso R4. I rapporti del monitoraggio dovranno riportare gli spettri in frequenza delle rilevazioni effettuate, al fine di consentire il dimensionamento di dettaglio delle eventuali misure di mitigazione che si rendessero necessarie per il rispetto dei limiti.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	221 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.7 VIABILITÀ

Dallo studio presentato al paragrafo D.7 emerge che è presente una viabilità di accesso al sito ben definita, ricadente nel territorio Comunale di Imola e direttamente collegata alla SS9 via Emilia, che costituisce una delle principali arterie stradali dei territori Provinciali di Bologna e Ravenna.

E.7.1 **Sopraelevazione 3° lotto: viabilità in fase di esercizio**

Nel corso delle fasi di esercizio della sopraelevazione del 3° lotto della discarica, il bacino di utenza dell'intero polo impiantistico non subirà variazioni.

Con riferimento all'analisi dei flussi di mezzi in transito sulla viabilità di accesso connessi alla presenza dell'attuale polo impiantistico riportata nel precedente paragrafo D.7, **si ritiene ragionevole affermare che l'esercizio della sopraelevazione del 3° lotto della discarica comporterà un impatto nullo sulla viabilità locale rispetto allo stato di fatto.**

A partire dal 01/01/2016, in seguito alla realizzazione di un parco serbatoi presso il sito del depuratore "Santerno" di Imola, adibito allo stoccaggio unicamente del percolato prodotto dalla discarica Tre Monti, il percolato in uscita dalla discarica, pretrattato, sarà convogliato presso il sito del depuratore tramite apposita condotta.

Tale adeguamento del sistema di gestione del percolato comporterà l'eliminazione dei flussi di mezzi attualmente adibiti al trasporto del percolato su gomma dalla discarica al depuratore, con una conseguente riduzione del traffico veicolare stimabile in circa 6-7 mezzi giorno, corrispondenti a 12-14 viaggi/giorno e pari al 15% del carico attuale.

La prevista attivazione del sistema di gestione del percolato con utilizzo di condotta per il suo invio diretto al depuratore Santerno di Imola, comporterà in particolare una riduzione del carico sulla viabilità locale.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	222 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

I flussi dei mezzi afferenti l'impianto, durante le fasi di esercizio, rispetteranno i seguenti limiti:

- Flusso di rifiuti in ingresso alla discarica non superiore a 1.150 t/gg (valore massimo);
- Rispetto del divieto di circolazione ai veicoli di massa a pieno carico superiore alle 7,5 tonnellate dalle ore 0,00 alle ore 5,30, dalle ore 7,30 alle ore 8,00, dalle ore 12,00 alle ore 13,30 e dalle ore 16,30 alle ore 24,00 stabilito dal Comune di Imola con Ordinanza n.286 del 01/04/2008.

E.7.2 Ampliamento: Viabilità in fase di cantiere

Nel corso delle fasi di cantiere per la realizzazione delle opere di ampliamento il polo impiantistico esistente permarrà operativo, ed i flussi veicolari ad esso destinati non subiranno variazioni rispetto a quanto descritto nel precedente paragrafo D.7.

Le opere di realizzazione dell'ampliamento prevedono il completo riutilizzo dei materiali di scavo originati dalle operazioni di realizzazione della nuova discarica nell'ambito del cantiere. Si prevede pertanto un flusso nullo di mezzi adibiti al trasporto di materiali di risulta degli scavi sulla viabilità locale pubblica di accesso alla discarica.

Per la realizzazione di alcune fasi di cantiere, si prevede la necessità dell'approvvigionamento di materiali dall'esterno. In tabella seguente si riporta la stima dei mezzi addizionali previsti in relazione alle singole fasi di cantiere.

Tab.E.7.1 – Valutazione entità massima prevista per i flussi di mezzi adibiti al trasporto dei materiali necessari alla realizzazione dell'ampliamento della discarica				
Fase	Descrizione attività	Flusso giornaliero massimo mezzi adibiti al trasporto materiali	Durata della fase	
A	Realizzazione nuova strada di accesso	20 mezzi/gg	9 settimane	
B	Realizzazione vasca: scavi, sbancamenti, rinterri e viabilità interna	10 mezzi/gg	52 settimane	
C	Realizzazione della briglia	10 mezzi/gg	16 settimane	
D	Realizzazione discarica:	10 mezzi/gg	15 settimane	
CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	223 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab.E.7.1 – Valutazione entità massima prevista per i flussi di mezzi adibiti al trasporto dei materiali necessari alla realizzazione dell’ampliamento della discarica

Fase	Descrizione attività	Flusso giornaliero massimo mezzi adibiti al trasporto materiali	Durata della fase
	impermeabilizzazioni, rete drenaggio percolato, rete gestione acque meteoriche		
E	Avvio esercizio nuova discarica ed esecuzione capping discarica esistente	0 mezzi/gg	60 settimane
F	Esercizio della nuova discarica	0 mezzi/gg	-

Si evidenzia che le fasi A, B ed E risultano parzialmente sovrapposte (v. Elaborato 11 del Progetto). Il flusso di mezzi in ingresso non sarà inoltre costante durante le fasi di cantiere. In tabella sono indicati i valori massimi indicativi previsti.

L’impatto addizionale sulla viabilità locale pubblica di accesso alla discarica connesso al trasporto dei materiali necessari alla realizzazione di alcune delle opere previste dal Progetto di ampliamento ha carattere limitato nel tempo. I flussi addizionali saranno limitati alla durata delle fasi di cantiere e non avranno carattere costante durante lo sviluppo di queste ultime.

La fase più critica è costituita dalla Fase A nell’ambito della quale sarà realizzata la strada di accesso per il cantiere nella porzione meridionale dell’area di intervento. In tale fase è stato stimato un incremento del flusso veicolare di 20 mezzi/gg, per un carico totale sulla viabilità locale di circa 133 mezzi/gg (discarica + TMB + mezzi di cantiere).

Considerando un flusso uniforme nell’arco delle 8h di lavoro l’incremento è pari a 2,5 mezzi/h rispetto ai circa 14 mezzi/h previsti nelle condizioni di esercizio dell’attuale polo di discarica, con un incremento del 18%.

Le caratteristiche della viabilità pubblica di accesso all’impianto si ritengono idonee all’assorbimento di tali flussi addizionali limitati nel tempo.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	224 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

I flussi dei mezzi afferenti l'impianto, durante le fasi di cantiere, rispetteranno i seguenti limiti:

- Flusso di rifiuti in ingresso alla discarica non superiore a 1.150 t/gg (valore massimo);
- Rispetto del divieto di circolazione ai veicoli di massa a pieno carico superiore alle 7,5 tonnellate dalle ore 0,00 alle ore 5,30, dalle ore 7,30 alle ore 8,00, dalle ore 12,00 alle ore 13,30 e dalle ore 16,30 alle ore 24,00 stabilito dal Comune di Imola con Ordinanza n.286 del 01/04/2008.

L'impatto derivante dall'ampliamento della discarica sul traffico in via Tombe è limitata alle fasi preliminari di attivazione del cantiere ed alla fase di trasporto dei materiali per la realizzazione del fondo discarica (tempo previsto per i lavori circa 4 mesi); via Tombe sarà anche utilizzata durante i lavori per l'accesso al cantiere delle maestranze. **A tal fine il progetto prevede come opere di messa in sicurezza della viabilità a monte dell'ampliamento della discarica (Via Tombe – Via Pediano) la realizzazione di opere in terre armate a presidio ed a garanzia di stabilità.** Per maggiori dettagli si rimanda all'Elaborato 4 ed all'Elaborato 57 del Volume 2; in particolare il dimensionamento delle opere in terre armate è stato effettuato considerando un traffico di mezzi pesanti nel tratto viario in oggetto.

La necessità di minimizzare e/o rendere marginale l'influenza del traffico pesante per la realizzazione delle opere dell'ampliamento della discarica sulla viabilità esterna, che per alcuni tratti potrebbe confliggere anche con i mezzi pesanti che conferiscono l'RSU in discarica, è comunque stata recepita in progetto, prevedendo un bilancio compensato tra i materiali di scavo e di impiego interni all'area di intervento. Il progetto prevede inoltre l'eventuale possibilità di utilizzo dell'accesso della attuale discarica: per questo sono stati previsti interventi di adeguamento della viabilità interna all'impianto e, sempre internamente all'impianto, la realizzazione di una nuova viabilità idonea. In particolare si è previsto l'allargamento della viabilità esistente di raccordo con l'ampliamento della discarica, che ad opera ultimata rappresenterà la viabilità dei mezzi di conferimento dell'RSU nel sito ampliato.

Inoltre durante i lavori di ampliamento della discarica si dovranno prevedere degli interventi di adeguamento della pavimentazione e della geometria della sede stradale di via Tombe; in particolare gli interventi dovranno riguardare:

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	225 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- eventuali opere di riassetto e rettifica di via Tombe, migliorandone sia l'andamento plano-altimetrico sia il piano viabile che ad oggi risulta diffusamente compromesso (ove possibile allargamento della sede stradale, apposite aree per lo scambio dei mezzi sui rettifili ed atte a consentirne l'incrocio, la rettifica del tracciato planimetrico, il rifacimento della pavimentazione stradale);
- la realizzazione di protezioni provvisorie (per le fasi di cantiere) e definitive da mantenere dopo il termine dei lavori (realizzazione di barriere di sicurezza ove necessarie e barriere provvisorie da posizionarsi in prossimità dell'accesso al cantiere);
- esclusivamente durante le fasi di cantiere dovrà essere prevista una segnaletica provvisoria ed una regolamentazione degli accessi per ridurre le interferenze con la viabilità ordinaria (dove non sarà possibile realizzare aree di scambio saranno previste delle procedure per il transito dei mezzi da e per il cantiere mediante movieri o mediante impianti semaforici temporanei; l'accesso e l'uscita dal cantiere sarà sempre gestito mediante movieri).

Tali opere saranno dettagliate nel Progetto Esecutivo dei lavori ed in particolare tutte le procedure di transito ed accesso al cantiere e le misure di sicurezza da adottare durante i lavori verranno sviluppate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento ai sensi del D.lgs. 81/08 predisposto nell'ambito della progettazione esecutiva delle opere.

E.7.3 Ampliamento: Viabilità in fase di esercizio

Nel corso delle fasi di esercizio dell'ampliamento della discarica, il bacino di utenza dell'intero polo impiantistico non subirà variazioni.

Con riferimento all'analisi dei flussi di mezzi in transito sulla viabilità di accesso connessi alla presenza dell'attuale polo impiantistico riportata nel precedente paragrafo D.7, **si ritiene ragionevole affermare che la realizzazione dell'ampliamento della discarica comporterà un impatto nullo sulla viabilità locale rispetto allo stato di fatto.**

A partire dal 01/01/2016, in seguito alla realizzazione di un parco serbatoi presso il sito del depuratore "Santerno" di Imola, adibito allo stoccaggio unicamente del percolato prodotto dalla discarica Tre Monti, il percolato in uscita dalla discarica, pretrattato, sarà convogliato presso il sito del depuratore tramite apposita condotta.

Tale adeguamento del sistema di gestione del percolato comporterà l'eliminazione dei flussi di mezzi attualmente adibiti al trasporto del percolato su gomma dalla discarica al depuratore, con

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	226 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

una conseguente riduzione del traffico veicolare stimabile in circa 6-7 mezzi giorno, corrispondenti a 12-14 viaggi/giorno e pari al 15% del carico attuale.

La prevista attivazione del sistema di gestione del percolato con utilizzo di condotta per il suo invio diretto al depuratore Santerno di Imola, comporterà in particolare una riduzione del carico sulla viabilità locale.

I flussi dei mezzi afferenti l'impianto, durante le fasi di esercizio, rispetteranno i seguenti limiti:

- **Flusso di rifiuti in ingresso alla discarica non superiore a 1.150 t/gg (valore massimo);**
- **Rispetto del divieto di circolazione ai veicoli di massa a pieno carico superiore alle 7,5 tonnellate dalle ore 0,00 alle ore 5,30, dalle ore 7,30 alle ore 8,00, dalle ore 12,00 alle ore 13,30 e dalle ore 16,30 alle ore 24,00 stabilito dal Comune di Imola con Ordinanza n.286 del 01/04/2008.**

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	227 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.8 SALUTE PUBBLICA

Dalle analisi esposte nel precedente paragrafo D.8.1 si evidenzia che non si riscontrano anomalie riconducibili all'influenza delle attività condotte presso il polo impiantistico esistente sullo stato di salute delle popolazioni residenti nei Comuni di Imola e Riolo Terme.

Le valutazioni effettuate per i vari comparti ambientali hanno evidenziato l'assenza di impatti che possano essere correlati ad eventuali ripercussioni sullo stato di salute della popolazione residente nelle varie fasi di attuazione del progetto (gestione operativa della sopraelevazione del 3° lotto, realizzazione nuovo lotto di ampliamento, gestione operativa ampliamento, gestione post operativa)

Le soluzioni previste dal Progetto sono mirate a garantire la continuità degli standard di protezione delle matrici ambientali e della salute pubblica perseguiti presso il polo impiantistico esistente.

Non si prevede l'introduzione di impatti negativi sulla salute pubblica connessi alla realizzazione delle opere in progetto.

E.8.1 *Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (Elettrosmog)*

In base alle analisi esposte al precedente paragrafo D.8.2, si riscontra quanto segue:

- In prossimità del sito di intervento sono presenti n.2 siti di emittenza radio-televisiva localizzati all'interno del territorio comunale di Imola;
- In prossimità dell'area di intervento è presente un elettrodotto con linea aerea da 15kV gestito da Enel Distribuzione S.p.A..

L'area di intervento non rientra nelle rispettive fasce di rispetto delle stazioni di emittenza radio televisiva e dell'elettrodotto individuati in sua prossimità.

I 2 nuovi gruppi di generazione saranno connessi elettricamente, a 15 kV, ad un nuovo POD (attivo-passivo) che Hera Distribuzione allestirà in prossimità a quello già esistente dell'attuale impianto Romagna Energie Impianti.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	228 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

L'energia prodotta dai 2 nuovi gruppi sarà immessa totalmente nella rete MT a 15 kV di HERA Distribuzione 24H/24H.

Il nuovo POD attivo-passivo, idoneo ad allacciare, a 15 kV, i suddetti 2 nuovi gruppi, dovrà essere di potenza circa 2130 kW.

La sommatoria degli effetti degli interventi di cui sopra nei riguardi della linea MT dorsale verso Imola, a regime, saranno i seguenti:

- In seguito all'entrata in servizio del nuovo Gruppo Akron (G-AK1), la linea sarà interessata da un aumento di potenza di circa 625 kW nelle ore notturne e/o nei giorni festivi;
- In seguito all'entrata in servizio dei 2 nuovi Gruppi HERAmbiente (G-HA1 e GHA2), la linea sarà interessata da un aumento di potenza di circa 2000kW, 24H/24H.

Si ritiene opportuno installare presso le cabine elettriche, dove verranno collocati i trasformatori, apposita segnaletica indicante la presenza di campi elettromagnetici, specificando che l'area circostante dovrà essere solo di passaggio o di breve sosta per le attività di manutenzione.

Si conclude che sono da escludersi effetti dovuti ai campi elettromagnetici sull'ambiente e sulla popolazione derivanti dalla realizzazione dell'opera.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	229 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.9 IMPATTI AMBIENTALI RESIDUI DOPO IL “DECOMMISSIONING” DELL’IMPIANTO

Il polo impiantistico è dotato di strutture impiantistiche (cogeneratori, vasche di prima pioggia etc.).

Sono quindi presenti impianti che, se ancora funzionanti, al termine del periodo di post gestione potrebbero essere immessi sul mercato.

Il piano di decommissioning si articolerà quindi nei seguenti punti:

- smantellamento degli impianti industriali previa rimozione degli eventuali liquidi e/o materiali presenti;
- commercializzazione di parti impiantistiche ancora funzionanti o da rifunzionalizzare;
- commercializzazione o smaltimento presso impianti autorizzati dei rifiuti metallici ferrosi e non ferrosi prodotti;

Al termine delle operazioni previste l’area di insediamento manterrà l’assetto ottenuto in seguito alla realizzazione degli interventi previsti dal Piano di Ripristino Ambientale riportato nell’Elaborato 8 del presente Studio di Impatto Ambientale.

Non si prevedono impatti ambientali residui in quanto le operazioni sopra descritte consentiranno la completa rimozione dei rifiuti prodotti durante le operazioni di rimozione degli impianti.

La corretta gestione dei rifiuti prodotti tramite avvio a recupero o smaltimento presso impianti autorizzati alla loro ricezione garantirà l’assenza di impatti ambientali sul territorio.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	230 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

F VALUTAZIONE DEL RISCHIO

F.1 PREMESSE

Nel presente paragrafo sono analizzati i rischi e le priorità di un eventuale intervento a causa della realizzazione dell'opera. Tali analisi determinano la definizione all'occorrenza di misure atte ad impedire la diffusione dei contaminanti e misure di protezione per gli operatori e/o le popolazioni più esposte (limitazione d'uso risorse, temporanea o definitiva, fino ai piani di evacuazione).

L'analisi dei fattori di rischio avviene tramite l'individuazione e caratterizzazione di:

- elementi inquinanti e loro tossicità;
- vie di migrazione e della diffusione in esse;
- ricettori o bersagli diretti ed indiretti.

L'analisi di rischio è costituita da una serie di procedure di analisi di eventi negativi per arrivare ad avere stime sui rischi conseguenti che siano affidabili, cioè con un basso grado di incertezza.

I rischi considerati sono di due tipi:

- **per la salute umana;**
- **per gli ecosistemi.**

Naturalmente il primo tipo di rischio è prioritario anche se i due rischi sono legati fra di loro specialmente in zone densamente abitate.

Il rischio di danni provocati da un sito potenzialmente impattante possono essere affrontati attraverso quattro fasi successive:

- a) identificazione del rischio;
- b) stima del rischio;
- c) valutazione del rischio;
- d) gestione del rischio.

Il metodo qui applicato riguarda in particolare le prime due fasi, in quanto la terza è legata all'obiettivo complessivo del presente studio e l'ultimo punto è riconducibile alle misure di presidio previste dal Progetto dell'ampliamento.

Per effettuare la stima del rischio (R) occorre considerare probabilità (P) e magnitudo (M) dei danni, fattori legati alla pericolosità intrinseca della sorgente ed alla esposizione della popolazione.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	231 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

$$R = M \times P$$

Nel caso specifico la stima della probabilità del danno (P) può essere considerata della classe di tipo “improbabile”: infatti i fattori rilevanti presentati nei precedenti capitoli possono provocare un danno per la concomitanza di vari eventi poco probabili ed indipendenti tra di loro.

F.2 LISTA DEI FATTORI E STIMA

F.2.1 **Connessi al danno sanitario**

Rischio legato alla presenza di percolato

Il rischio è legato al pericolo di contaminazione del suolo e sottosuolo con filtrazione negli acquiferi sotterranei. I possibili bersagli per il danno sanitario sono rappresentati dall’utenza di pozzi idropotabili.

- Stima – ESTREMAMENTE BASSO I presidi ambientali previsti in progetto tendono ad annullare il rischio contaminazione, inoltre dalla Tav.3 (“Tutele relative alla vulnerabilità e sicurezza del territorio”) del PSC di Imola non risultano presenti pozzi ad uso idropotabile in prossimità dell’area di localizzazione.

Rischio per la salute umana nel circondario dovuto alle emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera dell’impianto sono:

- emissioni odorigene;
- gas di combustione del cogeneratore;
- emissioni acustiche (rumore).

Le emissioni dei gas combustibili dal cogeneratore saranno monitorate per la verifica dei limiti di legge e comunque la scelta della tecnologia è stata fatta nel rispetto delle B.A.T. (Best Available Technology) e quindi la meno impattante in riferimento alle tecnologie disponibili.

L’impatto connesso alle emissioni odorigene è stato analizzato nel punto E.3, nel quale si è evidenziato che:

- le modalità gestionali previste, comprensive dell’esecuzione di campagne di monitoraggio delle emissioni odorigene mirate a verificare l’efficacia delle misure di mitigazione sopradescritte, consentiranno il controllo costante degli eventuali impatti sui recettori più prossimi.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	232 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- la localizzazione dell'area di ampliamento, comporta un allontanamento delle potenziali sorgenti emmissive costituite dai rifiuti in deposito rispetto al centro abitato di Imola, caratterizzato da elevata densità abitativa, anche rispetto ad eventuali localizzazioni alternative oggetto di valutazione (v. Parte II del presente Studio)..
- La conformazione a conca esposta verso Est dell'area fornisce inoltre uno schermo naturale alla propagazione degli odori nella direzione del centro di Riolo Terme.

Il fattore rumore è stato analizzato nel punto E.6; dallo studio emerge che:

- **Fase di esercizio diurno – fase finale della coltivazione al colmo della sopraelevazione del 3° lotto:** presso i due ricettori R1 e R2, la principale sorgente di rumore è costituita dal traffico veicolare lungo via Pediano, mentre le pressioni sonore generate dai mezzi utilizzati per la coltivazione della discarica non sono in grado di contribuire significativamente al clima acustico.
- **Attività di cantiere per la realizzazione del nuovo lotto di ampliamento:** Per tutte le fasi di cantiere analizzate, presso tutti i ricettori individuati viene rispettato il limite di 70.0dB(A) previsto dalla DGR n°45/2002 per le attività di cantiere a carattere temporaneo; l'unica eccezione è presso R4 durante le fasi di scavo/sbancamento e movimentazione terra e di realizzazione delle terre armate, per ottenere il rispetto del suddetto limite nella simulazione è stata prevista una barriera fonoassorbente al confine del futuro corpo di discarica.
- **Ampliamento: Fase di esercizio diurno:** Con la realizzazione degli interventi di mitigazione previsti, si ha il rispetto dei limiti massimi di immissione e del limite differenziale diurno presso tutti i ricettori; fa eccezione R4 dove si prevedono dei superamenti del limite differenziale diurno durante la coltivazione della parte sommitale della discarica.
- **Ampliamento: Fase di esercizio notturno:** Con la realizzazione degli interventi di mitigazione previsti, si ha il rispetto dei limiti massimi di immissione notturni presso tutti i ricettori; per quanto riguarda il limite differenziale notturno si prevedono valori inferiori a 40.0dB(A) all'interno dell'abitazione a finestre aperte e, pertanto, si ricade nel campo di non applicabilità del differenziale.
- **Traffico pesante indotto:** Per quanto riguarda il traffico pesante indotto, non si prevedono incrementi rispetto alla situazione attuale né modifiche agli accessi alla discarica; all'interno dell'ampliamento in progetto verranno realizzati dei nuovi percorsi

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	233 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

che sono stati inseriti nei modelli previsionali, presentati nei capitoli precedenti, come sorgenti lineari di flussi veicolari pesanti, utilizzando i dati attuali.

- Stima –MOLTO BASSO I presidi ambientali previsti consentono l'abbattimento ed il controllo delle emissioni odorigene. Inoltre la localizzazione delle potenziali sorgenti di emissione in una conca esposta ad Est, posta a distanza superiore rispetto allo stato di fatto dal Centro abitato densamente popolato di Imola, e schermata dalla morfologia del terreno rispetto a Riolo Terme, è migliorativo della situazione attuale

L'adozione delle tecnologie avanzate previste dal progetto permette di affermare che i gas combustibili dal cogeneratore (combustione del biogas di discarica con recupero energetico) saranno il meno impattanti possibile; comunque è previsto un monitoraggio per appurare il rispetto dei limiti di legge che regolano la materia.

Si conclude che:

Stima del rischio connesso al danno sanitario MOLTO BASSO.

F.2.2 *Connessi al danno ecologico*

L'ecologia (dal greco *oikos* che vuol dire casa o ambiente) è la disciplina che studia la biosfera, ossia la porzione della Terra in cui è presente la vita e le cui caratteristiche sono determinate dall'interazione degli organismi tra loro e con i fattori abiotici.

Il progetto prevede opere di parziale sopraelevazione ed ampliamento di un impianto di discarica esistente, quindi la destinazione d'uso del sito è confacente alle attività in progetto. Si vuole comunque analizzare se esiste rischio legato al danno ecologico.

Rischio per aree naturali sensibili

Nel caso di presenza di zone boscate o zone naturali o corridoi di migrazione tali zone sensibili possono rappresentare il bersaglio del danno ecologico;

- Stima – MOLTO BASSO Porzione dell'area di ampliamento è interessata dalla presenza di un'area boscata e di calanchi. La sensibilità di tali aree risulta alterata dalla presenza del polo impiantistico esistente.

Nel caso di visibilità in paesaggi tutelati o contesti naturali tali zone sensibili possono rappresentare il bersaglio del danno ecologico.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	234 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- Stima – MOLTO BASSO la conformazione geometrica del volume in sopraelevazione del 3° lotto della discarica esistente e la particolare localizzazione dell'ampliamento, nell'ambito di un contesto morfologico a conca caratterizzato dalla presenza di un polo impiantistico esistente, rende l'impatto paesaggistico delle opere non significativo rispetto allo stato di fatto. Gli interventi di ripristino ambientale previsti per la post gestione, sono tali da apportare un impatto migliorativo rispetto allo stato di fatto.

Si conclude che:

Stima del rischio connesso al danno ecologico – MOLTO BASSO.

F.3 EVENTI INCIDENTALI

L'evento incidentale che presenta maggiori condizioni critiche risulta l'evento da incendio. Si riportano di seguito gli indici di rischi valutati.

Tab.F.3.1 – Rischi degli eventi accidentali		
Eventi da valutare	Rischio evento	Misure preventive
Incendio (unità di estrazione e combustione biogas)	Moderato	Sistemi antincendio
Flashover in aria (biogas)	Basso	Procedure di sicurezza, e formazione del personale.

Dall'analisi emerge che il rischio di incendio risultante deve essere compensato dai sistemi antincendio, dalle procedure di sicurezza e di formazione del personale. Tali procedure sono già inserite ed utilizzate per la gestione dell'impianto. Sarà quindi necessario aggiornare le stesse in conseguenza del nuovo layout dell'impianto.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	235 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

F.4 MISURE DI COMPENSAZIONE DEL RISCHIO

La rigorosa applicazione delle disposizioni normative (in particolare del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro consentirà di garantire un'elevata capacità di prevenzione e controllo dei potenziali eventi accidentali, tutelando il personale e l'utenza dell'impianto e la popolazione residente nelle aree limitrofe.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	236 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

G STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI INDOTTI DALL'OPERA SUL SISTEMA AMBIENTALE, INTERAZIONE DEGLI IMPATTI CON LE DIVERSE COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI ANCHE IN RELAZIONE AI RAPPORTI ESISTENTI TRA ESSI

G.1 CRITERI SEGUITI

Sulla base del riconoscimento e delle analisi delle componenti ambientali coinvolte nel sito:

1. suolo e sottosuolo;
2. ambiente idrico;
3. clima ed atmosfera;
4. flora, fauna;
5. ecosistemi;
6. paesaggio e patrimonio storico-culturale;
7. rumore;
8. salute pubblica.

si sono determinate le caratteristiche generali più rappresentative dell'opera in oggetto (lista dei fattori) e si è individuata una scala di valori con cui stimare le situazioni di ciascun fattore (stima dei fattori). Tale determinazione è stata effettuata per i seguenti casi:

- assenza dell'opera;
- opera come prevista da progetto;
- potenziale influenza del genere di opera.

Si è poi definita l'influenza ponderale dei singoli fattori su ciascuna componente ambientale, attribuendo dei parametri di correlazione. In conclusione è riportata la valutazione degli impatti elementari e globali con l'ausilio del modello matriciale costruito.

G.2 LISTA DEI FATTORI

I fattori ambientali presi in considerazione sono quelli dipendenti dalle caratteristiche del sito e dalle azioni derivanti dalla costruzione ed esercizio dell'impianto di smaltimento rifiuti; con riferimento al sito, all'ambiente e alla merceologia dei rifiuti trattati sono stati considerati 43 fattori di seguito elencati nelle seguenti tabelle.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	237 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab. G.2.1 – Fattori specifici del sito	
1	Valore paesaggistico
2	Potenziali risorse
3	Potenziale riutilizzo all'esaurimento dell'uso
4	Destinazione d'uso
5	Presenza vincoli
6	Tipologia topografica
7	Visibilità
8	Distanza centri abitati
9	Permeabilità del terreno

Tab. G.2.2 – Fattori ambientali comprendenti il sito	
10	Sistema viario
11	Piovosità
12	Ventosità
13	Eventi particolari (atmosferici, sismici, etc..)
14	Presenza zone boschive
15	Stabilità geomorfologica
16	Situazione delle frane
17	Livello di falda
18	Potenzialità idraulica
19	Tipologia utilizzi falda
20	Densità impianti similari
21	Idrografia superficiale
22	Disponibilità in fase di esercizio ricoprimenti
23	Disponibilità in fase di Capping ricoprimenti

Tab. G.2.3 – Fattori legati alla composizione merceologica e alle tecniche dell'impianto	
24	Potenzialità volume totale a smaltimento
25	Volumi già smaltiti
26	Bacino servito
27	Tipologia rifiuti stoccati
28	Tipologia probabili rifiuti pericolosi
29	Grado di compattazione
30	Frequenza e spessori degli strati
31	Natura del ricoprimento finale
32	Materiale leggero presente nel rifiuto
33	Polveri
34	Tipologia Percolato
35	Posizione dello scarico del percolato rispetto alla falda
36	Permeabilità del fondo discarica
37	Sistema raccolta, accumulo, depurazione e smaltimento percolato
38	Vettori di Malattie (mosche, zanzare, roditori, etc...)
39	Drenaggio acque superficiali
40	Emissioni gassose
41	Recupero del Biogas
42	Sistema di controllo del percolato e dell'ambiente
43	Attrezzature e sistemi di sicurezza

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	238 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

G.3 STIMA DEI FATTORI

Per ciascuno degli elementi della lista dei fattori si sono ipotizzati più casi, rappresentativi di diverse situazioni con definite caratteristiche; a ciascuno di questi casi è stato assegnato un valore compreso da 0 a 30 a seconda della presumibile entità degli effetti prodotti sull'ambiente dal fattore j-simo (**Mj**). Questo valore rappresenta la "magnitudo" dell'impatto prevedibile, che a sua volta può essere suddiviso in tre classi relativamente al fattore di importanza (che tiene conto del minore o maggiore impatto):

- fino a 10: relativa importanza;
- fino a 20: media importanza;
- fino a 30: alta importanza.

L'insieme della magnitudo dei diversi fattori costituisce la matrice (43x1) **Mj**.

Si sono quindi assegnati i valori per la magnitudo dei singoli fattori previsti dall'analisi e dalle considerazioni sviluppate nella Parte II e nella Parte III del presente studio. Si è considerato anche la matrice (**Mj max**) costituita dall'impiego dei massimi valori ipotizzabili relativamente ai singoli fattori per impianto similare e per la tipologia di impianto considerata (escludendo quindi i sistemi specifici progettuali e di gestione considerata e le specifiche di area), e la matrice (**Mj Intervento Assente**) costituita dall'impiego dei valori ipotizzabili relativamente ai singoli fattori, per il caso di assenza di intervento. Tale metodo di schematizzazione è stato scelto per l'esigenza di analisi che è stata quindi legata non tanto alla tipologia impiantistica prevista, il cui contributo alla variazione dei livelli di qualità delle variabili ambientali è estremamente scarso se non nullo analizzando le caratteristiche emissive dell'impianto stesso, ma teso principalmente alla analisi delle strutture tecnologiche, organizzative e gestionali da adottare, dei criteri di monitoraggio e di controllo da installare per situazioni di rischio ed emergenza. Strutture che sono state attentamente presentate e valutate.

Nelle seguenti tabelle sono riportati i fattori di alta importanza e di media importanza.

Tab. G.3.1 – Fattori di alta importanza: range 0 – 30
Valore paesaggistico
Presenza vincoli
Permeabilità del terreno
Stabilità geomorfologica
Tipologia probabili rifiuti pericolosi
Sistema raccolta, accumulo, depurazione e smaltimento percolato
Sistema di controllo del percolato e dell'ambiente

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	239 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab. G.3.2 – Fattori di media importanza: range 0 – 20
Distanza centri abitati
Piovosità
Ventosità
Eventi particolari (atmosferici, sismica, etc..)
Presenza zone boschive
Idrografia superficiale
Tipologia Percolato
Permeabilità del fondo discarica
Attrezzature e sistemi di sicurezza

Gli altri fattori sono stati classificati logicamente di relativa importanza. Ciascuno dei fattori è stato attribuito basandosi sull'analisi svolta nei precedenti capitoli.

La seguente Tabella mostra i valori di magnitudo scelti per i casi: intervento assente, previsto, e massimo, con i significati prima esplicitati.

Tab. G.3.3 – Valori di magnitudo per i singoli fattori ambientali					
N.	Fattore	Magnitudo Classi	Prevista	Max	Assenza
1	Valore paesaggistico	1 - 30	25	30	10
2	Potenziati risorse	1 - 10	5	10	1
3	Potenziale riutilizzo all'esaurimento dell'uso	1 - 10	5	10	1
4	Destinazione d'uso	1 - 10	10	10	1
5	Presenza vincoli	0 - 30	20	30	10
6	Tipologia topografica	1 - 10	10	10	1
7	Visibilità	1 - 10	5	10	3
8	Distanza centri abitati	1 - 20	2	20	2
9	Permeabilità del terreno	10 - 30	15	30	1
10	Sistema viario	1 - 10	2	10	1
11	Piovosità	10 - 20	1	20	1
12	Ventosità	1 - 20	1	20	1
13	Eventi particolari (atmosferici, sismici, etc..)	1 - 20	5	20	5
14	Presenza zone boschive	0 - 20	20	20	1
15	Stabilità geomorfologica	1 - 30	1	30	20
16	Situazione delle frane	1 - 10	1	10	20
17	Livello di falda	1 - 10	2	10	1
18	Potenzialità idraulica	1 - 10	1	10	1
19	Tipologia utilizzi falda	1 - 10	1	10	1
20	Densità impianti similari	1 - 10	1	10	1
21	Idrografia superficiale	10 - 20	20	20	1
22	Disponibilità in fase di esercizio ricoprimenti	1 - 10	1	10	1
23	Disponibilità in fase di capping ricoprimenti	1 - 10	1	10	1
24	Potenzialità volume totale a smaltimento	1 - 10	1	10	1
25	Volumi già smaltiti	1 - 10	1	10	1
26	Bacino servito	1 - 10	1	10	1
27	Tipologia rifiuti stoccati	1 - 10	2	10	1
28	Tipologia probabili rifiuti pericolosi	10 - 30	10	30	1

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	240 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

29	Grado di compattazione	1 - 10	1	10	1
30	Frequenza e spessori degli strati	1 - 10	1	10	1
31	Natura del ricoprimento finale	1 - 10	10	10	1
32	Materiale leggero presente nel rifiuto	1 - 10	5	10	1
33	Polveri	1 - 10	5	10	2
34	Tipologia Percolato	10 - 20	20	20	10
35	Posizione dello scarico del percolato rispetto alla falda	1 - 10	1	10	1
36	Permeabilità del fondo discarica	10 - 20	10	20	10
37	Sistema raccolta, accumulo, depurazione e smaltimento percolato	10 - 30	25	30	10
38	Vettori di Malattie (mosche, zanzre, roditori, etc...)	1 - 10	10	10	1
39	Drenaggio acque superficiali	1 - 10	5	10	1
40	Emissioni gassose	1 - 10	5	10	1
41	Recupero del Biogas	1 - 10	10	10	1
42	Sistema di controllo del percolato e dell'ambiente	10 - 30	25	30	1
43	Attrezzature e sistemi di sicurezza	1 - 20	20	20	1

Per i fattori basati su ipotesi incerte e per i fattori meno studiati, le valutazioni sull'attribuzione dei valori di magnitudo "previsto", sono state, in ogni caso, calcolate considerando entità di magnitudo superiore a quella ipotizzata nella "Parte III" del presente studio.

Ciò contribuisce a considerare le valutazione del presente studio più che cautelativa essendo fatta in ipotesi di sovradimensionamento.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	241 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

G.4 INFLUENZA PONDERALE

Al fine di stabilire per ciascuno fattore l'effetto ponderale sulla singola componente elencata è stato necessario stabilire un parametro di correlazione, che è nullo nel caso di influenza nulla. Il grado di correlazione assegnato ad ogni singolo fattore è stato suddiviso in tre classi:

- *a* (livello di correlazione massima);
- *b* (livello medio = metà del valore di *a*);
- *c* (livello inferiore = metà del valore di *b*).

Ipotizzando quindi che ogni singolo fattore interagisce con un'influenza complessiva uguale a 10, il calcolo dei coefficienti di correlazione è stato desunto dal seguente sistema:

$$a=2b$$

$$b=2c$$

$$\sum a + \sum b + \sum c = 10$$

I valori di *a*, *b* e *c* rappresentano le influenze ponderali di ciascuno fattore *j*-simo su ogni componente *i*-sima (*P_{ij}*).

Naturalmente il criterio soggettivo così esposto esclude l'influenza dei fattori di secondo ordine.

I livelli di correlazione ed i risultati sono quindi presentati in matrici (*P_{ij}*) di 43 righe e 8 colonne, riportate nelle successive tabelle.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	242 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab. G.4.1 – Influenze ponderali

N.	Fattore	Clima e atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Flora e fauna	Ecosistemi	Salute	Rumore	Paesaggio
1	Valore paesaggistico	b	b	a				c	a
2	Potenziabili risorse			b	a	c			b
3	Potenziale Riutilizzo all'esaurimento dell'uso			a	a	c		c	a
4	Destinazione d'uso			b	a		a	c	b
5	Presenza vincoli	b	a	a	b	c		b	b
6	Tipologia topografica			b		b		b	b
7	Visibilità			b					a
8	Distanza centri abitati	b		b		a	a	a	
9	Permeabilità del terreno		a	a			a		
10	Sistema viario	b		c		c	c	a	
11	Piovosità	a	a		a				
12	Ventosità	a		c	a				c
13	Eventi particolari (atmosferici, sismici, etc..)	b		c					c
14	Presenza zone boschive		b	b	a	b			a
15	Stabilità geomorfologica		b	a			b		b
16	Situazione delle frane		b	a					b
17	Livello di falda		a	b					
18	Potenzialità idraulica		a	c			a		
19	Tipologia utilizzi falda		a	c		b	a		
20	Densità impianti similari		b	b		b	b		c
21	Idrografia superficiale		a	c	c	c			b
22	Disponibilità in fase di esercizio ricoprimenti			c				c	c
23	Disponibilità in fase di capping ricoprimenti							c	c
24	Potenzialità volume totale a smaltimento	b						b	
25	Volumi già smaltiti	c			b				
26	Bacino servito							a	
27	Tipologia rifiuti stoccati	a	a	a	b	b	a		

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	243 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab. G.4.1 – Influenze ponderali

N.	Fattore	Clima e atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Flora e fauna	Ecosistemi	Salute	Rumore	Paesaggio
28	Tipologia probabili rifiuti pericolosi	a	a	a	a	a	a		
29	Grado di compattazione			c					c
30	Frequenza e spessori degli strati	a	b	c					c
31	Natura del ricoprimento finale	b	b	a	b				a
32	Materiale leggero presente nel rifiuto	b							
33	Polveri	a			b	c	c		
34	Tipologia Percolato		a	b					
35	Posizione dello scarico del percolato rispetto alla falda		a	a		c			
36	Permeabilità del fondo discarica		a	a		a			
37	Sistema raccolta, acc., e smaltimento percolato		a	a			a		
38	Vettori di Malattie (mosche, zanz. etc...)				a	b	a		
39	Drenaggio acque superficiali		a	a	a		b		
40	Emissioni gassose	a			b	b	b		
41	Recupero del Biogas	a			b				
42	Sistema di controllo del percolato e dell'ambiente		a	a	b	b			
43	Attrezzature e sistemi di sicurezza			c			a		c

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	244 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

L'analisi della singola matrice fornisce le componenti ambientali su cui avranno effetto un maggiore numero di fattori, anche se ciò non indica quale sarà la più danneggiata poiché questo dipenderà dall'esame dei singoli dati e dall'analisi delle magnitudo in funzione del valore di influenza (calcolo degli impatti elementari, prossimo paragrafo).

G.5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

La valutazione degli impatti elementari per componente ambientale, (li = impatto elementare su di una componente ambientale) è stata ottenuta tramite il prodotto matriciale $P_{ij} \times M_{ij}$, tenendo conto delle influenze ponderali (P_{ij}) (43x8) e della matrice delle magnitudo (**Mj**) (43x1)

L'insieme degli impatti elementari rappresenta l'impatto complessivo dell'opera.

Si è calcolato, inoltre, il valore degli impatti elementari massimi e intervento assente considerando sia la matrice delle magnitudo massime che intervento assente.

Dalla metodologia proposta si evince che i fattori che contribuiscono alla valutazione di impatto sono molteplici e tra loro interdipendenti tanto da non essere rappresentativi se interpretati singolarmente, a solo attraverso la sommatoria degli effetti che essi inducono su quel determinato ambiente.

Dalla metodologia proposta si evince che i fattori che contribuiscono alla valutazione di impatto sono molteplici e tra loro interdipendenti tanto da non essere rappresentativi se interpretati singolarmente, a solo attraverso la sommatoria degli effetti che essi inducono su quel determinato ambiente.

L'applicazione del modello ha mostrato una situazione favorevole.

L'impatto generato dalla realizzazione e gestione dell'opera si avvicina ai valori d'impatto intervento assente come mostrano i grafici che seguono.

Si tenga conto che nel caso di una pre-esistenza non è sempre possibile ottenere valori ottimali (inferiori al minimo indicato) in quanto esistono fattori definiti "specifici", quindi fortemente legati alla realtà locale (situazione geomorfologica, situazione meteorologica, paesaggio). Tale situazione non può essere modificata. Altri fattori, di converso "aspecifici", come quelli legati alle caratteristiche del rifiuto ed alle tecniche di smaltimento e gestione incidono per minima parte sull'impatto globale.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	245 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab. G.5.1 – Valutazione degli impatti previsti

N.	Fattore	Clima e atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Flora e fauna	Ecosistemi	Salute	Rumore	Paesaggio
1	Valore paesaggistico	10,20	6,76	11,90	0,00	0,00	0,00	10,87	23,81
2	Potenziabili risorse	0,00	0,00	1,19	3,77	1,43	0,00	0,00	2,38
3	Potenziale Riutilizzo all'esaurimento dell'uso	0,00	0,00	2,38	3,77	1,43	0,00	2,17	4,76
4	Destinazione d'uso	0,00	0,00	2,38	7,55	0,00	8,00	4,35	4,76
5	Presenza vincoli	8,16	10,81	9,52	7,55	5,71	0,00	17,39	9,52
6	Tipologia topografica	0,00	0,00	2,38	0,00	5,71	0,00	8,70	4,76
7	Visibilità	0,00	0,00	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
8	Distanza centri abitati	0,82	0,00	0,48	0,00	2,29	1,60	3,48	0,00
9	Permeabilità del terreno	0,00	8,11	7,14	0,00	0,00	12,00	0,00	0,00
10	Sistema viario	0,82	0,00	0,24	0,00	0,57	0,40	3,48	0,00
11	Piovosità	0,82	0,54	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Ventosità	0,82	0,00	0,12	0,75	0,00	0,00	0,00	0,24
13	Eventi particolari (atmosferici, sismici, etc..)	2,04	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19
14	Presenza zone boschive	0,00	5,41	4,76	15,09	11,43	0,00	0,00	19,05
15	Stabilità geomorfologica	0,00	0,27	0,48	0,00	0,00	0,40	0,00	0,48
16	Situazione delle frane	0,00	0,27	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48
17	Livello di falda	0,00	1,08	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	Potenzialità idraulica	0,00	0,54	0,12	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00
19	Tipologia utilizzi falda	0,00	0,54	0,12	0,00	0,57	0,80	0,00	0,00
20	Densità impianti simili	0,00	0,27	0,24	0,00	0,57	0,40	0,00	0,24
21	Idrografia superficiale	0,00	10,81	2,38	3,77	5,71	0,00	0,00	9,52
22	Disponibilità in fase di esercizio ricoprimenti	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,43	0,24
23	Disponibilità in fase di capping ricoprimenti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,24
24	Potenzialità volume totale a smaltimento	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87	0,00
25	Volumi già smaltiti	0,20	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
26	Bacino servito	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74	0,00
27	Tipologia rifiuti stoccati	1,63	1,08	0,95	0,75	1,14	1,60	0,00	0,00
28	Tipologia probabili rifiuti pericolosi	8,16	5,41	4,76	7,55	11,43	8,00	0,00	0,00
29	Grado di compattazione	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
30	Frequenza e spessori degli strati	0,82	0,27	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	246 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Tab. G.5.1 – Valutazione degli impatti previsti

N.	Fattore	Clima e atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Flora e fauna	Ecosistemi	Salute	Rumore	Paesaggio
31	Natura del ricoprimento finale	4,08	2,70	4,76	3,77	0,00	0,00	0,00	9,52
32	Materiale leggero presente nel rifiuto	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	Polveri	4,08	0,00	0,00	1,89	1,43	1,00	0,00	0,00
34	Tipologia Percolato	0,00	10,81	4,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	Posizione dello scarico del percolato rispetto alla falda	0,00	0,54	0,48	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00
36	Permeabilità del fondo discarica	0,00	5,41	4,76	0,00	11,43	0,00	0,00	0,00
37	Sistema raccolta, acc., e smaltimento percolato	0,00	13,51	11,90	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00
38	Vettori di Malattie (mosche, zanz. etc...)	0,00	0,00	0,00	7,55	5,71	8,00	0,00	0,00
39	Drenaggio acque superficiali	0,00	2,70	2,38	3,77	0,00	2,00	0,00	0,00
40	Emissioni gassose	4,08	0,00	0,00	1,89	2,86	2,00	0,00	0,00
41	Recupero del Biogas	8,16	0,00	0,00	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00
42	Sistema di controllo del percolato e dell'ambiente	0,00	13,51	11,90	9,43	14,29	0,00	0,00	0,00
43	Attrezzature e sistemi di sicurezza	0,00	0,00	2,38	0,00	0,00	16,00	0,00	4,76

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	247 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

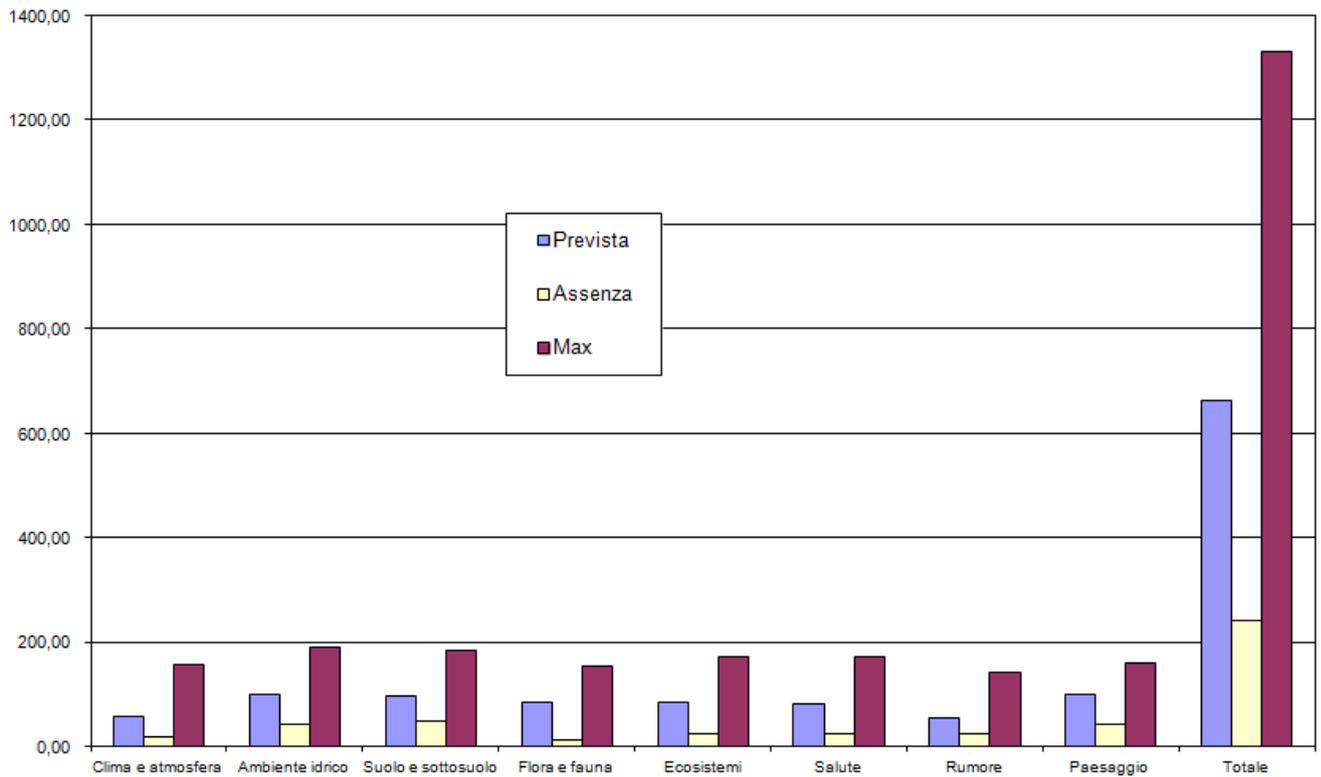


Fig. G.5.1 – Impatti Elementari ed Impatto Totale

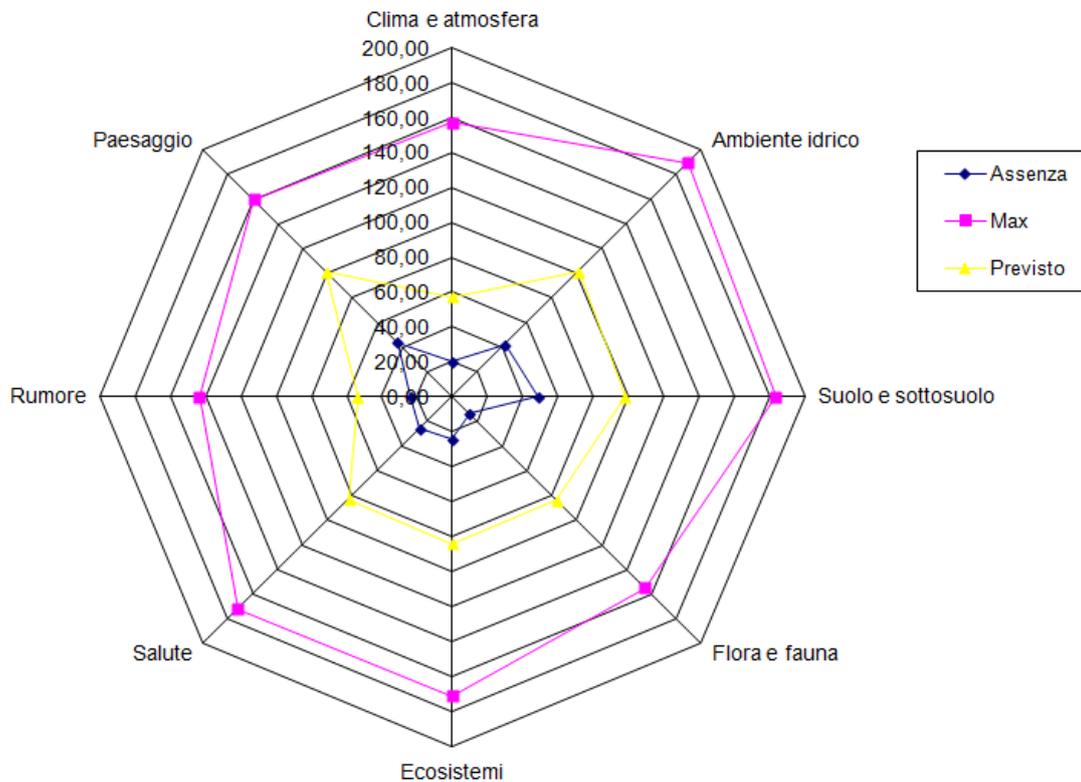


Fig. G.5.2 – Impatti Elementari

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	248 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

G.6 CONCLUSIONI

I risultati del modello adottato mostrano che l'opera in progetto produce impatti poco sensibili rispetto all'assenza della stessa (si noti che non si sono considerati gli impatti negativi connessi alla mancanza di rispondenza alla programmazione regionale e interprovinciale per la garanzia di continuità della gestione dei rifiuti); è da notare inoltre che gli impatti stimati sono lontani dai valori massimi (intesi come valore derivante da un impianto simile per tipologia escludendo quindi i sistemi specifici progettuali e di gestione considerata e le specifiche di area).

Si mette in evidenza che trattasi di un ampliamento di discarica su un'area limitrofa a un sito dedicato alle stesse attività (discarica "Tre Monti" in coltivazione):

- ✓ **il progetto in questione si inserisce in un contesto esistente già condizionato da attività legate alla gestione dei rifiuti.**

Si ritiene pertanto che l'evoluzione a seguito dell'intervento delle componenti e fattori ambientali, nonché delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo non comporti impatti negativi significativi.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	249 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

H DESCRIZIONE DELLE MODIFICAZIONI DELLE CONDIZIONI D'USO E DELLA FRUIZIONE POTENZIALE DEL TERRITORIO IN RAPPORTO ALLA SITUAZIONE PREESISTENTE

In conseguenza a quanto finora esposto nel capitolo E si può affermare come gli interventi previsti nel progetto di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto ed ampliamento della discarica Tre Monti non alterino sostanzialmente la situazione preesistente, già condizionata dalla presenza del polo impiantistico stesso.

Il PRGR della Regione Emilia Romagna ed il PPGR della provincia di Ravenna prevedono l'ampliamento della Discarica Tre Monti. In particolare il PPGR di Ravenna prevede che l'ampliamento sia realizzato nel territorio comunale di Riolo Terme.

Il PSC del Comune di Riolo Terme recepisce le previsioni del PPGR di Ravenna e prevede l'ampliamento della discarica Tre Monti nell'area individuata dal Progetto.

Il PRG ed il PSC del Comune di Imola non presentano vincoli od elementi escludenti l'ampliamento della Discarica Tre Monti nell'area individuata dal Progetto, ma necessitano di una variante, (possibile ai sensi dell'art.22 delle NTA del PRG e dell'art.1.2.3 delle NTA del PSCD) e/o dovuta per le disposizioni sovraordinate del PPGR di Bologna e del PRGR della Regione Emilia Romagna.

Le valutazioni esposte nel capitolo E dimostrano che:

- l'esecuzione delle opere previste in progetto non comporta impatti negativi significativi rispetto alla situazione attuale;
- le soluzioni progettuali previste per i presidi ambientali in dotazione all'ampliamento (reti di raccolta del percolato, reti di raccolta delle acque) sono state studiate adottando soluzioni analoghe a quelle applicate per il polo esistente, garantendo i medesimi livelli di tutela attualmente perseguiti

Pertanto le modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio introdotte dal progetto rispetto alla situazione preesistente risultano sostenibili sotto l'aspetto ambientale e sono in linea con le previsioni delle Amministrazioni territoriali.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	250 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

I DESCRIZIONE DELLA PREVEDIBILE EVOLUZIONE A SEGUITO DELL'INTERVENTO E DELLE COMPONENTI E DEI FATTORI AMBIENTALI, DELLE RELATIVE INTERAZIONI E DEL SISTEMA AMBIENTALE COMPLESSIVO

La realizzazione degli interventi previsti nel progetto di recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto ed ampliamento della discarica Tre Monti esposti nella Parte II del presente SIA, comporta una evoluzione a seguito dell'intervento delle componenti e fattori ambientali, nonché delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo.

In particolare, come esposto nel capitolo E, si riscontrano evoluzioni previste rispetto allo stato attuale relativamente ai seguenti comparti:

- Suolo e sottosuolo;
- Clima ed atmosfera;
- Paesaggio;
- Viabilità.

In base a quanto esposto nei capitoli E e G, relativamente ai comparti sopra elencati, è stato dimostrato che l'opera in progetto produce impatti poco sensibili rispetto all'assenza della stessa (si noti che non si sono considerati gli impatti negativi connessi alla mancanza di rispondenza alla programmazione regionale e interprovinciale per la garanzia di continuità della gestione dei rifiuti); è da notare però che gli impatti stimati sono lontani dai valori massimi possibili (intesi come valore derivante da un impianto similare per tipologia escludendo quindi i sistemi specifici progettuali e di gestione considerata e le specifiche di area).

Si mette inoltre in evidenza che l'intervento si va ad inserire in un'area caratterizzata dalla presenza di un polo discarica esistente e quindi in un contesto già condizionato.

Si ritiene pertanto che l'evoluzione a seguito dell'intervento delle componenti e fattori ambientali, nonché delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo non comporti impatti negativi significativi.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	251 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

J DEFINIZIONE DEGLI STRUMENTI DI GESTIONE E DI CONTROLLO E, OVE NECESSARIO, DI RETI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
--

Il progetto presentato è corredato da un Piano di Monitoraggio Ambientale relativo a tutti i fattori ambientali da sottoporre a monitoraggio durante lo svolgimento delle attività dell'intero comparto polifunzionale.

Il Programma fornisce indicazioni relativamente ai parametri da monitorare, punti di campionamento e frequenza di campionamento.

Il Programma è finalizzato a garantire che:

- a. tutte le sezioni impiantistiche assolvano alle funzioni per le quali sono progettate in tutte le condizioni operative previste;
- b. vengano adottati tutti gli accorgimenti per ridurre i rischi per l'ambiente ed i disagi per la popolazione;
- c. venga assicurato un tempestivo intervento in caso di imprevisti;
- d. venga garantito l'addestramento costante del personale impiegato nella gestione;
- e. venga garantito l'accesso ai principali dati di funzionamento nonché ai risultati delle campagne di monitoraggio.

Il controllo e la sorveglianza saranno condotti avvalendosi di personale qualificato ed indipendente con riguardo ai parametri ed alle periodicità riportati all'interno del Piano di Monitoraggio (v. Elaborato 17 del Volume 2) su:

- acque superficiali e scarichi idrici;
- percolato;
- suolo e sottosuolo;
- rifiuti;
- richiamo della fauna;
- dati meteorologici;
- consumi energetici;
- indicatori prestazionali;
- emissioni in atmosfera diffuse e odori;
- emissioni convogliate;
- sistemi di abbattimento;
- emissioni sonore.

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	252 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

I prelievi e le analisi finalizzate alla caratterizzazione dello stato qualitativo rispetto agli standard di riferimento, saranno eseguite secondo metodiche standard.

Si prevede inoltre il mantenimento del monitoraggio attuato presso l'impianto di discarica esistente relativamente a:

- traffico indotto dal polo impiantistico;
- prelievi idrici;
- consumi di materie prime e combustibili;
- parametri meteo climatici registrati presso la centralina meteorologica in dotazione all'impianto esistente;
- morfologia della discarica.

Ferrara, Luglio 2015

CO 02 BO VA 00 SI SA 04.00	Quadro di Riferimento Ambientale	00	31/07/2015	253 di 253
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	