

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE DI UN NUOVO IMPIANTO DI
TRATTAMENTO E RECUPERO DELLA FRAZIONE ORGANICA DA
RACCOLTA DIFFERENZIATA (FORSU) NEL COMUNE DI CAVAGLIA'
(BIELLA)**



A2A Ambiente S.p.A.

Ingegneria Ambiente

Via Olgettina 25 - 20132 Milano

EDIZIONE: 00	Data Emissione: Marzo-19	File: SIA_A2A_Cavaglia_FORSU_270319	
INDICE DI REVISIONE			
R01		R04	
R02		R05	
R03		R06	

Sommario

1. Premessa	7
1.1. Oggetto e scopo dello studio	7
1.2. Il soggetto proponente	7
1.3. Motivazioni del progetto	8
1.4. Criterio di redazione dello studio	8
1.5. Localizzazione dell'impianto	9
2. Quadro Programmatico	14
2.1. Piani di settore	14
2.1.1. Rifiuti	14
2.1.2. Energia	43
2.1.3. Qualità dell'aria	47
2.1.4. La prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento	56
2.1.5. Rumore	57
2.1.6. Inquinamento elettromagnetico.....	62
2.1.7. Salute.....	64
2.2. La pianificazione territoriale, urbanistica ed il sistema dei vincoli	69
2.2.1. Piano Territoriale Regionale (PTR)	69
2.2.2. Piano Paesistico Regionale (PPR).....	73
2.2.3. Piano Territoriale Provinciale di Biella (PTP)	78
2.2.4. Piano Territoriale Provinciale di Vercelli (PTP).....	83
2.2.5. Piano Regolatore Generale Comunale	90
2.2.6. Piano Regionale di Tutela delle acque	93
2.2.7. Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGR).....	93
2.2.8. Vincoli previsti dal D.Lgs 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"	95
2.2.9. Piano della Mobilità e dei trasporti	96
3. Quadro Progettuale.....	100
3.1. Descrizione generale dell'impianto	100
3.2. Alternative progettuali.....	102

3.3.	Opzione Zero.....	102
3.1.	Alternative localizzative	102
4.	Quadro Ambientale	104
4.1.	Atmosfera	104
4.1.1.	Dati sulla meteorologia locale.....	104
4.1.2.	Dati meteorologici utilizzati nel modello matematico Calpuff.....	112
4.1.3.	Analisi chimiche sulla qualità dell'aria.....	117
4.1.4.	Linea guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno.....	142
4.1.5.	Analisi delle emissioni in atmosfera derivanti dall'esercizio dell'impianto	143
4.1.6.	Descrizione del modello di diffusione e ricaduta al suolo degli inquinanti.....	149
4.1.7.	Risultati: emissioni - diffusione e ricaduta	155
4.1.8.	Emissioni in atmosfera associate ai mezzi in ingresso all'impianto	159
4.2.	Suolo e Sottosuolo	161
4.2.1.	Caratterizzazione geomorfologica ed uso del suolo	162
4.2.2.	Caratterizzazione geologica, geolitologica e geostrutturale	163
4.2.3.	Caratterizzazione geologico – tecnica.....	166
4.2.4.	Caratterizzazione pedologica	171
4.2.5.	Sismicità	178
4.2.6.	Stato della componente, ricettori e valutazioni	189
4.3.	Ambiente Idrico	192
4.3.1.	Acque superficiali	192
4.3.2.	Acque sotterranee	199
4.3.3.	Stato della componente, ricettori e valutazioni	213
4.4.	Vegetazione – Flora e Fauna	217
4.4.1.	Vegetazione e flora.....	217
4.4.2.	Fauna	226
4.5.	Paesaggio	237
4.5.1.	Descrizione del sito allo stato attuale	237

4.5.2.	Sensibilità Paesistica del sito	238
4.5.3.	Grado di incidenza del progetto.....	239
4.5.4.	Impatto paesistico dei progetti	242
4.6.	Rumore.....	242
4.7.	Viabilità.....	243
4.7.1.	Introduzione	243
4.7.2.	Analisi dell'impatto in fase di esercizio	243
4.8.	Salute	248
4.8.1.	Caratterizzazione socio-demografica	248
4.8.2.	Caratterizzazione sanitaria della popolazione coinvolta	251
4.8.3.	Stima del Rischio	255
4.8.4.	Metodologia Operativa	257
4.8.5.	Parte Sperimentale	261
4.8.6.	Risultati	263
4.8.7.	Conclusioni	265
4.9.	Ricadute sociali, occupazionali ed economiche.....	266
4.10.	Descrizione degli impatti ambientali del progetto in fase di cantiere e misure/azioni di mitigazione.....	274
4.10.1.	Atmosfera	274
4.10.2.	Acque superficiali e sotterranee.....	277
4.10.3.	Suolo e sottosuolo	277
4.10.4.	Vegetazione, fauna, ecosistemi	278
4.10.5.	Paesaggio e beni culturali	279
4.10.6.	Rumore e vibrazioni.....	279
4.10.7.	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	279
4.10.8.	Traffico.....	279
4.10.9.	Salute pubblica.....	280
4.10.10.	Risorse idriche ed energetiche	280
4.10.11.	Conclusioni.....	282

4.11.	Cumulabilità degli effetti.....	283
4.11.1.	Atmosfera	283
4.11.2.	Paesaggio	283
4.11.3.	Viabilità	284
4.11.4.	Salute pubblica.....	286
4.11.5.	Ambiente idrico, suolo e sottosuolo	286
4.11.6.	Vegetazione, flora e fauna, ecosistemi	286
4.11.7.	Rumore	286
4.12.	Matrice Riassuntiva degli impatti.....	287
4.13.	Strumenti di gestione e di controllo, piano di monitoraggio ambientale	295
4.13.1.	Emissioni in atmosfera	295
4.13.2.	Emissioni odorigene.....	296
4.13.3.	Scarichi idrici.....	296
4.13.4.	Rifiuti in ingresso.....	299
4.13.5.	Rifiuti in uscita	301
4.13.6.	Rumore	301
4.14.	Piano preliminare di dismissione a fine esercizio e ripristino dell'area con eventuale bonifica	301
5.	Conclusioni.....	302

Equipe di Studio:

Ing. Irma Cavallotti

Ingegnere Chimico
Coordinatore

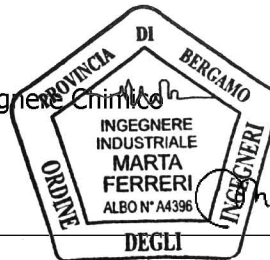


Coordinamento, atmosfera,
salute.

Bergamo

Ing. Marta Ferreri

Ingegnere Chimico



Inquadramento territoriale,
atmosfera, paesaggio, salute.

Bergamo

Dott. Umberto Locati

Geologo

Suolo sottosuolo, ambiente
idrico, vegetazione, flora-fauna
ecosistemi.

Bergamo

P.I. Edoardo Bollati

Perito industriale

Atmosfera, Viabilità,
elaborazione grafica.

Bergamo

1. Premessa

1.1. Oggetto e scopo dello studio

Il presente Studio di Impatto Ambientale è relativo al progetto che A2A Ambiente S.p.A. propone all'interno del comune di Cavaglià (BI), in località Gerbido, in adiacenza al centro impiantistico che ospita l'impianto per la selezione e il recupero delle plastiche da raccolta differenziata, recentemente realizzato, che prevede la realizzazione di un impianto integrato (digestione anaerobica e compostaggio) di trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata (FORSU).

L'impianto è finalizzato ad ottenere biometano da immettere nella rete di distribuzione del gas naturale con utilizzo previsto nel settore dei trasporti ed un prodotto (ammendante compostato misto di qualità o compost di qualità) per gli usi agricoli/florovivaistici.

Dal punto di vista autorizzativo il presente studio è a corredo dell'istanza di Provvedimento Unico ai sensi dell'art. 27-bis del DLgs 152/2006 e smi che ricomprende la Valutazione di Impatto Ambientale di competenza provinciale, indicata come necessaria a seguito della conclusione del procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA (comunicazione prot. 27419 E-XI-2-190 inviata dalla Provincia di Biella).

L'impianto integrato oggetto della richiesta ricade nell'Allegato IV alla parte seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., e in particolare al p.to 7 lettera z.b) *Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del D.Lgs. 152/06.*

Nell'ambito del Provvedimento Unico ai sensi dell'art.27-bis del DLgs. 152/2006 e smi si richiedono anche l'Autorizzazione Integrata Ambientale per la realizzazione e l'esercizio del medesimo impianto, che ricade nell'attività IPPC n. 5.3, lett. b): *recupero o una combinazione di recupero o smaltimento, di rifiuti non pericolosi con capacità di trattamento superiore a 75 Mg/g* (allegato VIII alla parte seconda del D.Lgs. 152/06 come modificato dal D.Lgs. 46/2014); e la Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs. 387/03 e s.m.i. per la produzione di biometano e la sua immissione nella rete del gas naturale.

Il nuovo impianto di trattamento e recupero della FORSU è dimensionato per ricevere **60.000 t/a** di Frazioni Organiche provenienti dal circuito delle raccolte differenziate dei Rifiuti Solidi Urbani (FORSU) e rifiuti verdi (per l'elenco completo dei CER per i quali si richiede l'autorizzazione al ritiro si rimanda alla relazione di progetto e al paragrafo 4.13.4).

1.2. Il soggetto proponente

Il proponente del progetto è A2A Ambiente S.p.A. che annovera le capacità tecniche, finanziarie e gestionali per la realizzazione e per l'esercizio dell'impianto di digestione anaerobica e compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata.

1.3. Motivazioni del progetto

Dal *Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione* (2016) emerge la necessità, nel territorio della Regione Piemonte, di implementare e potenziare la raccolta differenziata; per il raggiungimento degli obiettivi prefissati è indispensabile sviluppare la raccolta della frazione organica e il suo invio a recupero.

Le tecnologie per il trattamento e il recupero di questa frazione sono il compostaggio e la digestione anaerobica (quest'ultima tecnologia è da preferire rispetto alla prima in quanto consente anche il recupero del biogas prodotto). La società propone un processo integrato (DA seguita dal compostaggio) da 60.000 t/a che contribuisce al trattamento della Frazione Organica come richiesto dal Piano.

Inoltre, la sezione di compostaggio a valle della digestione anaerobica consente di trattare il digestato per ottenere un prodotto utilizzabile come fertilizzante agricolo (compost); mentre la raffinazione del biogas consente la produzione di biometano, che può essere immesso in rete o utilizzato per l'autotrazione.

1.4. Criterio di redazione dello studio

Il presente Studio di Impatto Ambientale è sviluppato secondo i contenuti e le indicazioni di cui all'allegato VII alla parte II del D.Lgs n. 152/2006, così come modificato dall'art. 11 del D.Lgs n. 104/2017. Il presente Studio di Impatto ambientale è composto dei seguenti volumi:

- Relazione (comprendente il testo e le tavole illustrative del progetto)
- Allegati
- Sintesi non tecnica

Oltre al presente capitolo introduttivo (capitolo 1), la Relazione del SIA è articolata in:

- *Quadro di riferimento programmatico* (capitolo 2), dove è illustrato l'inquadramento territoriale del progetto con particolare riferimento alle tutele e ai vincoli presenti e la conformità delle opere e degli interventi proposti agli strumenti di programmazione e di pianificazione paesistica e urbanistica vigenti.
- *Quadro di riferimento progettuale* (capitolo 3), comprendente la descrizione del progetto delle opere o degli interventi proposti, la descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, la descrizione delle tecniche prescelte per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, la valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previste e della conformità con le normative in materia ambientale, la descrizione dei sistemi di monitoraggio adottati ed una descrizione delle principali alternative ragionevoli al progetto, compresa l'alternativa zero.
- *Quadro di riferimento ambientale* (capitolo 4), comprendente l'inquadramento generale dell'area (fisico, antropico), la descrizione dello stato attuale di qualità delle componenti ambientali perturbate dal progetto, la stima degli impatti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, al territorio, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, e l'interazione tra questi vari fattori.

1.5. Localizzazione dell'impianto

L'impianto sarà inserito nell'area industriale del Comune di Cavaglia (BI), località Gerbido, a sud-est dell'abitato, in prossimità dei confini amministrativi dei Comuni di Santhià (VC) ed Alice Castello (VC).

Nel sito di Gerbido sono presenti altri 4 impianti di trattamento rifiuti, dotati di 4 distinte autorizzazioni:

- la discarica per rifiuti non pericolosi, di titolarità della ASRAB S.p.A.;
- la discarica per rifiuti speciali non pericolosi, di titolarità della A2A Ambiente S.p.A.;
- il Polo Tecnologico, di titolarità della ASRAB S.p.A., consistente in un impianto di T.M.B. (Trattamento Meccanico Biologico a freddo) di bio-essiccazione per la ricezione, il trattamento e la valorizzazione di rifiuti non pericolosi urbani ed assimilabili,
- il Centro Impiantistico, di titolarità di A2A Ambiente S.p.A., consistente in un impianto di valorizzazione delle plastiche da raccolta differenziata (in corso di realizzazione) e un impianto di produzione di Combustibile Solido Secondario (CSS) per il quale è in corso l'iter autorizzativo.

Si riporta di seguito l'ortofoto per l'inquadramento territoriale (Fonte: *GoogleEarth*). In verde è evidenziato il perimetro dell'area che si intende utilizzare per il nuovo impianto e in azzurro l'area dove saranno realizzate le opere necessarie all'immissione del biometano nella rete SNAM .



Figura 1-1 Inquadramento dell'area – Stato di Fatto (in verde e in azzurro vengono evidenziate le aree d'interesse)

Con riferimento ai punti evidenziati in Figura 1-2, le coordinate metriche UTM WGS84 dell'impianto sono riportate nella seguente tabella.

	Punto R1	Punto R2	Punto R3	Punto R4	Punto R5
E	431607.0	431703.8	431629.6	431437.4	431366.1
N	5025915.1	5026072.2	5026116.1	5026188.7	5026005.8

Tabella 1-1 Coordinate metriche UTM WGS84 dell’impianto trattamento e recupero FORSU

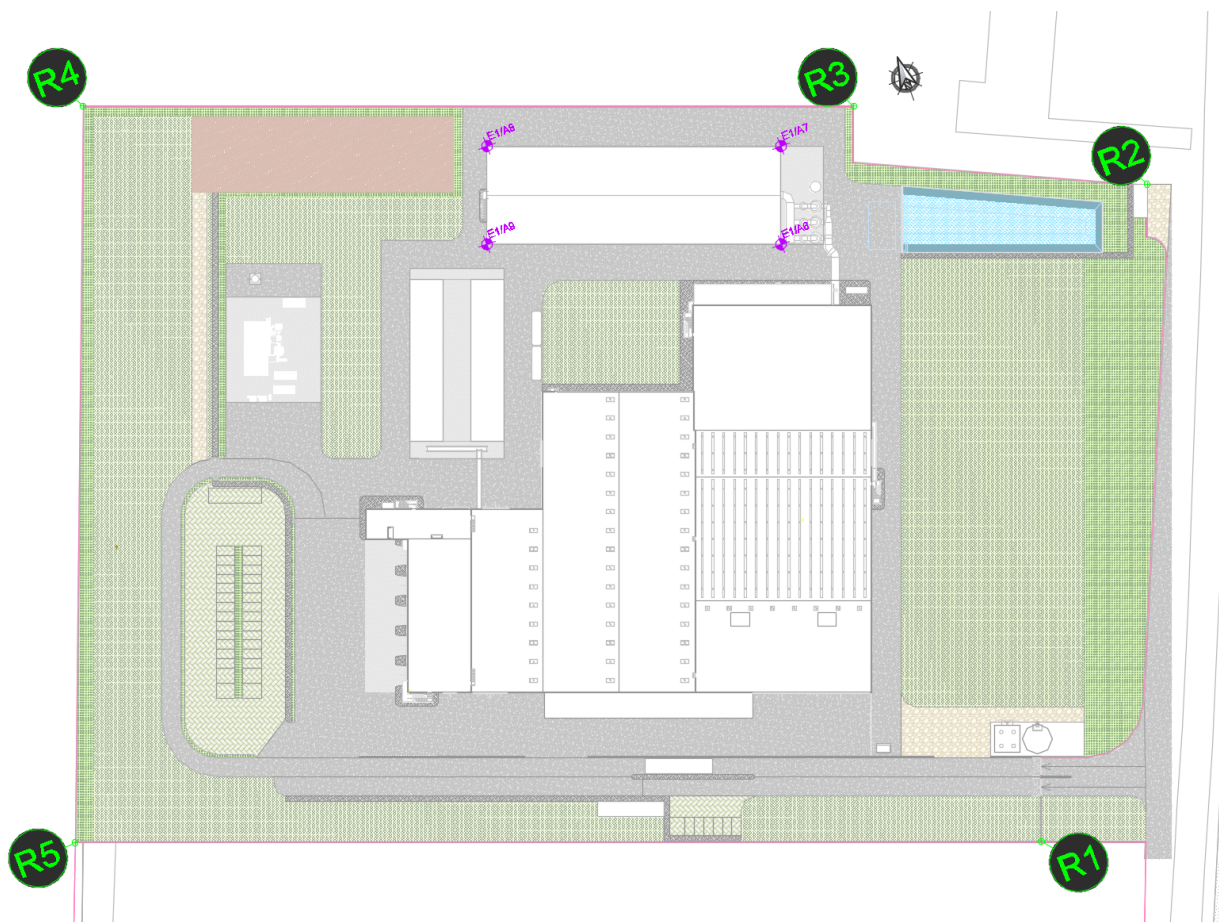


Figura 1-2 Confini del sito ospitante l’impianto FORSU

	Punto R6	Punto R7	Punto R8	Punto R9	Punto R10	Punto R11
E	431.253	431286	431310	431293	431264	431249
N	5025654	5025678	5025740	5025746	5025706	5025656

Tabella 1-2 Coordinate metriche UTM WGS84 dell’area di compressione, analisi, misura e consegna del biometano

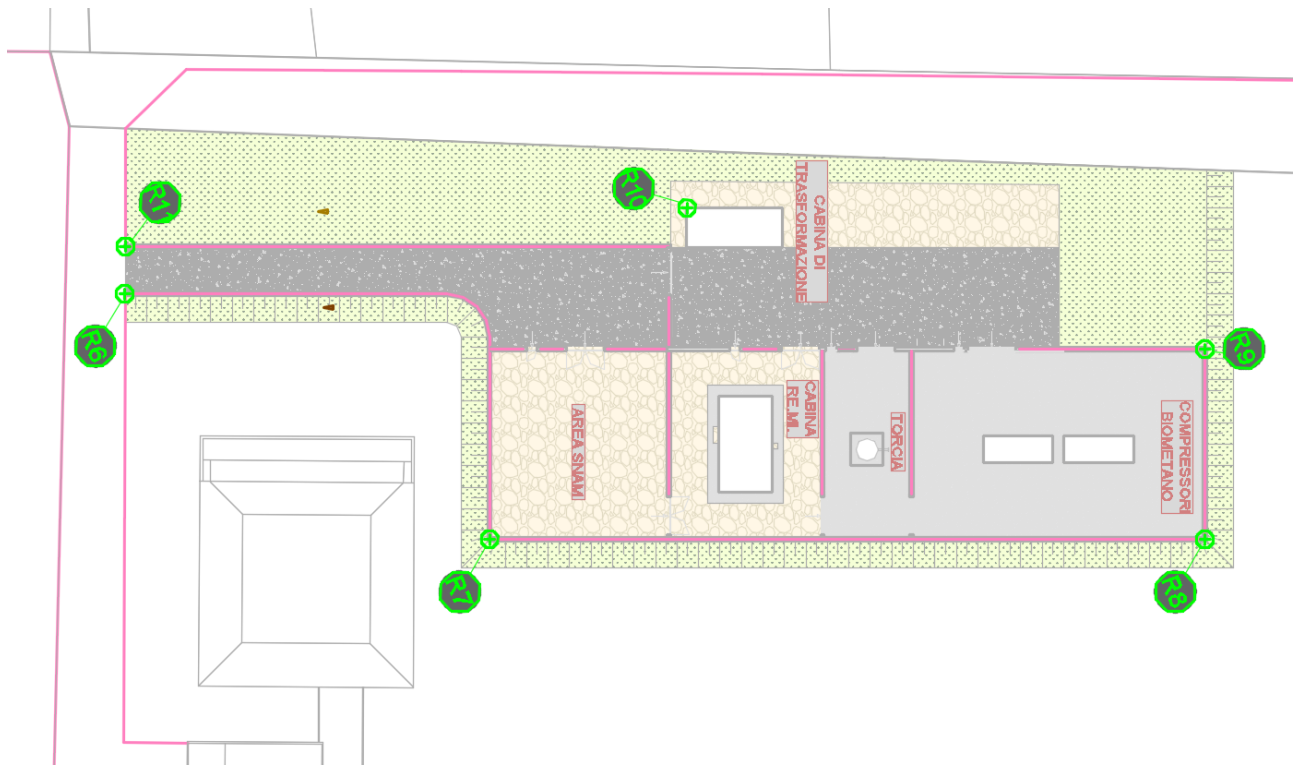


Figura 1-3 Confini del sito ospitante dell'area di compressione, analisi, misura e consegna del biometano

L'ubicazione del sito riportata in Figura 1-4 permette di localizzarlo a livello provinciale e intercomunale. Una più dettagliata rappresentazione grafica è riportata in Tav 1a- Inquadramento territoriale viabilità esterna allegata al presente studio. I terreni interessati dall'ampliamento sono individuati al catasto come parte dei mappali n. 519 e 351 del Foglio 27 del Comune di Cavaglià. La destinazione urbanistica del mappale n. 519, secondo il PRGIC Comune di Cavaglià, ricade in:

- AREE PER NUOVI IMPIANTI PRODUTTIVI
- AREE PER ATTREZZATURE PUBBLICHE E DI USO PUBBLICO.

L'area dedicata al nuovo impianto ha una superficie pari a circa 54.700 m², cui vanno sommati altri 3200 m² circa per quanto riguarda l'area dedicata alla compressione, misura, analisi e consegna del biometano, che occupa parte del mappale n. 465.



Figura 1-4: localizzazione del sito A2A Ambiente S.p.A.

Come si può osservare in Figura 1-5 e più nel dettaglio nella tavola *Tav1b- Inquadramento territoriale - Distanze FORSU-nuclei isolati*, i nuclei abitati/insediamenti agricoli più vicini sono la Cascina Uffici confinante con l'impianto, Cascina della Mandria a 455 m verso sud-est, Cascina Ridotta a 590m e due cascine disabitate a 560m e a 890m. A distanze superiori a 2 km si trovano i centri abitati di Cavaglia a nordovest, Alice Castello a sudovest e Santhià a est.

Inoltre sono presenti a distanza poco superiore ad un kilometro la C.na San Lorenzo e la Cascina San Giovanni nel comune di Alice Castello verso sud-ovest e la C.na Mandriotta verso sud-est.

2. Quadro Programmatico

Il quadro programmatico verifica le condizioni di fattibilità del progetto rispetto alle tutele e vincoli presenti con riferimento agli strumenti di programmazione, ai piani di settore, ai piani territoriali e alla pianificazione urbanistica.

In sede di analisi si è fatto riferimento a tutti quegli aspetti inerenti alle trasformazioni territoriali, previste nell'immediato intorno dell'impianto in progetto, che possono avere qualche attinenza con l'attività prevista di trattamento e recupero della frazione organica e del verde da raccolta differenziata dei rifiuti urbani.

L'esame dei contenuti, degli indirizzi, delle previsioni e delle prescrizioni ha permesso di verificare la coerenza del progetto con le trasformazioni programmate per il prossimo futuro dai piani di settore (rifiuti, energia), dalla pianificazione paesistica a scala regionale, dalla pianificazione provinciale e comunale (piani regolatori, azionamento acustico, piani attuativi) e a livello comunitario, nazionale e ha indirizzato la progettazione al rispetto dei vincoli imposti dalla normativa vigente.

2.1. Piani di settore

2.1.1. Rifiuti

Contesto Comunitario

Il più recente strumento legislativo comunitario riguardante il settore rifiuti è oggi costituito dalla Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008. La Direttiva stabilisce le misure dirette a ridurre al minimo gli impatti ambientali e sanitari complessivi derivanti dalla produzione e dalla gestione dei rifiuti ed anche a contribuire ad una riduzione nell'uso delle risorse. A tal fine la Direttiva prevede la seguente gerarchia di gestione dei rifiuti all' Articolato 4:

- a) prevenzione;*
- b) preparazione per il riutilizzo;*
- c) riciclaggio;*
- d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;*
- e) smaltimento.*

2. Nell'applicare la gerarchia dei rifiuti, gli Stati membri adottano misure volte a incoraggiare le opzioni che danno il miglior risultato ambientale complessivo. A tal fine può essere necessario che flussi di rifiuti specifici si discostino dalla gerarchia laddove ciò sia giustificato dall'impostazione in termini di ciclo di vita in relazione agli impatti complessivi della produzione e della gestione di tali rifiuti...Qualora le valutazioni del ciclo di vita e le analisi costi benefici indichino chiaramente che un'opzione di trattamento alternativo dà risultati migliori per uno specifico flusso di rifiuti, gli Stati Membri possono discostarsi dalle priorità definite.

In particolare relativamente alle operazioni di recupero previste per il nuovo impianto ossia R13 (*Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)*) ed R3 (*Riciclaggio/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche) e comprese la gassificazione e la pirolisi che utilizzano i componenti come sostanze chimiche*), si riporta la definizione seguente:

«recupero» qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale. L'allegato II riporta un elenco non esaustivo di operazioni di recupero;

Contesto nazionale

Il quadro normativo nazionale è rappresentato dal decreto legislativo n. 205/2010 "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive".

Per prevenire e ridurre il più possibile gli effetti negativi sull'ambiente e sulla salute umana derivanti dalla gestione della frazione organica dei rifiuti urbani, e per raggiungere gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea in tema di riciclaggio e di riduzione del conferimento in discarica dei rifiuti biodegradabili, è stato emanato il Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 7 marzo 2016¹ che indica le necessità impiantistiche per la corretta gestione della frazione organica raccolta in maniera differenziata.

Il decreto legislativo n. 152 del 2006 definisce all'articolo 183, comma 1, lettera d):

"frazione organica dei rifiuti urbani": rifiuti biodegradabili di giardini e parchi, rifiuti alimentari e di cucina prodotti da nuclei domestici, ristoranti, servizi di ristorazione e punti vendita al dettaglio e rifiuti simili prodotti dall'industria alimentare raccolti in modo differenziato.

¹ (GU Serie Generale n.91 del 19-04-2016)

Contesto Regionale

Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione

Il Consiglio Regionale, con deliberazione n. 140 - 14161 del 19 aprile 2016, ha approvato il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione.

Il Piano è uno strumento di pianificazione con ambiziosi obiettivi in termini di sostenibilità e promozione di una cultura ambientale improntata alla riduzione dei rifiuti, al riuso di beni a fine vita e al riciclaggio. In sintesi i principali obiettivi della programmazione al 2020 sono:

- riduzione della produzione dei rifiuti a 455 kg per abitante (a fronte di una stima di produzione al 2020 pari a 486 kg/ab);
- raccolta differenziata di almeno il 65% a livello di ciascun Ambito territoriale ottimale;
- produzione pro capite annua di rifiuto urbano indifferenziato non superiore a 159 kg;
- raggiungimento di un tasso di riciclaggio pari ad almeno il 55% in termini di peso;
- avvio a recupero energetico solo delle frazioni di rifiuto per le quali non è tecnicamente ed economicamente possibile il recupero di materia;
- in via prioritaria autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi a livello di Ambito territoriale ottimale; in ogni caso tale autosufficienza deve essere garantita a livello regionale;
- riduzione del conferimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili (Rub) fino ad un loro azzeramento a partire dal 2020 anche mediante l'auto-compostaggio;
- abbandono del ricorso allo smaltimento in discarica dei rifiuti recuperabili
- promozione del riuso.

Il Piano infine delinea gli indirizzi programmatici di medio e lungo termine (2025 e 2030), in linea con le proposte di attuazione dei principi dell'economia circolare attualmente in discussione a livello europeo. La Regione vuole orientare le proprie scelte e, di conseguenza, le scelte delle amministrazioni e dei soggetti ai quali compete il governo e l'organizzazione della gestione dei rifiuti urbani affinché si realizzi – al 2030 - un'ulteriore riduzione della produzione di rifiuti (< 400 kg/ab/a), un aumento della raccolta differenziata (> 75%) e del tasso di riciclaggio (> 65%), una riduzione del ricorso alla valorizzazione energetica dei rifiuti indifferenziati e della produzione di CSS, una riduzione del conferimento complessivo dei rifiuti urbani e dei rifiuti derivanti dal loro trattamento in discarica (<10% della produzione complessiva di rifiuti urbani).

Produzione dei rifiuti in Piemonte

Dall'analisi dei dati relativi alla gestione dei rifiuti urbani emerge come la produzione nel 2015 sia in lieve flessione (-1,3% rispetto al 2014) portando nuovamente la produzione totale dei rifiuti (RT)² al di sotto

² Secondo la D.G.R. 43-435 del 2000 i Rifiuti Urbani Totali prodotti sono classificati con la sigla RT e sono costituiti dalla somma dei rifiuti raccolti in modo differenziato (RD) e dai rifiuti urbani indifferenziati (RU). Esistono inoltre altre tipologie di rifiuti raccolti dal gestore del servizio pubblico, quantitativamente poco rilevanti, non soggette al calcolo della percentuale di raccolta differenziata (ad

dei 2 milioni di tonnellate: i rifiuti avviati a smaltimento diminuiscono del 4,2% con un leggero incremento invece a favore dei rifiuti raccolti in modo differenziato (+1,2%) che tradotto in percentuale di raccolta differenziata portano la regione al 54,8%, un altro punto percentuale in più rispetto al 2014 (53,5%). In termini di quantità pro capite, ogni abitante piemontese ha prodotto, nel 2015, circa 452 kg di rifiuti, di cui 248 kg raccolti in modo differenziato e avviati a recupero, e 204 kg avviati a smaltimento. La produzione di rifiuti è inferiore a quella rilevata nel 2000 del 2,2%, ma la RD è aumentata di circa 719.000 t (+192%) e i rifiuti avviati a smaltimento si sono ridotti di circa 764.000 t (-46%). Il confronto degli indici pro capite del 2015 con quelli dell'anno 2000 evidenzia per il rifiuto totale (RT pro capite) un decremento di quasi il 5%, per la RD pro capite un incremento del 185% e una diminuzione del 47% dei rifiuti indifferenziati (RU pro capite) (Figura 2-2)³.

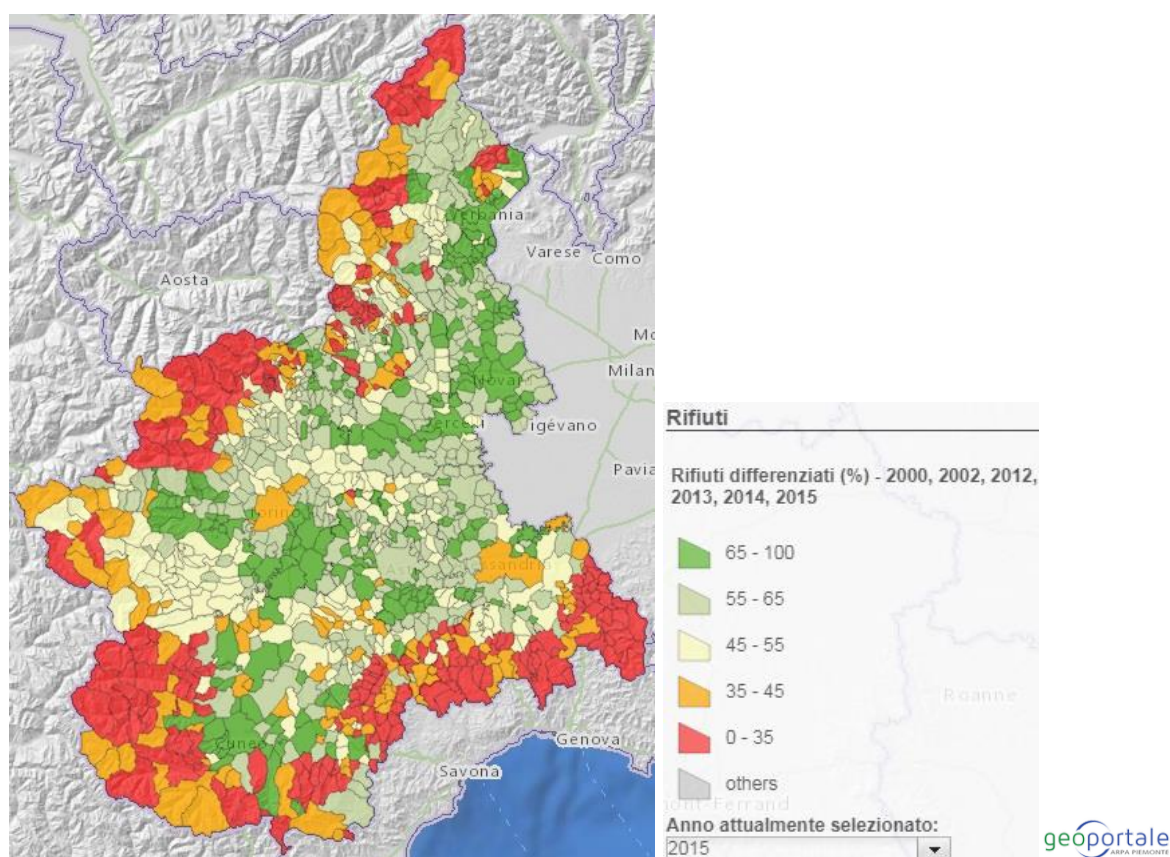


Figura 2-1 Raccolta differenziata e produzione di rifiuti a livello comunale - anno 2015

esempio oli usati, batterie, pneumatici, etc.) Tali rifiuti sono stati raggruppati sotto la voce "ALTRI" (nel 2015 pari a 27.516 t): quest'ultima voce, sommata ai RT, costituisce la voce "PT" (Produzione Totale, nel 2015 pari a 2.019.580 t).

³ Relazione sullo stato dell'ambiente Piemonte - 2017

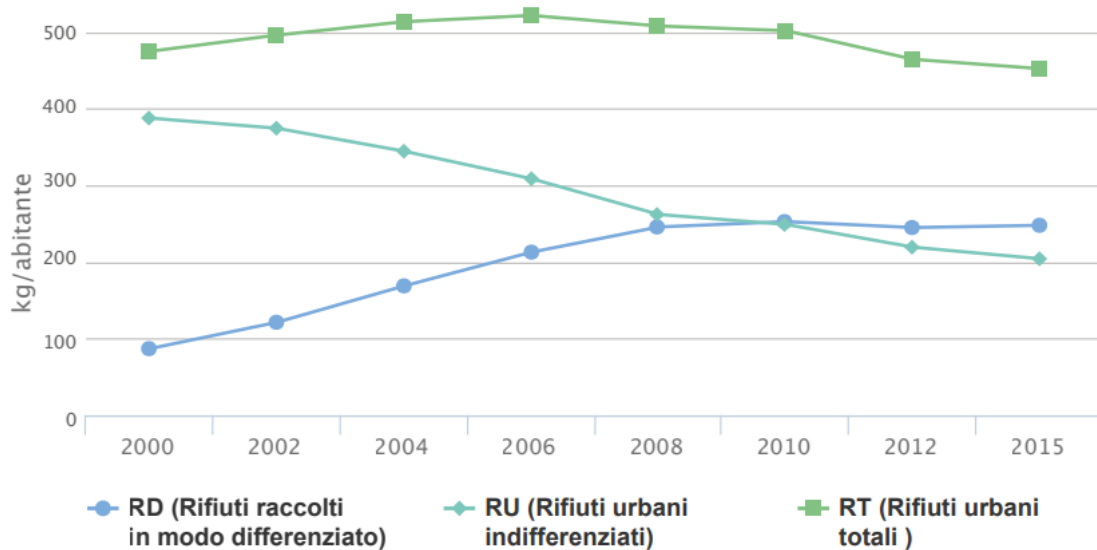


Figura 2-2 Serie storica 2000-2015 degli indici di produzione pro capite RT, RU, RD (Fonte: Relazione sullo stato dell'ambiente Piemonte 2017, Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti)

La produzione dei rifiuti urbani nel 2015 presenta una lieve flessione (-1,3% rispetto al 2014) portando nuovamente la produzione totale dei rifiuti (RT) al di sotto dei 2 milioni di tonnellate: i rifiuti avviati a smaltimento diminuiscono del 4,2% mentre aumentano leggermente i rifiuti raccolti in modo differenziato (+1,2%) che tradotto in percentuale di raccolta differenziata portano la regione al 54,8%.

Raccolta Differenziata - % sul totale di rifiuti urbani

(Fonte: Rielaborazione basata su dati originali rilevati dall'Osservatorio Regionale Rifiuti di Arpa Piemonte e su dati ISPRA 2016)

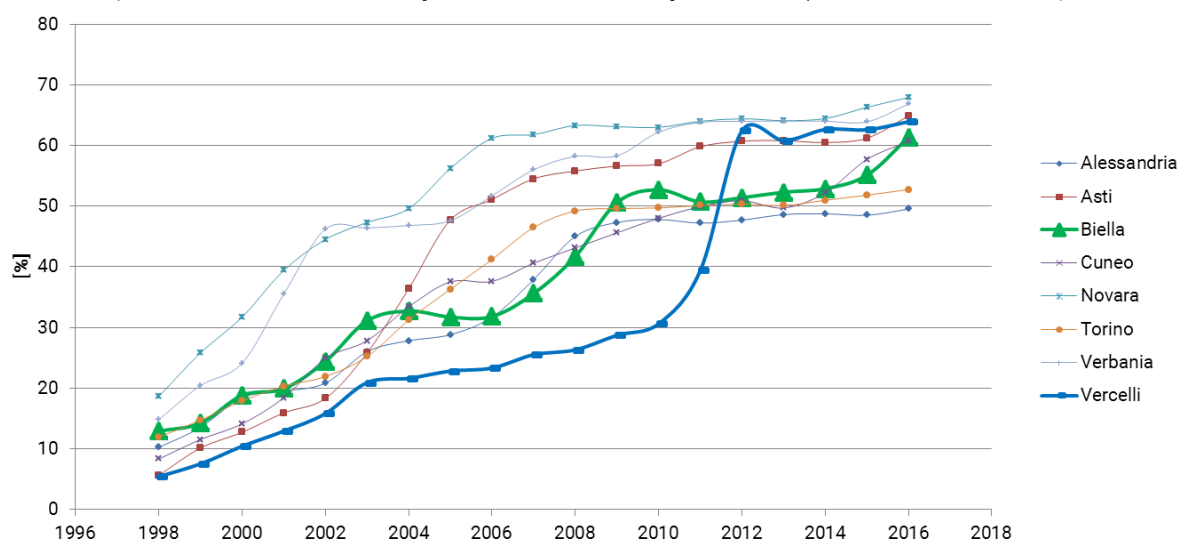


Figura 2-3 Raccolta differenziata e produzione di rifiuti a livello comunale

Proseguendo sempre nel confronto con l'anno 2000 si evince un consistente aumento della percentuale di raccolta differenziata: nel 2000 tale valore era del 18,3% (Figura 2-4).

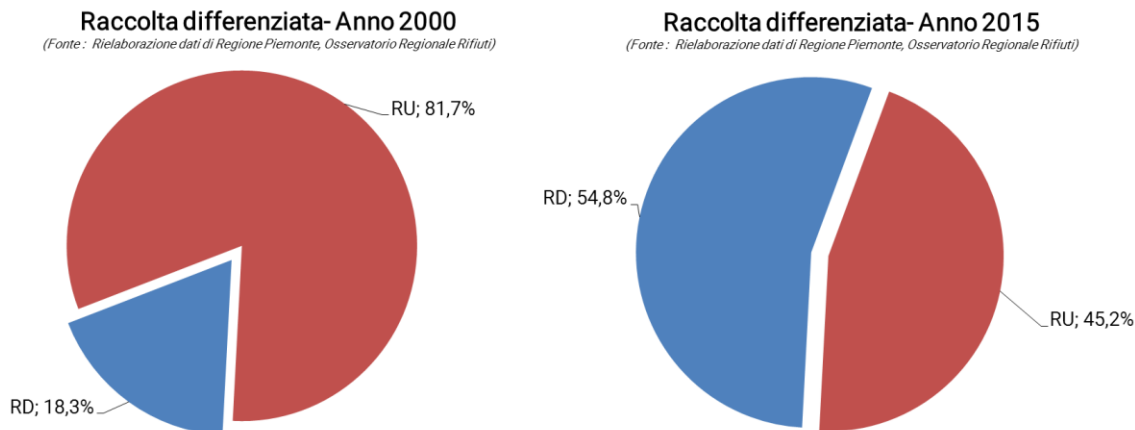
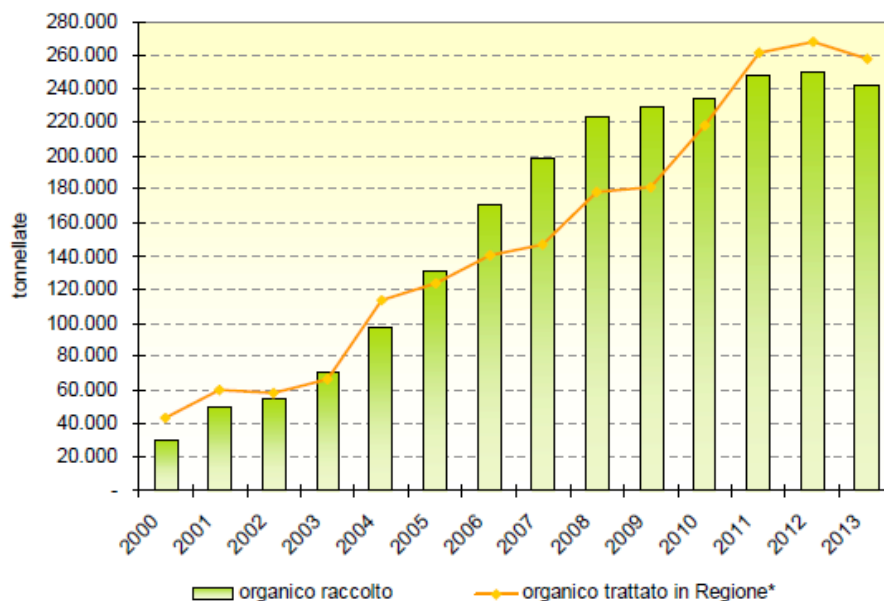


Figura 2-4 Raccolta differenziata, confronto 2000-2015

Nel 2013 gli impianti di digestione anaerobica e di compostaggio hanno trattato 257.502 t di frazione organica⁴ a fronte di una raccolta differenziata piemontese di 242.239 t.



* compresi i quantitativi trattati dagli impianti di digestione anaerobica

Figura 2-5 Serie storica 2000-2013 Frazione organica raccolta e trattata (Fonte: Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione- REGIONE PIEMONTE BU18 05/05/2016)

⁴ I d.lgs 152/06 include nella terminologia "rifiuto organico" anche i rifiuti biodegradabili di giardini e parchi. Per mantenere la stessa terminologia prevista nel metodo di calcolo di cui alla D.G.R. 43-435 del 2000, nel presente documento la definizione frazione organica è da riferirsi solo ai rifiuti alimentari e di cucina prodotti da nuclei domestici, ristoranti, servizi di ristorazione, etc

Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi alla raccolta differenziata per frazione merceologica su scala provinciale (2016 - ISPRA). Nell'ambito della raccolta differenziata le frazioni maggiormente raccolte su base annuale sono la carta e cartone, l'organico, gli sfalci e potature, il vetro e il legno. In termini di incidenza percentuale la carta rappresenta il 24,6% del totale del rifiuto raccolto differenziatamente, seguita dalla frazione organica con il 23,6% e dagli sfalci e potature con il 13,6%.

In particolare in tabella sono state evidenziate le frazioni merceologiche destinate al trattamento presso il nuovo impianto in progetto ossia la frazione organica e legno prodotte nelle provincie limitrofe all'impianto facenti parte dell'ATO1 di riferimento (Vercelli, Novara, Biella e Verbano-Cusio-Ossola).

Ripartizione Rifiuti differenziati - Anno 2015

(Fonte: Regione Piemonte, Osservatorio Regionale Rifiuti)

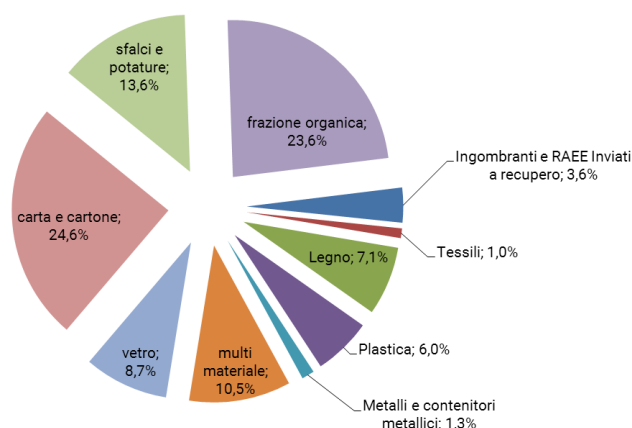


Figura 2-6 Ripartizione dei rifiuti differenziati (anno 2015) – Analisi merceologica media Regionale

Ripartizione Rifiuti Differenziati Totali - Anno 2016

(Fonte: Rapporto ISPRA 2016)

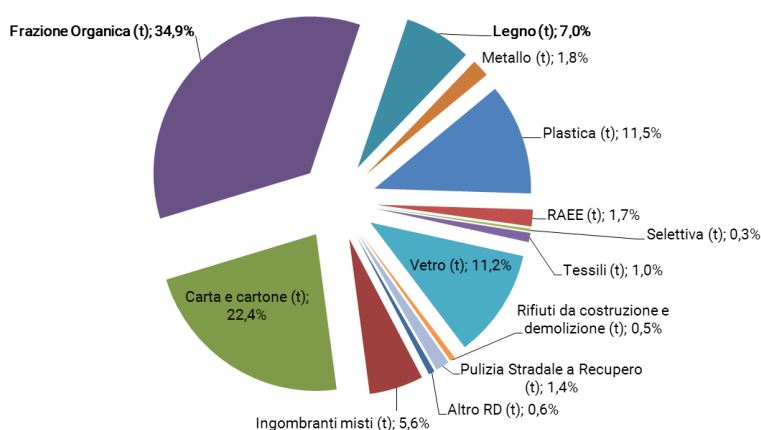


Figura 2-7 Ripartizione dei rifiuti differenziati (anno 2016) – Analisi merceologica media Regionale (Fonte Rapporto ISPRA 2016)

Dal grafico precedente emerge che circa il 35% dei rifiuti differenziati è rappresentato dalla frazione organica e circa il 7% da legno.

Provincia	Istat	Altro RD (t)	Ingombranti misti (t)	Carta e cartone (t)	Frazione Organica (t)	Legno (t)	Metallo (t)	Plastica (t)	RAEE (t)	Selettiva (t)	Tessili (t)	Vetro (t)	Rifiuti da costruzione e demolizione (t)	Pulizia Stradale a Recupero (t)
Torino	1001	3.495	30.688	126.868	189.479	44.951	6.000	63.184	8.458	1.544	4.299	57.666	3.255	9.959
Vercelli	1002	132	2.401	10.680	20.882	2.210	612	4.894	789	101	344	7.583	128	448
Novara	1003	769	1.976	21.632	50.842	7.521	3.713	17.703	2.217	311	1.516	7.814	148	3.480
Cuneo	1004	1.015	8.239	39.591	51.911	11.844	4.812	20.025	3.807	554	1.581	18.399	1.131	2.875
Asti	1005	637	5.472	11.491	20.471	2.691	1.251	5.875	1.185	122	659	9.657	259	0
Alessandria	1006	867	8.430	26.095	40.506	6.483	1.451	10.866	1.992	271	1.376	15.944	356	
Biella	1096	82	4.555	14.602	14.124	2.248	1.927	4.794	624	84	746	7.296	966	
Verbano-Cusio Ossola	1103	515	3.671	11.306	19.576	3.879	1.703	7.096	1.123	128	699	7.126	161	
Totale		7.511	65.432	262.265	407.791	81.827	21.469	134.438	20.196	3.116	11.221	131.485	6.404	16.762

In colore Verde sono evidenziate le frazioni merceologiche del bacino di utenza di interesse per il presente studio.

Tabella 2-1 Raccolta differenziata per frazione merceologica su scala provinciale - 2016 (ISPRA)

Provincia	Istat	Altro RD (t)	Ingombranti misti (t)	Carta e cartone (t)	Frazione Organica (t)	Legno (t)	Metallo (t)	Plastica (t)	RAEE (t)	Selettiva (t)	Tessili (t)	Vetro (t)	Rifiuti da costruzione e demolizione (t)	Pulizia Stradale a Recupero (t)
Torino	1001	4.315	28.219	134.484	187.615	47.887	5.419	53.946	8.308	1.704	5.289	73.205	11.985	15.040
Vercelli	1002	173	865	8.703	21.801	2.644	615	5.433	914	118	445	7.817	1.376	484
Novara	1003	228	2.490	21.593	48.700	8.270	3.147	10.586	2.529	351	1.265	16.889	3.522	1.063
Cuneo	1004	1.715	5.437	39.731	58.628	12.909	5.065	23.402	3.592	547	1.670	19.612	5.920	4.924
Asti	1005	676	5.620	11.236	22.402	3.032	1.322	6.210	1.299	256	587	9.928	2.131	741
Alessandria	1006	1.094	7.621	25.689	36.296	6.410	1.552	14.094	1.820	260	1.290	16.505	1.625	491
Biella	1096	117	4.747	13.445	15.433	2.057	1.345	5.441	570	98	758	7.679	949	336
Verbano-Cusio Ossola	1103	259	3.631	11.078	18.651	3.834	1.559	5.928	1.094	143	614	9.044	1.188	
Totale		8.577	58.630	265.959	409.527	87.044	20.024	125.039	20.126	3.477	11.920	160.678	28.696	23.078

In colore Verde sono evidenziate le frazioni merceologiche del bacino di utenza di interesse per il presente studio.

Tabella 2-2 Raccolta differenziata per frazione merceologica su scala provinciale - 2017 (ISPRA)

La stima di produzione dei rifiuti urbani al 2020 risulta essere compresa tra 409 e 486 kg/abitante anno. Stante gli approfondimenti effettuati si ritiene ragionevole optare per il secondo valore in quanto l'analisi ha preso in considerazione più variabili (valutazione della serie storica dei rifiuti prodotti dalle utenze domestiche e non domestiche, scenari demografici al 2020, indicatori economici).

Il valore di produzione pro capite stimato risulta quindi essere pari a 455 kg/anno. Tenuto conto dello scenario previsionale demografico al 2020, la stima della produzione complessiva di rifiuti urbani risulta essere di 1.916.000 t.

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani

La gestione dei rifiuti in Piemonte è disciplinata dalle leggi regionali n. 24/2002 e n. 7/2012 che, dando attuazione ai principi contenuti nel d.lgs. 152/2006, regolano il sistema delle competenze, gli strumenti di programmazione e definiscono il sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani.

La legge regionale n. 7 del 24 maggio 2012, al fine di promuovere ed ottimizzare la realizzazione di un sistema integrato di attività, di interventi e di strutture tra loro interconnessi e organizzati secondo criteri di massima tutela ambientale, efficacia, efficienza ed economicità, con particolare attenzione ai costi ambientali, ha istituito 4 *Ambiti Territoriali Ottimali* (Figura 2-8), nei quali viene effettuata la gestione unitaria dei rifiuti:

- ATO 1 coincidente con i territori delle province di Biella, Novara, Vercelli e Verbano Cusio Ossola;
- ATO 2 coincidente con i territori delle province di Asti e Alessandria;
- ATO 3 coincidente con il territorio della provincia di Cuneo;
- ATO 4 coincidente con il territorio della provincia di Torino),

In ciascun ambito territoriale ottimale a base provinciale o sovra-provinciale è istituita una Conferenza d'ambito per l'organizzazione del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani, composta da rappresentanze dei sindaci costituite in forma unitaria o per gruppi di Comuni.

Ciascun ATO al suo interno è suddiviso in bacini che corrispondono ad aree omogenee aventi specifiche caratteristiche territoriali e socio-economiche. Al loro interno si svolgono servizi di gestione dei rifiuti urbani: servizi di raccolta differenziata e di raccolta del rifiuto indifferenziato, di trasporto, di spazzamento stradale, i conferimenti separati, la realizzazione delle strutture al servizio della raccolta differenziata, il conferimento agli impianti tecnologici ed alle discariche (bacini di gestione dei rifiuti).

I Consorzi obbligatori di bacino, previsti dall'art. 11 della L.R. 24/2002, svolgono, all'interno del bacino o sub-bacino di riferimento, le funzioni di governo e coordinamento dell'organizzazione.

Di seguito si riporta la tabella che esplica i bacini di gestione dei rifiuti e consorzi dell'ATO 1 – province di Biella, Novara, Vercelli e Verbano Cusio Ossola.

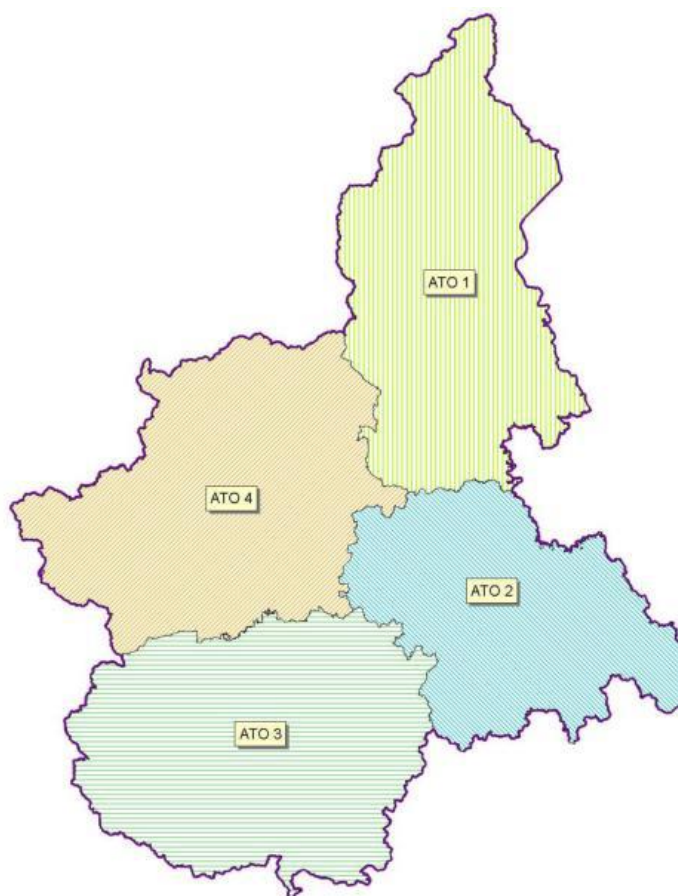


Figura 2-8 Ambiti Territoriali Ottimali ai sensi della L.R. n. 7/2012

ATO	PROVINCIA	SIGLA CONSORZIO	CONSORZIO
ATO 1	BI	COSRAB	CONSORZIO SMALTIMENTO RIFIUTI AREA BIELLESE
	NO	CBBN	CONSORZIO DI BACINO BASSO NOVARESE
		CMN	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE
	VC	COVEVAR	CONSORZIO OBBLIGATORIO VERCELLI VALSESIA RIFIUTI
	VCO	COUB VCO	CONSORZIO OBBLIGATORIO UNICO DI BACINO DEL VERBANO CUSIO- OSSOLA

Tabella 2-3 Elenco dei Consorzi di Bacino ATO1 ai sensi della l.r. 7/2012

Il Consiglio Regionale, con deliberazione n. 140-14161 del 19 aprile 2016, ha approvato il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione.

Nel Piano Regionale sono definiti gli Obiettivi da raggiungere entro il 2020⁵, coerentemente con gli obiettivi posti dalla normativa nazionale e dagli indirizzi comunitari.

⁵ Capitolo 8, Paragrafo 8.2, Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione

Il Piano soddisfa tutti gli obiettivi e vincoli, individuati dalle varie normative comunitarie e nazionali in ambito rifiuti, qui di seguito riportati:

- *applicazione della gerarchia dei rifiuti: prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio,*
- *recupero di energia, smaltimento;*
- *riduzione della produzione dei rifiuti;*
- *raggiungimento del 65% di raccolta differenziata a livello di Ambito Territoriale Ottimale;*
- *raggiungimento al 2020 di un tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani pari ad almeno il 50% in termini di peso;*
- *avvio a recupero energetico delle sole frazioni di rifiuto per le quali non è tecnicamente ed economicamente possibile il recupero di materia;*
- *prevedere in via prioritaria l'autosufficienza a livello di Ambito Territoriale Ottimale nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi (art. 182 bis d.lgs n. 152/2006); in ogni caso deve essere comunque garantita l'autosufficienza a livello regionale dello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi (art. 182, c. 3 d.lgs n. 152/2006);*
- *riduzione del conferimento in discarica dei Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) fino ad un valore inferiore a 81 kg/ab anno al 2018;*
- *necessità di trattamento dei rifiuti urbani indifferenziati smaltiti in discarica con stabilizzazione della frazione organica;*
- *abbandono del ricorso allo smaltimento in discarica dei rifiuti recuperabili;*
- *sviluppo di mercati per i materiali derivanti dal riciclo dei rifiuti.*

Tra gli obiettivi di piano, seppur subordinato alla riduzione della produzione dei rifiuti e all'incremento del riciclaggio, è l'aumento del recupero energetico dai rifiuti ed in particolare l'aumento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (biomasse e biogas), l'avvio a recupero energetico delle sole frazioni di rifiuto per le quali non è tecnicamente ed economicamente possibile il recupero di materia, nonché il raggiungimento dell'autosufficienza di smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi (nello specifico rifiuti indifferenziati) in via prioritaria presso ciascun ATO. In ogni caso tale autosufficienza deve essere garantita a livello regionale (Tabella 8.5 del piano).

Di notevole importanza risulta essere la riduzione delle emissioni di gas climalteranti (valore espresso in t di CO₂ eq); le azioni da intraprendere per raggiungere tale obiettivo riguardano l'aumento della produzione di CSS ed il suo utilizzo in impianti di co-incenerimento esistenti dal momento che, per quanto concerne le emissioni di gas serra, detti impianti presentano i migliori risultati in termini di bilancio ambientale rispetto a sistemi a tecnologia convenzionale, l'incentivazione dell'auto-compostaggio, l'incremento del recupero di materia con particolare riferimento ai RUB, la realizzazione di impianti integrati di trattamento anaerobico/aerobico dei rifiuti a matrice organica. A questo proposito si riporta un estratto della Tabella 8.6 del piano. In grassetto sono evidenziati quelli direttamente connessi con la realizzazione e l'esercizio dell'attività in progetto.

3) Recupero energetico dai rifiuti	Azioni correlate agli obiettivi
Aumento della produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, nello specifico da biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas proveniente da discariche ed impianti di trattamento fanghi, liquami ed altri rifiuti a matrice organica.	<ul style="list-style-type: none"> - favorire l'utilizzo del coincenerimento: - promozione dell'utilizzo di sistemi di captazione e di conversione energetica del biogas; - promuovere lo sviluppo di impianti integrati di trattamento anaerobico/aerobico.
Avvio al recupero energetico delle sole frazioni di rifiuto per le quali non è tecnicamente ed economicamente possibile il recupero di materia.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzazione di impianti che valorizzino energeticamente i rifiuti.
Avvio di almeno il 60% in peso dei rifiuti di imballaggio ad operazioni di recupero, compreso il recupero energetico, (nel rispetto comunque degli obiettivi comunitari e nazionali di riciclaggio complessivi e per ciascun materiale di imballaggio).	
Abbandono del ricorso allo smaltimento in discarica dei rifiuti recuperabili.	
Prevedere in via prioritaria l'autosufficienza a livello di Ambito Territoriale Ottimale nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi; in ogni caso deve essere comunque garantita l'autosufficienza a livello regionale dello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi.	<ul style="list-style-type: none"> - Ottimizzare le risorse impiantistiche presenti nel territorio di ciascun ATO. - Collaborazione tra i vari ATO finalizzate a garantire l'autosufficienza regionale di smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e garantire l'autosufficienza a livello regionale dello smaltimento di rifiuti urbani non pericolosi

Tabella 2-4 Recupero energetico dai rifiuti ed azioni da intraprendere per raggiungere tale obiettivo (Tabella 8.5 PRGRU)

4) Riduzione delle emissioni dei gas climalteranti	Azioni correlate agli obiettivi
Riduzione del conferimento in discarica dei Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) fino ad un valore inferiore a 81 kg/ab anno al 2018 e successivo azzeramento a partire dal 2020.	<ul style="list-style-type: none"> - incentivazione dell'autocompostaggio degli scarti organici prodotti da utenze domestiche e non domestiche anche attraverso azioni di sensibilizzazione sui vantaggi derivanti dal compostaggio; - incremento del recupero di materia con particolare riferimento alle frazioni biodegradabili (RUB) presenti nei rifiuti urbani; - promuovere lo sviluppo di impianti integrati di trattamento anaerobico/aerobico dei rifiuti a matrice organica; - aumento della produzione ed utilizzo del CSS in impianti di coincenerimento.

Tabella 2-5 riduzione delle emissioni di gas climalteranti ed azioni da intraprendere per raggiungere tale obiettivo (Tabella 8.6 PRGRU)

5) Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione	Azioni correlate agli obiettivi
<p>Incrementare il contenuto di carbonio organico nel suolo.</p> <p>Riduzione dell'utilizzo di concimi minerali.</p>	<p>incremento della produzione di ammendanti compostati, come definiti dal d.lgs. 75/2010, e del loro utilizzo in pieno campo;</p> <ul style="list-style-type: none"> - incentivazione dell'autocompostaggio degli scarti organici prodotti da utenze domestiche e non domestiche; - incentivazione a utilizzare in agricoltura i fanghi derivanti dalla depurazione degli scarichi civili sia direttamente (d.lgs. 99/92) sia preferibilmente previo compostaggio (d.lgs. 75/2010); - adozione di misure che ottimizzino le risorse impiantistiche esistenti per il trattamento della frazione organica; riconversione, ove possibile, in impianti integrati di trattamento anaerobico/aerobico..

Tabella 2-6 Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione ed azioni da intraprendere per raggiungere tale obiettivo (Tabella 8.7 PRGRU)

8) Sicurezza ambientale delle discariche e riduzione dei quantitativi di rifiuti smaltiti	Azioni correlate agli obiettivi
<p>Riduzione del conferimento in discarica dei Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) fino ad un valore inferiore a 81 kg/ab anno al 2018 e successivo azzeramento a partire dal 2020;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivazione di interventi per ridurre la produzione di rifiuti in generale e delle frazioni biodegradabili in particolare, da parte delle utenze domestiche e non domestiche, compreso l'autocompostaggio della frazione organica; - attivazione di sistemi di RD dei RUB in grado di ridurre il conferimento in discarica ed incrementarne il riciclaggio;
<p>Abbandono del ricorso allo smaltimento in discarica dei rifiuti recuperabili</p>	<ul style="list-style-type: none"> - incentivare la valorizzazione energetica della frazione residuale dei rifiuti, limitare l'uso delle discariche per scarti e ceneri, ricercando alternative compatibili dal punto di vista ambientale e sanitario, fatto salvo il principio di precauzione .
<p>Necessità di trattamento dei rifiuti urbani indifferenziati e dei rifiuti speciali derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani conferiti in discarica. Il trattamento deve prevedere la stabilizzazione della frazione organica contenuta in tali rifiuti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ottimizzazione dell'impiantistica di trattamento già presente sul territorio regionale e attivazione di collaborazioni tra gli ATO; - disincentivazione dell'utilizzo di tecnologie impiantistiche obsolete non in linea con le migliori tecniche disponibili.

Tabella 2-7 Sicurezza ambientale delle discariche e riduzione dei quantitativi di rifiuti smaltiti ed azioni da intraprendere per raggiungere tale obiettivo (Tabella 8.7 PRGRU)

9) Uso sostenibile delle risorse ambientali	Azioni correlate agli obiettivi
<p>Aumentare il riutilizzo/riuso di beni e risorse ambientali.</p> <p>Sviluppo di mercati per materiali derivanti dal riciclo dei rifiuti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - favorire operazioni di scambio, commercializzazione o cessione gratuita di beni e/o di loro componenti, al fine di riutilizzarli per le stesse finalità per le quali sono stati originariamente prodotti. A tal proposito vengono promossi i "centri per il riuso"; - incentivazione al riutilizzo degli imballaggi; - diffusione della commercializzazione di prodotti sfusi; - limitazione del ricorso ai prodotti monouso; - produzione di ammendante compostato impiegabile direttamente nelle pratiche agricole e di giardinaggio.

Tabella 2-8 Uso sostenibile delle risorse ambientali (Tabella 8.7 PRGRU)

Nello specifico il Piano prevede:

- la riduzione della produzione dei rifiuti urbani, espressa in termini di produzione annua pro capite, a circa 455 kg, in modo tale da soddisfare l'obiettivo di riduzione individuato dal Programma Nazionale per la prevenzione dei rifiuti (decreto Direttoriale 7 ottobre 2013) che fissa per i rifiuti urbani un obiettivo di riduzione al 2020 pari al 5% della produzione di rifiuti urbani per unità di Pil rispetto al 2010;
- il raggiungimento di almeno il 65% di raccolta differenziata a livello di Ambito Territoriale Ottimale e produzione pro capite annua di rifiuto urbano indifferenziato non superiore a 159 kg mediante una riorganizzazione dei servizi per la raccolta differenziata di: frazione organica, frazione verde, vetro, carta e cartone, metalli, plastica, legno, tessili, R.A.E.E. ed ingombranti;
- il raggiungimento di un tasso di riciclaggio dei rifiuti pari ad almeno il 55% in termini di peso, sempre attraverso una riorganizzazione dei servizi per la raccolta differenziata;
- una graduale riduzione del conferimento dei RUB in discarica (entro il 2018 inferiore a 81 kg/ab anno e successivo azzeramento a partire dal 2020). anche mediante l'incentivazione dell'autocompostaggio degli scarti organici prodotti da utenze domestiche e non domestiche;
- il raggiungimento dell'autosufficienza di smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi (nello specifico rifiuti indifferenziati) in via prioritaria presso ciascun ATO. [...]
- di soddisfare le esigenze di trattamento della frazione organica raccolta differenziatamente (obiettivo di raccolta, ove la situazione territoriale lo consenta, della di frazione organica di 70 kg/ab anno e della frazione verde di 40 kg/ab) mediante la promozione di impianti integrati di trattamento anaerobico/aerobico;

Previsione impiantistica per il trattamento della frazione organica e verde da raccolta differenziata al 2020.

Con riferimento alla L.R. 1/2018 entrata in vigore l'11/01/2018, sono state esaminate le norme in materia di gestione dei rifiuti e servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani e modifiche alle leggi regionali 26 aprile 2000, n. 44 e 24 maggio 2012, n. 7. In particolare, come previsto all'articolo 7 lettera a) riportato di seguito, ai fini dell'organizzazione del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani, gli impianti di trattamento del rifiuto organico sono gestiti a livello di ambito regionale.

L.R. 1/2018 art. 7 comma 1 let. a). *Ai fini dell'organizzazione del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani il territorio della Regione è organizzato nei seguenti ambiti territoriali ottimali:*

*a) ambito regionale, coincidente con il territorio della Regione, per le funzioni inerenti alla realizzazione e alla gestione degli impianti a tecnologia complessa, intendendosi per tali i termovalorizzatori, **gli impianti di trattamento del rifiuto organico**, gli impianti di trattamento della frazione residuale indifferenziata, gli impianti finalizzati all'utilizzo energetico dei rifiuti, inclusi gli impianti di produzione del combustibile derivato da rifiuti, e le discariche, anche esaurite, nonché le funzioni inerenti all'avvio a trattamento della frazione residuale indifferenziata e del rifiuto organico;*

Inoltre sono state analizzate le attuali esigenze impiantistiche sulla base di quanto indicato all'art.11 (Principio di autosufficienza) riportato di seguito.

L.R. 1/2018 art. 11. 1. *Lo smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi avviene, di norma, all'interno del territorio regionale. 2. Se, alla data di adozione del piano d'ambito regionale, l'obiettivo dell'autosufficienza nella gestione dei rifiuti urbani a livello di ambito territoriale ottimale regionale non risulta interamente perseguibile, la conferenza d'ambito promuove, d'intesa con la Regione, la conclusione di appositi accordi con altre regioni per assicurare il coordinamento delle azioni e per determinarne i tempi, le modalità e ogni altro adempimento finalizzato alla individuazione delle misure e degli interventi necessari.*

Sono riportati di seguito i dati disponibili relativi alla gestione dei rifiuti urbani (anno 2016 aggiornati ad ottobre 2017 e anno 17 aggiornati ad ottobre 2018) riportati nella sezione Catasto Rifiuti di ISPRA.

In particolare si sottolinea che a livello regionale sono presenti 19 impianti di compostaggio, 5 impianti integrati di digestione aerobica/anaerobica e un impianto di digestione anaerobica. Tra questi, sono stati evidenziati nelle tabelle gli impianti localizzati nell'ATO 1, ossia 6 impianti di compostaggio. Non sono presenti impianti integrati di digestione aerobica/anaerobica né impianti di digestione anaerobica.

Per quanto concerne gli impianti di Trattamento integrato aerobico anaerobico si sottolinea che nel 2016 la quantità totale autorizzata a livello regionale risulta pari a 409.300 tonnellate con una produzione di biogas pari a 11.946.095 Nm³ (recupero energetico di 30.435 MW/anno).

Nel 2016 si è inoltre assistito ad un incremento dei quantitativi di rifiuti urbani trattati in impianti integrati di trattamento aerobico e anaerobico, che sono passati da 211.429 t nel 2015 a 235.571 t nel 2016.

2016							
Area geografica	Comune	Frazione organica (t)	Verde (t)	Tot. RU (t)	Fanghi (t)	Altro (t)	Totale (t)
TORINO	Albiano d'Ivrea	-	5.081	5.081	-	24	5.105
TORINO	Druento	710	5.376	6.086	2.859	-	8.945
TORINO	Orbassano	-	786	786	-	-	786
TORINO	Riva presso Chieri	-	1.483	1.483	-	1.294	2.777
TORINO	San Mauro Torinese	-	3.056	3.056	-	1	3.058
TORINO	San Mauro Torinese	-	2.102	2.102	-	-	2.102
TORINO	Torino	-	7.200	7.200	-	241	7.441
TORINO	Vinovo	-	682	682	-	-	682
VERBANIA	Premosello-Chiovenda	-	649	649	-	75	724
VERBANIA	Verbania	-	81	81	-	-	81
VERCELLI	Santhià	24.668	431	25.099	-	-	25.099
NOVARA	Novara	2.040	4.688	6.728	-	541	7.269
NOVARA	San Nazzaro Sesia	20.873	32.432	53.305	3.229	11.525	68.058
CUNEO	Borgo San Dalmazzo	10.368	3.806	14.174	-	745	14.919
CUNEO	Magliano Alfieri	-	11.078	11.078	14.019	388	25.485
CUNEO	Sommariva Perno	-	18.545	18.545	17.337	117	35.999
ASTI	San Damiano d'Asti	18.298	8.534	26.832	-	129	26.961
ALESSANDRIA	Tortona	-	-	-	-	8.734	8.734
BIELLA	Vigliano Biellese	-	7.746	7.746	-	61	7.807
Piemonte	19	76.956	113.756	190.712	37.442	23.876	252.030

Tabella 2-9 Gestione dei rifiuti urbani nella regione Piemonte - 2016 (ISPRA) – Impianti di compostaggio

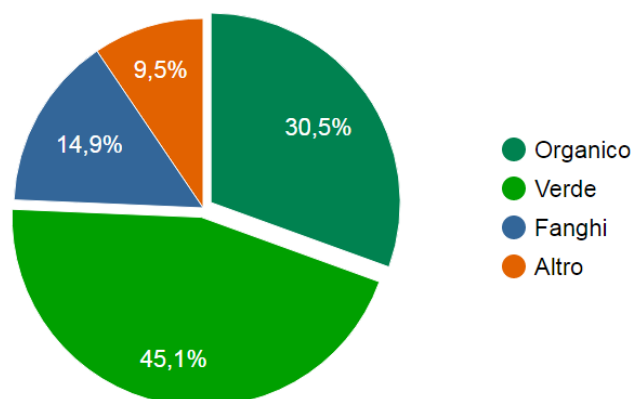


Figura 2-9 Compostaggio - ripartizione percentuale dei quantitativi di rifiuti trattati nella regione Piemonte, anno 2016 (Fonte ISPRA 2016)

2016							
Area geografica	Comune	Frazione organica (t)	Verde (t)	Tot. RU (t)	Fanghi (t)	Altro (t)	Totale (t)
TORINO	Pinerolo	55.153	9.625	64.777	1.658	2.465	68.901
CUNEO	Fossano	33.124	19.423	52.547	8.588	532	61.667
CUNEO	Saluzzo	0	2.140	2.140	20.274	12.480	34.894
ALESSANDRIA	Casal Cermelli	79.850	56	79.906	2.424	7.422	89.751
ALESSANDRIA	Tortona	32.518	3.683	36.201	0	35	36.235
Piemonte	5	200.643	34.927	235.571	32.944	22.933	291.448

Tabella 2-10 Gestione dei rifiuti urbani nella regione Piemonte - 2016 (ISPRA) - Impianti di Trattamento integrato aerobico e anaerobico – Situazione impiantistica regionale

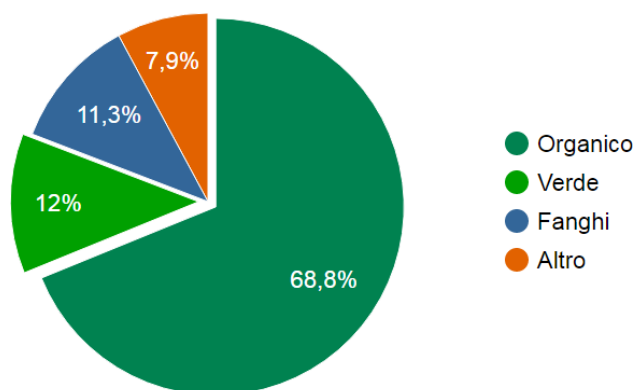


Figura 2-10 Trattamento integrato aerobico e anaerobico - ripartizione percentuale dei quantitativi di rifiuti trattati nella regione Piemonte, anno 2016 (Fonte ISPRA 2016)

2016					
Area geografica	Comune	Frazione organica (t)	Fanghi (t)	Altro (t)	Totale (t)
ALESSANDRIA	Novi Ligure	20.294	0	5.327	25.621
Piemonte	1	20.294	0	5.327	25.621

Tabella 2-11 Gestione dei rifiuti urbani nella regione Piemonte - 2016 (ISPRA) – Digestione anaerobica

2017							
Area geografica	Comune	Frazione organica (t)	Verde (t)	Tot. RU (t)	Fanghi (t)	Altro (t)	Totale (t)
TORINO	Albiano d'Ivrea	0	5.013	5.013	0	0	5.013
TORINO	Druento	731	5.977	6.708	1.783	81	8.572
TORINO	Orbassano	0	92	92	0	0	92
TORINO	Riva presso Chieri	0	1.697	1.697	0	965	2.662
TORINO	San Mauro Torinese	0	1.954	1.954	0	0	1.954
TORINO	Torino	0	8.481	8.481	0	193	8.674
TORINO	Vinovo	0	1.339	1.339	0	34	1.373
VERBANIA	Premosello-Chiovenda	0	425	425	0	6	432
VERBANIA	Villadossola	0	179	179	0	0	179
VERCELLI	Santhià	21.615	470	22.085	0	0	22.085
NOVARA	Novara	2.151	7.102	9.253	0	481	9.734
NOVARA	San Nazzaro Sesia	24.785	30.200	54.985	0	8.387	63.372
CUNEO	Borgo San Dalmazzo	10.429	5.076	15.505	0	2.831	18.335
CUNEO	Magliano Alfieri	0	12.879	12.879	18.743	316	31.938
CUNEO	Sommariva Perno	0	14.917	14.917	22.554	164	37.635
ASTI	San Damiano d'Asti	18.649	5.119	23.768	0	230	23.998
ALESSANDRIA	Tortona	0	0	0	0	8.023	8.023
BIELLA	Vigliano Biellese	0	6.271	6.271	0	131	6.402
Piemonte	18	78.360	107.191	185.551	43.080	21.842	250.473

Tabella 2-12 Gestione dei rifiuti urbani nella regione Piemonte - 2017 (ISPRA) – Impianti di compostaggio

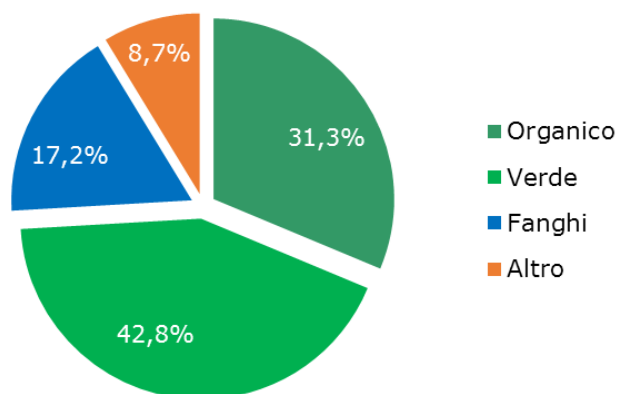


Figura 2-11 Compostaggio - ripartizione percentuale dei quantitativi di rifiuti trattati nella regione Piemonte, anno 2017 (Fonte ISPRA 2017)

2017							
Area geografica	Comune	Frazione organica (t)	Verde (t)	Tot. RU (t)	Fanghi (t)	Altro (t)	Totale (t)
TORINO	Pinerolo	51.802	9.209	61.011	1.973	2.377	65.360
CUNEO	Fossano	32.459	18.906	51.365	10.099	572	62.036
CUNEO	Saluzzo	0	1.009	1.009	21.786	11.069	33.865
ALESSANDRIA	Casal Cermelli	67.166	41	67.207	4.299	8.998	80.504
ALESSANDRIA	Tortona	25.599	1.780	27.379	0	12	27.391
Piemonte	5	177.026	30.945	207.971	38.157	23.028	269.156

Tabella 2-13 Gestione dei rifiuti urbani nella regione Piemonte - 2017 (ISPRA) - Impianti di Trattamento integrato aerobico e anaerobico – Situazione impiantistica regionale

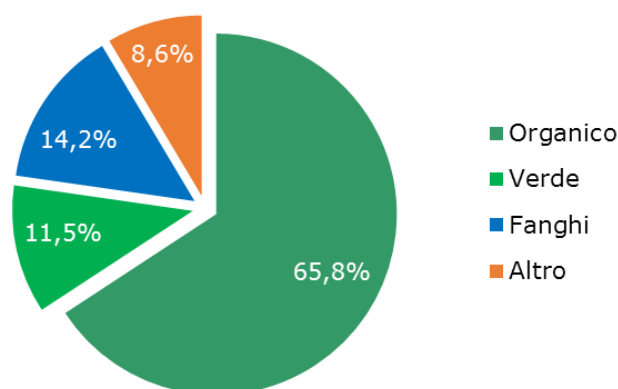


Figura 2-12 Trattamento integrato aerobico e anaerobico - ripartizione percentuale dei quantitativi di rifiuti trattati nella regione Piemonte, anno 2016 (Fonte ISPRA 2016)

2017					
Area geografica	Comune	Frazione organica (t)	Fanghi (t)	Altro (t)	Totale (t)
ALESSANDRIA	Novi Ligure	21.962	0	1.853	23.815
Piemonte	1	21.962	0	1.853	23.815

Tabella 2-14 Gestione dei rifiuti urbani nella regione Piemonte - 2017 (ISPRA) – Digestione anaerobica

La situazione descritta nel Piano

In figura è rappresentata la localizzazione di tutti gli impianti per il trattamento della frazione organica sia pubblici che privati in attività nel 2013, suddivisi per ATO; compresi gli impianti di trattamento di verde, fanghi ed altri rifiuti con una potenzialità superiore a 5.000 t/a, così come desunti dall'indagine sui flussi di organico avviati al recupero in Piemonte. Tra gli altri sono stati inseriti anche gli impianti di Borgaro e

Druento che dal 2012 vengono utilizzati come aree di transferenza dei rifiuti sottoposti a digestione / compostaggio presso altri impianti.

Si possono distinguere due tipologie di impianti: quelli che effettuano soltanto un trattamento biologico aerobico e quelli che abbinano la digestione anaerobica dei rifiuti con il trattamento aerobico del digestato, entrambe le tipologie producono ammendante compostato.

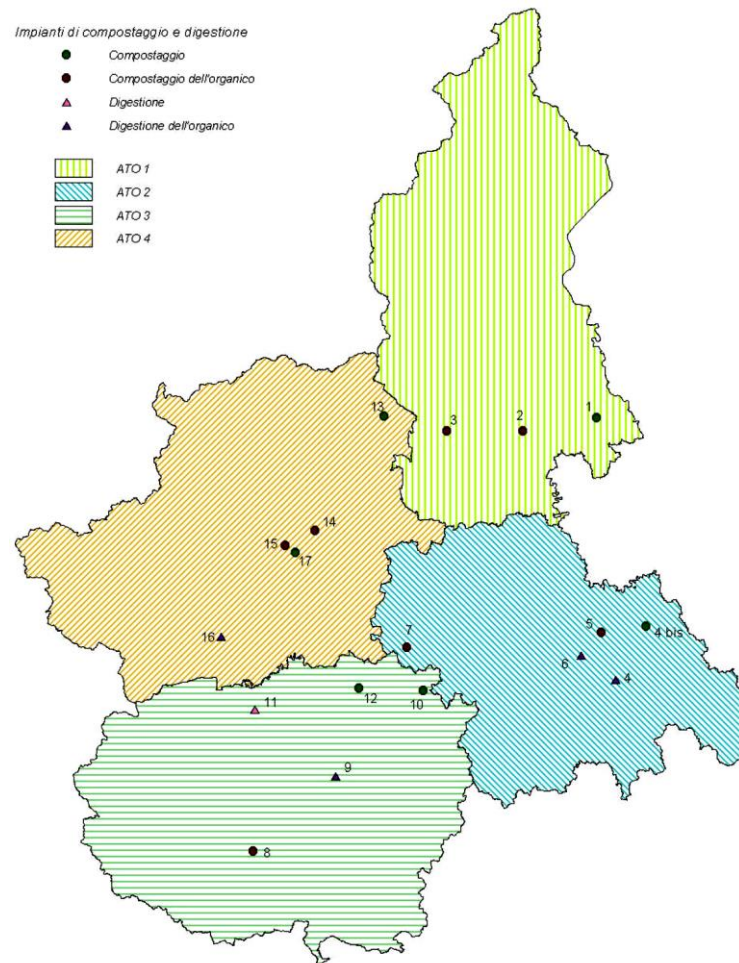


Figura 2-13 - Localizzazione impianti di compostaggio e digestione anaerobica

Il Piano promuove la valorizzazione dell'impiantistica di trattamento già esistente sul territorio regionale, prevedendo eventuali ristrutturazioni funzionali alla realizzazione di sistemi integrati di digestione anaerobica, seguiti dal trattamento aerobico, in modo da massimizzare il recupero della frazione organica trattata con il recupero di energia (capitolo 8, paragrafo 8.7).

Per quanto riguarda il fabbisogno di trattamento non soddisfatto il Piano promuove il completamento dell'impiantistica, favorendo lo sviluppo di impianti "integrati" di trattamento anaerobico/aerobico.

Considerando l'intero territorio piemontese risulta un fabbisogno impiantistico non soddisfatto pari a 38.400 t rispetto alle potenzialità attualmente autorizzate ed in esercizio.

E' ipotizzabile che aggiungendo anche la frazione verde, come strutturante, il quantitativo complessivo possa raggiungere circa 60.000 t (capitolo 8, paragrafo 8.6.1). Tale esigenza si suppone possa essere soddisfatta sia tramite la realizzazione di nuovi impianti, sia potenziando le linee impiantistiche già presenti sul territorio. La produzione di compost di qualità e la sua presenza/fruibilità sul territorio, grazie anche al dimensionamento dell'impianto FORSU di progetto, persegue tale obiettivo ed è in linea con il fabbisogno residuo di trattamento della frazione organica a livello regionale.

Conclusioni – confronto tra fabbisogno individuato dal Piano e situazione attuale desunta dai dati ISPRA

Si riporta di seguito l'analisi sviluppata sui dati reali di quanto effettivamente prodotto in Piemonte (dati ISPRA 2016) e ricevuto dagli impianti, per quanto riguarda le sole frazioni di interesse (Forsu+legno/verde). Come si evince dalle tabelle il dimensionamento del nuovo impianto FORSU è in linea con il fabbisogno residuo di trattamento della frazione organica e del legno a livello regionale, come previsto all' art. 11 L.R. 1/2018 del 11/01/2018. Si specifica che **nell'ATO1 sono presenti impianti di compostaggio che non valorizzano il rifiuto come consente di fare il sistema integrato con pretrattamento anaerobico previsto per il nuovo impianto.**

REGIONE PIEMONTE	
PRODUZIONE FORSU+LEGNO	
totale FORSU+Legno prodotti in Piemonte [t]	489.618,15
totale capacità di trattamento [t]	446.576,40
FORSU [t]	297.893,20
VERDE [t]	148.683,20
FABBISOGNO RESIDUO [t]	43.041,75

Tabella 2-15 Fabbisogno residuo di trattamento della frazione organica e legno in Regione Piemonte (dati 2016)

QUADRANTE ATO1			
PRODUZIONE FORSU+LEGNO			
BIELLA [t]			16.372,05
VCO [t]			23.454,67
NOVARA [t]			58.363,21
VERCELLI [t]			23.092,15
TOTALE FORSU+Legno prodotti nell' ATO 1 [t]			121.282,08
capacità di trattamento			
	FORSU	VERDE	TOTALE
BIELLA [t]	0	7.745,50	7.745,50
VCO [t]	0	729,2	729,2
NOVARA [t]	22.912,70	37.119,90	60.032,60
VERCELLI [t]	24.667,80	431	25.098,80
totale capacità di trattamento nell' ATO 1 [t]	47.580,50	46.025,60	93.606,10
FABBISOGNO RESIDUO [t]			27.675,98

Tabella 2-16 Fabbisogno residuo di trattamento della frazione organica e legno nell'ATO1 (dati 2016)

Scenario 2020

Il Piano riporta che la produzione pro-capite per il 2020 di rifiuti urbani stimata è pari a 455 kg/anno, si riporta una tabella con la quantità di rifiuto differenziato (65% del rifiuto urbano, obiettivo del PRGR) e di FORSU (26% della raccolta differenziata, attuale valore). Inoltre, il Piano riporta la stima al 2020 della produzione totale di rifiuto urbano all'interno dell'ATO1, da cui sono state calcolate le quantità di rifiuto differenziato e di FORSU. Dai valori riportati in tabella si evince che è previsto un incremento del quantitativo di FORSU a livello regionale entro il 2020.

Scenario 2020 - REGIONE PIEMONTE		
Abitanti	[ab]	4.210.989
Produzione pro-capite RU	[kg/ab/anno]	455
Produzione totale RU	[t/anno]	1.916.000
Raccolta differenziata	[t/anno]	1.245.400
FORSU	[t/anno]	323.804

Tabella 2-17 Scenario 2020 - REGIONE PIEMONTE

Scenario 2020 – ATO1		
Abitanti	[ab]	852.231
Produzione pro-capite RU	[kg/ab/anno]	455
Produzione totale RU	[t/anno]	387.765
Raccolta differenziata	[t/anno]	252.047
FORSU	[t/anno]	65.532

Tabella 2-18 Scenario 2020 – ATO1

E' prevedibile che l'efficienza della raccolta differenziata migliorerà nel tempo e, dato il superamento della crisi degli anni passati, crescerà anche la quantità di rifiuti organici prodotti.

Criteria per la localizzazione degli impianti

Sono analizzati di seguito i criteri per la localizzazione degli impianti di trattamento rifiuti così come riportati al capitolo 9 del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione (delibera n.140 del 19/04/2016) e con quanto previsto dalla Deliberazione della Giunta regionale n. 223-23692 del 22 dicembre 1997 "l.r. 13.4.1995, n. 59 – art. 2, comma 6. Criteri tecnici e procedurali generali per l'individuazione dei siti idonei allo smaltimento dei rifiuti, ai quali devono attenersi i soggetti proponenti gli impianti".

9.3 Primi criteri per l'individuazione delle aree non idonee			Coerenza
Non è consentito l'insediamento di nuovi impianti per il recupero, il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti:			
a)	<i>Sui terreni agricoli e naturali ricompresi nelle classi 1 (limitazioni all'uso scarse o nulle, ampia possibilità di scelte colturali ed usi del suolo) e 2 (limitazioni moderate che riducono parzialmente la produttività o richiedono alcune pratiche conservative) di capacità d'uso dei suoli, non è consentito l'insediamento di nuovi impianti per il recupero, il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti, tali insediamenti non sono altresì consentiti</i>	L'area del nuovo impianto FORSU ricade entro suoli di capacità d'uso 3.	✓
b)	<i>Nelle aree naturali protette, come prescritto all'art. 8 della l.r.19/09</i>	L'area del nuovo impianto FORSU ricade esternamente alle aree naturali protette.	✓
c)	<i>Nelle Zone di protezione speciale (ZPS) e nei Siti d'Importanza comunitaria (SIC) (Siti della Rete Natura 2000) istituiti con direttiva 92/43/CEE ed individuati, sul territorio piemontese, rispettivamente con la D.G.R. n. 76-2950 del 22 maggio 2006 e con la D.G.R. n. 17-6942 del 24 settembre 2007.</i>	L'area dell'impianto ricade esternamente ai Siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS).	✓
9.3.2 Impianti tecnologici di trattamento di rifiuti			Coerenza
I criteri regionali contenuti nella D.G.R. n 63-8137 del 1996 necessitano di essere integrati con quanto segue:			
a)	<i>Per quanto attiene le fasce fluviali e gli aspetti connessi al rischio idrogeologico devono essere rispettati i limiti e i divieti contenuti nel PAI e devono inoltre essere rispettate le norme di attuazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali</i>	L'area dell'impianto ricade esternamente a qualsiasi ambito individuato dal PAI e dal PSFF. L'impianto ricade esternamente alle zone individuate dal Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), in particolare la zona di danno più vicina si colloca a circa 5 km dal nuovo impianto. Il sistema di fasce fluviali (suddivise in zone A, B e C) non interessa l'area di studio.	✓
b)	<i>Devono essere presi in considerazione i vincoli, i divieti e le fasce di rispetto stabiliti dalla normativa vigente</i>	L'area dell'impianto ricade esternamente a vincoli di qualsiasi tipo.	✓
ESITO			Area Idonea
			✓

9.4 Primi criteri per l'individuazione dei luoghi adatti		Coerenza
I criteri regionali contenuti nella D.G.R. n 223-23692 del 1997, devono essere integrati con quanto previsto in merito, nel Piano Territoriale Regionale e nei Piani Territoriali Provinciali.		
a)	<i>Nel caso in cui la programmazione provinciale preveda localizzazioni che in qualche modo interferiscano, anche indirettamente, con i Siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS), il Rapporto Ambientale redatto, ai sensi della normativa in materia di VAS, deve comprendere una Relazione per la Valutazione d'Incidenza redatta ai sensi dell'art. 44 della l.r. 19/2009 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali protette e sulla biodiversità"</i>	L'area dell'impianto ricade esternamente ai Siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS). ✓
b)	<i>L'individuazione dei luoghi adatti allo smaltimento dei rifiuti deve altresì tener conto, quali fattori penalizzanti, della presenza di suoli e/o aree agricole pregiate, al fine di salvaguardare la presenza delle produzioni agro-alimentari di particolare pregio (prodotti DOC, DOCG, DOP, IGP, agricoltura biologica)</i>	Nel settore in esame non sono presenti fattori penalizzanti di questo tipo. ✓
c)	<i>Per quanto attiene gli impianti tecnologici, in accordo con quanto stabilito nell'art. 196, comma 3, del d.lgs. n. 152/2006, sono inoltre da privilegiare l'individuazione di aree in cui sono localizzati insediamenti industriali dismessi.</i>	L'area in esame si trova nell'area industriale del Comune di Cavaglia in un ambito già ampiamente trasformato nelle cui vicinanze sono presenti altri 4 impianti di trattamento rifiuti ✓
ESITO		Area Idonea ✓

D.g.r n. 223-23692 del 22 dicembre 1997 "l.r. 13.4.1995, n. 59 – art. 2, comma 6. Criteri tecnici e procedurali generali per l'individuazione dei siti idonei allo smaltimento dei rifiuti, ai quali devono attenersi i soggetti proponenti gli impianti".	Coerenza
<i>a) Privilegiare la localizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti in aree industriali e in aree interstiziali, compatibilmente con le caratteristiche delle medesime</i>	
<p>a) Il sito di inserimento del nuovo impianto si trova nell'area industriale del Comune di Cavaglia a sud-est dell'abitato, in un ambito nelle cui vicinanze sono presenti altri 4 impianti di trattamento rifiuti, dotati di 4 distinte autorizzazioni: la discarica per rifiuti non pericolosi, di titolarità della ASRAB S.p.A.; la discarica per rifiuti speciali non pericolosi, di titolarità della A2A Ambiente S.p.A.; il Polo Tecnologico, di titolarità della ASRAB S.p.A., consistente in un impianto di T.M.B. (Trattamento Meccanico Biologico a freddo) di bioessiccazione per la ricezione, il trattamento e la valorizzazione di rifiuti non pericolosi urbani ed assimilabili, ed il Centro Impiantistico, di titolarità di A2A Ambiente S.p.A., consistente in un impianto di valorizzazione delle plastiche da raccolta differenziata, in corso di realizzazione. Si tratta quindi di un ambito industriale già ampiamente trasformato.</p>	✓
<i>b) Valutare le distanze fra i confini del sito e le zone residenziali e di ricreazione, le strade e le vie navigabili, i bacini idrici e le altre aree industriali, agricole o urbane.</i>	
<p>b) L'area di inserimento del nuovo impianto si trova nel settore industriale del Comune di Cavaglia e a sud-est dell'abitato principale, dal quale dista circa 3 km. I nuclei abitati/insediamenti agricoli più vicini sono la Cascina Uffici confinante con l'impianto, Cascina della Mandria a 455 m verso sud-est, Cascina Ridotta a 590m e due cascine disabitate a 560m e a 890m. A distanze superiori a 2 km si trovano i centri abitati di Cavaglia a nordovest, Alice Castello a sudovest e Santhià a est. A distanze superiori a 2 km si trovano i centri abitati di Alice Castello a sudovest e Santhià a est. L'area dista circa 400 m dalla strada statale 143 che collega Biella a Santhià, dalla quale si può raggiungere in pochi minuti lo svincolo autostradale di Santhià sulla A4 Torino – Milano, che dista dall'impianto 1 km in linea d'aria. Il corso d'acqua più vicino è il Canale Navilotto che scorre lungo il confine est dell'impianto, mentre ad una distanza di circa 1.5 km in direzione SE scorre il canale elevatore di Cigliano (Canale Depretis), diramatore del Naviglio di Ivrea: nessuno dei due si configura come via navigabile. L'unico bacino idrico presente in zona è il lago Viverone, che si trova a circa 6 km di distanza dall'area in esame.</p>	✓
<i>c) Individuare l'esistenza di acque sotterranee e costiere e di zone di protezione naturale nelle vicinanze.</i>	
<p>c) La superficie piezometrica si attesta ad una profondità di circa 30 metri dal pc, pertanto viene garantita l'assenza di qualsiasi interazione diretta tra le strutture ed i corpi idrici sotterranei. Non sono presenti zone costiere o di protezione naturale nelle vicinanze dell'area interessata</p>	✓
<i>d) Accertare le condizioni geologiche e idrogeologiche della zona</i>	
<p>d) L'area in esame è collocata in pianura, al limite meridionale dell'apparato morenico di Ivrea e appartiene alla zona di transizione fluvio – glaciale rissiano – würmiana. Nella zona in esame si rilevano esclusivamente formazioni sedimentarie di origine continentale recente. Non sono presenti affioramenti di roccia in posto, nè la stessa è presente a profondità raggiungibili normalmente da scavi e sondaggi. I dati indicano in profondità la presenza di terreni a tessitura grossolana, costituiti prevalentemente da ghiaie sabbiose talora differenziate in lenti a debole coesione di</p>	✓

D.g.r n. 223-23692 del 22 dicembre 1997 "l.r. 13.4.1995, n. 59 – art. 2, comma 6. Criteri tecnici e procedurali generali per l'individuazione dei siti idonei allo smaltimento dei rifiuti, ai quali devono attenersi i soggetti proponenti gli impianti".	Coerenza
<p>modesta estensione laterale. Lo spessore di tali depositi è compreso tra i 55 e i 60 m. Più in profondità si rinvencono i primi livelli argillosi, con andamento talora lenticolare, dello spessore di alcuni metri, alternati a strati sabbioso – ghiaiosi.</p> <p>Gli ordini pedologici rinvenuti nell'ambito dell'area vasta di riferimento sono rappresentati da Inceptisuoli ed Alfisuoli. Relativamente al consumo di suolo, l'intervento è inserito in un'area compresa tra aree urbanizzate ed aree estrattive, pertanto non si verifica consumo di territorio di valore/coltivato.</p> <p>L'area non si colloca nei pressi di alcuna area sismogenetica.</p> <p>Dal punto di vista idrologico e idrogeologico, l'impianto ricade entro la pianura biellese – vercellese – novarese, che rappresenta l'area più ricca di acque della regione ed è quella caratterizzata dalla presenza di consorzi irrigui di grosse dimensioni già di vecchia costituzione e dalla coltura prevalente del riso. L'impianto in progetto tuttavia non prevede l'impiego di risorse idriche superficiali o sotterranee, come pure non è previsto il recapito di reflui o acque meteoriche in tali matrici ambientali. La profondità della superficie piezometrica, che si attesta intorno ai 30 metri dal pc, garantisce l'assenza di qualsiasi interazione diretta tra le strutture ed i corpi idrici sotterranei.</p>	
<i>e) Verificare il rischio di inondazione, cedimento, franosità, o di caduta valanghe nell'area</i>	
<p>e) L'area di inserimento dell'impianto si presenta completamente pianeggiante, quindi non sono possibili rischi collegabili a franamenti, cedimenti o caduta di valanghe. La realizzazione dell'impianto non comporta alcuna interazione diretta con i corpi idrici superficiali, che risultano assenti nelle immediate vicinanze dell'area in esame. Il corso d'acqua più vicino all'impianto in progetto (Navilotto) è collocato immediatamente ad est dell'impianto e non se ne prevede il coinvolgimento nei lavori.</p> <p>L'impianto oggetto dello studio ricade esternamente alle zone individuate dal Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), in particolare la zona di danno più vicina si colloca a circa 5 km dal nuovo impianto. Il sistema di fasce fluviali (suddivise in zone A, B e C) non interessa l'area di studio.</p>	✓
<i>f) Assicurare la protezione del patrimonio naturale o culturale della zona.</i>	
<p>f) Le aree in esame ricadono esternamente agli ambiti tutelati di qualsiasi tipo, in particolare da quelli riconosciuti ai sensi dell'articolo 142 del d.lgs 42/2004 (fiumi e corsi d'acqua, boschi e foreste). Non esiste alcuna interferenza inoltre con i Siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS). Non sono presenti nel territorio circostante nuclei storici od elementi architettonici di particolare valore storico-culturale, sul piano vedutistico il sito non si colloca su uno specifico punto prospettico o lungo visuali storicamente consolidate, né lungo percorsi locali di fruizione paesistico-ambientale. Il sito inoltre non è contiguo a tracciati stradali d'interesse storico. Pertanto non è necessaria la protezione di alcun elemento di tipo culturale.</p>	✓
<i>g) Valutare la posizione del sito nei confronti del bacino di utenza previsto e della viabilità esistente in relazione all'attraversamento di centri abitati da parte del traffico indotto dall'impianto</i>	
<p>g) La zona ove è previsto l'impianto risulta ben servita da una razionale rete viaria. La strada statale</p>	✓

D.g.r n. 223-23692 del 22 dicembre 1997 "l.r. 13.4.1995, n. 59 – art. 2, comma 6. Criteri tecnici e procedurali generali per l'individuazione dei siti idonei allo smaltimento dei rifiuti, ai quali devono attenersi i soggetti proponenti gli impianti".		Coerenza
	143 che collega Biella a Santhià si trova a circa 400 m di distanza, lo svincolo autostradale di Santhià sulla A4 Torino – Milano a circa 1 km in linea d'aria. La realizzazione dell'adiacente impianto di valorizzazione delle plastiche ha portato ad un miglioramento (allargamento e risistemazione in corrispondenza dell'impianto) della Strada del\ e così sarà qualora venga realizzato il nuovo impianto proposto.	
ESITO	Alla luce di quanto indicato nei precedenti punti da a) a g), il sito di ubicazione dell'impianto in progetto risulta idoneo ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale n. 223-23692 del 22 dicembre 1997 "l.r. 13.4.1995, n. 59 – art. 2, comma 6. Criteri tecnici e procedurali generali per l'individuazione dei siti idonei allo smaltimento dei rifiuti, ai quali devono attenersi i soggetti proponenti gli impianti".	✓

Contesto provinciale

Nel 2016 sono state prodotte in Provincia di Biella circa 82.000 tonnellate di rifiuti urbani (mediamente circa 457 kg/abitante anno) dei quali più di 48.833 tonnellate (circa 273 kg/abitante anno) sono state raccolte in modo differenziato e destinate al riutilizzo, al riciclaggio e al recupero, raggiungendo una percentuale di raccolta differenziata di 59.8%.

	Totale (t)	Pro capite (Kg/ab.)
RU indiff.	32.773	184
RD	48.833	273
Rifiuti totali	81.605	457

Tabella 2-19 Dati sulla raccolta dei rifiuti Provincia di Biella 2016 (Fonte: <http://www.sistemapiemonte.it>)

Produzione di rifiuti in kg/abitante - Provincia di Biella anni 2000-2016

(Fonte: Rielaborazione basata su dati di Sistema Piemonte)

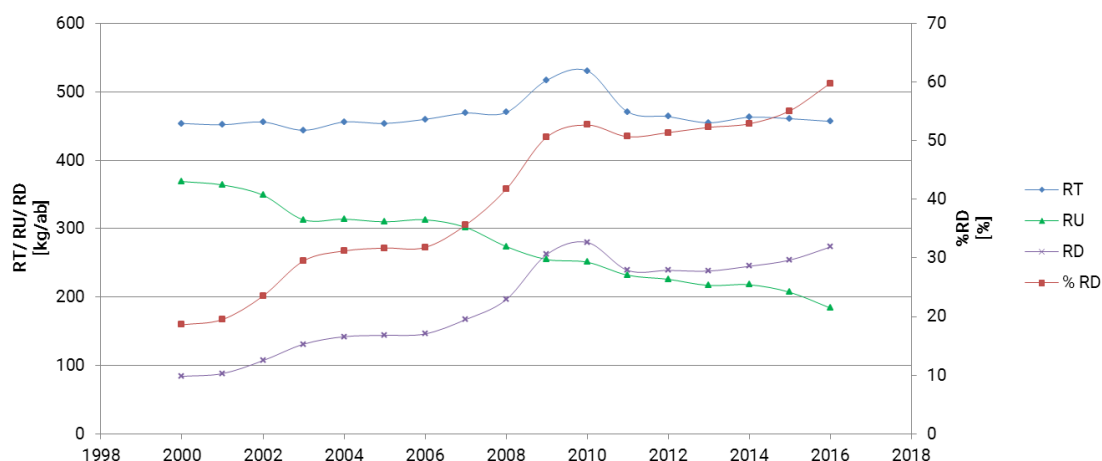


Figura 2-14 Produzione di rifiuti in kg/abitante – Provincia di Biella

La raccolta dei rifiuti urbani nella Provincia di Biella è svolta da SEAB – Società Ecologica Area Biellese; CO.S.R.A.B. è il Consorzio di Smaltimento dei Rifiuti Urbani dell'Area Biellese che comprende tutti gli 82 comuni della Provincia di Biella e opera attraverso la A.S.R.A.B - Azienda Smaltimento Rifiuti Area Biellese SPA.

Il Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti di Biella

Il Programma provinciale rifiuti è stato adottato con DGP n. 1 del 13/1/1998, approvato con DCP n. 27 del 28/4/1998. Successivamente la Provincia, con DGP n. 427 del 14/10/2003 ha confermato il Piano e fornito integrazioni dei contenuti del Piano stesso. La Regione, con DGR Piemonte 11/10968 del 17/11/2003, ha poi preso atto del Programma Provinciale del 1998 e delle sue integrazioni.

2.1.2. Energia

PROGRAMMA ENERGETICO REGIONALE

La modifica del Titolo V della Costituzione, approvata nel marzo 2000 ha delegato alle Regioni la potestà legislativa in materia di energia, mentre la determinazione dei principi fondamentali è rimasta di competenza dello Stato.

Nel Piano di Azione Nazionale per le fonti rinnovabili inviato a luglio 2010 dall'Italia alla Commissione Europea in adempimento a quanto previsto dalla Direttiva 2009/28/CE (Direttiva Fonti Rinnovabili), è stata messa in luce la complessità del quadro legislativo italiano in materia di "Energia" e "Autorizzazioni". La riforma del Titolo V della Costituzione avvenuta nel 2001 e la delega di molte competenze agli Enti locali hanno comportato un'elevata frammentazione del contesto normativo che ha rallentato, di fatto, la diffusione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili in Italia.

Le Linee Guida Nazionali 1 previste comma 10 dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387/2003 - Decreto 10 settembre 2010 Ministero dello Sviluppo Economico - hanno costituito lo strumento chiave per dare nuova congruenza al quadro legislativo. Il citato documento, infatti, ha obbligato le Regioni ad adeguare entro gennaio 2011 la propria disciplina in materia di "Autorizzazioni", salvo applicare direttamente quando previsto nel documento nazionale decorso tale termine. L'approvazione del Decreto Legislativo 28/2011 di recepimento della Direttiva Fonti Rinnovabili ha contribuito alla ulteriore ridefinizione del contesto normativo di settore. Al fine di rendere le procedure autorizzative proporzionate e necessarie, nonché semplificate e accelerate al livello amministrativo adeguato così come richiesto dal dettato europeo, sono state ridisegnate le procedure e gli iter autorizzativi per la realizzazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili.

L'auspicio è che questo nuovo quadro normativo possa favorire uno sviluppo delle rinnovabili sul territorio nazionale tale da consentire all'Italia di rispettare gli obiettivi imposti dalla Direttiva 2009/28/CE.

Le Linee Guida nazionali e il D.Lgs. 28/2011

Nelle Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (Decreto MISE 10 settembre 2010) è stato stabilito l'elenco degli atti che rappresentano i contenuti minimi indispensabili per superare positivamente l'iter autorizzativo e vengono chiarite le procedure che ogni impianto, in base alla fonte e alla potenza installata, deve affrontare per ottenere l'autorizzazione.

Il Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE" modifica e integra quanto già stabilito dalle Linee Guida in merito agli iter procedurali per l'installazione degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili. I singoli interventi, a seconda della taglia e della potenza installata, possono essere sottoposti a Comunicazione, Procedura Abilitativa Semplificata (P.A.S.) o Autorizzazione Unica (A.U.) come sintetizzato nella tabella seguente. Le autorizzazioni indicate dovranno essere corredate, laddove necessario, da tutti i provvedimenti di

concessione, autorizzazione, valutazione di impatto ambientale e paesaggistico, ecc. In Piemonte l'ente competente per lo svolgimento del Procedimento Unico è la Provincia. Di seguito un estratto delle schede relative alla Regione Piemonte che sintetizzano la situazione regionale. In particolare si riportano un estratto di due delle tre schede:

- *SCHEDA BLU, dove è illustrato il quadro generale della pianificazione energetica regionale, con particolare attenzione per la disciplina delle fonti rinnovabili, dell'efficienza energetica, nonché i procedimenti autorizzativi per gli impianti alimentati da FER;*
- *SCHEDA GIALLA, contenente il quadro sinottico delle autorizzazioni necessarie e delle autorità competenti per fonte e potenza installata*

PIEMONTE - Inquadramento generale⁶	
Pianificazione energetica	La Regione Piemonte ha approvato con Dgr 3 febbraio 2004 n. 351/3642 il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR).
Rinnovabili ed efficienza energetica	<p>La Regione Piemonte, con legge regionale 7 ottobre 2002 n. 23 ha disciplinato le competenze regionali in materia di energia.</p> <p>In materia di prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche la Regione ha adottato la Lr 24 marzo 2000 n. 31; con Dgr 20 novembre 2006 n. 29/4373, sono state approvate le Linee guida per la limitazione dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico.</p> <p>La Lr 28 maggio 2007 n. 13 reca disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia; in attuazione della citata legge la Regione, con Dgr 4 agosto 2009 n. 43/11965, ha dettato norme in materia di certificazione energetica degli edifici.</p>
Procedimenti autorizzativi e ripartizione delle competenze	<p>La Regione Piemonte non ha disciplinato il procedimento di autorizzazione unica ex Dlgs 387/2003.</p> <p>Le leggi regionali 44/2000 e 23/2002 hanno attribuito in seno alle Province la competenza in materia di autorizzazione di impianti di produzione di energia non riservati alla competenza statale.</p> <p>La disciplina delle procedure amministrative per la realizzazione degli impianti a fonti rinnovabili sono state demandate all'emanazione di successivi regolamenti regionali.</p>

Per la produzione di biometano è prevista l'Autorizzazione Unica ai sensi del D.Lgs 387/2003 che è di competenza della Provincia; tale indicazione è contenuta nel Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 e ss.mm.ii. e in particolare si rimanda all'art. 8-bis di seguito riportato.

⁶ Fonte: I quadro autorizzativo per gli impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili - Ricognizione della normativa nazionale e regionale (GSE)

Art. 8-bis. (Regimi di autorizzazione per la produzione di biometano)

1. Ferme restando le disposizioni tributarie in materia di accisa sul gas naturale, per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di biometano e delle relative opere di modifica, ivi incluse le opere e le infrastrutture connesse, si applicano le procedure di cui agli articoli 5 e 6. A tali fini si utilizza:

a) la procedura abilitativa semplificata per i nuovi impianti di capacità produttiva, come definita ai sensi dell'articolo 21, comma 2, non superiore a 500 standard metri cubi/ora, nonché per le opere di modifica e per gli interventi di parziale o completa riconversione alla produzione di biometano di impianti di produzione di energia elettrica alimentati a biogas, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione, che non comportano aumento e variazione delle matrici biologiche in ingresso;

b) l'autorizzazione unica nei casi diversi da quelli di cui alla lettera a).

2. Nel comma 4-bis dell'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003 n. 387, dopo la parola "biomassa" sono inserite le seguenti: ", ivi inclusi gli impianti a biogas e gli impianti per produzione di biometano di nuova costruzione".

Inoltre si riporta anche quanto previsto dal **Decreto 2 marzo 2018** in cui il Ministero dello Sviluppo Economico (MISE di concerto con MATTM e MPA) promuove l'utilizzo del biometano e degli altri biocarburanti avanzati nel settore dei trasporti, privilegiando in ogni caso il biometano avanzato e la sua produzione a partire da rifiuti e sottoprodotti e colture di integrazione, sia per coerenza con la disciplina vigente in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica e dei biocarburanti, sia per favorire l'integrazione delle attività agricole tradizionali con la produzione di energia da biomasse. Gli incentivi regolamentati nel decreto non sono cumulabili con altri incentivi pubblici comunque denominati (art.12). Il decreto apporta modifiche e integrazioni al decreto ministeriale 10 ottobre 2014 (si veda art.11).

Il decreto regola all'art. 3 la connessione degli impianti di produzione di biometano alla rete del gas naturale da parte del soggetto produttore.

Istituisce (all'art.4) presso il GSE il «Registro nazionale delle Garanzie di Origine del biometano».

Quanto all'ipotesi di immissione del biometano nella rete del gas naturale ed utilizzato per i trasporti nel territorio italiano vengono rilasciati un numero di certificati di immissione in favore del produttore, quantificati secondo quanto stabilito dal DM 10 ottobre 2014 e in base alle procedure di cui all'art.5.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)

Il Piano energetico ambientale, attualmente in vigore, approvato con D.C.R. n. 351-3642 del 3 febbraio 2004, formula indirizzi per intervenire non solo nel campo del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili, ma degli assetti energetici nei settori della produzione, del trasporto e della distribuzione, per inserire gli obiettivi energetici nel quadro dello sviluppo sostenibile quale configurato dalla Comunità europea e degli impegni assunti a livello europeo e internazionale dal nostro Paese sulla riduzione delle

emissioni climalteranti. Il protocollo di Torino, firmato il 5.6.2001 da tutti i Presidenti delle Regioni, rappresenta la sintesi di tale strategia, e attesta la consapevolezza del ruolo protagonista del sistema delle Regioni e degli enti locali, nel quadro delle politiche nazionali anche energetiche. Si sono avviati nel corso del 2014 i lavori per l'emanazione di un nuovo PEAR. Successivamente è stato approvato il Documento Preliminare di nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale e del Rapporto Preliminare Ambientale, con DGR n. 23-1253 del 30/03/2015. Gli obiettivi generali del Piano riguardano:

1. diversificazione delle fonti energetiche ai fini della riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti;
2. innovazione tecnologica;
3. la razionalizzazione della produzione elettrica;
4. la razionalizzazione dei consumi energetici.

Gli obiettivi specifici del Piano Energetico Regionale che sono strategicamente coerenti con il PRGRU descritto al paragrafo precedente sono riportati di seguito:

Obiettivo 1. promozione della produzione di energia dalle fonti rinnovabili, in un'ottica di diversificazione delle fonti e di riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti, in linea con gli obiettivi enunciati dalla delibera CIPE del 19.11.98, dal "Patto per l'Energia e l'Ambiente" stipulato in seno alla Conferenza nazionale per l'Energia e l'Ambiente del novembre 1998 e dal D.Lgs. n. 79/1999 sulla creazione del libero mercato dell'energia elettrica;

Obiettivo 2 promozione di politiche di risparmio energetico nei cicli produttivi delle merci, da perseguire anche in collaborazione con istituti di Ricerca ed Università, attraverso programmi di ricerca finalizzati alla realizzazione di prodotti innovativi in grado di essere riciclabili e di sistemi produttivi che favoriscano il massimo utilizzo delle materie derivanti dai processi di riciclaggio;

Obiettivo 3. sviluppo della raccolta differenziata, del riciclaggio e riutilizzo dei rifiuti, con ricorso residuale alla termovalorizzazione dei rifiuti secondo le linee previste dal Piano regionale dei rifiuti, nonché al recupero energetico dal biogas ai fini del conseguimento di un miglior bilancio ambientale;

Obiettivo 4. riduzione dell'intensità energetica nei settori industriale, terziario e civile attraverso l'incentivazione di interventi volti ad aumentare l'efficienza energetica ed il rispetto dell'ambiente, con conseguente abbattimento dei costi economici, e la riduzione delle emissioni inquinanti nei processi di produzione e trasformazione dell'energia, anche mediante l'impiego di fonti combustibili a basse emissioni.

Il Piano d'azione per l'energia (P.A.E.) della Provincia di Biella

Il Piano d'Azione per l'Energia (P.A.E.) della Provincia di Biella, emanato nel 2006, si struttura su tre temi principali: la promozione delle risorse rinnovabili, la promozione dell'efficienza energetica e la promozione della democrazia energetica. Per ognuna di queste aree sono state individuate alcune azioni per le quali è possibile ipotizzare interventi diretti o indiretti, definendo obiettivi specifici, strategie per conseguirli coinvolgendo i possibili soggetti interessati. Dall'analisi della documentazione non si evincono aspetti specifici riguardanti l'impianto in progetto né dettagli relativi alla produzione e utilizzo di biogas.

2.1.3. Qualità dell'aria

Normativa di riferimento:

- D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" parte quinta e relativi allegati e ss.mm.ii.;
- D.Lgs. 155/2010 "Qualità dell'aria ambiente – attuazione Direttiva 2008/50/CE".
- Legge Regionale n. 43 del 7 aprile 2000 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Prima attuazione del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria" e successivi aggiornamenti in attuazione di tale LR. (DGR 11 novembre 2002, n. 14-7623, DGR 28 giugno 2004, n. 19-1287, DGR 18 settembre 2006, n. 66-3859, DGR 1 gennaio 2007, n. 98-1247).
- Delibera di Giunta Regionale n. 41-855 del 29 Dicembre 2014 che approva il progetto di Zonizzazione e Classificazione del Territorio Regionale relativa alla qualità dell'aria ambiente.
- Deliberazione di Giunta Regionale n. 13-5132 del 5 giugno 2017 - Adozione della Proposta di Piano Regionale di Qualità dell'Aria e approvazione del Rapporto Ambientale ai sensi dell'articolo 13 del decreto legislativo 152/2016.
- Delibera di Giunta Regionale n. 36-6882 del 18 Maggio 2018 che approva i criteri per identificare i comuni piemontesi dove persiste il rischio di superamento dei valori limite di qualità dell'aria e dove applicare le misure attualmente in vigore riferite alle "Zone di Piano", di cui alla L.R. 43/2000.

Il Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria

(Fonte: sito web Regione Piemonte)

La legge regionale 7 aprile 2000 n. 43 è l'atto normativo regionale di riferimento per la gestione ed il controllo della qualità dell'aria. In essa sono contenuti gli obiettivi e le procedure per l'approvazione del Piano per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria nonché le modalità per la realizzazione e la gestione degli strumenti della pianificazione: il Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria, l'inventario delle emissioni IREA. Il Piano per la qualità dell'aria è lo strumento per la programmazione, il coordinamento ed il controllo in materia di inquinamento atmosferico, finalizzato al miglioramento progressivo delle condizioni ambientali e alla salvaguardia della salute dell'uomo e dell'ambiente. La Giunta regionale, con le deliberazioni 11 novembre 2002, n. 14-7623 e 28 giugno 2004, n. 19-12878, in attuazione di quanto previsto dalla l.r. 43/2000 e dal quadro normativo europeo e nazionale vigente, ha operato la zonizzazione del territorio regionale ai fini del risanamento della qualità dell'aria, individuando la Zona di Piano e la Zona di Mantenimento. L'estensione delle due zone individuate è tale da coprire l'intero territorio regionale.

Successivamente, sul supplemento ordinario n. 1 al Bollettino Ufficiale n. 04 del 29 gennaio 2015, è stata pubblicata la Delibera di Giunta Regionale n. 41-855 del 29 Dicembre 2014 che approva il progetto di nuova Zonizzazione e Classificazione del Territorio Regionale relativa alla qualità dell'aria ambiente, redatto in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del d.lgs. 155/2010 (Attuazione della direttiva 2008/50/CE).

Contestualmente è stato approvato il Programma di Valutazione, recante la nuova configurazione della rete di rilevamento della Qualità dell'Aria e degli strumenti necessari alla valutazione della stessa. Sul supplemento ordinario n. 1 al Bollettino Ufficiale n. 26 del 2 luglio 2015, è stata pubblicata la delibera di Giunta Regionale n. 38-1624 del 23 giugno 2015, è stata avviata la fase di specificazione (scoping) dei contenuti minimi del Rapporto Ambientale che accompagna il Piano (quale parte integrante dello stesso), al fine di delineare gli obiettivi strategici del piano e le modalità per la sua costruzione e realizzazione.

Con Deliberazione di Giunta Regionale n. 13-5132 del 5 giugno 2017 è stata adottata la Proposta di Piano Regionale per la Qualità dell'Aria, il Rapporto Ambientale, la relativa Sintesi Non Tecnica.

Le azioni del Piano, come previsto dalla legge n. 43/2000, sono state strutturate in Stralci di Piano, relativi a tutti i settori in cui il margine per la riduzione delle emissioni è ancora sensibile e sui quali si ritiene prioritario l'intervento.

Gli obiettivi di sostenibilità prefissati, a livello regionale, per la riduzione delle emissioni per ciascun settore interessato, coerenti strategicamente con il PRGRU sono:

[...]

Obiettivo Energia: promuovere la riduzione dei consumi energetici, la riduzione delle emissioni di gas climalteranti e l'incremento di produzione di energia da fonti rinnovabili:

- Ridurre i consumi energetici e aumentare l'efficienza energetica di infrastrutture, strumenti, processi, mezzi di trasporto, e sistemi di produzione di energia;
- Incrementare l'efficienza energetica in edilizia e realizzare edifici a ridotto consumo energetico;

- Incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili, compatibili con lo stato di qualità dell'aria Promuovere sistemi di produzione e distribuzione energetica ad alta efficienza.

Obiettivo Consumo di risorse e produzione di rifiuti: riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, minimizzare l'impatto sull'ambiente derivante dalla gestione dei rifiuti attraverso il rispetto della gerarchia comunitaria (privilegiare il recupero di materia al recupero di energia e minimizzare lo smaltimento in discarica)

- Ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti
- Favorire il riciclaggio, ossia il recupero di materia
- Prevedere il ricorso al recupero energetico, solo ove non sia possibile il recupero di materia;
- Minimizzare il ricorso alla discarica, in linea con la gerarchia dei rifiuti;
- Favorire la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità, garantendo la sostenibilità ambientale ed economica del ciclo dei rifiuti
- Promuovere, per quanto di competenza, lo sviluppo di una "green economy" regionale

La precedente zonizzazione per la gestione della qualità dell'aria del Piemonte

Si riportano di seguito i riferimenti della zonizzazione che era in vigore fino alla delibera 41-855 del 29 dicembre 2014, in quanto è ancora in corso l'aggiornamento del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria.

DGR 11 novembre 2002, n. 14-7623: "Attuazione della legge regionale 7 aprile 2000 n. 43, "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Prima attuazione del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria". Aggiornamento dell'assegnazione dei Comuni piemontesi alle Zone 1, 2 e 3. Indirizzi per la predisposizione e gestione dei Piani di Azione".

L'Allegato 2 alla deliberazione n. 14-7623 del 11/11/2002 individua i criteri per la definizione degli interventi in relazione alle criticità territoriali relative al rispetto degli standard fissati dalla normativa europea in tema di qualità dell'aria. Per quanto riguarda la Zona di mantenimento la deliberazione 28 giugno 2004, n. 19-12878 prevede l'obiettivo di preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile. Con il DM n. 60 del 2/04/2002 sono state recepite le direttive comunitarie in materia di qualità dell'aria ambiente; pertanto il Piemonte ha dovuto rivedere il Piano di zonizzazione della qualità dell'aria ed ha quindi emanato una DGR 109-6941 del 05/08/2002 e successivamente la DGR n. 14-7623 del 11/11/2002. Con tale DGR è stata rivista l'assegnazione dei comuni alle zone di qualità dell'aria 1, 2, 3 e 3p.

Si riporta di seguito uno stralcio della DGR 19-12878 del 26/08/2004 che ripercorre e sintetizza la zonizzazione.

Ai fini dell'aggiornamento dell'assegnazione dei Comuni alle Zone 1, 2 e 3 è stata data particolare importanza alla situazione di rischio di superamento dei limiti evidenziata dalla Valutazione 2001.

A tal fine sono stati considerati anche tutti i Comuni in cui il valore medio di concentrazione per due inquinanti si colloca tra la "soglia di valutazione superiore" ed il "valore limite". Inoltre è stato richiesto

alle Province di individuare eventuali Comuni assegnati alla Zona 3 con caratteristiche e collocazione tali da rendere più razionali ed omogenei gli interventi di riduzione delle emissioni.

Questi due criteri hanno portato ad enucleare i Comuni denominati di Zona 3p in quanto, pur essendo assegnati alla Zona 3, vengono inseriti in Zona di Piano.

Sulla base di questi elementi, la D.G.R. n. 14-7623 dell'11 novembre 2002 ha pertanto aggiornato la zonizzazione. In ogni Provincia, l'insieme dei Comuni assegnati alle Zone 1, 2 e 3p formano la Zona di Piano, che rappresenta l'area complessiva per la quale, sulla base degli indirizzi regionali, le Province di concerto con i Comuni interessati, predispongono i Piani di azione (articolo 7 del D.Lgs. n. 351/1999) al fine di ridurre il rischio di superamento dei limiti e delle soglie di allarme stabiliti dal D.M. 2 aprile 2002 n. 60, nell'ambito dei Piani per il miglioramento progressivo dell'aria ambiente, che devono essere predisposti affinché sia garantito il rispetto dei limiti stabiliti dallo stesso D.M. 2 aprile 2002 n. 60 (articolo 8 del D.Lgs. n. 351/1999).

Conseguentemente, nelle Zone di Piano così definite, oltre ai Piani di azione, devono essere predisposti anche i Piani per il miglioramento progressivo della qualità dell'aria di cui all'art. 8 del D.Lgs. n. 351/1999. Nell'ambito delle Zone di Piano, nessun Comune è stato assegnato alla Zona A, nella considerazione che l'articolo 40 del D.M. n. 60/2002 abroga la sopra citata normativa per la gestione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico e la sostituisce con la nuova regolamentazione sui Piani di azione di cui all'art. 7 del del D.Lgs. n. 351/1999. I Comuni per i quali la Valutazione 2001 ha confermato la regolarità della situazione sono rimasti assegnati alla Zona 3. Per questi devono essere elaborati i Piani di mantenimento, ai sensi dell'articolo 9 del D.Lgs. n. 351/1999 al fine di conservare i livelli di inquinamento al di sotto dei limiti stabiliti, nonché preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile. Pertanto la Zona 3 può essere definita come Zona di Mantenimento.

Con la nuova zonizzazione 340 Comuni sono stati inseriti in Zona di Piano. Tali Zone interessano il 76% della popolazione del Piemonte e coprono il 29% della sua superficie territoriale.

Il comune di Cavaglià e i comuni limitrofi ricadono in zona 3p: si riporta di seguito la classificazione (stralcio della tabella della DGR 14/2002):

ISTAT	COMUNE	PROV	Sup. km ²	Abitanti ⁽¹⁾	Zona 2000 ⁽²⁾	Classificazione per inquinanti ⁽³⁾			
						NO ₂	PM ₁₀	Benzene	CO (8h)
96016	CAVAGLIA'	BI	24.09.00	3 665	3	2	3	2	1
2004	ALICE CASTELLO	VC	24.03.00	2 603	3	3	3	2	1
2133	SANTHIA'	VC	53.05.00	9 259	3	3	3	2	1

⁽¹⁾ primi risultati del censimento 2001 (<http://dawinci.istat.it:2001/>)

⁽²⁾ come da L.R. n. 43/2000

⁽³⁾ come da DGR 5/8/2002, n. 109-6941

Tabella 2-20 Stralcio della tabella della DGR 14/2002

La cartografia riportata di seguito mostra le Zone di Piano e le Zone di Mantenimento della Provincia Biellese. I tratteggi orizzontali e verticali evidenziano le aree di superamento rispettivamente dei valori limite per gli inquinanti PM₁₀ e NO₂.

Come si può osservare, il territorio di Cavaglià risulta classificato 3p quindi rientra nelle Zone di Piano.

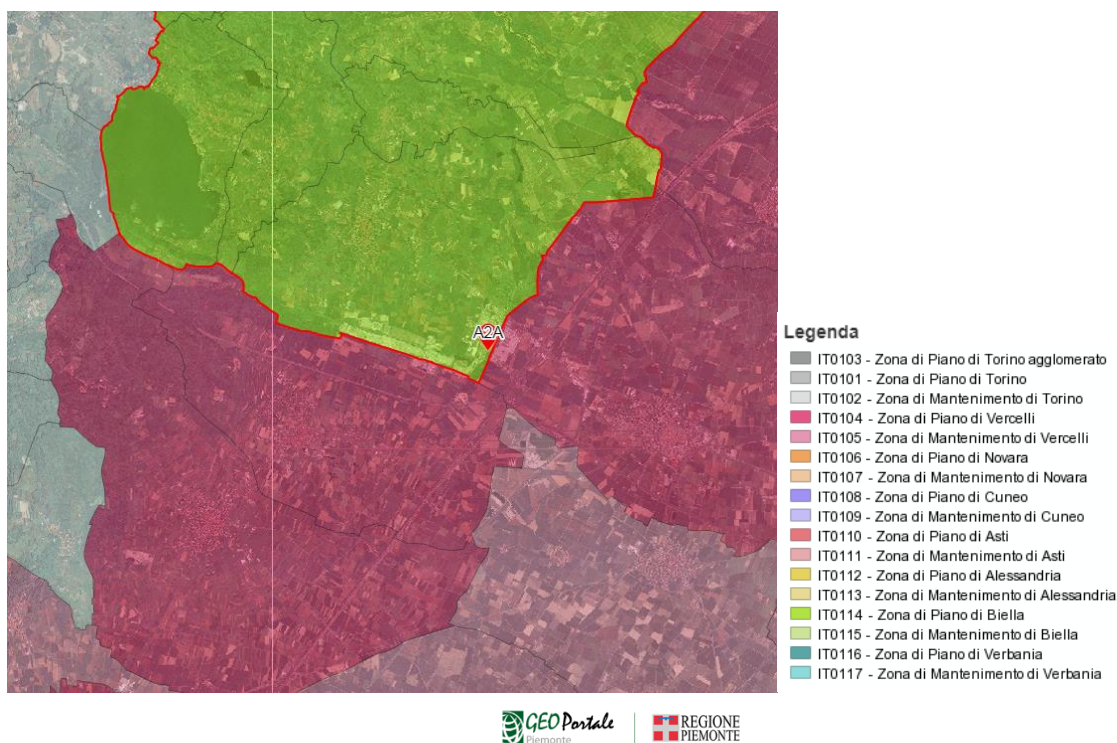


Figura 2-15 Zonizzazione qualità dell'aria su base comunale (DGR n. 19-12878 del 28/06/2004) (IT0114 - Zona di Piano di Biella – Fonte : <http://www.geoportale.piemonte.it>)

Piano d'Azione per la riduzione del rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme in materia di qualità dell'aria – Provincia di Biella

La Provincia di Biella nel 2007 si è dotata di un piano d'azione per il miglioramento della qualità dell'aria: "Piano d'Azione per la riduzione del rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme in materia di qualità dell'aria", sulla base delle indicazioni normative Decreto Ministeriale 2 aprile 2002 n. 60, della DGR 11 novembre 2002 n. 14-7623 e del D.Lgs 21/5/2004 n. 183, con cui è stata recepita dal legislatore italiano la direttiva 2002/3 CE relativa all'ozono nell'aria. L'obiettivo del Piano è quello di elaborare una strategia finalizzata alla difesa della salute ed alla salubrità dell'aria, intervenendo efficacemente sui comportamenti e le abitudini individuali, sui processi produttivi, sulle infrastrutture, sull'utilizzo dei combustibili e dell'energia, all'interno di un quadro normativo caratterizzato da grande parcellizzazione delle competenze e disomogeneità tenendo conto delle caratteristiche peculiari del territorio provinciale (Variante n.1 al Piano Territoriale Provinciale).

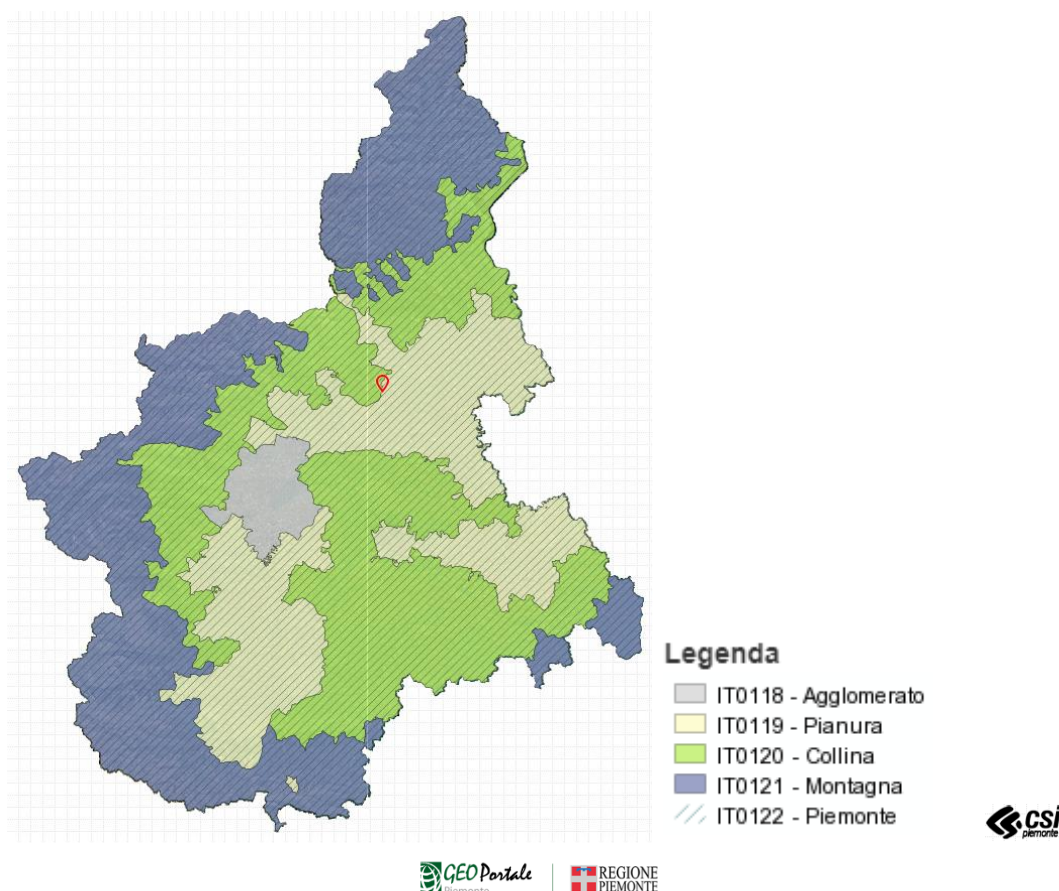
Nuova zonizzazione della qualità dell'aria

Con delibera n. 41-855 del 29 dicembre 2014 la Regione Piemonte ha disposto la nuova zonizzazione del territorio regionale per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria, a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 (*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*).

La zonizzazione del territorio regionale è di fondamentale importanza per quanto riguarda la definizione dei limiti alle emissioni in atmosfera, la limitazione della circolazione ed eventuali provvedimenti adottati. Sulla base dell'assetto urbanistico, della popolazione residente e della densità abitativa, si individuano gli agglomerati e successivamente, in considerazione principalmente delle caratteristiche orografiche, di quelle meteo climatiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio, si prosegue con la delimitazione delle altre zone.

Le zone e gli agglomerati individuati sono classificati ai fini della tutela della salute umana, secondo quanto specificato dall'articolo 4 del D. Lgs 155/2010, confrontando le concentrazioni nell'aria ambiente degli inquinanti SO₂, NO₂, C₆H₆, CO, Pb, PM₁₀, PM_{2.5}, As, Cd, Ni, B(a)P con le rispettive soglie di valutazione superiori e inferiori. Si riportano di seguito i riferimenti della zonizzazione che era in vigore fino alla delibera 41-855 del 29 dicembre 2014, in quanto è ancora in corso l'aggiornamento del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria. La prima ipotesi di zonizzazione di seguito presentata infatti è stata confrontata con quella ottenuta da ARPA Piemonte in collaborazione con il Dipartimento di Statistica e Matematica Applicata "De Castro" dell'Università di Torino con il metodo della Functional Cluster Analysis considerando PM₁₀ e NO₂, attualmente gli inquinanti più critici. Il confronto tra la prima ipotesi di zonizzazione e il risultato della Functional Cluster Analysis ha messo in evidenza la necessità di rivedere l'assegnazione di alcuni territori comunali situati al confine tra la zona altimetrica di montagna e quella di collina, nonché tra quella di montagna e quella di pianura. In particolare, con la nuova zonizzazione, il territorio è stato ripartito in un agglomerato e tre zone come di seguito specificati:

- Agglomerato di Torino (codice zona IT0118)
- Zona denominata Pianura (codice zona IT0119)
- Zona denominata Collina (codice zona IT0120)
- Zona denominata di Montagna (codice zona IT0121)
- Zona denominata Piemonte (codice zona IT0122)



	u.m.	Agglomerato Torino IT0118	Zona pianura IT0119	Zona collina IT0120	Zona montagna IT0121	Totale
N° Comuni		32	269	660	245	1.206
Popolazione		1.555.778	1.326.067	1.368.853	195.532	4.446.230
Superficie Comuni	km ²	838	6.595	8.811	9.144	25.389
Densità abitativa	ab/km ²	1.856	201	155	21	175
Densità em. PM ₁₀	t/km ²	3,57	0,78	0,55	0,13	0,56
Densità em. NO _x	t/km ²	16,68	3,7	2,36	0,34	2,45
Densità em. COV	t/km ²	19,44	3,11	4,18	2,05	3,64
Densità em. NH ₃	t/km ²	2,76	4,02	1,03	0,19	1,56

Tabella 2-21 Principali caratteristiche dell'agglomerato di e delle tre zone

L'impianto (individuato dal cerchio rosso) si colloca nel comune di Cavaglià, che ricade nella classe IT0120, "zona di collina", vicino al comune di Santhià che ricade in "zona di pianura".

La zona "Collina" è stata delimitata in relazione agli obiettivi di protezione per la salute umana per i seguenti inquinanti: NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P. La zona si caratterizza per la presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore per i seguenti inquinanti: NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} e B(a)P. Il benzene si posiziona tra la soglia di valutazione inferiore e superiore. Il resto degli inquinanti sono sotto la soglia di valutazione inferiore. Per quanto riguarda l'ozono (O₃), non è presente un inventario delle emissioni poiché l'inquinante in oggetto si forma in atmosfera attraverso processi

chimico-fisici di altre sostanze dette precursori (COV e NO_x). Le concentrazioni al suolo di questo inquinante sono inoltre determinate in maniera rilevante da fenomeni di trasporto su vasta scala. Sono stati pertanto individuati l'Agglomerato di Torino (codice IT0118) e la zona Piemonte (IT0122).

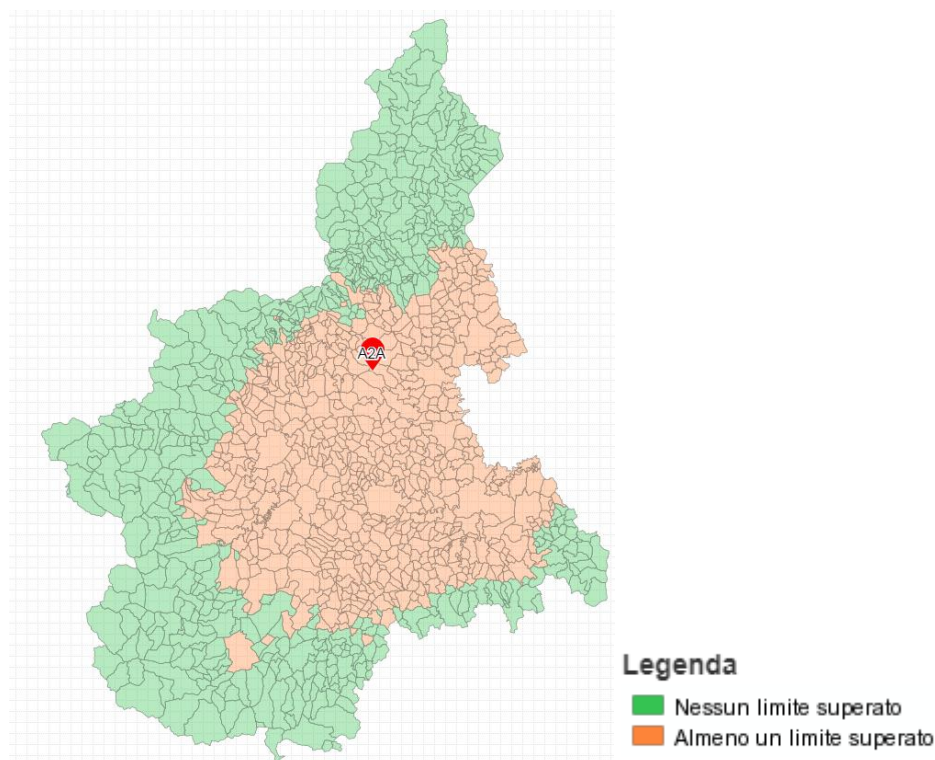
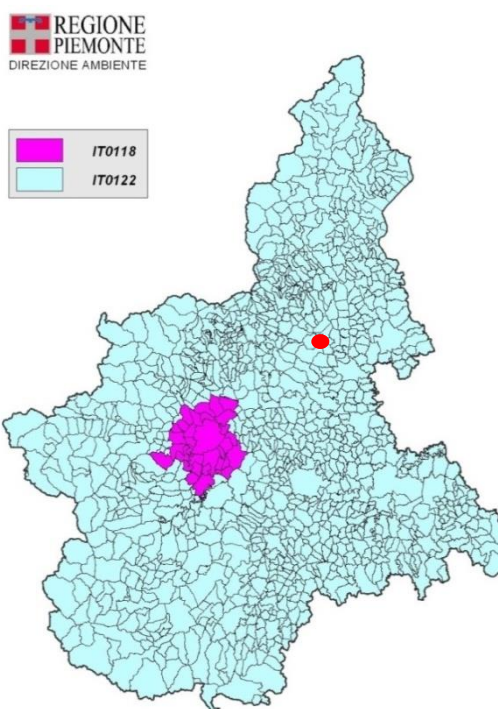


Figura 2-16 Aree di superamento dei Limiti di Qualità dell'Aria

Contrariamente a quanto avviene per gli inquinanti indicati all'articolo 1, comma 2 del D.Lgs 155/2010 per i quali, ai fini della classificazione, si analizzano i livelli di concentrazione nei cinque anni civili precedenti e si verifica l'eventuale esistenza di superamento, per almeno tre anni, delle soglie di valutazione superiori ed inferiori previste dall'Allegato II, sezione 1 e secondo la procedura prevista dall'Allegato II, sezione 2, per quanto riguarda la classificazione dell'agglomerato e della zona individuati per l'Ozono occorre considerare gli obiettivi a lungo termine previsti nell'Allegato VII, paragrafo 3 (articolo 8, commi 2 e 5, del D.Lgs. 155/2010).

La classificazione evidenzia il superamento degli obiettivi a lungo termine per i livelli di ozono relativi alla protezione della salute umana e della vegetazione sulla zona "Agglomerato".



	u.m.	Agglomerato Torino IT0118	Zona Piemonte IT0122	Totale
N° Comuni		32	1174	1.206
Popolazione		1.555.778	2.890.452	4.446.230
Superficie Comuni	km ²	838	24.551	25.389
Densità abitativa	ab/km ²	1.856	118	175

Tabella 2-22 Principali caratteristiche dell'agglomerato e della zona in riferimento all'ozono

Con riferimento all' allegato 1 alla D.G.R. n. 36-6882 del 18 maggio 2018, Cavaglià e i comuni limitrofi non risultano localizzati in zone dove persiste il rischio di superamento dei valori limite di qualità dell'aria.

2.1.4. La prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento

Il Codice Europeo IPPC (Direttiva 2008/1/CE), pubblicato sulla GUUE del 29 gennaio 2008, codifica in un unico testo la storica direttiva 96/61/CE e le numerose modifiche ed integrazioni apportate nel tempo a opera dei successivi provvedimenti UE. Tale direttiva ha costituito un'opera di razionalizzazione delle regole comunitarie che subordinano l'attività degli impianti industriali fonti di potenziale inquinamento in una particolare autorizzazione denominata "Autorizzazione Integrata Ambientale" (AIA). Successivamente, è stata emanata la Direttiva 24 novembre 2010, n. 2010/75/UE denominata "Direttiva relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento)" che costituisce il nuovo riferimento normativo IPPC. Tale direttiva è stata recepita dall'ordinamento italiano con il D.Lgs. 46 del 04/03/2014, di modifica del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. La nuova direttiva "IED" 2010/75/UE sulle emissioni industriali ha lo scopo di proseguire nel processo di riduzione delle emissioni delle installazioni industriali e costituisce una rifusione di 7 direttive, tra cui la direttiva IPPC sopra richiamata e alcune direttive settoriali, come quella sui grandi impianti di combustione e sull'incenerimento dei rifiuti.

Gli obiettivi della Direttiva IPPC

- Conseguire un elevato livello di protezione ambientale attraverso il coordinamento delle procedure di autorizzazione evitando che approcci distinti nel controllo delle emissioni in acqua, suolo e aria trasferiscano l'inquinamento da un settore ambientale all'altro.
- Disciplina il rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

Principi generali dell'AIA

- Prevenzione dell'inquinamento applicando le BAT (Best Available Techniques) o MTD (Migliori Tecniche Disponibili) individuate mediante apposite linee guida nazionali per i diversi settori industriali.
- Non si devono verificare fenomeni significativi di inquinamento.
- Deve essere evitata o ridotta al massimo la produzione di rifiuti: quelli eventualmente prodotti devono essere recuperati o smaltiti riducendone al minimo la pericolosità ambientale.
- L'energia deve essere usata in modo efficace.
- Al momento della dismissione definitiva dell'attività il sito deve essere ripristinato con le modalità previste in materia di bonifiche e di ripristino ambientale.

BAT (Best Available Techniques) o MTD (Migliori Tecniche Disponibili)

- Migliori: le più efficaci per il raggiungimento di un alto grado di protezione dell'ambiente inteso in senso generale.
- Disponibili: sviluppate nel settore industriale in questione, che siano sperimentate, anche al di fuori dagli stati membri, e che siano valide tecnicamente ed economicamente, oltre "ragionevolmente" accessibili agli operatori del settore.
- Tecniche: comprendono sia le tecnologie che i processi: riguardano la progettazione, la costruzione, la manutenzione, la conduzione e la dismissione degli impianti.

2.1.5. Rumore

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 01.03.1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Legge quadro 26.10.1995, n. 447, legge quadro in materia di inquinamento acustico".
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- D.M. 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31.03.1998 "Atto di indirizzo e di coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica"
- Legge Regionale 20 ottobre 2000, n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico".
- D.G.R. 02.02.2004 "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico."
- Classificazione Acustica del Comune di Cavaglià - 12/04/2005.

La disciplina relativa all'inquinamento acustico in Italia si è sviluppata a partire dalla legge 26 ottobre 1995, n. 447 (nella fattispecie l'art.8 – Disposizioni in materia di impatto acustico) la cui attuazione si articola attraverso numerosi decreti. Tra questi, con riferimento agli argomenti trattati nel presente studio, i più rilevanti sono il D.P.C.M. 14.11.97 ⁷, che stabilisce i valori dei limiti definiti dalla legge quadro, il D.M. 16.03.98 ⁸ per quanto attiene lo svolgimento delle rilevazioni fonometriche ed il D.P.R. 142/04 ⁹, che regola le emissioni delle infrastrutture stradali. Tra i successivi decreti assume particolare rilevanza il DPCM 14 novembre 1997. Tale provvedimento specifica, infatti, i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità ai quali fa riferimento l'art.2 della L.447/95 e ai quali i livelli di inquinamento acustico associati al funzionamento degli impianti in esame debbono essere posti in relazione.

I valori limite assoluti di immissione (art. 3) corrispondono a quelli già indicati dal DPCM 1 marzo 1991. Ad essi vengono, tuttavia, affiancati i valori limite differenziali di immissione (art. 4), posti uguali a 5 dB per il periodo diurno ed a 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi (tali valori hanno un campo d'applicazione limitato, in quanto non possono essere fatti valere all'interno delle aree di classe VI e nei casi in cui il livello di inquinamento acustico sia nullo o trascurabile).

I valori limite di emissione (art. 2) sono fissati, fino all'emanazione della relativa norma UNI, 5 dB al di sotto dei valori limite assoluti di immissione. Non vi sono limiti di applicabilità, in quanto tali limiti sono riferiti sia alle sorgenti mobili sia a quelle fisse, e "si applicano a tutte le aree del territorio, secondo la rispettiva classificazione in zone". I valori di qualità (art. 7) sono posti 3 dB al di sotto dei valori limite

⁷ D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", in GU n. 280 del 1.12.97

⁸ D.M. 16.03.1998 Ministero dell'Ambiente "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", in GU n. 76 del 1.4.98

⁹ D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447", in G.U. n. 127 del 1.6.2004

assoluti di immissione, con l'eccezione delle zone VI, per le quali lo scarto si annulla. I valori di attenzione (art. 6) sono invece posti 10 dB al di sopra dei valori limite assoluti di immissione per i periodi diurni. Tale scarto si riduce a 5 dB per i periodi notturni.

Lo strumento di pianificazione previsto dalla Legge Quadro per la gestione a livello locale delle problematiche inerenti l'inquinamento acustico ambientale è il Piano di Classificazione Acustica (di seguito: PCA). Il PCA deve essere approvato dai comuni, ciascuno per il proprio territorio, in stretto rapporto con la pianificazione urbanistica – pur mantenendo formalmente una precisa autonomia nella fase di redazione e nell'iter di approvazione.

Il PCA suddivide l'intero territorio comunale in zone acustiche omogenee, ciascuna delle quali viene assegnata ad una delle sei classi di destinazione d'uso del territorio definite dalla Tabella 2-23 allegata al D.P.C.M. 14.11.1997.

<p>Classe I - Aree particolarmente protette</p> <p>Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
<p>Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.</p>
<p>Classe III - Aree di tipo misto</p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p>
<p>Classe IV - Aree di intensa attività umana</p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
<p>Classe V - Aree prevalentemente industriali</p> <p>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>Classe VI - Aree esclusivamente industriali</p> <p>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

Tabella 2-23 Classi di destinazione d'uso del territorio

Classe acustica	Limite di emissione		Limite assoluto di immissione		Valore di attenzione				Valore di qualità	
	L _{Aeq, TR}		L _{Aeq, TR}		L _{Aeq, 1H}		L _{Aeq, TR}		L _{Aeq, TR}	
	d	n	d	n	d	n	d	n	d	n
I	45	35	50	40	60	45	50	40	47	37
II	50	40	55	45	65	50	55	45	52	42
III	55	45	60	50	70	55	60	50	57	47
IV	60	50	65	55	75	60	65	55	62	52
V	65	55	70	60	80	65	70	60	67	57
VI	65	65	70	70	80	75	70	70	70	70

Tabella 2-24 Valori limite in dB(A), D.P.C.M. 14/11/1997 (d/n: tempo di riferimento TR diurno/notturno)

Classificazione acustica del Comune di Cavaglia

Il comune di Cavaglia (Biella) ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del territorio, ai sensi dell'art. 7 comma 1 L.R. n. 52/2000, con D.C.C. n. 22 del 10.06.2006.

Il documento di Classificazione Acustica suddivide il territorio comunale in sei zone omogenee, corrispondenti alle sei classi di destinazione d'uso definite nella tab. A del D.P.C.M. 14/11/1997, per ognuna delle quali le Norme Tecniche stabiliscono i limiti ed i valori di qualità, di seguito riportati.

La Classificazione Acustica del Comune di Cavaglia suddivide il territorio comunale in sei zone omogenee, corrispondenti alle sei classi di destinazione d'uso definite nella tab. A del D.P.C.M. 14/11/1997. Si riporta di seguito l'estratto del PCCA di Cavaglia relativo al sito in oggetto.

Classe acustica	Limite di emissione		Limite assoluto di immissione		Valore di qualità	
	L _{Aeq, TR}		L _{Aeq, TR}		L _{Aeq, TR}	
	d	n	d	n	d	n
I	45	35	50	40	47	37
II	50	40	55	45	52	42
III	55	45	60	50	57	47
IV	60	50	65	55	62	52
V	65	55	70	60	67	57
VI	65	65	70	70	70	70

Tabella 2-25 Valori limite in dB(A), Classificazione acustica del Comune di Cavaglia (d/n: tempo di riferimento TR diurno (6-22)/notturno(22-6))

Come si evince dall'immagine di seguito riportata, l'area dell'impianto in oggetto ricade in classe VI "Aree esclusivamente industriali", cui corrisponde un valore limite di emissione pari a 65 db(A) per il periodo diurno e per quello notturno. L'area è circondata da una fascia di rispetto in area IV, "aree di intensa attività umana".

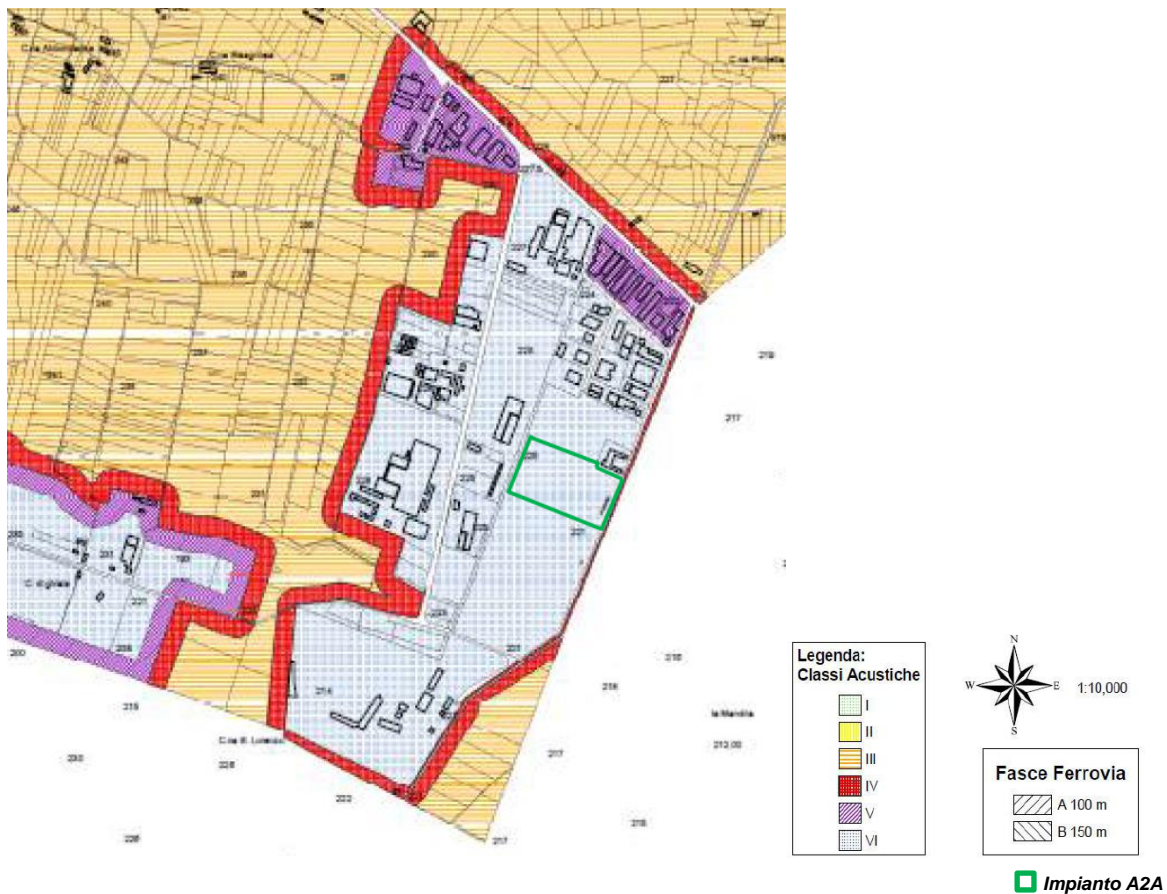


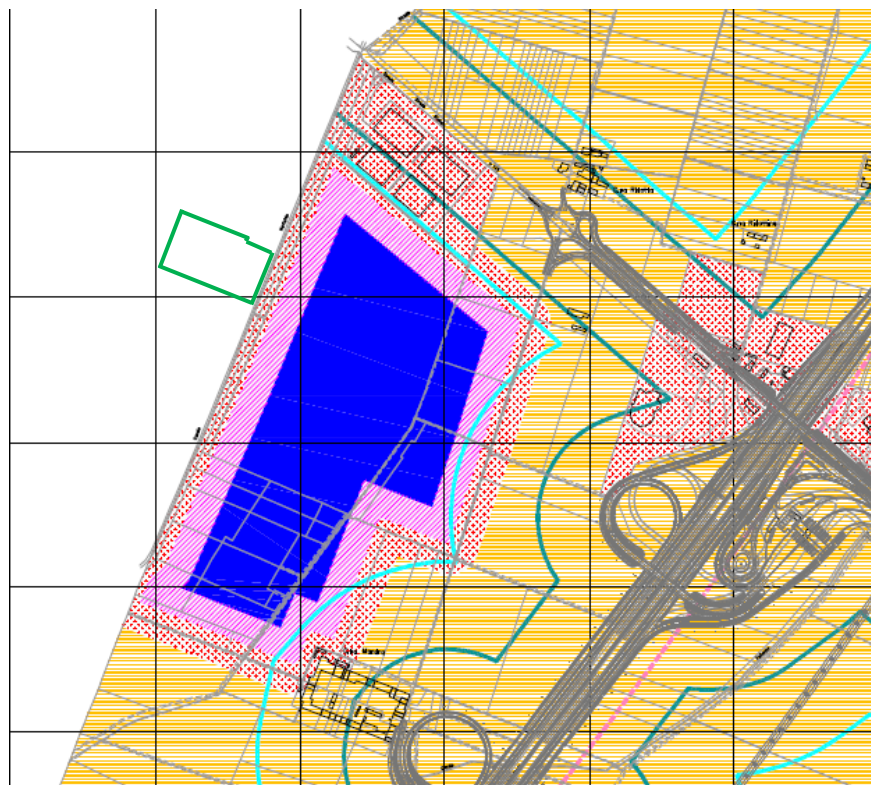
Figura 2-17 Stralcio Classificazione Acustica – comune di Cavaglià

Classificazione acustica del Comune di Santhià

Il comune di Santhià (Vercelli) ha approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del territorio, ai sensi dell'art. 7 comma 1 L.R. n. 52/2000, con D.C.C. n. 43 del 27.09.2006.

Il documento di Classificazione Acustica suddivide il territorio comunale in sei zone omogenee, corrispondenti alle sei classi di destinazione d'uso definite nella tab. A del D.P.C.M. 14/11/1997, per ognuna delle quali le Norme Tecniche stabiliscono i limiti ed i valori di qualità, di seguito riportati.

Si riporta di seguito l'estratto del PCCA di Santhià relativo al sito in oggetto. Come si evince dall'immagine di seguito riportata, l'area dell'impianto in oggetto ricade in un'area adiacente ad una zona Prevalentemente industriale (Classe V) ed esclusivamente industriali (Classe VI) Circondate da una area di intensa attività umana (Classe IV).



LEGENDA DEI SIMBOLI GRAFICI

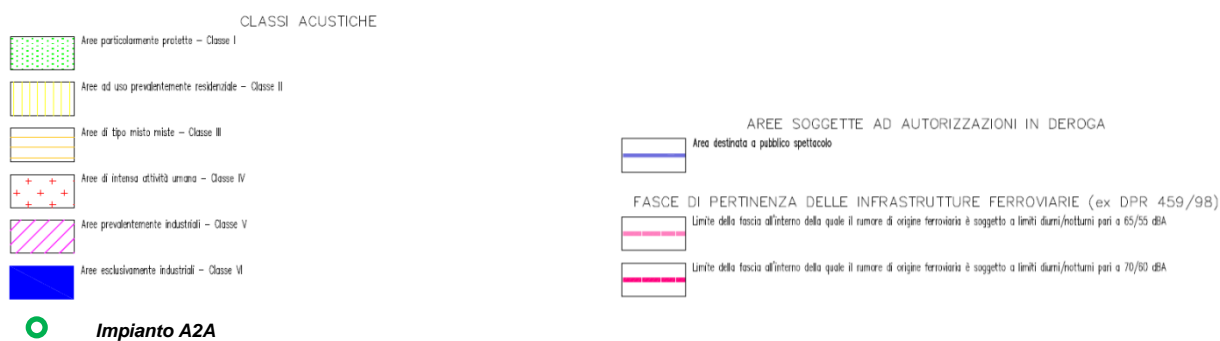


Figura 2-18 Stralcio Classificazione Acustica – comune di Santhià

2.1.6. Inquinamento elettromagnetico

La normativa in materia di campi elettromagnetici non ionizzanti generati dalle linee elettriche ad alta tensione e relativi impianti di produzione e trasformazione, è basata sul D.P.C.M. 08/07/2003 e dal D.P.C.M. 29/05/2008 che stabiliscono i limiti di esposizione della popolazione ai campi magnetici dalla frequenza di rete - 50 Hz - generati da elettrodotti, decreto attuativo della legge quadro n. 36 del 22 febbraio 2001 che disciplina la protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. Il D.P.C.M., all'art. 3, stabilisce il limite di esposizione pari a 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico intesi come valori efficaci, nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti.

Inoltre, per realizzare una protezione a lungo termine dall'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, viene assunto il valore di attenzione di 10 μ T per l'induzione magnetica.

Ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti, all'art. 4 è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T di induzione magnetica nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore. Per quanto riguarda le distanze e le metodologie di calcolo per definire le fasce di rispetto da mantenersi dagli edifici esistenti al fine di garantire il rispetto del valore di qualità di 3 μ T, esse devono essere definite dall'APAT in base alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto come definita dalle norme CEI 11-60, che deve essere dichiarata dal gestore alla Regione per elettrodotti con potenza inferiore a 150 kV.

La distanza di rispetto dalle parti in tensione di una cabina o da una sottostazione elettrica deve essere uguale a quella prevista, mediante i criteri suesposti, per la più alta tra le tensioni presenti nella cabina o nella sottostazione stessa.

A livello regionale la L.R. n.19 del 3 agosto 2004 "Nuova disciplina regionale per la tutela dall'esposizioni ai campi elettromagnetici" disciplina la localizzazione, l'installazione, la modifica ed il controllo degli impianti fissi per telecomunicazioni e radiodiffusione e degli elettrodi oltre a tutelare la salute della popolazione esposta dalle emissioni elettromagnetiche.

Di seguito è riportato uno stralcio della cartografia rappresentante un'indicazione di massima dei corridoi definiti sul territorio, tenendo conto delle Dpa delle linee ad alta e altissima tensione, sia prese singolarmente, sia considerando la sovrapposizione del campo magnetico in presenza di due o più linee¹⁰ elaborato da Arpa Piemonte.

¹⁰ La valutazione di tali corridoi è basata su una mappa delle linee del Piemonte risalente al 2004: potrebbero pertanto rilevarsi scostamenti rispetto alla situazione attuale. Il dato esatto sul valore della Dpa (ed eventualmente della fascia) viene comunque fornito esclusivamente dal gestore della linea, al quale va richiesto in caso di necessità.

Il nuovo impianto in oggetto non prevede particolari interferenze e produzioni di inquinamento elettromagnetico. In particolare nell'impianto non vi è produzione di energia elettrica, pertanto non saranno necessarie linee o cabine elettriche per la produzione di energia.

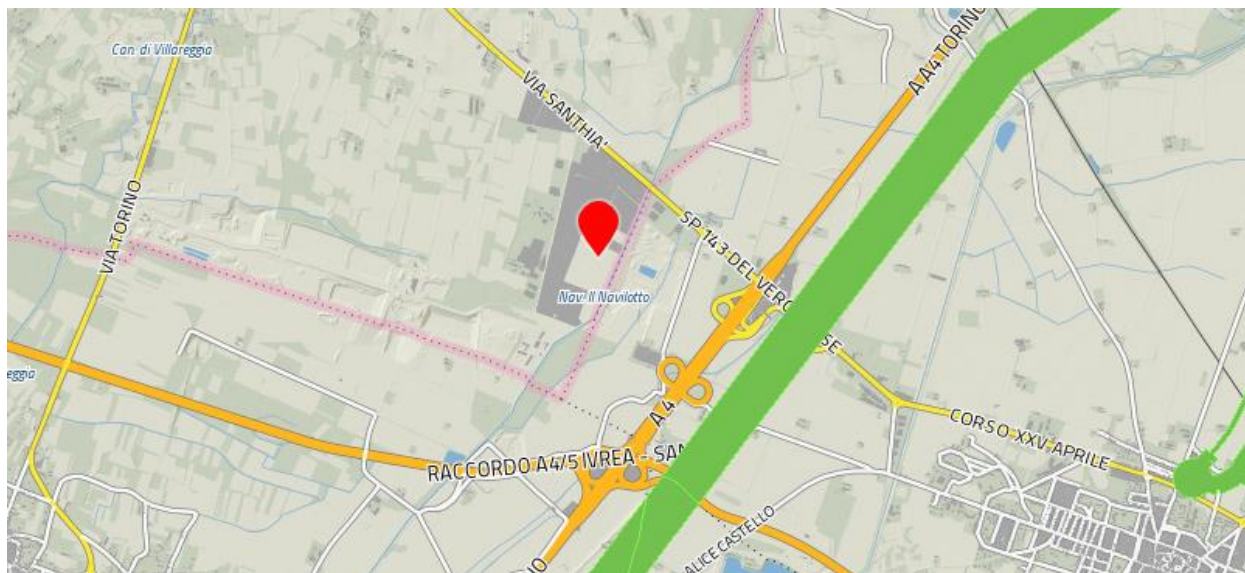


Figura 2-19 Stralcio Aree di influenza sul territorio del campo magnetico generato da elettrodotti- Arpa Piemonte

2.1.7. Salute

La definizione di Valutazione di Impatto sulla Salute viene elaborata dal WHO European Centre for Health Policy (ECHP) nel 1999: "La Valutazione di Impatto sulla Salute è una combinazione di procedure, metodi e strumenti con i quali si possono stimare gli effetti potenziali sulla salute di una popolazione di una politica, piano o progetto e la distribuzione di tali effetti all'interno della popolazione".

Il Piano Sanitario Nazionale (PSN)¹¹

A livello nazionale la pianificazione è costituita dal Piano Sanitario Nazionale (PSN), la cui ultima versione è relativa al triennio 2011-2013.

Il piano affronta le principali criticità del sistema nazionale, tra cui in particolare le problematiche legate all'invecchiamento della popolazione e quelle relative all'incremento dei costi.

Oltre al mutamento demografico, il Piano rileva i mutamenti epidemiologici.

L'epidemiologia che descrive la salute degli italiani e le tendenze in corso è attualmente dominata dalle patologie degli anziani (che includono soprattutto malattie cardiovascolari, tumori, malattie neurologiche), dalla ridotta natalità della popolazione italiana (che impone estrema attenzione alle condizioni di salute soprattutto nei riguardi della fertilità, della procreazione e dell'infanzia), dalla non trascurabile quota di popolazione immigrata da aree con caratteristiche epidemiologiche talvolta molto differenti dalle nostre e condizioni di vita in Italia sub-ottimali, dall'aumento continuo di condizioni cronico-degenerative che una volta insorte impongono assistenza sanitaria per il resto della vita e quindi un costante incremento di spesa, dalla necessità di integrare assistenza sociale e sanitaria per un efficiente utilizzo delle risorse.

Il piano indica poi gli obiettivi e le priorità di intervento della politica sanitaria:

Le scelte strategiche della politica sanitaria del prossimo triennio, in termini di opportunità e di vincoli, si caratterizzeranno fortemente verso:

- *il miglioramento e potenziamento della prevenzione e della promozione della salute;*
- *la riorganizzazione delle cure primarie;*
- *la promozione e la diffusione nei servizi sanitari del governo clinico, della qualità e della sicurezza dei pazienti;*
- *il potenziamento dei sistemi di rete nazionali e sovraregionali (malattie rare, trapianti);*
- *la diffusione e il consolidamento dell'integrazione sociosanitaria;*
- *la promozione del ruolo del cittadino e delle associazioni nella gestione e nel controllo delle prestazioni del servizio sanitario;*
- *il miglioramento e la qualificazione del personale dei servizi sanitari.*

Nell'ambito di queste scelte dovranno essere conseguiti obiettivi prioritari come:

- *l'equità di trattamento e di accesso ai servizi, tramite la massima semplificazione burocratico - amministrativa e privilegiando modalità di accesso unificate;*

¹¹ www.salute.gov.it

- *la tutela e la cura delle persone più deboli: dai disabili agli anziani non autosufficienti, ai portatori di patologie psichiatriche, alle persone con dipendenza, favorendo anche la loro integrazione nella vita quotidiana;*
- *la diffusione delle cure palliative e della terapia per alleviare il dolore;*
- *una gestione più efficiente dei servizi sanitari, eliminando liste di attesa, anche attraverso la predisposizione di "percorsi facilitati" per le cronicità.*

Il Piano Nazionale della Prevenzione (PNP)

Il Piano Nazionale della Prevenzione¹² 2014-2018 definitivo è stato trasmesso dal Ministero della Salute alla Conferenza Stato-Regioni, che nella seduta del 13/11/2014 ha sancito l'intesa sulla proposta del Ministero della Salute per il Piano Nazionale per la Prevenzione per gli anni 2014- 2018: le Regioni hanno dovuto recepire con apposita delibera entro il 31/12/2014 il Piano Nazionale. Sono sei i punti cardine del Piano 2014-2018:

- La promozione della salute e della prevenzione, attraverso azioni che si dispiegheranno nei prossimi cinque anni, prevedendo per le Regioni la possibilità di una programmazione frazionata in due periodi temporali con una valutazione periodica centrale e regionale, dello stato di realizzazione degli interventi attuati.
- La fissazione degli obiettivi prioritari supportati da azioni e strategie "evidence based". Questo comporterà il coinvolgimento delle reti "Evidence based prevention", già implementata dalla legge.
- La definizione di macro obiettivi di salute misurabili e la loro valutazione attraverso la misurazione dei risultati raggiunti.
- Il recepimento di obiettivi sia sottoscritti a livello internazionale sia già decisi nei piani nazionali di settore per la promozione, prevenzione e tutela della salute.
- Garantire la trasversalità degli interventi tra i diversi settori, istituzioni, servizi, aree organizzative.
- La messa a regime di registri e sorveglianze come elementi infrastrutturali indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi di salute.

Sono i cinque Macro Obiettivi fissati nel PNP: riduzione del carico di malattia; l'investimento sul benessere dei giovani; il rafforzamento e la conferma del patrimonio comune delle pratiche preventive; la lotta alle disuguaglianze e il rafforzamento degli interventi per la prevenzione di disabilità; la promozione del rapporto salubre tra salute e ambiente per contribuire alla riduzione delle malattie in particolare di quelle croniche non trasmissibili.

Questi macro-obiettivi sono declinati in 10 obiettivi dettagliati nel cap. 2 del Piano stesso:

1. ridurre il carico prevenibile ed evitabile di morbosità, mortalità e disabilità delle malattie non trasmissibili;

¹² Fonte: www.salute.gov.it

2. prevenire le conseguenze dei disturbi neurosensoriali
3. promuovere il benessere mentale nei bambini, adolescenti e giovani
4. prevenire le dipendenze da sostanze e comportamenti
5. prevenire gli incidenti stradali e ridurre la gravità dei loro esiti
6. prevenire gli incidenti domestici e i loro esiti
7. prevenire gli infortuni e le malattie professionali
8. ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute
9. ridurre la frequenza di infezioni/malattie infettive prioritarie
10. attuare il Piano Nazionale Integrato dei Controlli per la prevenzione in sicurezza alimentare e sanità pubblica veterinaria.

Per quanto riguarda in particolare l'obiettivo n. 8, ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute, nel PNP viene riportato quanto segue:

È noto che l'esposizione alle sostanze nocive presenti nell'aria, nell'acqua, nel suolo o negli alimenti rappresenta un importante determinante della salute e il nesso tra ambiente e salute è da tempo all'attenzione del dibattito politico e scientifico internazionale.

È stato stimato ad esempio che l'inquinamento atmosferico urbano, valutato in termini di particolato fine (PM 2.5), sia causa del 3% delle morti per malattie cardiopolmonari, del 5% delle morti per tumori del polmone e dell'1% della mortalità per infezioni respiratorie acute nei bambini sotto i 5 anni (Cohen et al. 2005). Le stime 2010 dell'OMS per l'Italia relative al carico di malattia (anni in salute persi in termini sia di mortalità sia di morbosità) attribuiscono all'inquinamento ambientale un contributo del 3-4%. È significativa anche la recente decisione dell'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) di includere l'inquinamento dell'aria, e nello specifico il particolato atmosferico, nel gruppo 1, ovvero tra le sostanze e agenti valutati come cancerogeni certi per l'uomo.

Appare quindi più che mai importante poter disporre di strumenti efficaci per la valutazione preventiva degli impatti sulla salute a supporto delle decisioni.

Esistono numerosi documenti e direttive europee sul tema della Valutazione di Impatto sulla Salute

– VIS (Carta di Ottawa, Consensus Conference di Göteborg, Protocollo di Kiev, Direttiva Europea sulla VIA – Valutazione di Impatto Sanitario - e sulla VAS – Valutazione Ambientale Strategica) ormai considerata strumento di elezione per la valutazione preventiva partecipata degli effetti sulla salute di progetti, piani, programmi e politiche.

[...]

La Commissione Europea ha incluso aspetti della salute umana nelle proprie direttive sulla valutazione d'impatto ambientale, oltre a prevedere la graduale introduzione, a partire dal 2003, di procedure di valutazione di impatto integrate per tutte le principali iniziative presentate nella strategia politica annuale oppure, in seguito, nel programma di lavoro della Commissione (COM 2002/0276 final).

L'Italia oggi presenta numerose carenze normative e applicative rispetto alle raccomandazioni internazionali e alla completa applicazione delle indicazioni europee sulla VIS. [...]

È forte l'esigenza di riqualificare le valutazioni preventive a supporto delle Amministrazioni effettuate dagli operatori della sanità pubblica e di fornire indicazioni per sviluppare adeguatamente la componente salute nell'ambito delle procedure di VAS e di VIA.

I fattori di rischio che vengono evidenziati sono:

- 1 Inadeguati strumenti a supporto delle amministrazioni per la valutazione e gestione degli impatti sulla salute di problematiche ambientali
- 2 Esposizione a inquinanti chimici, fisici e microbiologici in ambienti confinati e non (inquinamento indoor e outdoor)
 - a) Esposizione a sostanze chimiche
 - b) Inquinamento indoor
 - c) Inquinamento matrici ambientali
 - d) Esposizione ad agenti fisici (CEM e UV)

Per ognuno dei fattori di rischio richiamati, sono previste diverse strategie e azioni di intervento per contrastarli. In particolare per l'inquinamento delle matrici ambientali (p.to 2.c), le strategie consistono in:

- realizzare attività di supporto alle politiche ambientali di miglioramento della qualità dell'aria, per perseguire gli obiettivi del D.Lgs. 155/2010;
- sensibilizzare e formare gli operatori del SSN e delle ARPA in merito all'efficacia dei cambiamenti eco-sostenibili nei settori energetici, nella mobilità e negli stili di vita;
- attivare nuove ricerche per la comprensione dei meccanismi di nocività degli inquinanti nei soggetti esposti per la valutazione degli effetti a lungo termine e la quantificazione dell'impatto sanitario ed economico delle politiche di riduzione dell'inquinamento atmosferico.

Piano Regionale di Prevenzione 2014-2018 (PRP)

Fonte: Sito web della Sanità della Regione Piemonte:

<http://www.regione.piemonte.it/sanita/cms2/prevenzione-e-promozione-della-salute/piano-regionale-diprevenzione>.

Il PRP (Piano Regionale di Prevenzione)¹³ è adottato dal 2005, e viene aggiornato e integrato coerentemente con le strategie e i piani nazionali e internazionali.

La Regione Piemonte con DGR 40-854 del 29/12/2014 ha approvato il Piano Regionale di Prevenzione 2014-2018 (PRP), che discende dalle direttive del nuovo PNP.

¹³ <http://www.regione.piemonte.it/sanita/cms2/prevenzione-e-promozione-della-salute/piano-regionale-diprevenzione>

Il PRP individua i programmi da sviluppare nel periodo 2015-2018, sulla base del contesto epidemiologico. Si prevede il coordinamento tra i soggetti interessati dall'attuazione dei programmi, inclusa la funzione CORP: Coordinamento Operativo Regionale della Prevenzione.

Il Piano è composto da due macro-capitoli:

- 1) Il profilo di salute della popolazione piemontese, dove viene effettuato un quadro generale delle caratteristiche della popolazione;
- 2) Programmi del PRP, dove vengono proposti 25 programmi specifici per prevenire i principali problemi di salute, correlati agli obiettivi del Piano Nazionale di Prevenzione.

Inoltre con Legge Regionale n. 18/2007 sono identificati i Profili e Piani per la Salute (PePS), che supportano la programmazione socio-sanitaria a livello locale.

Sono attivi inoltre a livello regionale/nazionale dei piani di sorveglianza della popolazione, che prevedono la raccolta di dati in determinate fasce di popolazione:



I programmi di sorveglianza prevedono questionari o interviste per valutare l'incidenza dei fattori di rischio nella popolazione (es. fumo di sigaretta, ipertensione, inattività fisica, consumo di alcol, scarso consumo di frutta e verdura, eccesso ponderale, ipercolesterolemia, mancata effettuazione di screening oncologici).

Piano locale di Prevenzione 2017

L'ASL di Biella ha redatto il Piano Locale di Prevenzione 2017. Il Piano, sulla base dei dati raccolti ed in linea con quanto previsto dalla pianificazione regionale, individua le priorità di azione, gli obiettivi e le azioni per la promozione della salute. In particolare si riportano gli obiettivi principali del *Programma 7 – Ambiente e Salute*, che si prefigge di supportare le politiche ambientali di miglioramento della qualità dell'aria, acqua e suolo:

- migliorando la conoscenza del rapporto inquinanti ambientali/salute;
- sviluppando percorsi e strumenti interdisciplinari per la valutazione preventiva degli impatti sulla salute delle modifiche ambientali;
- sviluppando modelli, relazioni inter-istituzionali per la valutazione degli impatti sulla salute dei fattori inquinanti ed analizzando esperienze locali;
- promuovendo la formazione degli operatori della salute e dell'ambiente sui temi di integrazione ambiente-salute, della valutazione di impatto e di danno sanitario e della comunicazione del rischio;

- realizzando programmi di controllo in materia di REACH/CLP su sostanze chimiche/miscele contenute nei fitosanitari, cosmetici, biocidi, detergenti e sulle sostanze chimiche/miscele, in genere, pericolose per l'uomo e per l'ambiente basati sulla priorità del rischio secondo i criteri europei e sulla categorizzazione dei rischi;
- contribuendo alla conoscenza dell'impatto della problematica amianto sulla popolazione;
- promuovendo le buone pratiche in materia di sostenibilità ed eco-compatibilità nella costruzione e/o ristrutturazione di edifici, anche in relazione al rischio radon;

2.2. La pianificazione territoriale, urbanistica ed il sistema dei vincoli

In questa sezione sono analizzati gli strumenti pianificatori e di programmazione del territorio relativi all'area vasta di riferimento, dal livello regionale e provinciale a quello comunale, che direttamente od indirettamente possono avere relazioni con quanto in esame, cogliendo gli aspetti significativi delle previsioni, al fine di inquadrare l'inserimento nel contesto ambientale. Associata a questa analisi, anche se non soggetta a valutazione, si è verificato il grado di compatibilità nei confronti degli obiettivi e dei vincoli degli strumenti di pianificazione territoriale e locale.

2.2.1. Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale è stato approvato dal Consiglio Regionale del Piemonte, con DCR n. 122-29783 il 21 luglio 2011. Il nuovo piano sostituisce il Piano Territoriale Regionale approvato nel 1997, ad eccezione delle norme di attuazione relative ai caratteri territoriali e paesistici (articoli 7, 8, 9, 10, 11, 18bis e 18ter) che continuano ad applicarsi fino all'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale.

Il PTR definisce le strategie e gli obiettivi di livello regionale, affidandone l'attuazione, attraverso momenti di verifica e di confronto, agli enti che operano a scala provinciale e locale; stabilisce le azioni da intraprendere da parte dei diversi soggetti della pianificazione, nel rispetto dei principi di sussidiarietà e competenza, per dare attuazione alle finalità del PTR stesso. Il nuovo piano si articola in tre componenti diverse che interagiscono tra loro:

- un *quadro di riferimento* (la componente conoscitivo-strutturale del piano), avente per oggetto la lettura critica del territorio regionale (aspetti insediativi, socio-economici, morfologici, paesistico-ambientali ed ecologici), la trama delle reti e dei sistemi locali territoriali che struttura il Piemonte;
- una *parte strategica* (la componente di coordinamento delle politiche e dei progetti di diverso livello istituzionale, di diversa scala spaziale, di diverso settore), sulla base della quale individuare gli interessi da tutelare a priori e i grandi assi strategici di sviluppo;
- una *parte statutaria* (la componente regolamentare del piano), volta a definire ruoli e funzioni dei diversi ambiti di governo del territorio sulla base dei principi di autonomia locale e sussidiarietà.

La matrice territoriale sulla quale si sviluppano le componenti del piano si basa sulla suddivisione del territorio regionale in 33 Ambiti di Integrazione Territoriale (AIT); in ciascuno di essi sono rappresentate

le connessioni positive e negative, attuali e potenziali, strutturali e dinamiche che devono essere oggetto di una pianificazione integrata e per essi il piano definisce percorsi strategici, seguendo cioè una logica policentrica, sfruttando in tal modo la ricchezza e la varietà dei sistemi produttivi, culturali e paesaggistici presenti nella Regione.¹⁴ Le strategie del Piano Territoriale, che si articolano poi in obiettivi generali e specifici, sono le seguenti:

1. riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio,
2. sostenibilità ambientale, efficienza energetica,
3. integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica,
4. ricerca, innovazione e transizione economico-produttiva,
5. valorizzazione delle risorse umane e delle capacità istituzionali.

In particolare di seguito viene sviluppata l'analisi cartografica del territorio comunale di Cavaglia, inserito nell'ambito di integrazione Territoriale di Biella (n.6), evidenziando le tematiche settoriali di rilevanza territoriale mediante stralci di tavole significative, focalizzate sull'area vasta che circonda l'impianto in progetto.

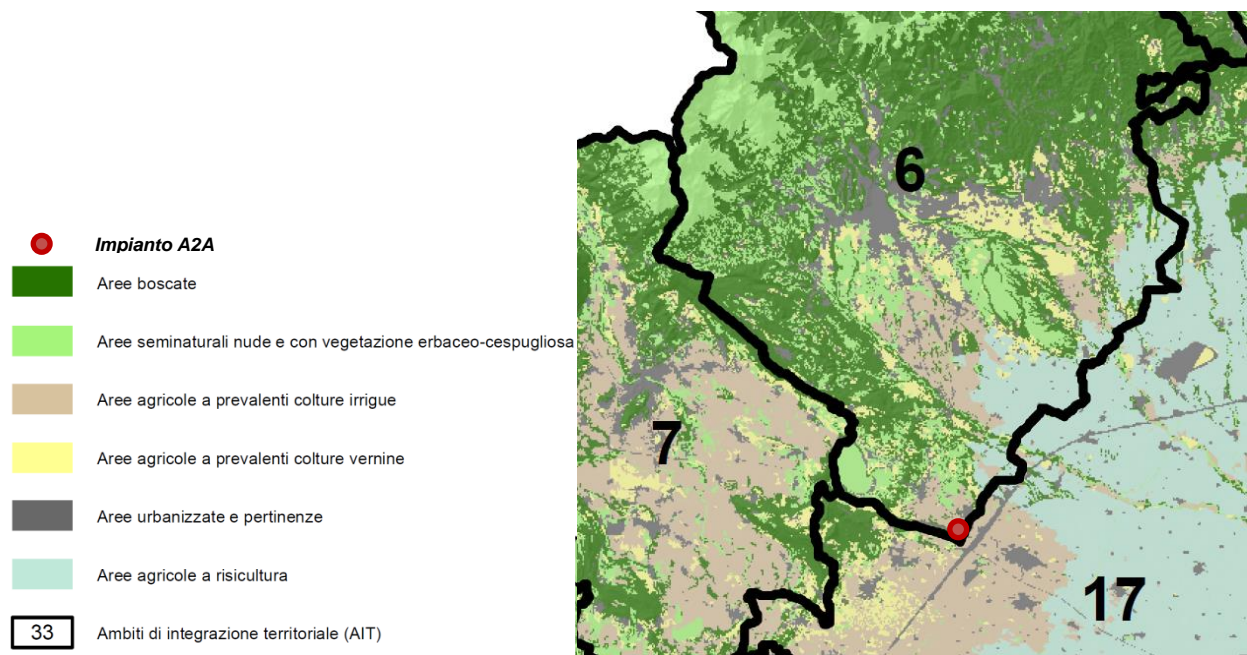


Figura 2-20 Stralcio Tavola A: Strategia 1 - Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio – Piano Territoriale Regionale Piemonte

Come si osserva in Figura 2-20, l'area è caratterizzata da un uso del suolo prevalentemente agricolo, con alcune zone semi-naturali e boscate procedendo verso nord.

¹⁴ Fonte : <http://www.regione.piemonte.it>

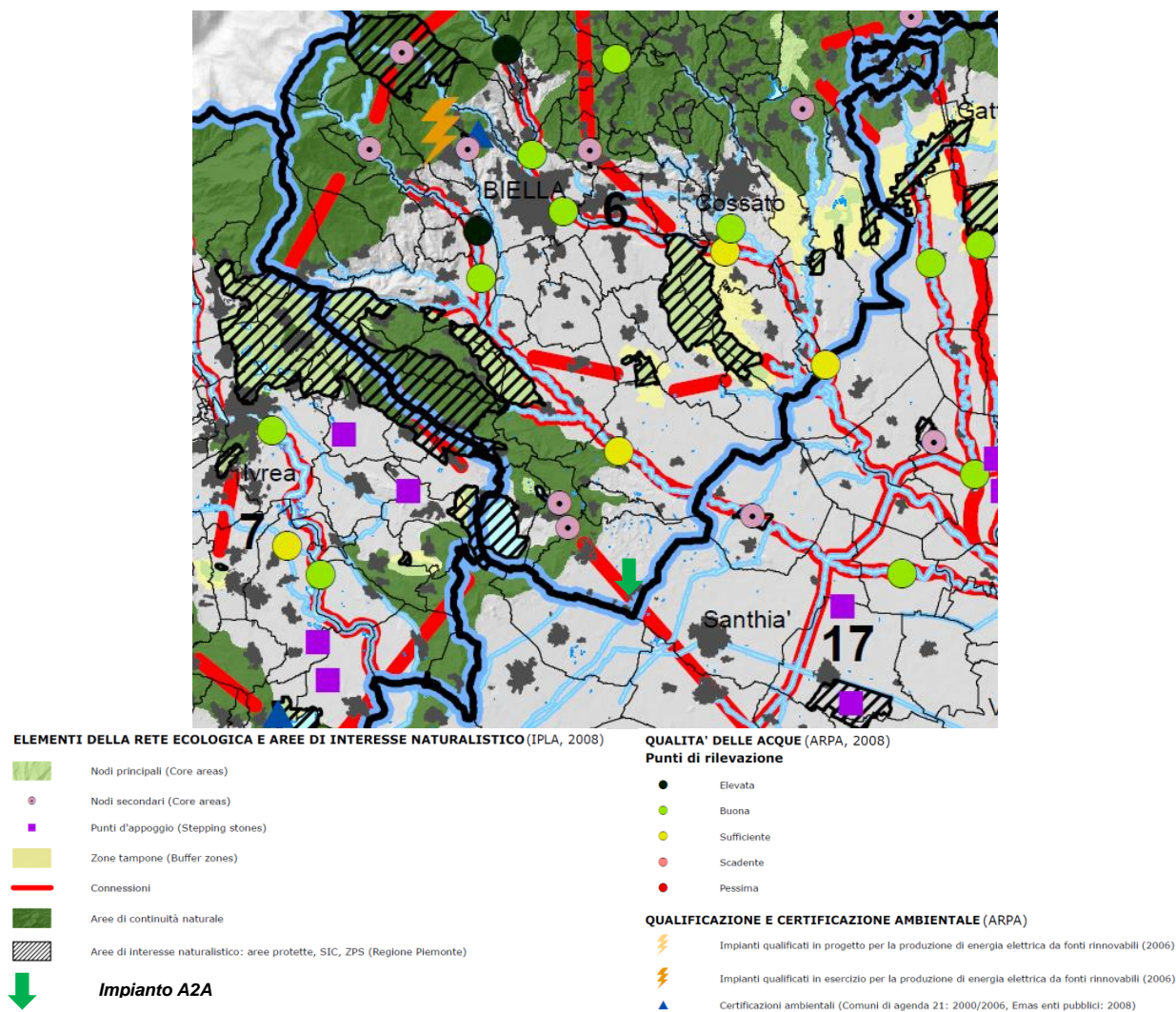


Figura 2-21 Stralcio Tavola B: Strategia 2 - Sostenibilità ambientale, efficienza energetica – Piano Territoriale Regionale Piemonte

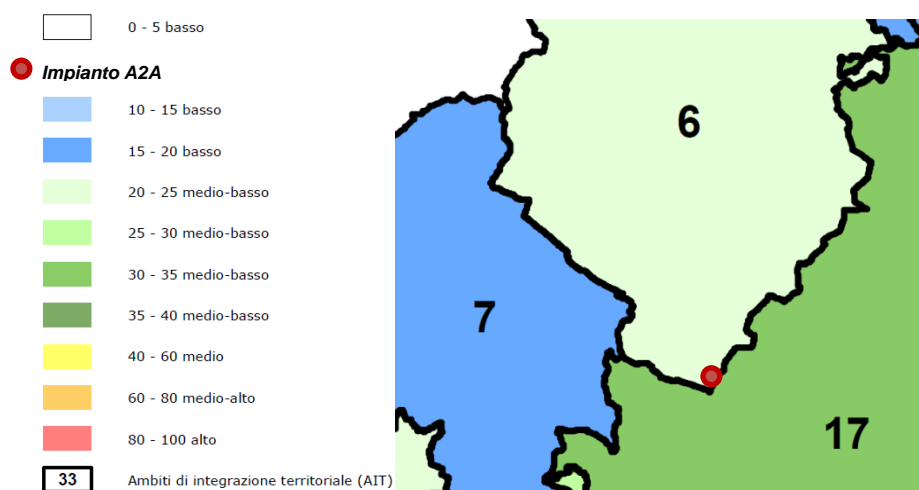


Figura 2-22 Stralcio Tavola B: Strategia 2 - Sostenibilità ambientale, efficienza energetica (Bilancio Ambientale Territoriale) Pressioni ambientali– Piano Territoriale Regionale Piemonte

La Provincia di Biella costituisce un Ambito di integrazione territoriale unico. Per quanto riguarda l'area vasta del nord est, nella Relazione finale del PTR si definisce quanto segue:

Il Quadrante raggruppa le Province del Verbano-Cusio-Ossola, di Biella, di Novara e di Vercelli, e quindi gli Ambiti di integrazione territoriale (AIT) di Domodossola, Verbania-Laghi, Borgomanero, Novara, Vercelli, Borgosesia e Biella. Il territorio si può dividere in quattro grandi zone parallele al corso del Po e alla catena alpina. Da sud verso nord si ha una prima zona di bassa pianura agricola altamente produttiva, compresa tra il corso del Po e l'asse delle comunicazioni Torino-Milano (autostrada A4, ferrovia ordinaria e TAV) che tocca Vercelli e Novara. A monte si estende una seconda zona di media e alta pianura terrazzata prevalentemente agricola, a cui fa seguito la fascia pedemontana, urbanizzata e industrializzata, che penetra anche nelle basse valli alpine e che verso est si allarga fino a comprendere l'area dei laghi Orta e Maggiore. Alle spalle di questa si ha infine una vasta zona di montagna, comprendente i bacini vallivi interni del Toce, del Sesia, del Cervo e dell'Elvo e loro affluenti. L'insediamento si regge su una rete urbana policentrica, comprendente 3 centri di livello superiore (Novara, Vercelli, Biella) 6 di livello medio (Verbania, Domodossola, Omegna, Arona, Borgomanero, Borgosesia) e 18 di livello inferiore.

Più in particolare, relativamente all'ambito di integrazione territoriale di Biella (n. 6) si riportano di seguito gli indici di macro-ambito BAT¹⁵. La prima tabella contiene indici e giudizi distinti nei 7 settori di indagine (macroambiti), la seconda tabella riporta il giudizio di sintesi sia per i Determinanti (Fonti di pressione) che per le Pressioni individuate sul territorio in esame. Per entrambe le tabelle i dati derivano dall'applicazione del metodo BAT (Bilancio Ambientale Territoriale).

INDICI DI MACROAMBITO BAT														
	urbanizzazione		agricoltura		zootecnia		trasporti		Attività produttive		infrastrutture		rifiuti	
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P
Valore normalizzato	21,27	44	20,22	15,88	10,82	11,96	12,76	12,68	21,72	22,35	25,61	43,15	10,7	7,89
Giudizio	M-B	M	M-B	B	B	B	B	B	M-B	M-B	M-B	M	B	B

INDICI SINTETICI AIT		
	F	P
Valore totale	18,82	22,23
Valore normalizzato	1	2
Giudizio	B	M-B
F = DETERMINANTI P = PRESSIONI B = GIUDIZIO BASSO MB = GIUDIZIO MEDIO-BASSO		
M = GIUDIZIO MEDIO MA = GIUDIZIO MEDIO-ALTO A = GIUDIZIO ALTO		

Tabella 2-26 Indici di macroambito e Indici sintetici BAT

¹⁵ Piano territoriale regionale, Rapporto ambientale (DCR 122-29783 del 21/07/2011)

Si riportano di seguito le considerazioni del Piano territoriale regionale in merito alle tabelle sopra evidenziate:

Tutti i macroambiti hanno valori bassi o medio –bassi. Nel complesso quindi il territorio è caratterizzato dalla presenza di poche fonti di pressione che esercitano pressioni limitate. Si può evidenziare un valore un po' più elevato per il macroambito urbanizzazione. In particolare si evidenzia il giudizio basso per il macroambito trasporti che evidenzia un limitato sviluppo della rete stradale ed un dato abbastanza basso relativo alla densità dei veicoli circolanti.

I dati evidenziano un valore medio per le pressioni dell'urbanizzazione legato principalmente all'indicatore percentuale di rifiuti avviati allo smaltimento che evidenzia una percentuale di raccolta differenziata non molto alta. Il macroambito attività produttive risulta leggermente più alta per l'incidenza del comparto BD17 – Industrie tessili che però non determina significativi innalzamenti degli indici.

Relativamente al settore rifiuti il PTR si pone, in riferimento all'obiettivo generale "sostenibilità ambientale, efficienza energetica" i seguenti obiettivi specifici, coerenti con il PRGRU:

Obiettivo 2.7 contenimento della produzione ed ottimizzazione del sistema di raccolta e smaltimento dei rifiuti;

Obiettivo 2.7.1 distribuzione razionale degli impianti di riciclaggio, stoccaggio e smaltimento dei rifiuti;

Obiettivo 2.7.2 valorizzazione della gestione associata ed efficiente dello smaltimento dei liquami;

Obiettivo 2.7.3 valorizzazione della gestione sostenibile dei rifiuti con la chiusura dei cicli (rifiuti/energia).

Rispetto al PTR, quanto in esame non altera le emergenze paesaggistiche/paesistiche dell'area vasta, inserendosi in aree già urbanizzate e caratterizzate da attività produttive consolidate.

2.2.2. Piano Paesistico Regionale (PPR)

Il Piano paesaggistico regionale (PPR), approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 3 ottobre 2017 sulla base dell'Accordo, firmato a Roma il 14 marzo 2017 tra il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (MiBACT) e la Regione Piemonte, è uno strumento di tutela e promozione del paesaggio piemontese, rivolto a regolarne le trasformazioni e a sostenerne il ruolo strategico per lo sviluppo sostenibile del territorio. Il Piano paesaggistico regionale (PPR), predisposto per promuovere e diffondere la conoscenza del paesaggio piemontese e il suo ruolo strategico per lo sviluppo sostenibile del territorio, è stato adottato la prima volta con D.G.R. n. 53-11975 del 4 agosto 2009.

Successivamente, a seguito di diverse osservazioni e all'emergere di nuove esigenze, il Piano è stato oggetto di revisione, coinvolgendo nel processo tutti i soggetti interessati. La seconda edizione del PPR è stata adottata dalla Giunta regionale con D.G.R. n. 20-1442 del 18 maggio 2015. Il Ppr è entrato in

vigore il giorno successivo alla pubblicazione della deliberazione di approvazione sul Bollettino Ufficiale Regionale (B.U.R. n. 42 del 19 ottobre 2017, Supplemento Ordinario n. 1).¹⁶

In riferimento alla cartografia si evince che il territorio comunale di Cavaglià è in larga misura interessato da zone rurali di pianura o collina con edificato diffuso e rado, oltre alla presenza discreta di boschi ed aree residenziali con nuclei isolati, descritti come nuclei a dispersione insediativa. Le aree del tessuto urbano sono invece classificate come tessuti urbani e aree a dispersione insediativa prevalentemente specialistica. Il territorio di Cavaglià è ricompreso per la parte nord-occidentale all'interno del perimetro della zona del Lago di Viverone e della Serra Morenica di Ivrea. Si specifica che il nuovo impianto non interessa zone di particolare rilevanza paesaggistica. Per quanto riguarda gli ambiti di paesaggio, il comune di Cavaglià ricade nell'ambito 24, "Pianura vercellese"; l'area dell'impianto ricade nell'unità 2407 "Santhià e Livorno Ferraris". Si riporta di seguito lo stralcio della tavola P3 (Ambiti e unità di paesaggio). Come tipologia, ricade nella tipologia n. 7 "Naturale/rurale o rurale insediato a media rilevanza e media o bassa integrità". La tipologia 7 è identificata dalla "Compresenza di sistemi insediativi tradizionali, rurali o microurbani, in parte alterati dalla realizzazione, relativamente recente, di infrastrutture e insediamenti abitativi o produttivi sparsi".

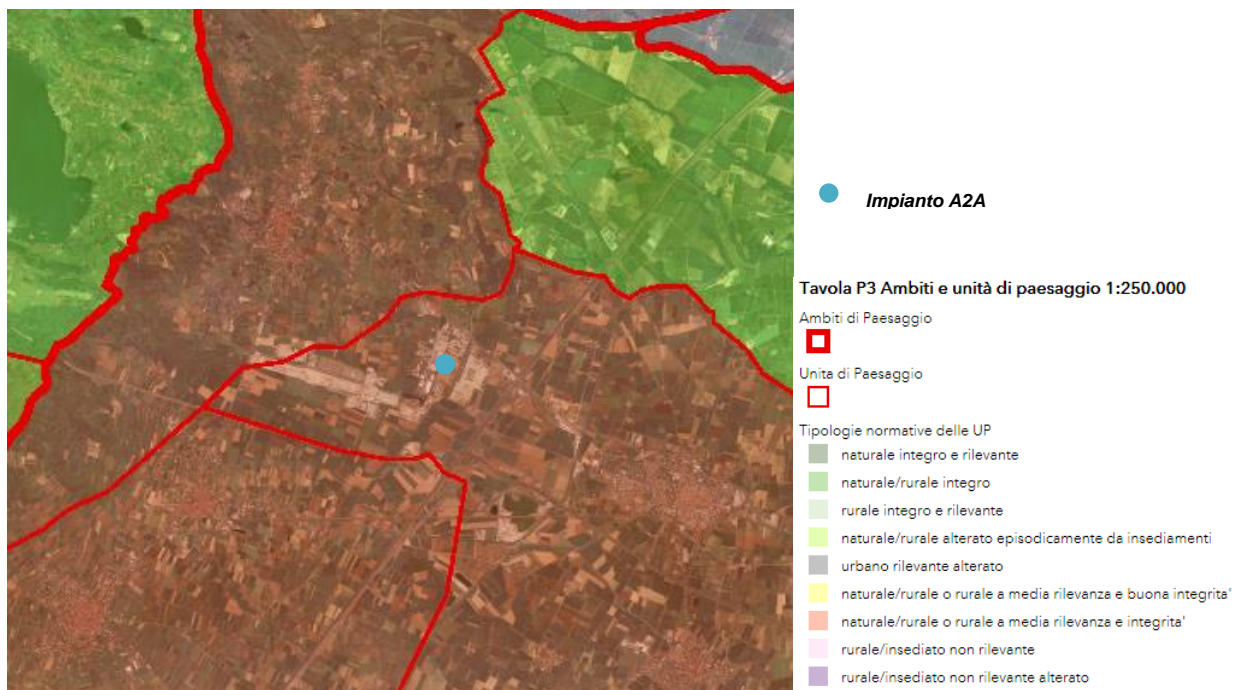


Figura 2-23 Stralcio della Tavola P3 – Ambiti e unità del paesaggio del PPR 2017 (Fonte: <http://webgis.arpa.piemonte.it>)

¹⁶ Fonte : <http://www.regione.piemonte.it>



Tavola P2 - beni paesaggistici 1: 100.000

Immobili e aree di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt 136 e 157 del D lgs n 42 del 2004

Bene ex DDMM 1-8-1985



Aree tutelate per legge ai sensi dell' art 142 del D lgs n 42 del 2004

Lettera b - Laghi



Lettera b - fascia



Impianto A2A

Lettera h - Le zone gravate da usi civici - art 33 Nda



Lettera g - I territori coperti da foreste e da boschi - art 16 Nda



Lettera c - I fiumi - i torrenti - i corsi d'acqua



Lettera c - Fasce di 150 m



Figura 2-24 Stralcio della Tavola P2 – Beni paesaggistici PPR 2017 (Fonte: <http://webgis.arpa.piemonte.it>)

Per quanto riguarda l'ambito numero 24, "Pianura Vercellese", si riportano alcuni estratti significativi della relativa scheda (Fonte: *Piano Paesistico Regionale – Schede degli ambiti di paesaggio*):

L'ambito di paesaggio è costituito da una vasta superficie pianeggiante, debolmente inclinata verso sud sud-est e formata principalmente dall'azione della Dora Baltea e degli scaricatori glaciali dell'anfiteatro morenico di Ivrea. [...]

Si connota per una forte intensità di sfruttamento agricolo del territorio, alla cui condizione attuale si è giunti con omogenei processi storici, con alcune situazioni di estesa uniformità di impianto. [...]

Si è reso così possibile lo sviluppo della cultura del riso e di un sistema territoriale incentrato su di essa, con una serie di insediamenti minori ma di notevole interesse storico e documentale, costituiti da edifici rurali, sia in linea sia a corte chiusa nelle razionalizzazioni settecentesche, che coinvolge un raffinato sistema di regimentazione delle acque che ha comportato nel corso dei secoli (dal Medioevo fino alle opere ottocentesche) la creazione di un notevole numero di canali artificiali, dal Naviglio d'Ivrea, al Canale Depretis, al Canale Cavour. La trama rurale ha tuttavia subito consistenti trasformazioni, dovute

all'incidenza territoriale delle innovazioni nella conduzione della risaia (cancellazione dei filari, monocoltura spinta, interventi per consentire la meccanizzazione) e all'inserimento di nuove strutture edilizie di servizio e di trasformazione, che ha generato diffusi fenomeni di abbandono o di radicale trasformazione dell'edilizia storica. [...] I sistema insediativo e culturale storico ha buona leggibilità, soprattutto nelle aree più propriamente agricole, ma è evidente il rischio che l'ampliamento degli insediamenti di scala urbana non tenga in considerazione le trame storiche di organizzazione territoriale: si riscontra come spesso i margini dell'edificato residenziale, che vengono a confrontarsi con l'aperta campagna, costituiscono propaggini diffuse affiancate alla piccola industria, in un fuori-scala che annulla anche le relazioni tra i centri abitati principali, le frazioni addensate, i nuclei isolati e le emergenze monumentali. In particolare:

- *i sistemi insediativi storici, pur nella loro fragilità, mantengono un nucleo centrale in cui è costantemente leggibile la qualità originaria;*
- *la creazione dell'ecomuseo delle Terre d'acqua contribuisce non solo alla salvaguardia di un sistema costituito dalla piana risicola vercellese, quanto alla creazione di possibili benefici, innescando le condizioni d'interesse verso temi quali il recupero della tradizione e della cultura contadina e la valorizzazione delle potenzialità territoriali dell'area come risorsa turistico-culturale.*
- *la perdita delle valenze paesaggistiche e di identità culturale del territorio;*
- *l'organizzazione del paesaggio più propriamente agricolo presenta alcune note criticità, quali le più recenti infrastrutture viarie e le grandi centrali elettriche.*

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali e naturalistici, come per la pianura novarese, la risicoltura comporta una valenza paesaggistica di pregio quanto a particolarità, ma deve essere anche considerata la sua monotonia e l'impatto sulla biodiversità, sulla micro e meso-fauna del suolo, nonché sul rischio di inquinamento per percolazione nei suoli sabbioso-ghiaiosi, soprattutto nella zona del Basso Vercellese, a contatto con il Parco Fluviale del Po.

In generale vanno riscontrate alcune criticità strutturali

- *bassa capacità protettiva nei confronti delle falde nelle zone con suoli ghiaioso-sabbiosi;*
- *eccessiva espansione della risicoltura, anche in aree poco adatte, con distruzione della rete ecologica per obliterazione degli elementi dell'agroecosistema (filari, alberi campestri, fossi con vegetazione riparia, ecc.);*
- *capisaldi della rete ecologica (quali aree di interesse naturalistico, superfici forestali di maggiore interesse, corsi e specchi d'acqua) generalmente disconnessi e isolati, con grave perdita di biodiversità;*
- *nelle zone fluviali e planiziali, diffusione di specie esotiche, sia arboree, come ciliegio tardivo (*Prunus serotina*) e quercia rossa (*Quercus rubra*), sia arbustive, come *Amorpha fruticosa*, *Buddleja sp.*, *Solidago gigantea*, *Erigeron canadensis*, sia erbacee, come *Sicyos angulatus* e *Reynoutria japonica*, che causa degrado e problematiche per la gestione degli ambienti forestali, in particolare per la rinnovazione delle specie spontanee;*

- riduzione e degrado della vegetazione forestale riparia, anche dei grandi fiumi, spesso compressa in una fascia lineare esigua in deperimento per invecchiamento e mancata rinnovazione degli alberi, oltre a danni da erbicidi e per eliminazione diretta;
- espansione di specie esotiche, che causa la destabilizzazione e il degrado paesaggistico delle cenosi forestali, particolarmente in assenza di gestione attiva.

A ciò si aggiungono alcune situazioni particolari, riscontrate in luoghi specifici:

- ampie superfici cementificate e trasformate irreversibilmente con insediamenti produttivi altamente impattanti (Enea, Sorin, Fiat, Centrali termoelettriche, centrale nucleare dismessa di Trino);
- espansione dei poli urbani e centri commerciali di Trino, Santhià e Vercelli;
- grandi infrastrutture viarie in espansione, con compromissione del paesaggio e della rete ecologica.

Si riporta di seguito lo stralcio della tavola P.4.7 "Componenti paesaggistiche", che evidenzia le aree edificate per funzioni specializzate. L'impianto ricade in "Insediamenti specialistici organizzati" di cui all' art 37 come evidenziato in figura seguente.

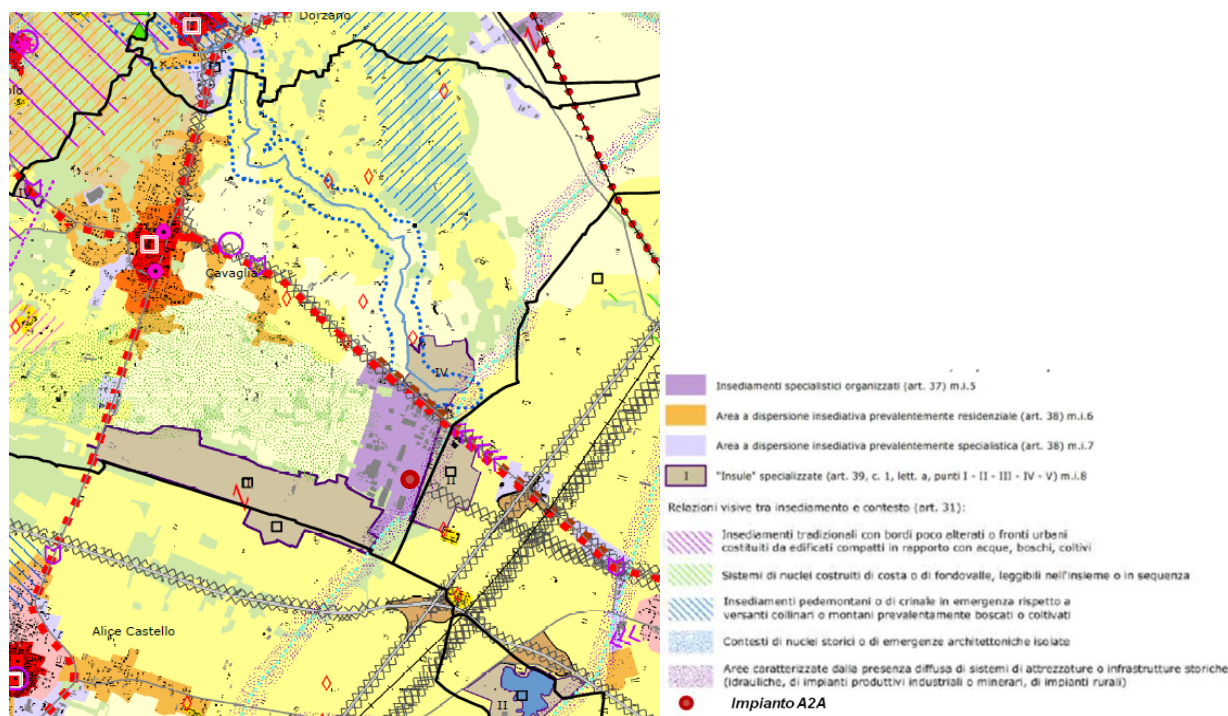


Figura 2-25 Stralcio della Tavola P4.7 – Componenti Paesaggistiche PPR 2017 (Fonte: <http://webgis.arpa.piemonte.it>)

L'area dove insiste il nuovo impianto di trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata (FORSU) è indicata come area di "insediamenti specialistici organizzati", riferito soprattutto all'area del Polo Tecnologico e alle aree di servizi.

Inoltre intorno al Navilotto San Damiano è indicato un retino che contraddistingue le Aree caratterizzate dalla presenza diffusa di sistemi di attrezzature o infrastrutture storiche (idrauliche, di impianti produttivi industriali o minerari, di impianti rurali: terrazzamenti, lottizzazioni fondiarie).

2.2.3. Piano Territoriale Provinciale di Biella (PTP)

A livello provinciale, si sono verificate le previsioni del PTP, relativamente alla struttura di piano, alle infrastrutture ed alle prescrizioni sulla pianificazione comunale. Essendo il PTP una programmazione ed attuazione di maggior dettaglio delle scelte effettuate a scala regionale, le previsioni del PTP rispondono agli adempimenti previsti dal Piano Territoriale Regionale verificandone, integrandone o specificandone le previsioni anche attraverso la attribuzione di specifiche prestazioni alla pianificazione urbanistica comunale, al perfezionamento della progettazione territoriale, allo sviluppo della attività di ricerca.

Il Piano Territoriale Provinciale (PTP) è stato adottato dalla Provincia di Biella con Delibera di Consiglio Regionale n. 30 del 26 aprile 2004 ed approvato dalla Regione Piemonte con D.C.R. n. 90-34130 del 17/10/2006, ai sensi dell'art. 7 della L.R. n. 56/77, pubblicata sul BUR del 23/11/2006. Successivamente è stata approvata la Variante n. 1 al Piano Territoriale Provinciale vigente dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 60 – 51347 del 1° dicembre 2010, ai sensi e per gli effetti dell'art. 7 della LR 56/77 e ss.mm.ii.. La Variante n. 1 è corredata del relativo Rapporto Ambientale per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) e della Valutazione di incidenza ambientale ai sensi dell'art. 5 del DPR 08/09/97 n. 357 integrata all'interno del procedimento di VAS, adottato dal Consiglio Provinciale con atto deliberativo n. 33 in data 20 aprile 2009.¹⁷ Il Piano Territoriale Provinciale (PTP), è costituito dai seguenti elaborati:

- a. il documento programmatico "Il sistema degli obiettivi e delle politiche";
- b. la relazione illustrativa, comprensiva della valutazione di compatibilità ambientale;
- c. le tavole di piano;
- d. le norme di attuazione;
- e. il Rapporto Ambientale.

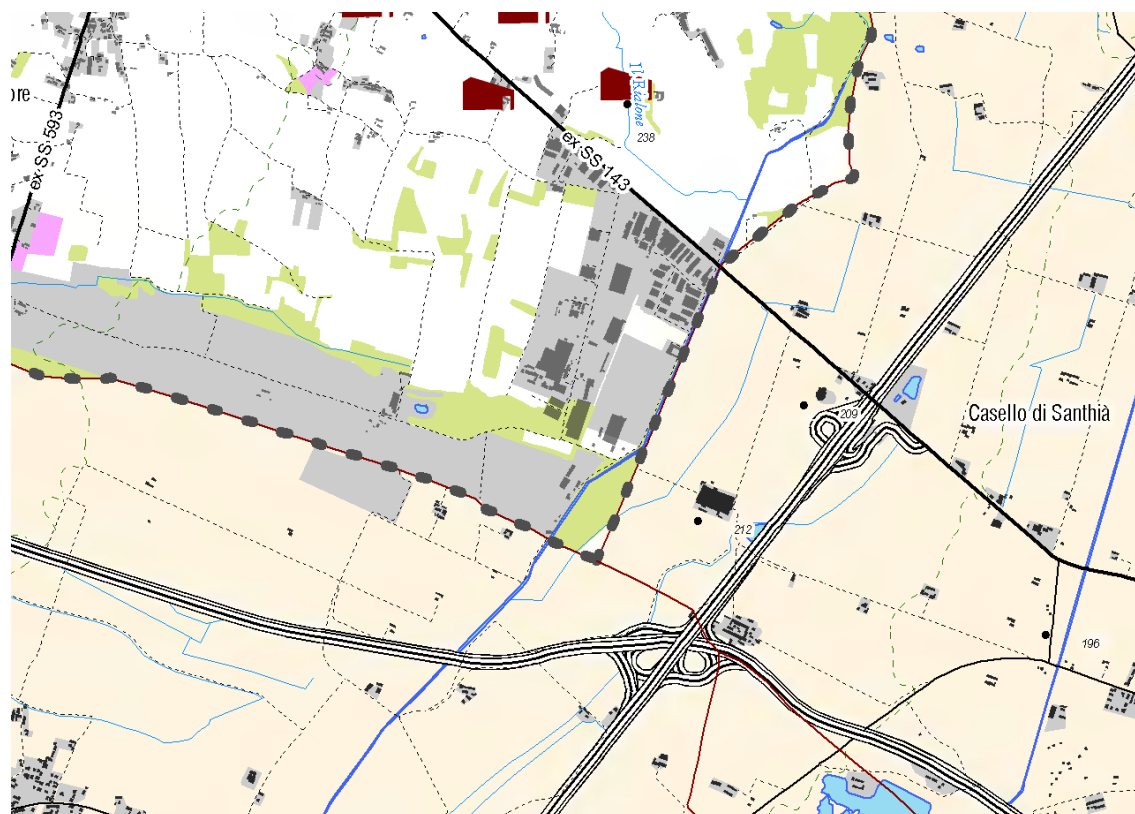
Il territorio del Comune di Cavaglià risulta essere antropizzato per una porzione intorno al 12%¹⁸ con il nucleo insediativo di maggior rilievo che corrisponde al centro storico ed una serie di nuclei isolati che si sviluppano all'interno del sistema agricolo il quale rappresenta ancora un'attività lavorativa rilevante, con una percentuale di sviluppo intorno all'11%. Si rileva inoltre la presenza di architetture rurali, quali sono le cascine che sono dislocate nel territorio, in particolar modo nella zona est e sud-est; nella parte nord a

¹⁷ Fonte: <http://www.provincia.biella.it>

¹⁸ 24° Variante parziale del P.R.G.I – Relazione tecnico illustrativa.

confine con i comuni di Salussola, Carisio e Santhià, rilevante è la presenza di paesaggi agrari di interesse culturale.

Si riporta di seguito un estratto relativo all'area in esame dalla Carta delle Sensibilità paesistiche e ambientali. La Tavola Sensibilità Paesistiche e Ambientali nel rapporto 1:50.000 che rappresenta il quadro completo dei Beni soggetti alla disciplina paesistica delle tutele e della valorizzazione ambientale (Titolo II – N.A.), suddividendoli in "Beni Ambientali", "Beni Culturali" e "Altre aree soggette a tutela paesistica".



BENI SOGGETTI ALLA DISCIPLINA PAESISTICA DELLE TUTELE E DELLA VALORIZZAZIONE AMBIENTALE (TITOLO II - N.T.A.)

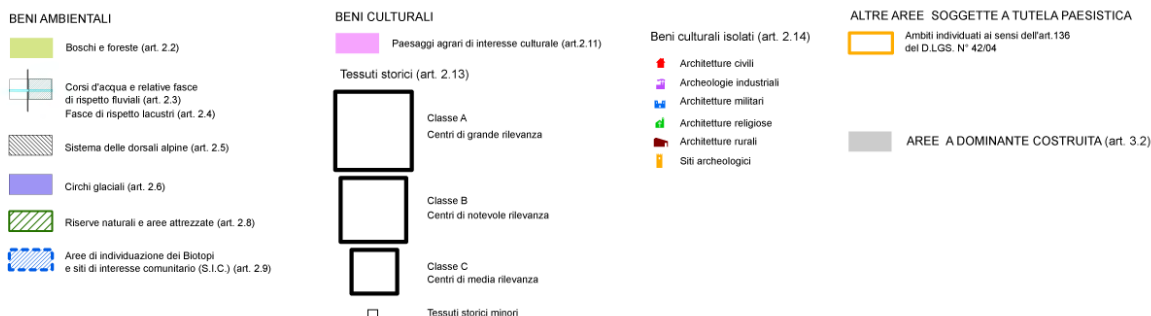


Figura 2-26 Carta delle sensibilità paesistiche ed ambientali – PTP Variante 1

Dall'immagine riportata si può evincere che il sito non è sottoposto ad alcun vincolo di tutela paesistica e ambientale; ricadendo interamente nelle "aree a dominante costruita", come regolate dall'art. 3.2. *Il P.T.P. individua il perimetro delle aree prevalentemente utilizzate per gli insediamenti urbani residenziali,*

produttivi, terziari, o destinate ad ospitare tali insediamenti sulla base delle previsioni urbanistiche vigenti, qualificandole come "aree a dominante costruita".

Si segnala la presenza nelle vicinanze del sito di vegetazione boschiva, tuttavia non adiacenti al nuovo impianto (art. 2.2). Tali aree boscate, riportate nella tavola Sensibilità Paesistiche e Ambientali e la cui rappresentazione grafica ha carattere orientativo, rientrano nelle categorie dei beni ambientali sottoposte a vincolo ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004. Sono presenti all'interno dell'area vasta ($r = 2$ km) alcuni corpi idrici minori, in particolare si segnala il canale Navilotto di S. Damiano, che scorre a sud rispetto al sito in oggetto. In un raggio di 2 km dal sito in oggetto rientrano anche alcuni elementi di architettura rurale individuati come "tessuti storici minori" e tutelati dall'art. 2.14 *Beni culturali isolati*. La campagna circostante il sito in oggetto è infatti caratterizzata da numerose cascate, che spesso contengono edifici di importanza sotto il profilo storico-architettonico, anche se spesso si trovano in condizioni di degrado. Si riporta di seguito un estratto della Carta delle politiche per l'assetto urbanistico ed infrastrutturale del PTP, recante gli indirizzi di governo del territorio in esame.

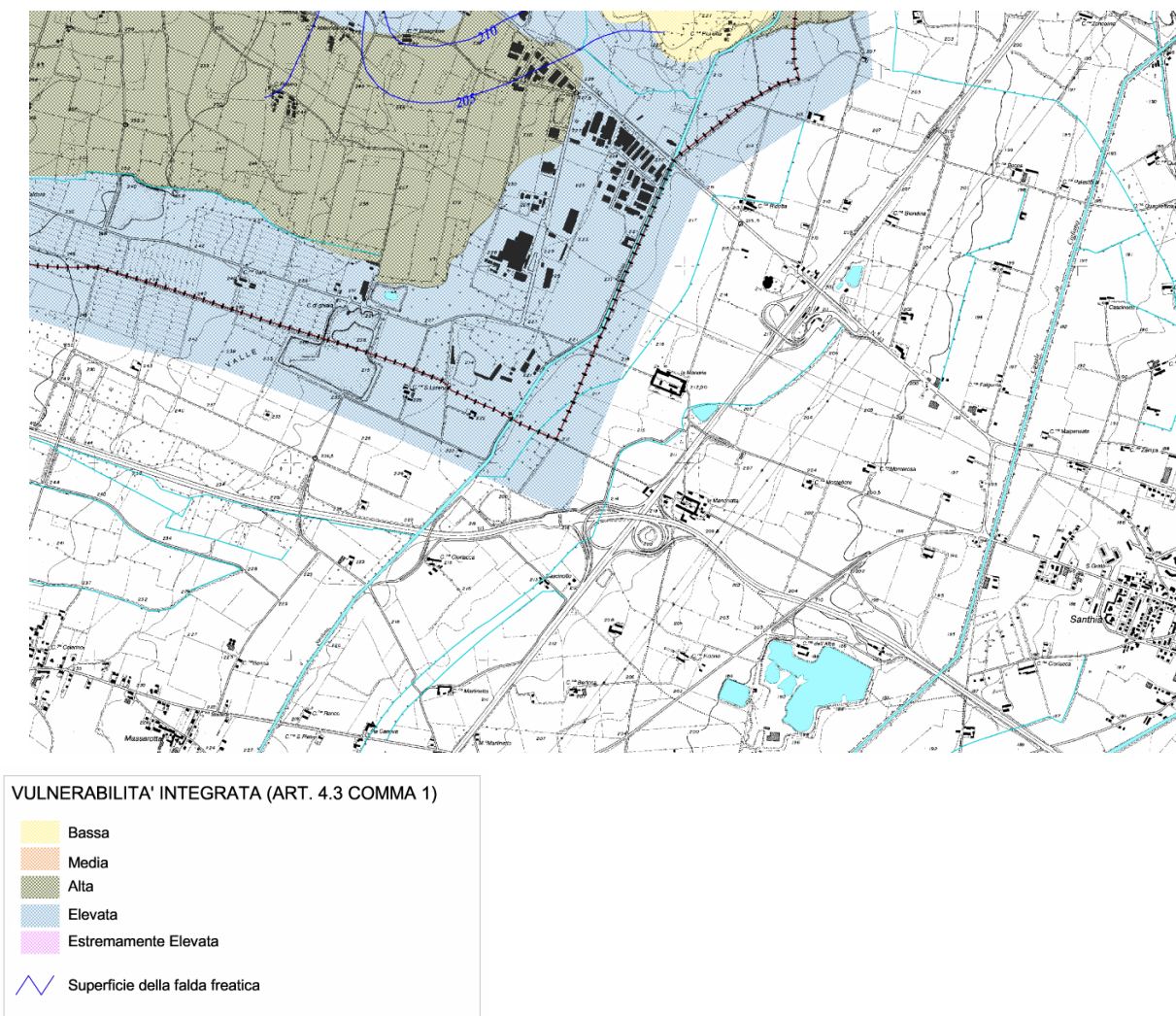


Figura 2-27 Inventario degli elementi normativi -IGT-S136NO - Borgo d'Ale

Tornando al PTP, si riporta di seguito un estratto della Carta delle politiche per l'assetto urbanistico ed infrastrutturale del PTP, recante gli indirizzi di governo del territorio in esame

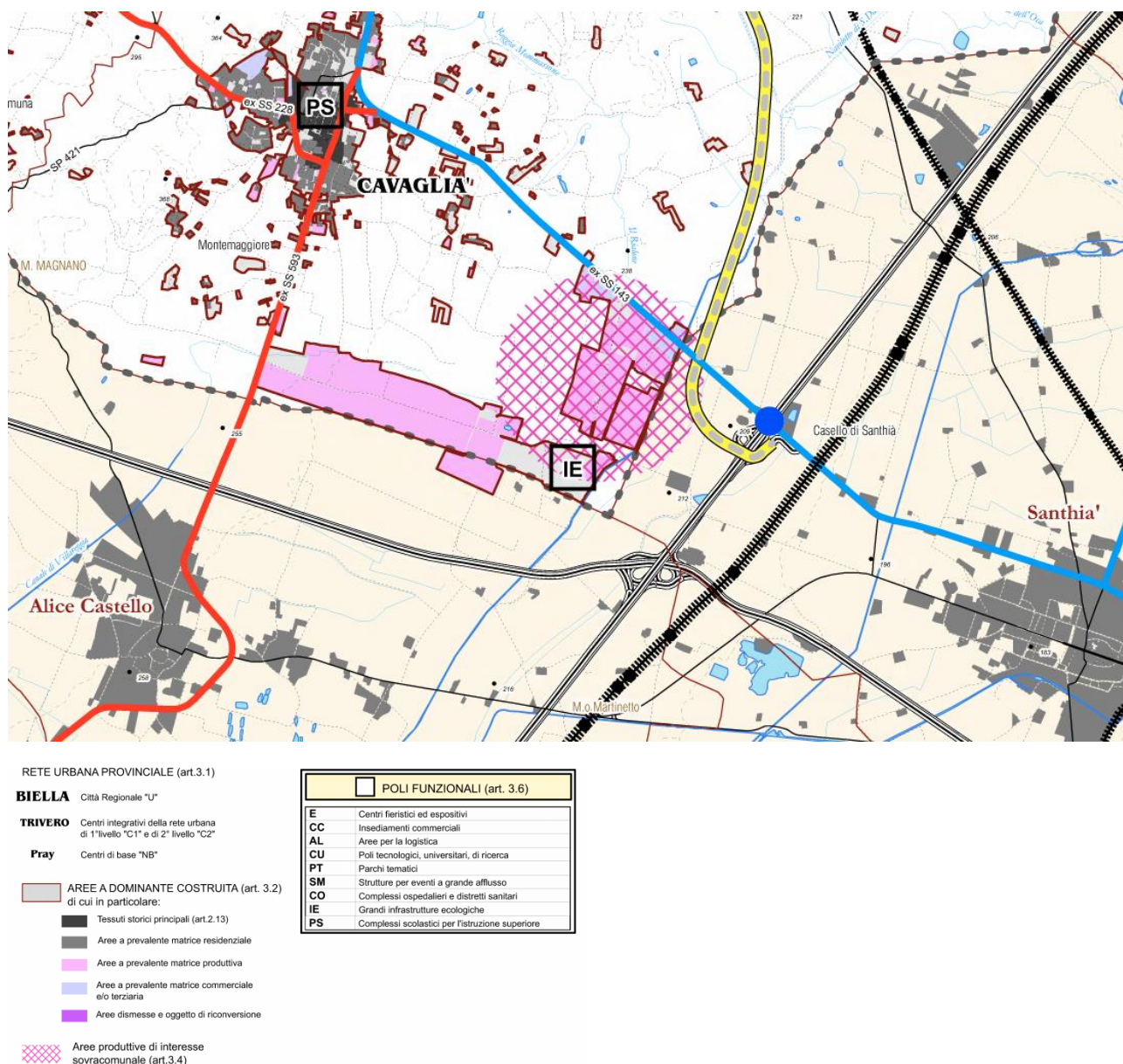


Figura 2-28 Carta delle politiche per l'assetto urbanistico ed infrastrutturale (Variante 1)

Come si può osservare dall'immagine, l'area interessata è classificata come appartenente alle *Aree a prevalente matrice produttiva* ed alle *Aree produttive di interesse sovracomunale*. E' segnalata inoltre la presenza del Polo Tecnologico e delle discariche, individuate come polo funzionale con sigla IE: grandi Infrastrutture Ecologiche.

Il PRUIS della Valledora¹⁹

L'impianto in progetto è situato all'interno dell'area denominata Valledora. La località è sita tra le Province di Biella e Vercelli. Interessa il comune di Cavaglià per la Provincia di Biella ed i comuni di Alice Castello, Santhià e Tronzano per quella di Vercelli. L'area è stata riconosciuta dal DPAE della Regione Piemonte (documento di programmazione dell'attività estrattiva (DPAE) - DGR n. 27-1247 del 6.11.2000, art.14.2.1), quale polo estrattivo di particolare interesse giacimentologico, per l'elevata potenza dei depositi (oltre 50 m) e per l'elevata soggiacenza della falda freatica, generalmente superiore 30-40 m.

Nell'area denominata Valledora, oltre alle attività estrattive, sono localizzati il Polo Tecnologico per lo smaltimento degli RSU della Provincia di Biella, le discariche controllate di tipo industriale e di rifiuti solidi urbani, nonché gli insediamenti produttivi afferenti alle previsioni urbanistiche del Comune di Cavaglià.

L'area è inoltre individuata dal PTA (Piano di Tutela delle Acque) della Regione Piemonte, quale zona di ricarica delle falde profonde (allegato 9 e tavola n. 8). Il PRUIS della Valledora si pone l'obiettivo prioritario di riconciliare la compresenza delle molteplici attività insediate nell'area con la tutela della salute umana e la salvaguardia delle risorse naturali, mitigando gli impatti negativi già prodotti, eliminando le condizioni di degrado esistenti e risolvendo l'evidente compromissione del paesaggio.

Per il raggiungimento dell'obiettivo si prefigura:

- un processo di riqualificazione urbanistica e ambientale orientato a perseguire il riequilibrio tra tutela delle risorse naturali e ambientali, qualità del paesaggio antropizzato, attività economiche e salute umana,
- la pianificazione delle attività estrattive (PAEP) nell'ottica della sostenibilità, del riuso compatibile del territorio e dell'effettivo ripristino ambientale;
- l'utilizzo razionale della risorsa mineraria in quanto bene primario "non rinnovabile" ed esclusivamente per usi "nobili";
- la verifica delle condizioni di sostenibilità ambientale e sociale degli usi in atto e degli interventi programmati all'interno dell'area;
- la valutazione degli impatti positivi e negativi e delle ricadute delle attività aventi rilevanza economica anche al fine di determinare le opportune forme e misure di mitigazione, compensazione e perequazione;
- l'individuazione degli indicatori di monitoraggio degli effetti prodotti sul contesto territoriale, ambientale e paesistico dell'area interessata;
- la salvaguardia dell'equilibrio idrogeologico e le misure per la tutela della risorsa idrica sotterranea;
- le modalità e le forme istituzionali e organizzative necessarie alla realizzazione e gestione delle azioni programmate, alla conduzione delle attività di monitoraggio e del processo di valutazione degli effetti determinati dall'attuazione del Progetto.

¹⁹ Relazione Illustrativa del PTP di Biella (Allegato I, "i progetti del piano") – p. 35

Attualmente la Provincia di Biella non ha ancora definito i contenuti e le azioni concrete del P.R.U.I.S. Valledora e quindi tali indicazioni di carattere generale hanno valore di indirizzo e dovranno essere declinate in interventi locali concreti e nell'atto di adozione/approvazione del PRUIS.

L'area dell'impianto ottempera alle indicazioni del PTCP. Inoltre dall'analisi del PTCP non emergono previsioni di infrastrutture o di insediamenti di importanza sovracomunale che assumono carattere immediatamente prescrittivo sulla destinazione delle aree.

Dal punto di vista della vulnerabilità idrogeologica, per quanto riguarda l'Area Valledora, la Regione Piemonte ha recentemente emanato la DGR 02.02.2018 n. 12-6441 "Aree di ricarica degli acquiferi profondi – Disciplina regionale ai sensi dell'art. 24, comma 6 delle Norme del Piano di Tutela delle Acque approvato con D.C.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2017", che prevede misure specifiche per l'area della Valledora (Parte II). Nell'ambito di tale area, infatti, la Delibera regionale pone limiti alla costruzione di discariche che non abbiano avuto parere positivo di VIA prima della adozione del provvedimento stesso, ma non pone vincoli in merito alla realizzazione di altre tipologie di impianti.

2.2.4. Piano Territoriale Provinciale di Vercelli (PTP)

È stato analizzato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Vercelli (aprile 2011). Si evidenzia che l'area ove è stato progettato/proposto l'impianto non è confinante con il territorio della Provincia di Vercelli, dal quale è separata dalla viabilità locale (strada della Mandria) e dal sedime del canale Navilotto con alcune aree a verde/agricole o aree destinate ad escavazione.

In particolare sono stati analizzati i seguenti strumenti cartografici dei quali si riporta uno stralcio di seguito:

- le *Aree di Tutela e valorizzazione dei beni storico- culturali e ambientali (Tavola P1B.a)*: la zona immediatamente al di là del confine tra le Province di Biella e Vercelli, vicina all'area dove sarà installato il nuovo impianto, è classificata "Sistema agricolo industrializzato art. 16";
- le *Aree di Tutela e valorizzazione dei beni storico-culturali e ambientali (Tavola P1B.b)*: la zona immediatamente al di là del confine tra le Province di Biella e Vercelli, vicina all'area dove sarà installato il nuovo impianto non è caratterizzata da vincoli;
- le *Aree di Prevenzione e riduzione del rischio idrogeologico (Tavola P1B.c)*: la zona vicina all'area dove sarà installato il nuovo impianto è classificata "Aree a propensione al dissesto bassa o assente di pianura (Dap) art. 37";
- l'*Assetto insediativo e Infrastrutturale (Tavola P1B.d)*: la zona vicina all'area dove sarà installato il nuovo impianto non è caratterizzata da vincoli. Si segnala nei pressi un'area soggetta a disposizioni per ambiti di riordino e sviluppo urbanistico - art.51 "Ambiti di potenziamento e riordino del sistema produttivo e terziario";

- gli *Ambiti di pianificazione a livello provinciale (Tavola P1B.e)*: la zona vicina all'area dove sarà installato il nuovo impianto è classificata *Ambito di valorizzazione dell'area giacimentologica di "Valle Dora"* di cui si riportano i requisiti di seguito; ad Est dell'area, oltre la strada e al canale Navilotto, c'è un'attività di escavazione.

Ambito di valorizzazione dell'area giacimentologica di Valle Dora

Il PTCP, allo scopo di fornire un quadro di riferimento coordinato delle iniziative di sviluppo e di recupero delle aree compromesse, prevede l'individuazione di un "Ambito interessato da progetti complessi e da intese", da redigere attraverso il coinvolgimento dei Comuni, dei diversi attori istituzionali, sociali ed economici interessati, nell'area giacimentologica di Valle Dora, così come delimitata dalla Tavola E di Piano. L'area in oggetto è individuata ai sensi dell'art.14.2.1 del Volume 3 (Norme di utilizzo) del documento di programmazione dell'attività estrattiva (DPAE) relativo agli inerti di calcestruzzo, conglomerati bituminosi e tout venant per riempimenti e sottofondi, approvato dalla Regione Piemonte con DGR n. 27-1247 del 6.11.2000, quale polo estrattivo di notevole interesse giacimentologico, per l'elevata potenza dei depositi (oltre 50 m) e per la soggiacenza della falda generalmente superiore ai 20-30 metri. Tale località sita tra le Province di Biella (comune di Cavaglià) e Vercelli (comuni di Alice Castello, Santhià e Tronzano), è conosciuta col nome "Valle Dora", e per il particolare pregio dei giacimenti di inerti è oggetto di un'intensa attività estrattiva, rappresentando un patrimonio di grande valore nell'economia delle Province di Biella, Vercelli e dell'intera Regione. Il Polo estrattivo di notevole interesse giacimentologico nel quale operano numerose e consistenti attività estrattive, le cui modalità di scavo si sviluppano prevalentemente sopra falda, presenta un buon livello sia qualitativo sia quantitativo di materiale (sabbia-ghiaiaciottoli) con capacità produttive elevate. L'area è inoltre individuata ai sensi dell'art. 37 del Piano Territoriale Regionale, quale zona di ricarica delle falde, per cui ai sensi del medesimo articolo, comma 4.1 la valutazione di impatto ambientale richiesta ai sensi dell'art. 6 della legge 349/86 dovrà anche verificare la compatibilità delle singole opere con i caratteri del regime delle acque sotterranee, mentre si esclude ai PRG comunali la possibilità di localizzare attività produttive incluse nell'"elenco delle industrie insalubri" di cui all'art. 216 del T.U. delle leggi sanitarie.

Successivamente alla coltivazione in alcuni siti di cava si sono insediate nella zona di Valle Dora discariche controllate di tipo industriale e di rifiuti solidi urbani, che insistono sul territorio di entrambe le Province. Infine in questi ultimi anni si è in avviata la realizzazione del Polo Tecnologico per lo smaltimento degli RSU della Provincia di Biella.

Sono infine presenti elementi di notevole valenza ambientale, tratti della rete ecologica, così come individuata sulla Tav. A di Piano, zona 1.b (Macchie e corridoi secondari a matrice mista), che occorre tutelare e valorizzare.

Il P.T.C.P, nell'ambito della redazione dei progetti e delle intese, sulla base di quanto sopra premesso, richiede il perseguimento dei seguenti obiettivi progettuali:

- promuovere studi specialistici e di settore, finalizzati alla caratterizzazione dettagliata di tutti gli aspetti e di tutte le criticità ambientali che caratterizzano l'area in oggetto;
- definire un'ipotesi di regolamentazione dell'attività estrattiva;
- promuovere e valutare, sulla base delle risultanze degli studi di cui sopra, ipotesi di recupero complessivo delle aree in oggetto, anche in raccordo con la Provincia di Biella”.

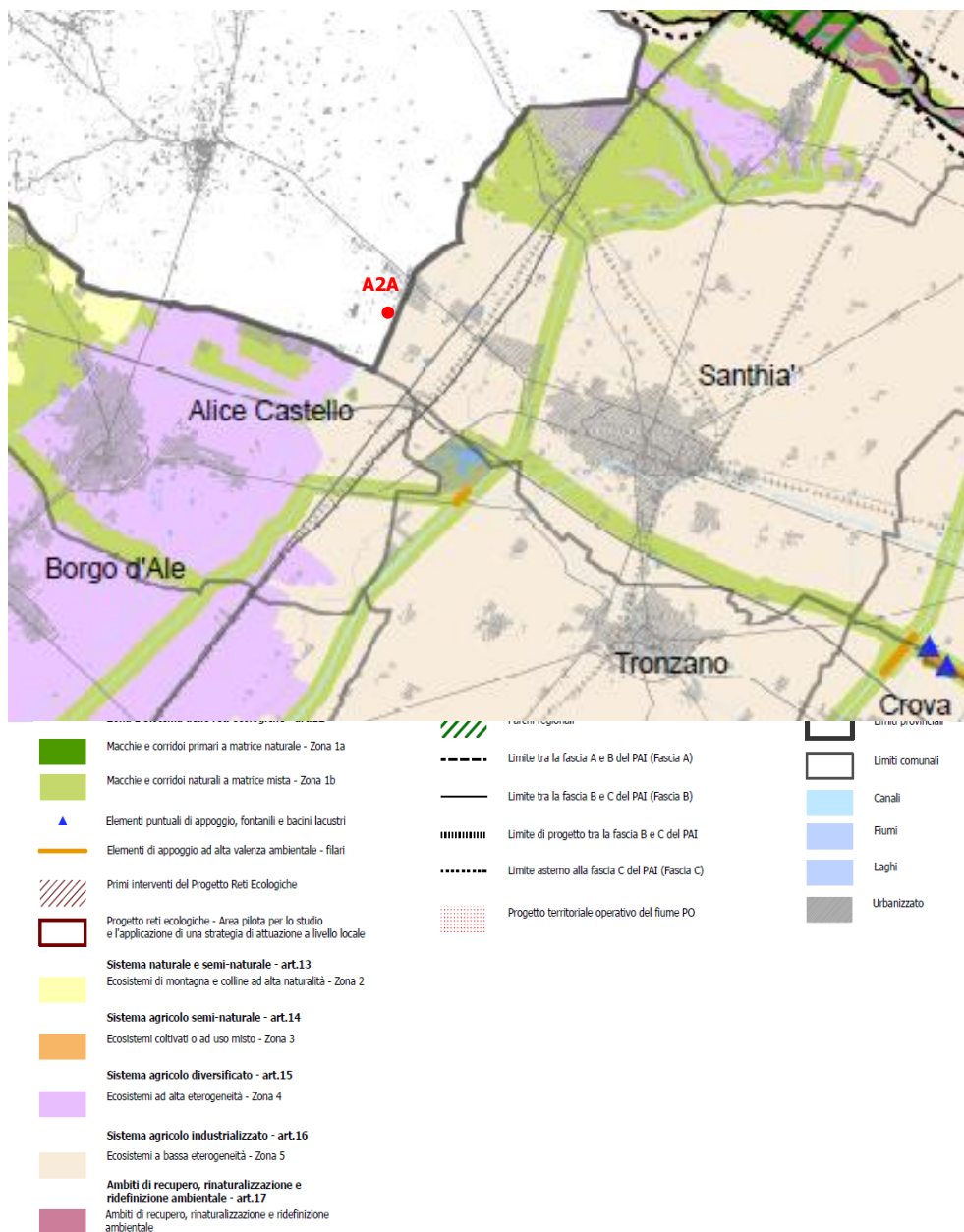


Figura 2-29: estratto Tavola P.1.B/a - Tutela e valorizzazione dei beni storico-culturali e ambientali (Fonte: PTP Vercelli)

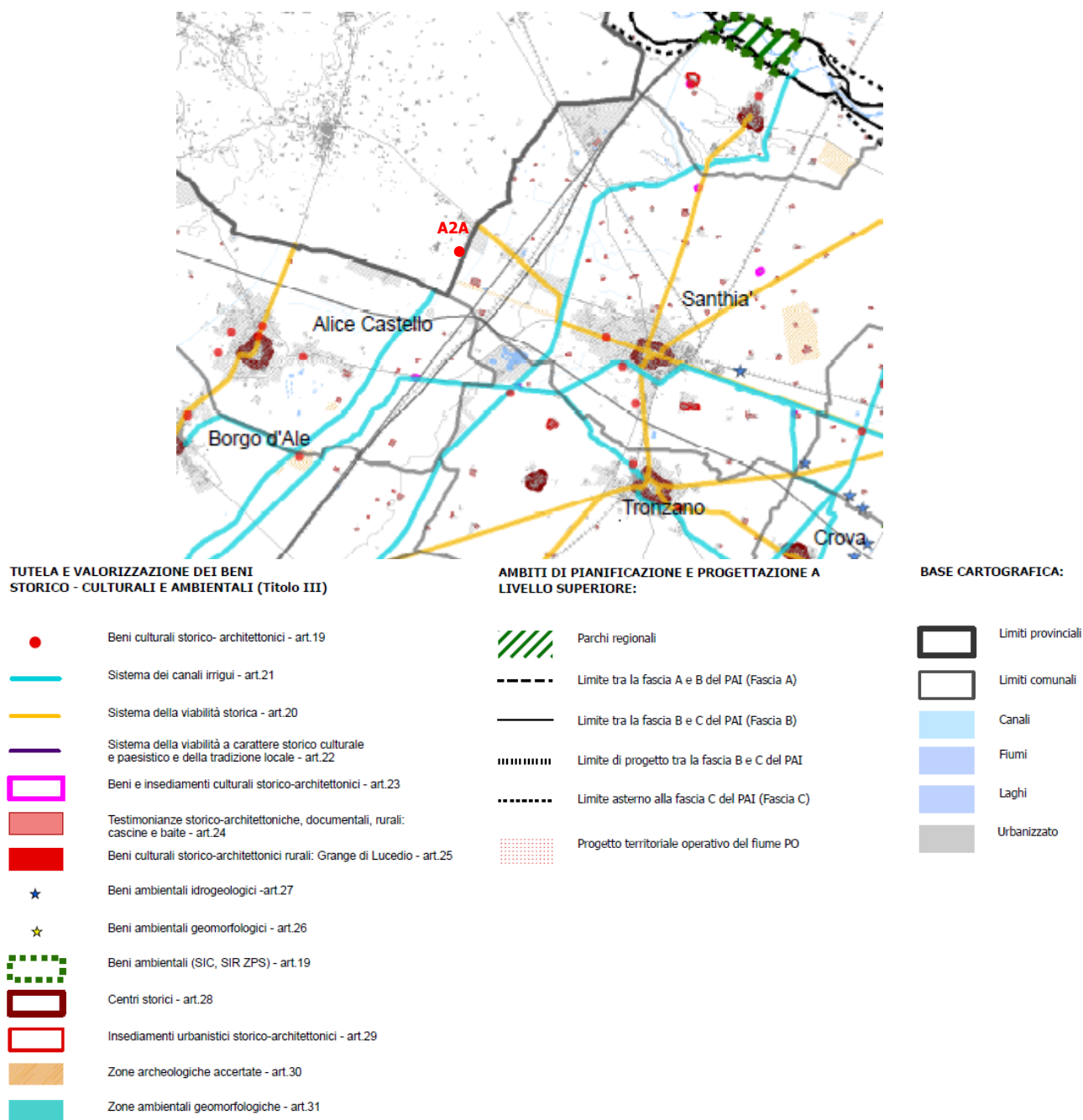
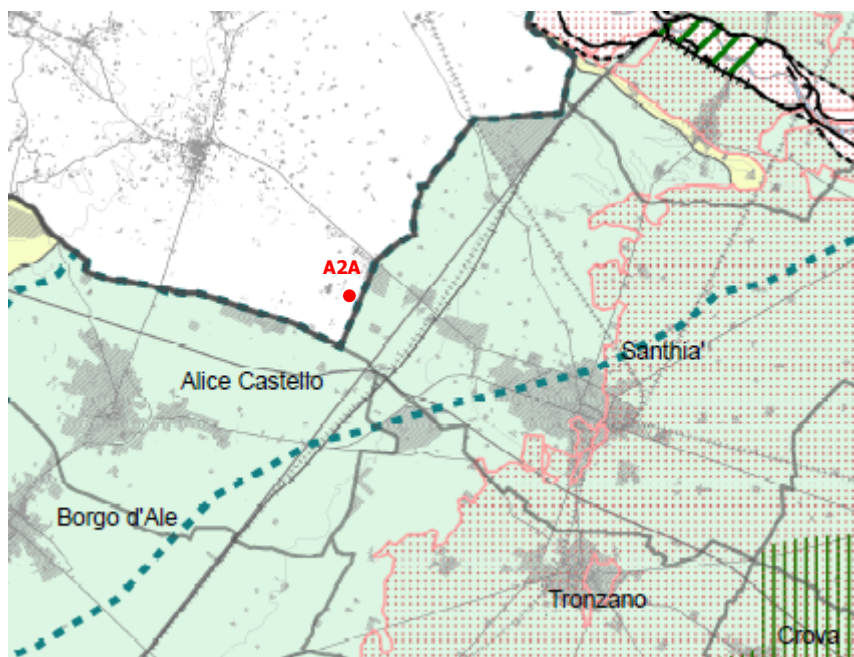


Figura 2-30: estratto Tavola P.1.B/b - Tutela e valorizzazione dei beni storico-culturali e ambientali (Fonte: PTP Vercelli)



FASCE FLUVIALI (PROVINCIA DI VERCELLI) - art.37

- Limite tra la Fascia A e la Fascia B (Fascia A)
- Limite tra la Fascia B e la Fascia C (Fascia B)
- Limite esterno della Fascia C (Fascia C)

AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO MOLTO ELEVATO (AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO):

- Aree a rischio idrogeologico molto elevato (Rme)

FRANE - art.37

- ▨ Aree interessate da frane attive (Fa)
- ▨ Aree interessate da frane quiescenti (Fq)
- ▨ Aree interessate da frane stabilizzate (Fs)

AREE INTERESSATE DA ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI - art.37: DI CARATTERE TORRENTIZIO

- ▨ Aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità molto elevata (Ee)
- ▨ Aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità elevata (Eb)
- ▨ Aree coinvolgibili da fenomeni con pericolosità media o moderata (Em)

AREE INTERESSATE DA TRASPORTO DI MASSA SU CONOIDI - art.37

- ▨ Aree di conoidi attivi a pericolosità molto elevata (Ca)
- Aree di conoidi non recentemente riattivatisi a pericolosità media o moderata (Cn)

AREE DI VALANGA - art.37

- ▨ Aree di pericolosità elevata o molto elevata (Ve)
- ▨ Aree di pericolosità media o moderata (Vm)

AREA A DIVERSA PROPENSIONE AL DISSESTO - art.37

- ▨ Aree a propensione al dissesto molto elevata (Dme)
- ▨ Aree a propensione al dissesto elevata (De)
- ▨ Aree a propensione al dissesto media (Dm)
- ▨ Aree a propensione al dissesto bassa o assente (Da)
- ▨ Aree a propensione al dissesto bassa o assente di pianura (Dap)
- ▨ Aree di pianura con limitata soggiacenza della falda superficiale (Aps)
- ▨ Aree di pianura con limitata soggiacenza della falda superficiale in materiali a granulometrie limoso/argillose (Aps2)
- ▨ Aree di pianura interessate da fenomeni di risorgiva della falda superiore (Apf)

Misura per la tutela delle acque superficiali - art.38

- Area idrografica del fiume Sesia sottesa dal ponte in frazione Baraggiolo del Comune di Varallo e area idrografica del Torrente Mastallone a monte del limite comunale di Varallo

Misura per la tutela delle acque sotterranee - art.39

- Campo pozzi
- ▨ Zona di rispetto del campo pozzi - art.21 Lgs.152/99
- ▨ Area di ricarica delle falde

AMBITI DI SALVAGUARDIA DELLE FONTI MINERALI "VALVERDE E VALPURA":

- Area di salvaguardia
- Limiti concessione mineraria "Valverde"
- Pozzi e Sorgenti

AREA DESTINATA A LAMINAZIONE DELLE PIENE DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE:

- ▨ Sito dell'aex cava d'inerti

AMBITI DI PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE A LIVELLO SUPERIORE:

- ▨ Parchi regionali
- Limite tra la fascia A e B del PAI (Fascia A)
- Limite tra la fascia B e C del PAI (Fascia B)
- ▨ Limite di progetto tra la fascia B e C del PAI
- Limite esterno alla fascia C del PAI (Fascia C)
- ▨ Progetto territoriale operativo del fiume PO

Figura 2-31: estratto Tavola P.1.B/c - Prevenzione e riduzione del rischio idrogeologico (Fonte: PTP Vercelli)

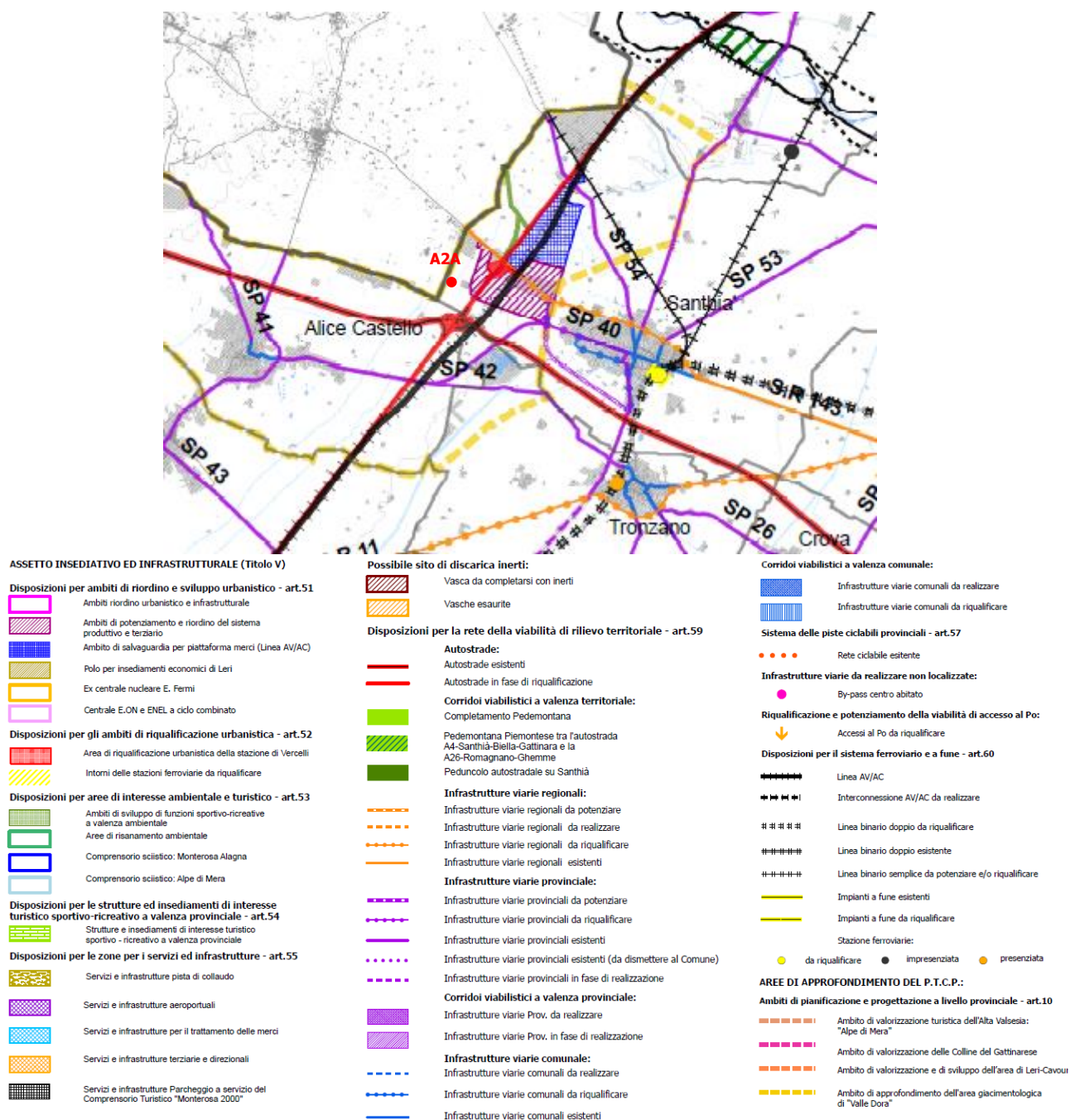


Figura 2-32: estratto Tavola P.1.B/d - Assetto insediativo ed Infrastrutturale (Fonte: PTP Vercelli)

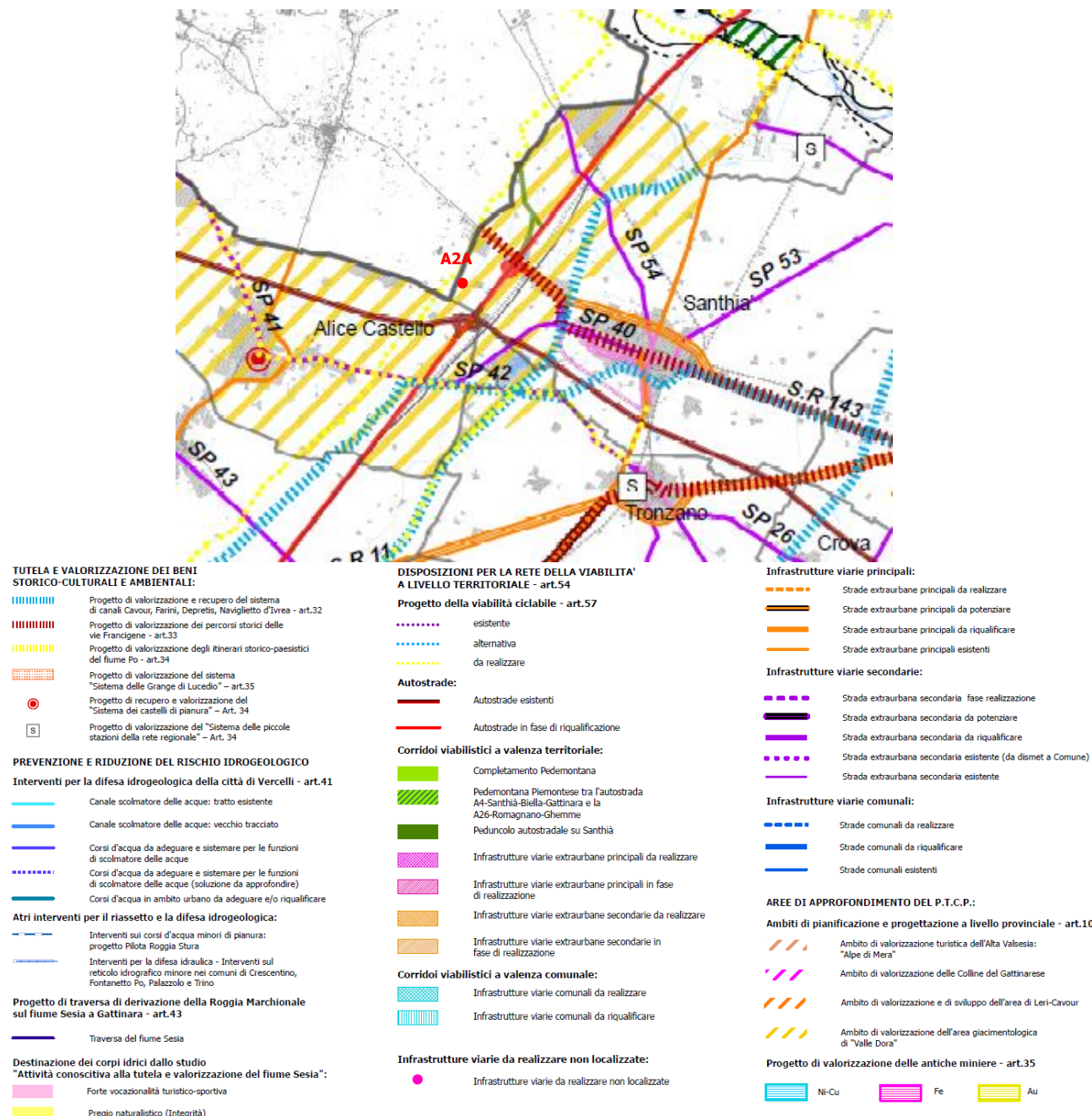


Figura 2-33: estratto Tavola P.1.B/e - Ambiti di pianificazione a livello provinciale (Fonte: PTP Vercelli)

2.2.5. Piano Regolatore Generale Comunale

Cavaglia

Il Comune di Cavaglia, con l'entrata in vigore della legge n.10/77 e successivamente della L.R. n. 56/77 e ss.mm.ii, è dotata di Piano Regolatore generale Intercomunale (P.R.G.I.) formato dall'aggregazione dei comuni costituenti il consorzio, ossia Cavaglia, Roppolo e Viverone. Il P.R.G.I. è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale n.15-937 del 15/10/1990. In particolare, il Comune di Cavaglia ha adottato la variante parziale al P.R.G.C. n. 24 con D.C.C. n. 31 del 30/06/2017. Tale piano costituisce l'elemento essenziale di definizione degli indirizzi, delle strategie e delle scelte alla base della azione politico-programmatica in materia urbanistica, in rapporto allo sviluppo delle componenti sociali ed economiche. L'area del nuovo impianto di trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata (FORSU) non risulta essere caratterizzata da particolari problematiche urbanistiche (colore arancio in Figura 2-34). I terreni interessati dall'ampliamento sono individuati al catasto come parte del mappale n. 519 del Foglio 27 del Comune di Cavaglia.

L'area dedicata al nuovo impianto ha una superficie pari a circa 54.700 m² a cui vanno sommati altri 3200 m² circa per quanto riguarda l'area dedicata alla compressione, misura, analisi e consegna del biometano. La destinazione urbanistica del mappale 519 secondo il PRGIC Comune di Cavaglia, ricade in "Aree per nuovi impianti produttivi" ed in parte in "Aree per attrezzature pubbliche e di uso pubblico". Si rimanda alla *CAVP03GNAA202R01a -Tav1c- Inquadr terr - Impianto su PRG Cavaglia* per una rappresentazione grafica più dettagliata.

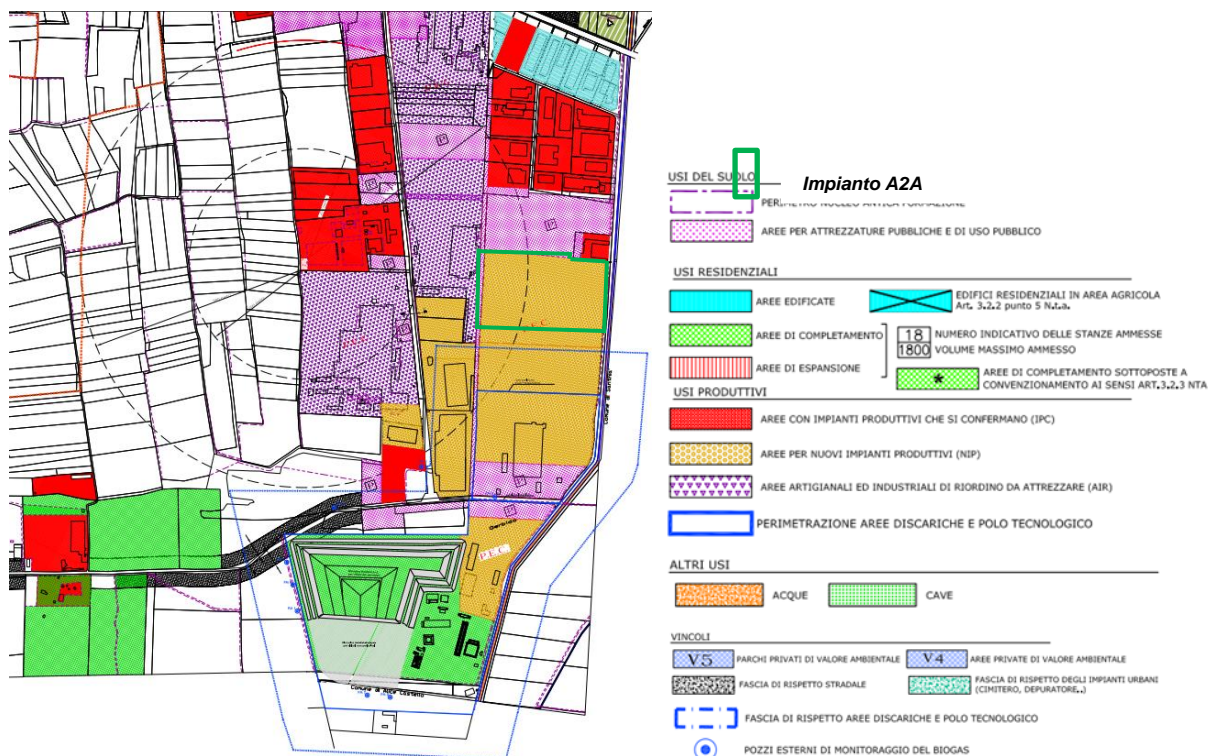


Figura 2-34: Cartografia destinazione urbanistica. Stralcio della Tavola 2 del PRGI di Cavaglia.

L'impianto ricade infine internamente alla fascia di rispetto tracciata intorno alle discariche e polo tecnologico. Una parte del capannone in progetto inoltre lambisce la fascia di rispetto di 500m dal centro di pericolo chimico rappresentato dalla Polynt S.p.A. si precisa tuttavia che lo stabilimento non rientra nel Registro Regionale L.R. 32/92 delle aziende in Seveso (oggi D.Lgs. 105/2015) aggiornamento del 31 marzo 2017.

Santhià e Alice Castello

Il Comune di Santhià è dotato di P.R.G.I. (unitamente ad Alice Castello) approvato dalla Regione Piemonte con D.G.R. n° 27 – 27729 in data 06.09.1993, e successive varianti strutturali e parziali. L'ultima variante di revisione generale al PRGI è in corso: la proposta tecnica del progetto preliminare è stata adottata con DCC n. 107 del 12/04/2017. Si riportano di seguito gli stralci di alcune tavole significative dell'area a confine con l'impianto. Si rimanda alla *CAVP03GNAA206R01a -Tav1d- Inquadr terr - Impianto su PRG Santhià* e *CAVP03GNAA207R01a -Tav1e- Inquadr terr - Impianto su PRG Alice Castello* per una rappresentazione grafica più dettagliata.

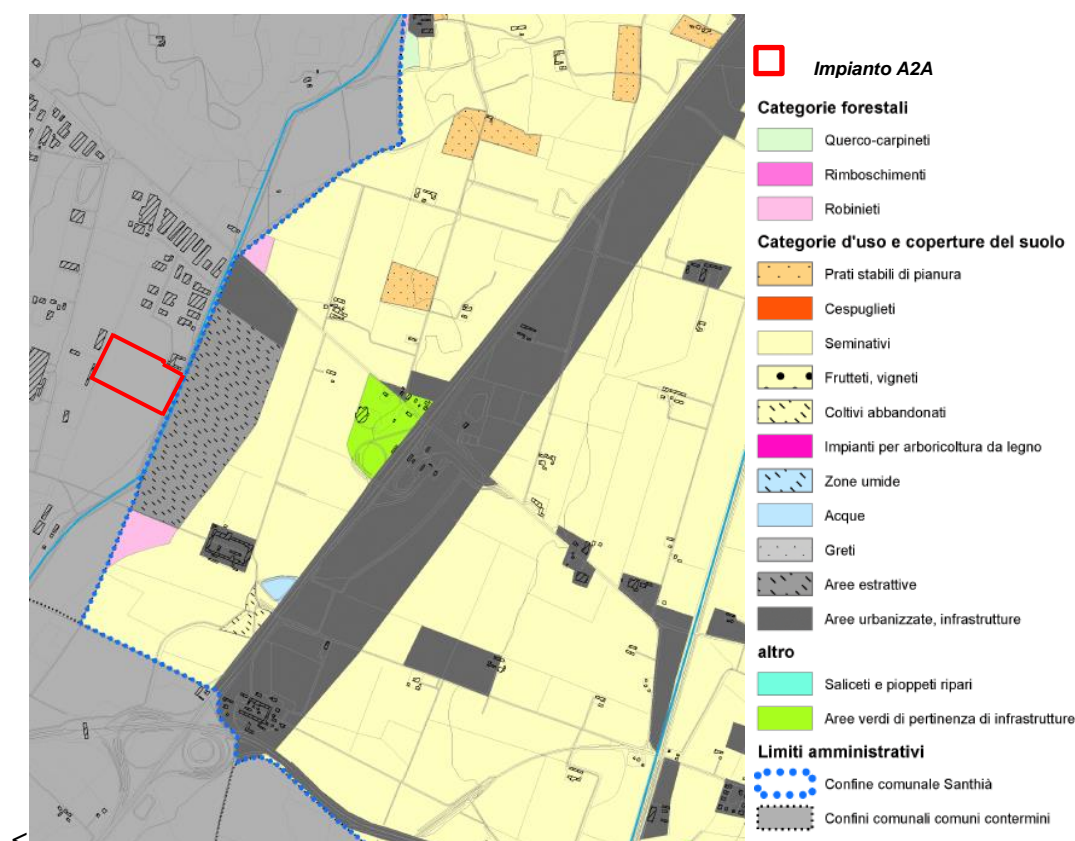


Figura 2-35: Cartografia destinazione dell'uso del suolo in atto a fini agricoli, forestali ed estrattivi. Stralcio della Tavola AT6 del PRGI di Santhià.

Dalla tavola "carta dell'uso del suolo" (AT6) si evince che nelle vicinanze dell'impianto si trova un robinieto (estensione della fascia boscata ad est del Navilotto), oltre ad un ambito estrattivo. Dalla tavola "Planimetria sintetica di PRGC" (P.2.1), che ricomprende anche i territori dei comuni confinanti, l'area del nuovo impianto è individuata come "aree produttive consolidate", circondata da altre aree produttive, oltre a aree agricole ed aree per servizi.

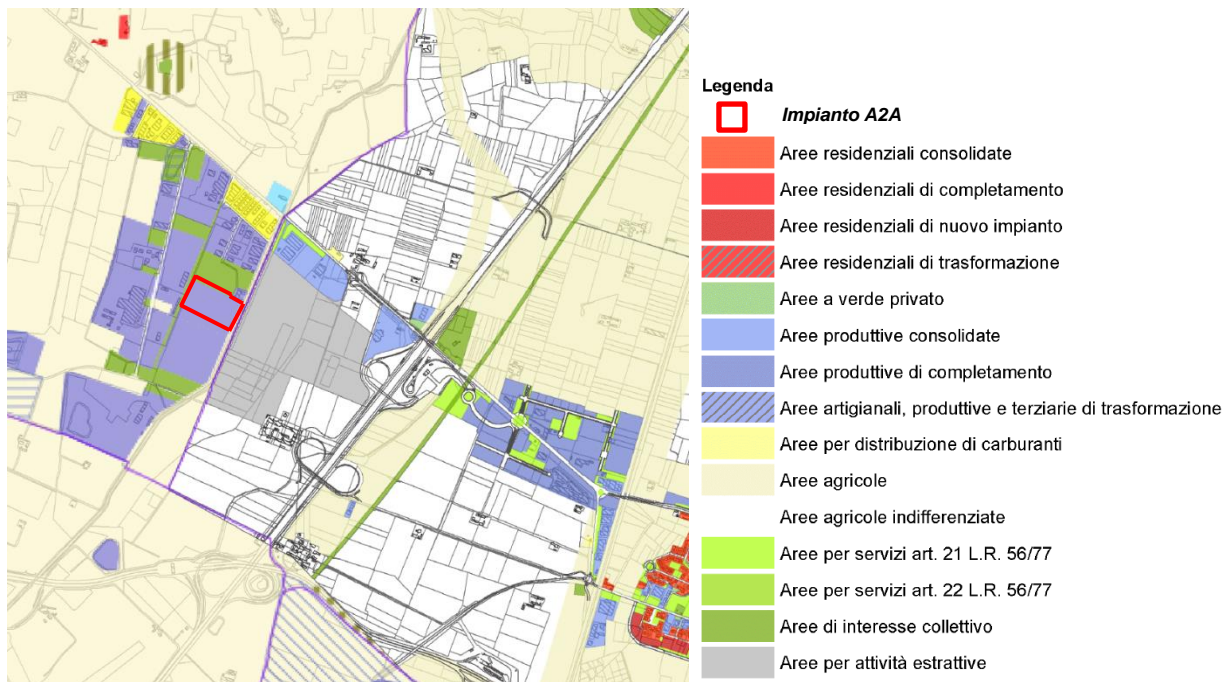


Figura 2-36: Cartografia "Planimetria sintetica di PRGC – Struttura di piano". Stralcio della Tavola P.2.1 del PRGI di Santhià.

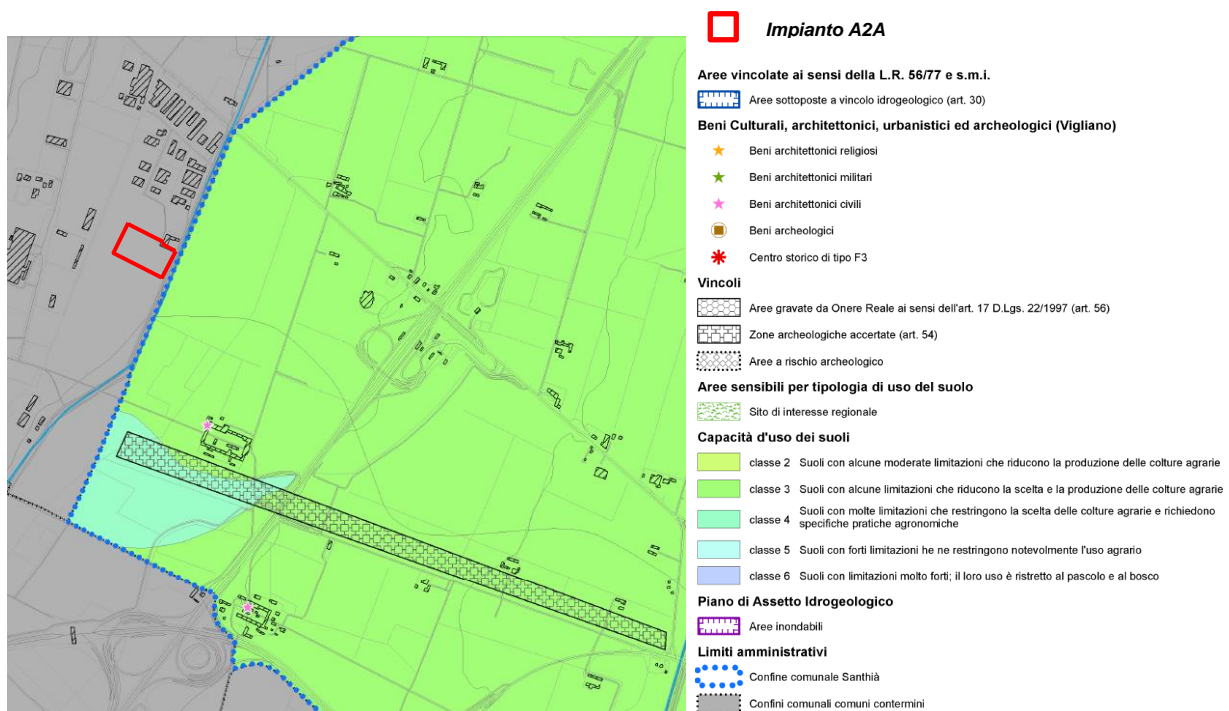


Figura 2-37: Cartografia Valori Limitazioni e vincoli. Stralcio della Tavola AT4.1 del PRGI di Santhià.

L'area confinante al nuovo impianto risulta essere in Classe 3 "Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e la produzione delle colture agrarie". Si possono individuare anche due "beni architettonici civili", ovvero le cascine la Mandria e la Mandriotta, tutelate dall'art. 24 del PTCP, già descritto nel capitolo sulla pianificazione Provinciale (§ 2.2.3).

L'area occupata dal nuovo impianto è situata al confine sud-orientale del territorio comunale di Cavaglia, all'interno della zona industriale.

Dall'esame dei principali strumenti cartografici di pianificazione territoriale risulta che l'area in oggetto non presenta controindicazioni alla realizzazione dell'impianto proposto. L'area in oggetto è già stata valutata idonea e non in contrasto con le previsioni vincolistiche poste dai documenti di pianificazione regionale, provinciale e locale, che forniscono un quadro molto dettagliato e completo della situazione dei vincoli di qualsiasi genere presenti sul territorio.

2.2.6. Piano Regionale di Tutela delle acque

Il 13 marzo 2007 con Delibera n. 117-10731 s.m.i. la Regione Piemonte ha approvato il Piano di Tutela delle Acque. Tale documento ha lo scopo di raggiungere gli obiettivi di qualità dei corpi idrici e la protezione delle acque sia superficiali che sotterranee del Piemonte.

Il PTA definisce l'insieme degli interventi per mezzo dei quali conseguire gli obiettivi generali del D.Lgs. 152/1999 e poi ripresi dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Tale aspetto è stato approfondito nel capitolo relativo alla idrogeologia locale (si vedano i capitoli 5.3 e 5.4).

Si specifica che la pianificazione in materia di risorse idriche superficiali e sotterranee del Piemonte costituisce parte del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (cd PdG Po) e si integra con quella delle altre Regioni del bacino padano attraverso l'azione di coordinamento dell'Autorità di Bacino, il cui secondo ciclo di pianificazione è stato approvato nel 2015.

2.2.7. Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana, in particolare dal d.lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico.

Lo strumento per la valutazione e la gestione del rischio è rappresentato dalle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni, predisposte appunto in attuazione alla direttiva. Le mappe della pericolosità riportano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali), dal mare e dai laghi, con riferimento a tre scenari (alluvioni rare, poco frequenti e frequenti) distinti con tonalità di blu, la cui intensità diminuisce in rapporto alla diminuzione della frequenza di allagamento.

I territori di maggior interesse, laddove si concentrano molte misure del Piano, sono le aree allagabili, classificate in base a quattro livelli crescenti di rischio in relazione agli elementi vulnerabili contenuti. Le mappe del rischio segnalano la presenza nelle aree allagabili di elementi potenzialmente esposti (popolazione, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) e il corrispondente livello di rischio, distinto in 4 classi rappresentate mediante colori: giallo (R1-Rischio moderato o nullo), arancione (R2- Rischio medio), rosso (R3-Rischio elevato), viola (R4-Rischio molto elevato). L'individuazione delle aree e dei livelli di rischio è stata effettuata secondo metodi unificati a livello nazionale e di distretto, che discendono da richieste della UE.

Alcune tra queste aree presentano condizioni di rischio particolarmente elevate e sono state raggruppate in Aree a Rischio Significativo (ARS). Il PGRA-Po prevede misure prioritarie dirette alla riduzione del rischio in queste aree.



Figura 2-38 Stralcio della tavola Fasce Fluviali.

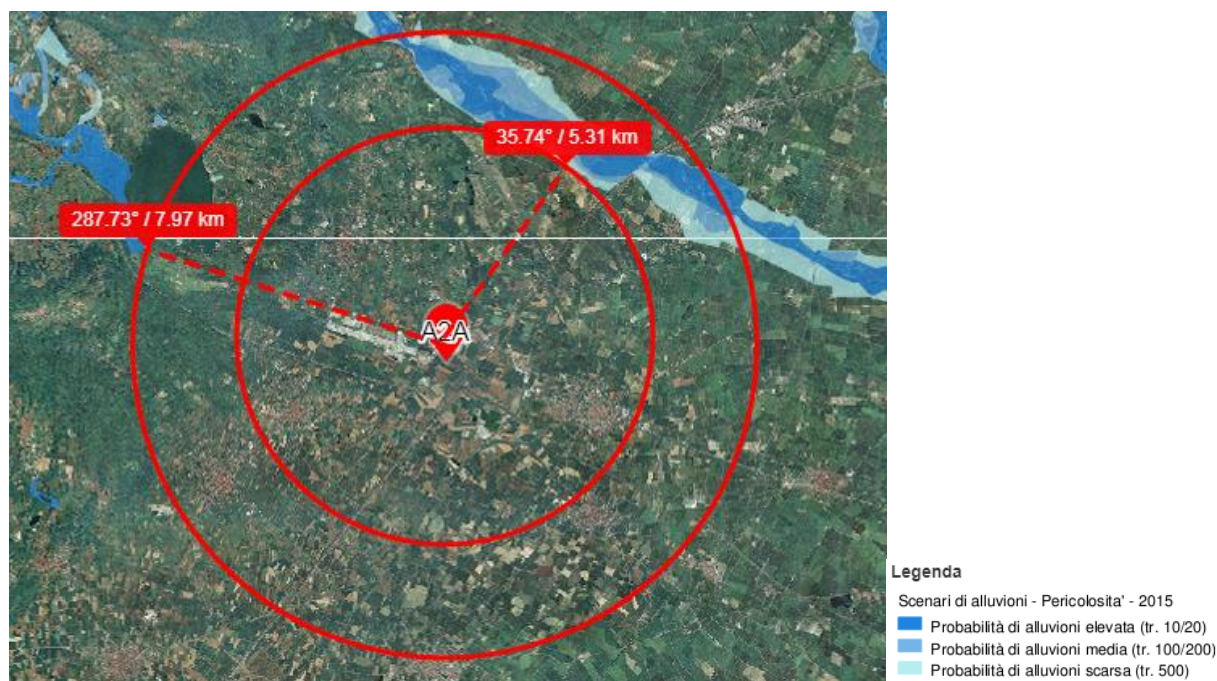


Figura 2-39 Stralcio della tavola Direttiva alluvioni: Probabilità.

Dall'analisi cartografica emerge che l'impianto oggetto dello studio ricade esternamente alle zone individuate dal piano gestione alluvioni, in particolare la zona di danno più vicina si colloca a circa 5 chilometri dal nuovo impianto. Il sistema di fasce fluviali (suddivise in zone A, B e C) non interessa l'area di studio.

2.2.8. Vincoli previsti dal D.Lgs 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"

Nell'areale sono stati identificati gli ambiti tutelati ai sensi dell'articolo 142 del d.lgs 42/2004. Si tratta di ampie fasce ed aree di territorio di interesse paesaggistico, definite per categorie geografiche a contenuto prevalentemente naturalistico. Questo vincolo non opera per quelle aree che alla data del 6 settembre 1985:

- a) erano delimitate negli strumenti urbanistici come zone A e B;
- b) limitatamente alle parti ricomprese nei piani pluriennali di attuazione, erano delimitate negli strumenti urbanistici ai sensi del DM 1444/1968 come zone diverse da quelle indicate alla lettera a) e, nei comuni sprovvisti di tali strumenti, ricadevano nei centri edificati perimetrati ai sensi dell'articolo 18 della L. 865/1971.

Le aree in esame ricadono esternamente ad aree tutelate di qualsiasi tipo, che comunque vengono descritti nei paragrafi seguenti.

Fiumi e corsi d'acqua (art. 142, comma 1.c)

Il vincolo riguarda i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici (RD 1775/1933) e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

La fascia è da individuare a partire dal piede esterno dell'argine con l'avvertenza che per quanto riguarda il Fiume Po l'ambito soggetto a tutela paesaggistica riguarda la fascia di 150 metri misurata dall'argine maestro e, dove questo manchi, risulta assoggettata a tutela l'intera area golenale (fascia di esondazione). Non sono assoggettati a vincolo paesaggistico quei corsi d'acqua, o parte degli stessi, che, ai sensi dell'art. 142, comma 3 del d.lgs 42/2004, siano ritenuti irrilevanti ai fini paesaggistici ed inclusi in apposito elenco (DGR IV/12028/1986).

Le aree in esame ricadono esternamente alle aree vincolate ai sensi del comma 1, lettera c, articolo 142 d.lgs 42/2004. Al paragrafo 5.3 Ambiente Idrico sono sviluppati gli specifici approfondimenti.

Boschi e foreste (art. 142, comma 1.g)

Il vincolo paesaggistico riguarda i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento.

Le aree in esame ricadono esternamente alle aree vincolate ai sensi del comma 1, lettera g, articolo 142 d.lgs 42/2004. Al paragrafo 5.4 Vegetazione – Flora e Fauna sono sviluppati gli specifici approfondimenti.

2.2.9. Piano della Mobilità e dei trasporti

Piano Regionale della Mobilità e dei trasporti

Il 16 gennaio 2018 il Consiglio regionale ha approvato il nuovo Piano della mobilità e dei trasporti, dotandosi di un documento strategico che ha il compito di fornire alla pubblica amministrazione gli strumenti adeguati per innovare le modalità di funzionamento del sistema dei trasporti e creare un modello di governance capace di coniugare lo sviluppo nella triplice dimensione della sostenibilità ambientale, sociale ed economica con una visione di ampio respiro.

Il nuovo Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti ha una visione per il Piemonte nel 2050 e definisce con chiarezza i risultati che si propone di raggiungere e le strategie, ovvero i criteri, secondo cui intende agire per rispondere alle trasformazioni in atto. Il processo di redazione si fonda sul metodo partecipativo e si sviluppa con un approccio multidisciplinare. La consultazione è il mezzo per produrre coinvolgimento, discussione organizzata tra i soggetti coinvolti e produrre decisioni condivise; l'approccio multidisciplinare è indispensabile per immaginare quali cambiamenti potranno influenzare il futuro di persone e merci.

Attualmente sono vigenti inoltre i seguenti piani di settore:

- Piano Regionale della Sicurezza Stradale (PRSS) approvato con DGR n° 11-5692 del 16/04/2007
- Piano Regionale dell'Infomobilità (PRIM) approvato con DGR n° 11-8449 del 27/03/2008
- Piano Regionale della Logistica (PRL) adottato con DGR n°49-13134 in data 25/01/2010

Piano Provinciale dei trasporti

La Provincia di Biella, nell'ambito del Piano Territoriale Provinciale, ha approvato il Piano Provinciale dei Trasporti (2003), che definisce:

- *l'assetto delle reti infrastrutturali, recependo le indicazioni del Piano Regionale dei Trasporti;*
- *l'assetto dei servizi di trasporto di interesse provinciale;*
- *gli indirizzi per l'elaborazione dei Piani Urbani del Traffico;*
- *l'individuazione delle risorse economiche e la ripartizione dei finanziamenti tra gli Enti Locali per l'attuazione del Piano.*

La Provincia di Biella si trova a scontare un evidente deficit di offerta infrastrutturale tanto stradale che ferroviaria; l'azione del piano è quindi indirizzata all'integrazione della mobilità provinciale con i corridoi plurimodali che servono le relazioni nazionali ed internazionali.

L'azione del PTP è inoltre indirizzata al rafforzamento ed all'integrazione delle valli e della pianura con il sistema pedemontano, al miglioramento delle condizioni di sicurezza del sistema della mobilità, alla riorganizzazione del trasporto pubblico integrando il trasporto su gomma ai collegamenti ferroviari. [...]

Il sistema della rete viaria principale della Provincia di Biella è costituito dalle vie di comunicazione che garantiscono i collegamenti tra Biella e i poli circostanti: Santhià (SS 143), Vercelli (SS 230), Gattinara Arona (SS 142), Ivrea (SS 228, 338 e 419), oltre all'autostrada A4 Torino Milano (a sud del territorio provinciale) e della A5 Torino Aosta (ad ovest).

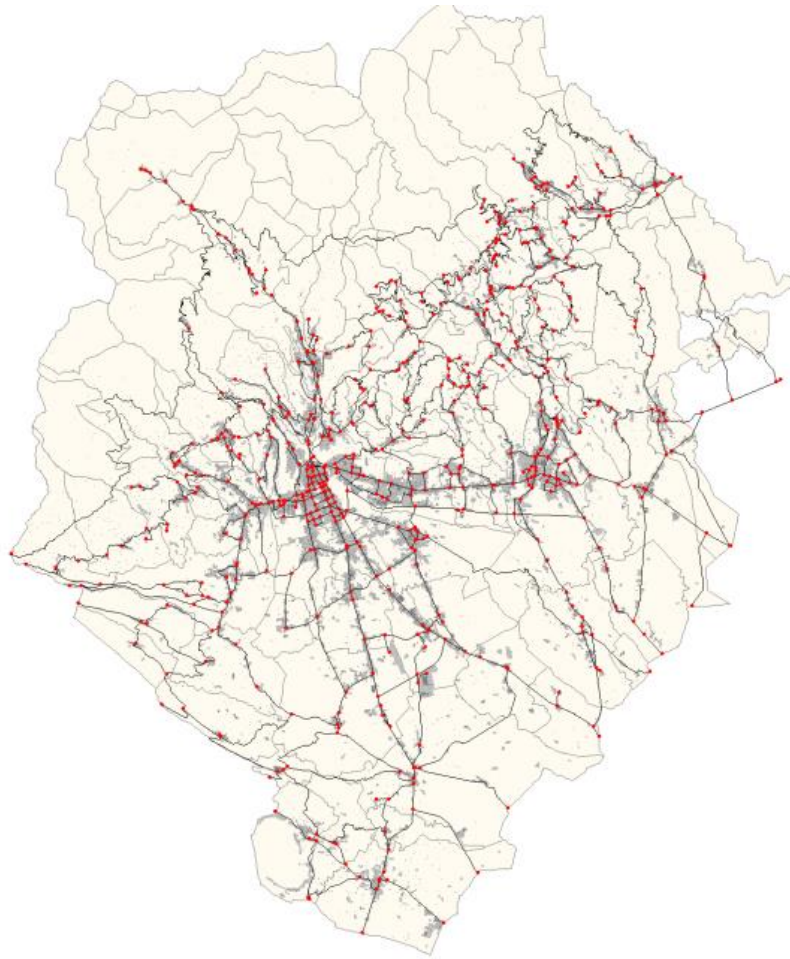


Figura 2-40 Grafo della viabilità provinciale

Come si può rilevare analizzando la Tavola *Tav 1a- Inquadramento territoriale viabilità esterna* in allegato e la figura seguente, la zona ove è ubicato l'impianto risulta ben servita da una razionale rete viaria. In particolare si descrive di seguito la rete viaria che interessa l'impianto oggetto di studio. L'area dista circa 500 m dalla strada statale 143 che collega Biella a Santhià, dalla quale si può raggiungere in pochi minuti lo svincolo autostradale di Santhià sulla A4 Torino – Milano, che dista dall'impianto 700 m in linea d'aria. A nord dell'impianto si incontra la S.P. 54 Corso XXV Aprile che raccorda il comune di Santhià con l'autostrada.

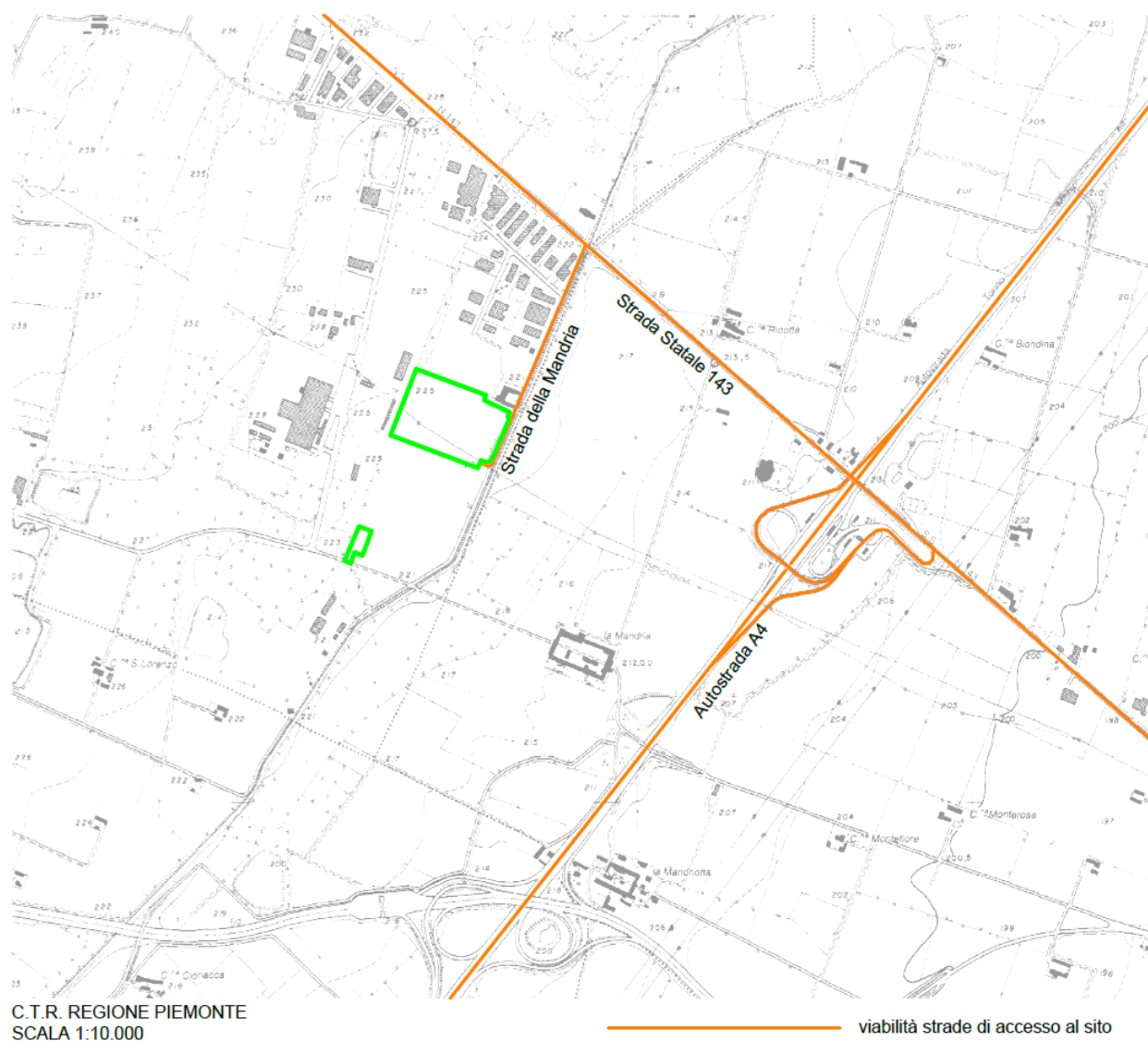


Figura 2-41 Stralcio Tav 1a- Inquadramento territoriale viabilità esterna: strade di accesso al sito

3. Quadro Progettuale

3.1. Descrizione generale dell'impianto

Il nuovo impianto di trattamento e recupero della FORSU è dimensionato per ricevere **60.000 t/a** di Frazioni Organiche provenienti dal circuito delle raccolte differenziate dei Rifiuti Solidi Urbani (FORSU) e rifiuti verdi (per l'elenco completo dei EER per i quali si richiede l'autorizzazione al ritiro si rimanda alla relazione *CAVP03GNAE201R02c - D01 - Relazione Tecnica*).

La FORSU sarà scaricata in apposite vasche di accumulo e, tramite una gru a ponte automatica, sarà inviata al pretrattamento, costituito da triturazione grossolana, vagliatura e deferrizzazione.

Il sottovaglio sarà inviato ad uno stoccaggio "polmone", dal quale sarà prelevato per essere condotto ai digestori anaerobici. I sovvalli potranno essere inviati a scarto oppure, in funzione delle loro caratteristiche, ovvero contenuto celluloso, pezzatura, presenza più o meno elevata di materiali estranei, potranno essere utilizzati come strutturante nella fase aerobica di compostaggio.

All'interno dei digestori anaerobici si svolgerà il primo dei due processi biologici di trattamento della frazione organica, in assenza di ossigeno, il quale consentirà una rapida degradazione della sostanza organica, producendo metano miscelato ad altri gas (principalmente anidride carbonica).

In virtù dei minori costi energetici, della maggior facilità di gestione dei reflui e dalla minor produzione degli stessi, del minor spazio occupato dai digestori e dell'impatto visivo più limitato, si è deciso di adottare la tecnologia *DRY*.

Tra le tecnologie di tipo dry si possono poi identificare due tipologie, sistemi a batch, dove i digestori lavorano il rifiuto in lotti e vengono alternativamente riempiti e poi completamente svuotati utilizzando mezzi operativi quali pale gommate, e i sistemi in continuo plug-flow, che invece sono caricati e scaricati in continuo tramite sistemi automatizzati. I primi sono più economici, ma riescono a raggiungere performance inferiori in termini di efficienza di conversione della materia organica in biogas e richiedono un intervento costante del personale operativo all'interno dei digestori, con potenziali problemi di salute e sicurezza, pertanto si è scelto di adottare la tecnologia plug-flow.

In uscita dalla fase di digestione anaerobica si avrà un materiale (digestato), il quale sarà inviato alla sezione di compostaggio. Qui verrà miscelato con materiale strutturante e inviato alle celle di bioossidazione accelerata (biocelle). Dopo il primo trattamento aerobico in biocella, la miscela estratta sarà accumulata in una zona (area di seconda maturazione) con sistema d'insufflazione a pavimento per la fase finale del processo fermentativo aerobico.

Dopo questo doppio passaggio di trattamento aerobico, i materiali saranno ulteriormente vagliati tramite vaglio cilindrico rotante bistadio o tramite vagli vibranti. La sezione a fori di dimensione inferiore intercetterà il prodotto finito (compost di qualità) che verrà convogliato, tramite un trasportatore a nastro, nell'area di stoccaggio e accumulo compost in attesa di essere impiegato in agricoltura estensiva e/o florovivaismo.

La frazione intermedia invece sarà inviata alla sezione di deplastificazione ad aria. Il materiale leggero, soffiato via dal flusso e costituito principalmente da plastiche ed altre inclusioni leggere, erroneamente avviate dalle cittadinanze al circuito di raccolta della frazioni organiche, rappresenta l'unico scarto rilevante dell'impianto e verrà avviato a recupero o smaltimento finale. Le parti lignee superiori ai 10 mm (in parte deplastificate) saranno stoccate internamente all'impianto, in attesa di essere nuovamente miscelate con il digestato proveniente dalla prima fase (anaerobica), in qualità di strutturante.

Il sovrilloso proveniente dalla bocca d'uscita posteriore del vaglio potrà essere utilizzato come strutturante nella fase di compostaggio oppure essere scartato nel caso in cui fosse eccessivamente inquinato da plastiche.

Tutti i materiali di scarto (principalmente plastiche) saranno inviati ad altri impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Tutte le attività sopra descritte, dalla fase di ricezione all'uscita del compost finito, saranno svolte in aree chiuse e dotate di sistema di aspirazione aria dedicato. L'aria aspirata sarà inviata al sistema di depurazione e trattamento costituito da scrubber, lavaggio ad acqua e biofiltro.

Il processo di digestione anaerobica, oltre a produrre un digestato che poi sarà miscelato con matrici strutturanti e trasformato in compost di qualità, svilupperà biogas.

Il biogas sarà utilizzato per la produzione di biometano, avente caratteristiche del tutto analoghe al metano di origine fossile. La destinazione d'uso di tale biometano, in conformità con quanto previsto dal recente DM 02/03/2018 del Ministero dello Sviluppo Economico, sarà nel settore dei trasporti.

E' stata fatta un'analisi accurata delle tecnologie di upgrading del Biogas a Biometano, valutando gli impatti ambientali, tecnologici ed economici relativi alle principali alternative consolidate in Italia ed Europa. La scelta finale della tecnologia è ricaduta su quella di tipo PWS, per via della robustezza e della bassa sensibilità alla presenza di inquinanti.

L'impianto sarà dotato di un sistema di caldaie alimentate a gas naturale di rete per soddisfare le esigenze termiche dei digestori anaerobici e delle biocelle aerobiche, oltre che per il riscaldamento dei locali ad uso civile.

A completamento dell'impianto, sarà predisposta un'adeguata e dedicata rete di captazione dei reflui/liquidi di processo provenienti dalle diverse zone dell'impianto, che convoglieranno tutte le acque ad una vasca di accumulo divisa in due parti. Da questa vasca, a seconda delle necessità, i liquidi di processo saranno utilizzati nei digestori, per aumentare il contenuto di acqua nella miscela in fermentazione, oppure per l'irrorazione dei cumuli presenti nella prima fase aerobica (biossificazione accelerata in biocella). Si prevede che le acque di processo accumulate in tale vasca siano tutte utilizzate, per cui non si dovrebbero avere acque in eccesso. Qualora ve ne fossero, tali acque saranno inviate a depurazione presso terzi.

Il progetto proposto utilizza le Migliori Tecniche Disponibili di settore e prevede il pieno rispetto dell'ambiente e delle risorse, massimizzando la protezione delle matrici ambientali interessate.

Per i diversi aspetti ambientali le scelte progettuali sono approfondite nei paragrafi dedicati.

Per ulteriori approfondimenti **si rimanda alla relazione tecnica di progetto** "CAVP03GNAE201R02c - D01 - Relazione Tecnica" **e relativi allegati**.

3.2. Alternative progettuali

Un approfondimento delle alternative progettuali è riportato al cap. 1.3 della relazione tecnica di progetto "CAVP03GNAE201R02c - D01 - Relazione Tecnica" e relativi allegati.

3.3. Opzione Zero

L'alternativa zero, ovvero la NON realizzazione dell'impianto, comporta il mancato beneficio legato alla produzione di biometano, assente nel caso di conferimento a tradizionali impianti di compostaggio aerobico. Il biometano rappresenta un combustibile completamente biogenico: la combustione di 1,0 Sm³ di biometano consente di evitare emissioni pari a circa 1,9 kg di CO₂ di origine fossile.

Nel caso dell'impianto oggetto di studio, l'immissione in rete di oltre 4.800.000 Sm³/anno di biometano (sufficiente per alimentare una flotta di oltre 140 autobus) consentirà di evitare emissioni per oltre 9.000 t/anno di anidride carbonica.

Inoltre è attualmente presente a livello di ATO1 un fabbisogno in vaso di trattamento della FORSU, che dovrà essere quindi trattata in altri impianti fuori bacino/fuori Regione.

3.1. Alternative localizzative

La localizzazione prescelta per l'attività, inserita in un contesto esistente già di tipologia industriale/produttiva e caratterizzato dalla presenza di altre attività di trattamento rifiuti è da ritenersi una soluzione ottimale dal punto di vista della localizzazione di questo tipo di impianto.

I Criteria per la localizzazione degli impianti analizzati nel cap. 2.1.1.3 hanno identificato che la localizzazione non è gravata da vincoli escludenti o penalizzanti, e si ritiene pertanto la localizzazione adeguata.

Si specifica anche quanto previsto dal comma 5 dell'art. 181 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii: per le frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata destinati al riciclaggio ed al recupero è sempre ammessa la libera circolazione sul territorio nazionale tramite enti o imprese iscritti nelle apposite categorie dell'Albo nazionale gestori ambientali ai sensi dell'articolo 212, comma 5, al fine di favorire il più possibile il loro recupero privilegiando il principio di prossimità agli impianti di recupero. Pertanto i rifiuti derivanti dalla raccolta differenziata non sono vincolati al bacino, ma dal punto di vista normativo se ne promuove

il recupero, destinandoli a impianti efficienti anche a distanze potenzialmente più lunghe. Non si esclude quindi che vengano conferiti all'impianto rifiuti provenienti da un bacino regionale ed extra-regionale.

Premesso quanto sopra, la L.R. Piemonte n. 1/2018 "Norme in materia di gestione dei rifiuti e servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani e modifiche alle leggi regionali 26 aprile 2000, n. 44 e 24 maggio 2012, n. 7" del 11/01/2018 definisce che:

Art. 7. (Ambiti territoriali ottimali)

1. Ai fini dell'organizzazione del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani il territorio della Regione è organizzato nei seguenti ambiti territoriali ottimali:

a) ambito regionale, coincidente con il territorio della Regione, per le funzioni inerenti alla realizzazione e alla gestione degli impianti a tecnologia complessa, intendendosi per tali i termovalorizzatori, gli impianti di trattamento del rifiuto organico, gli impianti di trattamento della frazione residuale indifferenziata, gli impianti finalizzati all'utilizzo energetico dei rifiuti, inclusi gli impianti di produzione del combustibile derivato da rifiuti, e le discariche, anche esaurite, nonché le funzioni inerenti all'avvio a trattamento della frazione residuale indifferenziata e del rifiuto organico;

Art. 11. (Principio di autosufficienza)

1. Lo smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi avviene, di norma, all'interno del territorio regionale.

Il bacino di riferimento entro il quale è da ritenersi debba essere soddisfatto il principio di prossimità, per i rifiuti urbani non pericolosi trattati nell'impianto di progetto, è costituito quindi dal territorio della Regione Piemonte. Il proponente, peraltro, si impegna in via prioritaria ad ottemperare alle necessità e alle istanze del territorio coincidente con l'Ambito Territoriale Ottimale in cui ricade la proposta impiantistica di progetto (ATO n. 1 - Province di Biella, Novara, Vercelli e Verbano Cusio Ossola) e solo in subordine al territorio regionale ed extra regionale, in via rafforzativa proprio dell'attenzione del territorio e al massimo contenimento degli eventuali impatti ambientali indotti (es. movimentazione dei rifiuti).

Analogamente a quanto previsto dal PRGR per il recupero del CSS, si propone anche per il nuovo impianto di ricevere FORSU da siti in un raggio di 200 km, distanza compatibile con gli impatti ambientali derivanti. Tale ipotesi è avvalorata dal fatto che il nuovo impianto ritira rifiuti quali la FORSU, il cui peso specifico è più alto del CSS, pertanto a parità di numero di mezzi, la quantità di rifiuti trasferiti sarà maggiore, con un relativo impatto ambientale inferiore rispetto a quanto già ipotizzato dal Piano per il CSS. Un'analisi dell'impatto derivante dai trasporti in termini di emissioni climalteranti è stata sviluppata nel capitolo dedicato all'analisi delle emissioni in atmosfera associate ai mezzi in ingresso all'impianto (§4.1.8). Attualmente gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani in Regione Piemonte (quale l'impianto di bioessiccazione gestito da A2A Ambiente a Cavaglià) inviano gli scarti del trattamento a impianti fuori regione, non avendo la Regione Piemonte sufficienti sbocchi per tali frazioni residue (termovalorizzatore, discarica). Pertanto, si ritiene ragionevole che la Regione Piemonte si faccia carico di rifiuti prodotti da regioni limitrofe che, per contro, smaltiscono i residui di trattamento dei rifiuti urbani. Inoltre la tecnologia di digestione anaerobica+compostaggio prevista dal nuovo impianto è più efficiente e migliorativa rispetto all'impianto di compostaggio tradizionale, che vedrà una progressiva sostituzione.

4. Quadro Ambientale

4.1. Atmosfera

4.1.1. Dati sulla meteorologia locale

I dati meteo climatici presi in considerazione sono quelli che direttamente o indirettamente condizionano gli inquinanti dispersi in atmosfera, ossia:

- Caratteristiche anemologiche (velocità, direzione del vento)
- Temperatura
- Precipitazioni
- Umidità

Di seguito viene descritta la situazione meteorologica di Cavaglià anno 2016 e successivamente sono riportati i dati meteo-climatici delle centraline ARPA di alcune stazioni piemontesi. Si sono scelte 2 stazioni più vicine al sito: Vercelli e Oropa (BI), anche se quest'ultima ha caratteristiche climatiche montuose (altitudine 1.180 m).

Dati meteoroclimatici di area vasta

Dall'analisi storica dei dati misurati sulla regione Piemonte si evidenzia un trend positivo nelle temperature, in particolare nei valori massimi, significativo dal punto di vista statistico. Tale trend, che raggiunge i 2°C negli ultimi 58 anni, è in linea con quanto evidenziato dalla letteratura per l'area alpina. Più incerto il trend sulle precipitazioni intense, che però sembra essere in crescita. I giorni piovosi, considerando gli ultimi 15 anni, risultano in diminuzione pressoché su tutta la regione, mentre aumenta la lunghezza massima dei periodi secchi. La pioggia annuale, nello stesso periodo, ha subito delle modificazioni, con un aumento in alcune zone (Verbanò e basso Alessandrino) e una diminuzione in altre. Comparando i due indicatori si evidenzia un aumento degli eventi intensi laddove la pioggia annuale è aumentata. La quantità di neve fresca è complessivamente in diminuzione negli ultimi trent'anni, anche se nello stesso periodo si evidenziano singole stagioni particolarmente nevose. In generale, sovrapposta ad una tendenza al riscaldamento, sembra aumentare la variabilità interannuale, che determina l'alternanza di stagioni con caratteristiche climatiche molto differenti. Tali dati, unitamente a quelli relativi a temperature e precipitazioni e discussi in seguito, sono disponibili sul sito www.arpapiemonte.it, che raccoglie i dati relativi ad alcune grandezze meteorologiche (precipitazione, temperatura, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento, umidità relativa, radiazione globale e radiazione netta) registrati in varie stazioni della regione. Accanto ad ogni valore viene riportato lo stato del dato, ossia "0" se attendibile completo, "3" se non presente. Utilizzando i soli dati "attendibili completi" sono state effettuate le elaborazioni seguenti.

Temperature

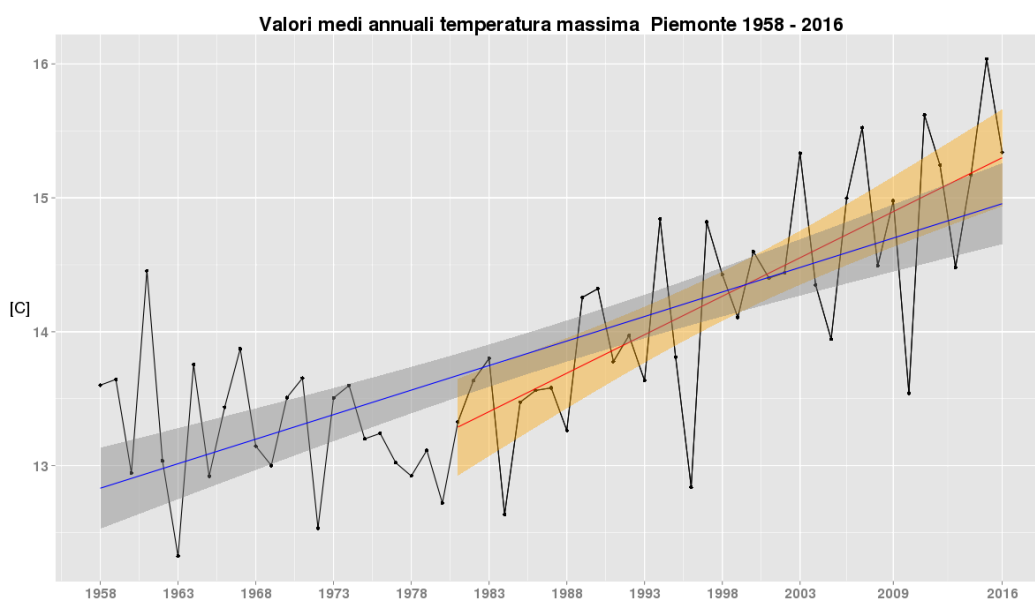


Figura 4-1 Valori medi annuali della temperatura massima dal 1958 al 2016. In blu è rappresentata la linea di tendenza riferita agli anni 1958-2016, in rosso la linea di tendenza riferita al periodo dal 1981 al 2016. Le aree in grigio e arancione rappresentano gli intervalli di confidenza della retta di regressione lineare (al 95%).

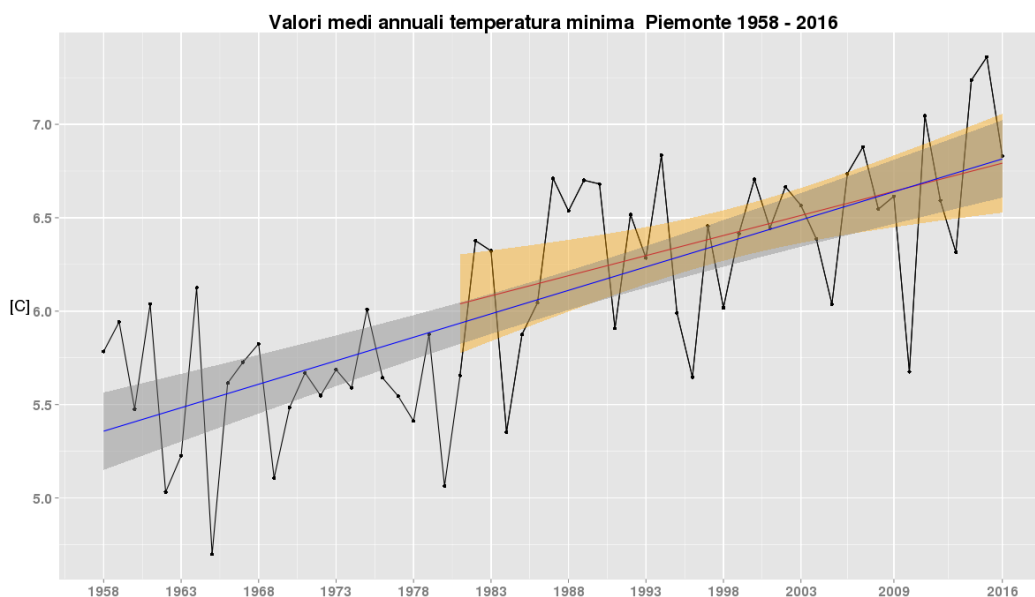


Figura 4-2 Valori medi annuali della temperatura minima dal 1958 al 2016. In blu è rappresentata la linea di tendenza riferita agli anni 1958-2016, in rosso la linea di tendenza riferita al periodo dal 1981 al 2016. Le aree in grigio e arancione rappresentano gli intervalli di confidenza della retta di regressione lineare (al 95%).

Dai grafici sopra riportati, si evidenzia che l'andamento delle temperature massime giornaliere negli ultimi 58 anni in Piemonte presenta un trend positivo (statisticamente circa $0.62 \text{ }^{\circ}\text{C}/10 \text{ anni}$) rispetto all'intero periodo 1958-2015 ($0.38 \text{ }^{\circ}\text{C}/10 \text{ anni}$). Quindi si può dire che le temperature massime sono aumentate di

circa +2°C in 58 anni. Anche le temperature minime giornaliere hanno subito un aumento, anche se di minore entità, circa 1,5°C in 58 anni. Non si evince una variazione di trend nei periodi più recenti, infatti nell'intero periodo 1958-2015 le temperature minime sono aumentate di 0.25 °C/10 anni, nel periodo 1981-2015 di 0.21 °C/10 anni.

Queste variazioni hanno apportato anche modifiche al ciclo diurno della temperatura. Utilizzando come esempio i dati orari di una stazione di monitoraggio della rete regionale di Arpa Piemonte, è possibile calcolare e rappresentare l'andamento medio della temperatura giornaliera (ciclo giornaliero): si evince un aumento della temperatura dell'intero ciclo giornaliero, più importante nelle ore diurne, e più significativo se si considerano i dati degli ultimi anni 15 anni rispetto ai dieci anni precedenti. Questa modifica nel ciclo diurno è significativa per gli aspetti legati all'evapotraspirazione con implicazioni, ad esempio, sull'agricoltura.

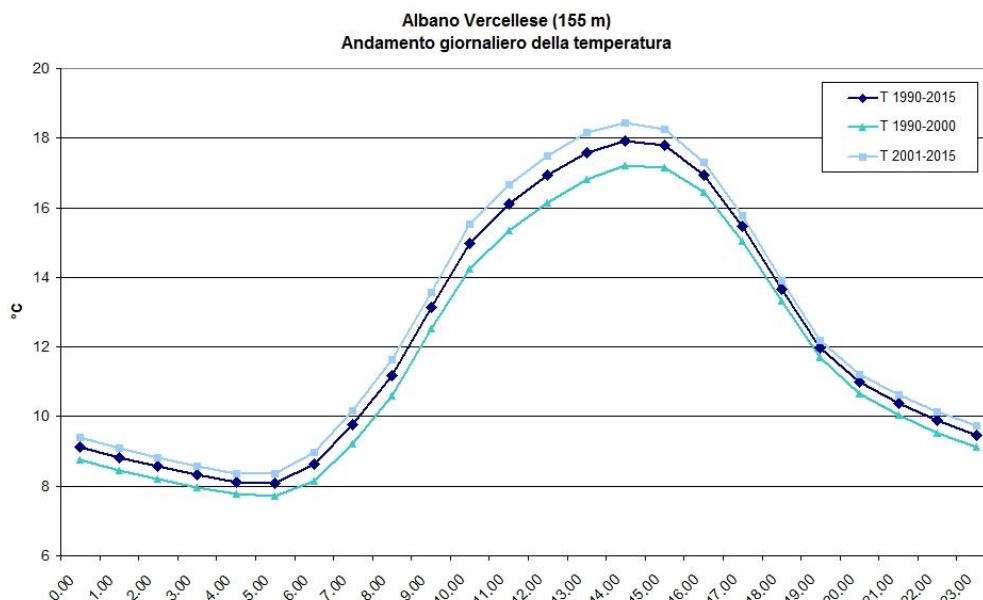


Figura 4-3 Ciclo diurno della temperatura per una stazione di monitoraggio di Arpa Piemonte nel periodo 1990-2015 e nei due sotto-periodi 1990-2000 e 2001-2015.

Di seguito viene riportato il dettaglio dell'andamento delle temperature medie registrate presso le diverse stazioni meteorologiche presenti sul territorio Piemontese. Nel grafico sono evidenziate le stazioni maggiormente significative al fine di descrivere le condizioni meteorologiche presso il sito di Cavaglia.

In particolare tutti i mesi del 2016 sono risultati superiori alla media climatica del periodo 1971-2000. L'anomalia termica è stata di +1,3°C rispetto alla climatologia del periodo di riferimento. Occorre tener presente anche che, nei primi mesi del 2016, si è verificato uno dei più intensi fenomeni de El Niño osservati negli ultimi 60 anni.

Temperature Medie in Piemonte

(Fonte: Rielaborazione basata su dati originali rilevati dalla Rete di Monitoraggio Meteorologico di Arpa Piemonte)

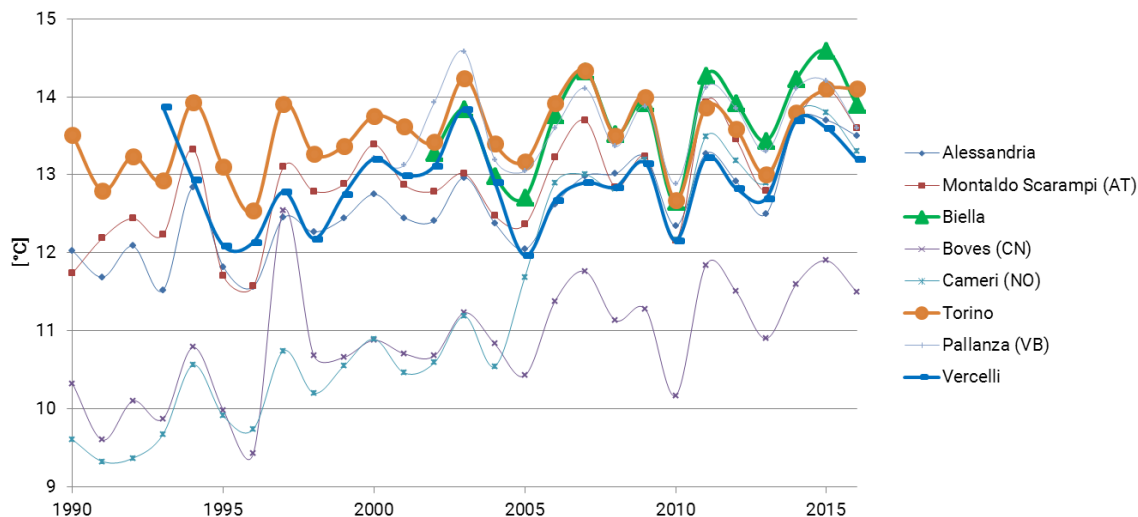


Figura 4-4 Andamento delle temperature medie presso le diverse stazioni metereologiche presenti in Piemonte.

L'andamento termico è pressoché uniforme su tutta la regione padana, anche in relazione al suo scarso sviluppo latitudinale, e vede nel mese di gennaio i valori di temperatura minima e nel mese di luglio i valori massimi, con escursioni termiche annuali dell'ordine dei 22 - 23 °C.

Si riporta di seguito un grafico con le medie mensili delle temperature riscontrate presso Cavaglia.

Cavaglia Temperatura 2016

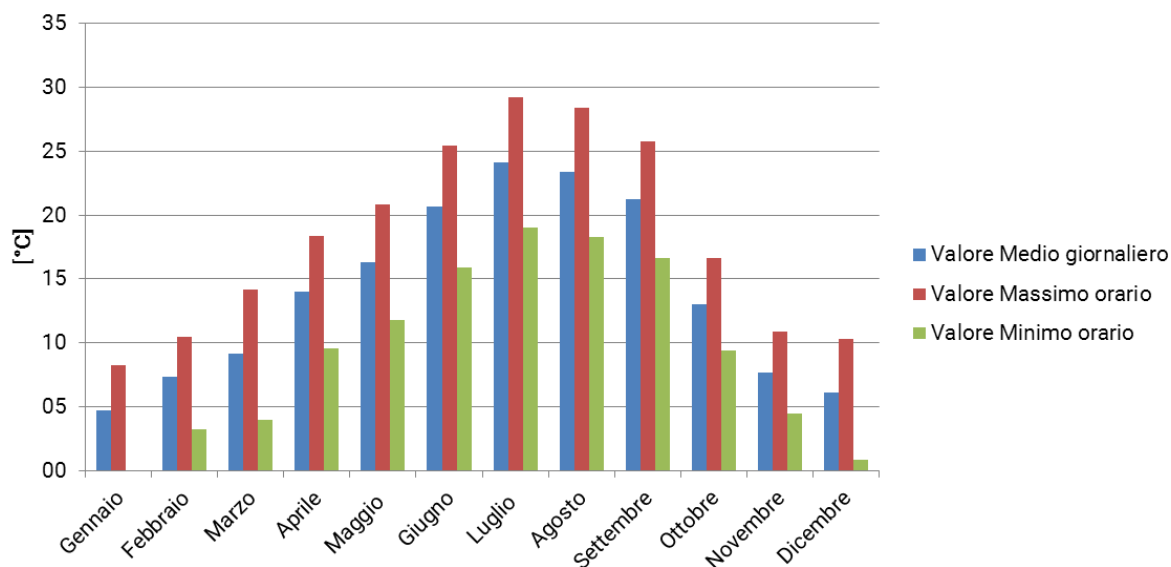


Figura 4-5 Temperatura minima, media e massima - Cavaglia 2016

Precipitazioni

Considerando gli ultimi 58 anni, anche dalle analisi del campo di precipitazione giornaliera, non si evince un trend significativo nella pioggia sul Piemonte. Facendo però un'analisi degli ultimi 15 anni rispetto al periodo di riferimento 1971-2000, si osserva una forte diminuzione del numero di giorni piovosi (precipitazione registrata maggiore o uguale a 1mm) un po' ovunque. Si osserva inoltre una lieve diminuzione complessiva delle precipitazioni cumulate annue in particolare sul Biellese e sulla fascia meridionale tra Cuneo e Alessandria. Nell'ultimo ventennio si osserva inoltre un aumento della lunghezza massima annuale dei periodi secchi.

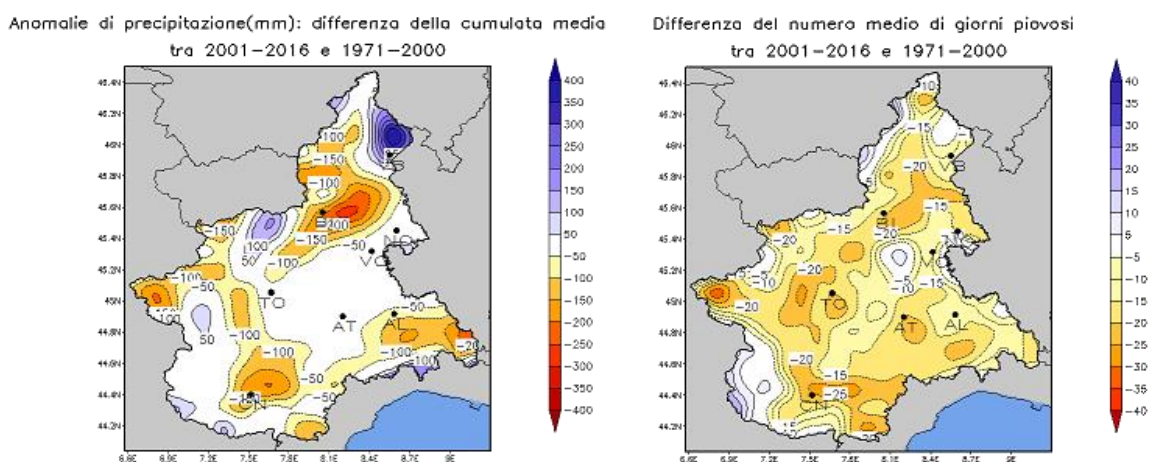


Figura 4-6 Differenza del numero medio di giorni piovosi tra i periodi 2001-2015 e 1971-2000

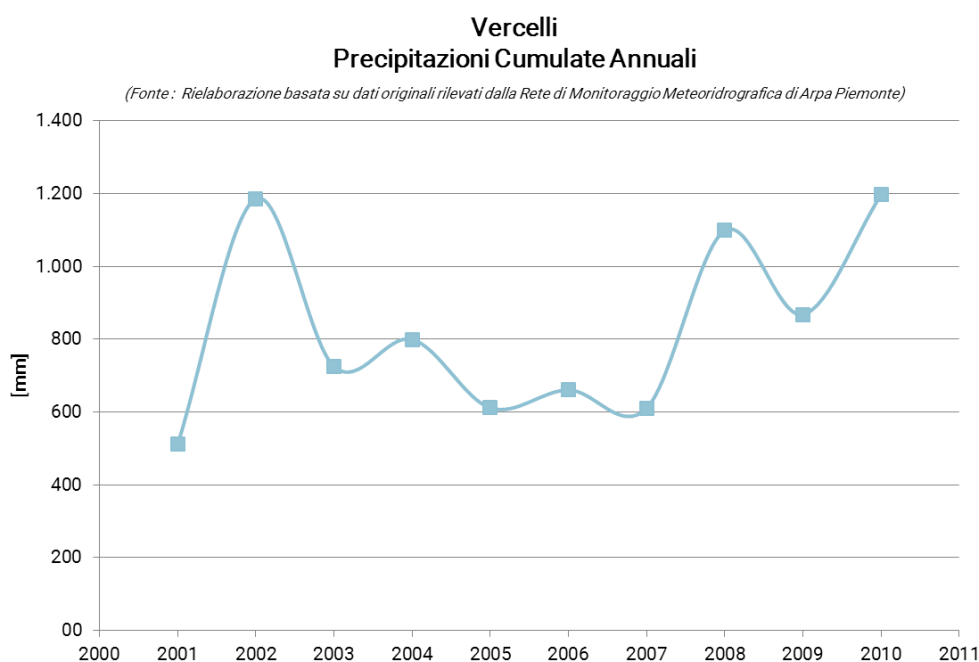


Figura 4-7 Precipitazioni cumulate negli anni registrate presso la stazione di Vercelli

Secondo lo studio della Regione Piemonte, pubblicato sulla *Collana Studi Climatologici in Piemonte (1998)*, il regime pluviometrico più frequente sul territorio regionale e quindi rappresentativo a larga scala dell'area in esame, risulta essere quello definito "prealpino", caratterizzato cioè da un minimo principale in inverno, un massimo principale in primavera e secondario in autunno.

In accordo con questo studio, il mese più piovoso risulta essere maggio nel quale ricadono il 12- 13% delle precipitazioni annue; segue ottobre (11%), novembre, aprile e giugno (10%). Il mese meno piovoso è gennaio (4%), seguito da dicembre (5%), febbraio e luglio (6%). La densità media giornaliera calcolata in alcune stazioni caratterizzate da questo regime è compresa tra 10 e 15 mm/giorno in tutte le stagioni, con valori lievemente più elevati in autunno. Il numero medio di giorni di pioggia è compreso tra 15 e 20 in autunno e in inverno, tra 20 e 25 in estate e tra 25 e 30 in primavera. Le precipitazioni sono solitamente poco concentrate in tutte le stagioni. Le piogge con intensità media giornaliera inferiore ai 20 mm costituiscono circa la metà delle piogge totali in tutte le stagioni; quelle superiori ai 40 mm/giorno sono a Torino ed a Vercelli distribuite con il 10-15% in inverno e primavera, 15-25% in estate e autunno. Nella figura seguente sono descritti i dati delle 3 stazioni considerate nell'anno 2010.

Andamento Cumulato Mensile delle Precipitazioni 2010

Fonte: Rielaborazione basata su dati originali rilevati dalla Rete di Monitoraggio Meteoroidrografica di Arpa Piemonte

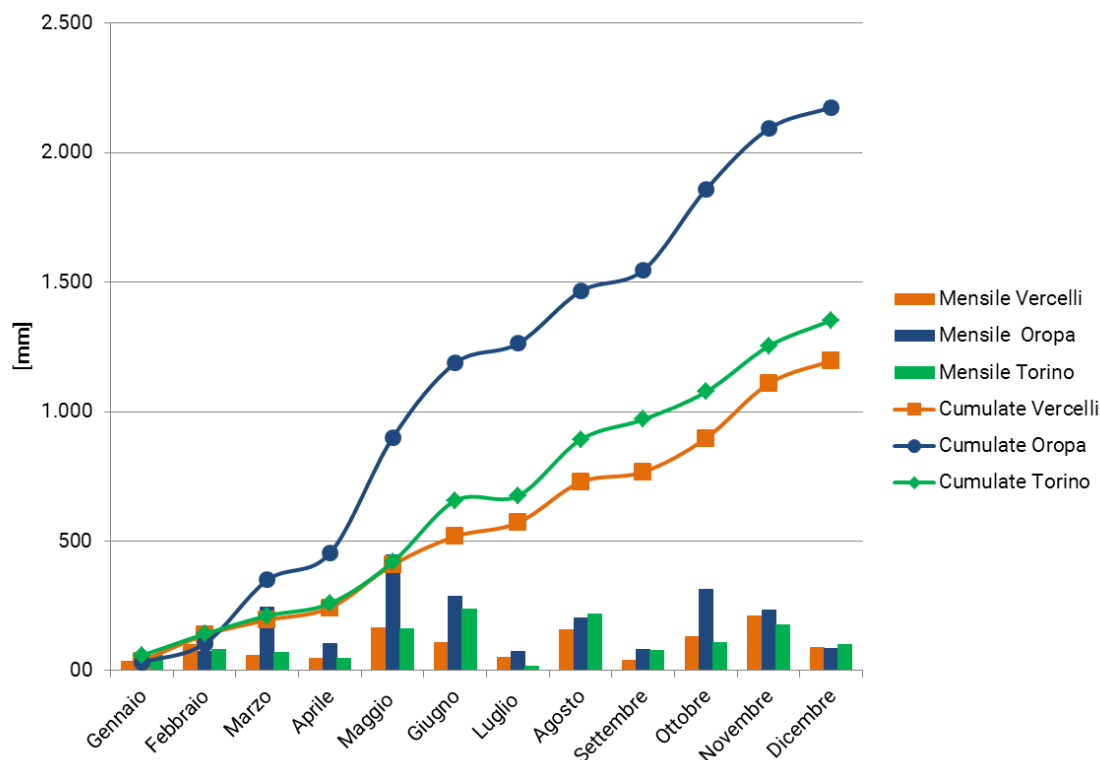


Figura 4-8 Andamento cumulato mensile delle precipitazioni nel 2010 presso le stazioni meteo di Torino, Vercelli e Oropa.

L'andamento medio del sito di Cavaglià nell'anno 2016 è in linea con quanto individuato presso le altre stazioni, presentando un massimo nel mese di Maggio nel quale ricadono il 18% delle precipitazioni annue, seguito da novembre (16%), aprile, giugno e luglio (9-10%).

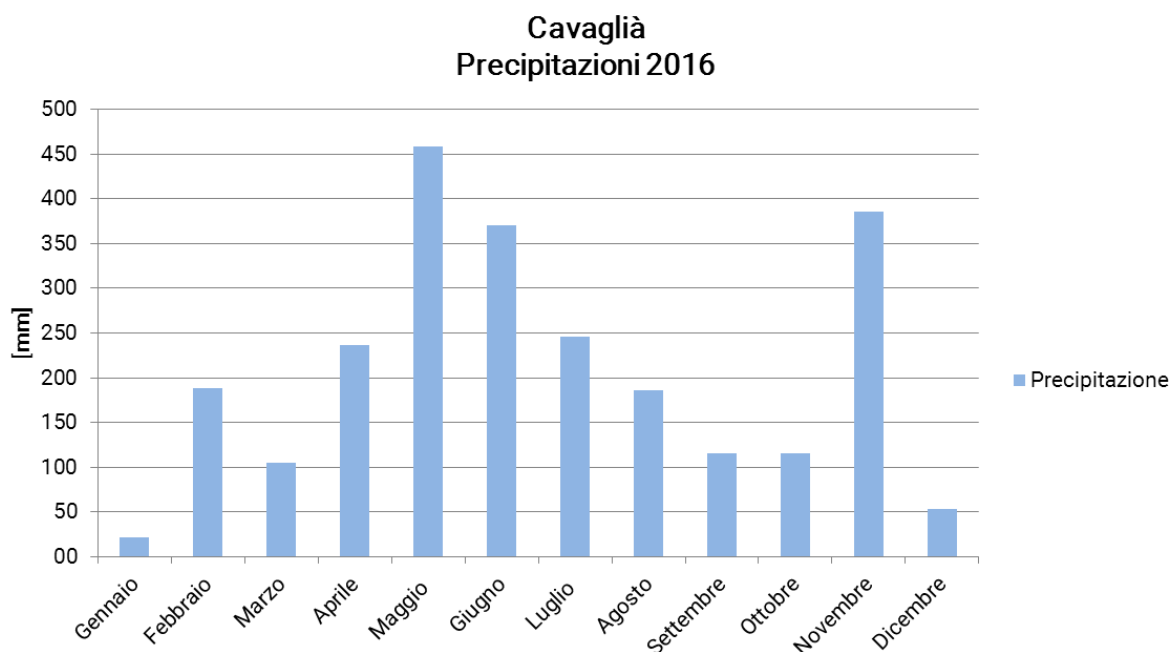


Figura 4-9 Precipitazioni – Cavaglià 2016

Vento

Il regime anemometrico è caratterizzato essenzialmente da venti di intensità moderata. L'incidenza di venti medi e forti risulta quasi sempre trascurabile, fatta eccezione per i mesi primaverili, che evidenziano un regime anemometrico più intenso.

Nel 2016 nei capoluoghi di provincia la velocità media annua del vento è variata da 1,1 m/s registrati a Boves, fino a 2,6 m/s di Montaldo Scarampi (AT), mentre la massima raffica (30,5 m/s) è stata misurata a Oropa (BI) il 3 febbraio nel corso di un episodio di foehn.

Località	Velocità media (m/s)	Massima raffica (m/s)	Data massima raffica
Alessandria	2,2	18	17/04
Boves (CN)	1,1	14,2	22/07
Cameri (NO)	1,7	20,4	11/07
Montaldo Scarampi (AT)	2,6	25,4	26/07
Oropa (BI)	2,1	30,5	03/02
Pallanza (VB)	1,7	21,9	23/05
Torino Alenia	1,9	23,3	29/08
Vercelli	1,5	21,2	11/07

Tabella 4-1 Velocità media e massima raffica misurate nei capoluoghi di provincia - anno 2016

Velocità Media Annua in Piemonte

(Fonte: Rielaborazione basata su dati originali rilevati dalla Rete di Monitoraggio Meteorografica di Arpa Piemonte)

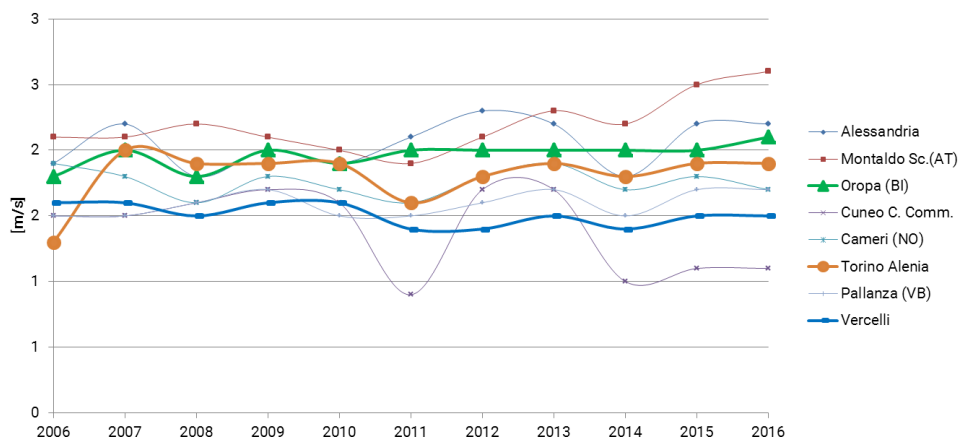


Figura 4-10 Andamento delle Velocità media annue del vento registrate presso le diverse stazioni metereologiche presenti in Piemonte.

4.1.2. Dati meteorologici utilizzati nel modello matematico Calpuff

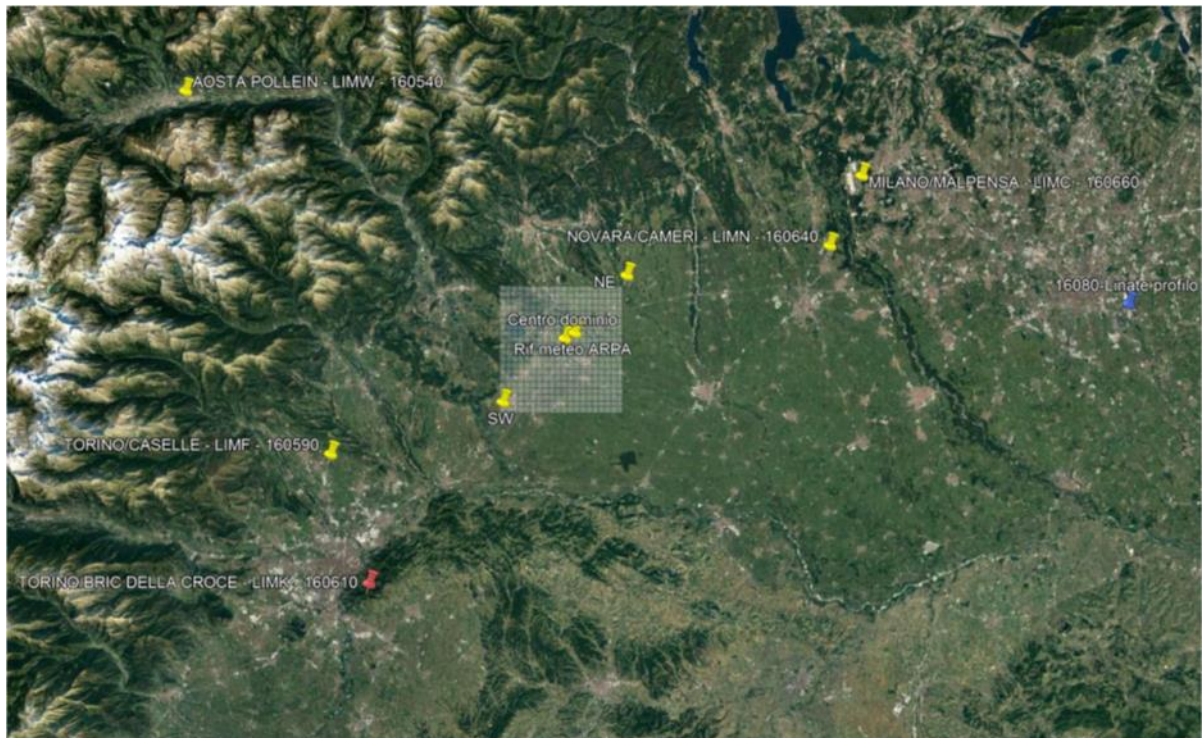
Per la creazione dell'input meteorologico del modello CALMET in CALwin è stata utilizzata una serie annuale (anno di riferimento 2015 – dati grezzi a disposizione e forniti da ARPA Piemonte) di dati elaborata attraverso ricostruzione meteoclimatica con risoluzione spaziale di 4 km effettuata attraverso interpolazione "mass consistent" in presenza di orografia complessa effettuata attraverso l'applicazione del modello CALMET sui dati meteorologici misurati nelle stazioni SYNOP-ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale (vedere i file "elenco stazione superficie ICAO.pdf" e "elenco stazione radiosondaggi ICAO.pdf" allegati alla fornitura) e della stazione virtuale elaborata da ARPA Piemonte attraverso il modello Minerve-Surfpro assegnata al punto di riferimento caratterizzato dalle coordinate riportate di seguito:

- x = 433126.00 m E
- y = 5026878.00 m N
- UTM fuso 32 – WGS84

Questo punto rappresenta il punto medio cella di calcolo di 4×4 km² del modello Minerve contenente il punto richiesto (centro del dominio). Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l'interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono di pesare strato per strato l'influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici (es: nel primo strato verticale adiacente al terreno che va da 0 a 20 metri sul suolo in genere viene azzerato il peso del profilo verticale rispetto a quello delle stazioni di superficie mentre negli strati verticali superiori al primo viene gradatamente aumentato il peso dei dati profilometrici rispetto a quelli di superficie fino ad azzerare il peso di questi ultimi dopo alcune centinaia di metri dal suolo).

Sul campo meteo (STEP 1) così definito vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale in questo modo vengono recuperate le informazioni sitespecifiche delle misure meteo in questo caso rappresentate prevalentemente dai dati di superficie e profilometrici della stazione virtuale ARPA Piemonte prima descritta.

Poiché il peso di ognuna di queste stazioni meteo usate nella ricostruzione del campo meteo è inversamente proporzionale alla distanza quadratica delle stazioni, nelle immagini seguenti vengono riportate le stazioni SYNOP-ICAO di superficie e profilometriche (immagine seguente) più vicine/significativa per il dominio di calcolo richiesto.



Velocità e direzione del vento

La serie di dati contenuta nel file di input meteorologico viene di seguito elaborata al fine di evidenziare mensilmente le direzioni più frequenti di provenienza del vento (la rosa dei venti è stata divisa in 16 settori ciascuno di ampiezza pari a $22,5^\circ$) e le relative velocità medie.

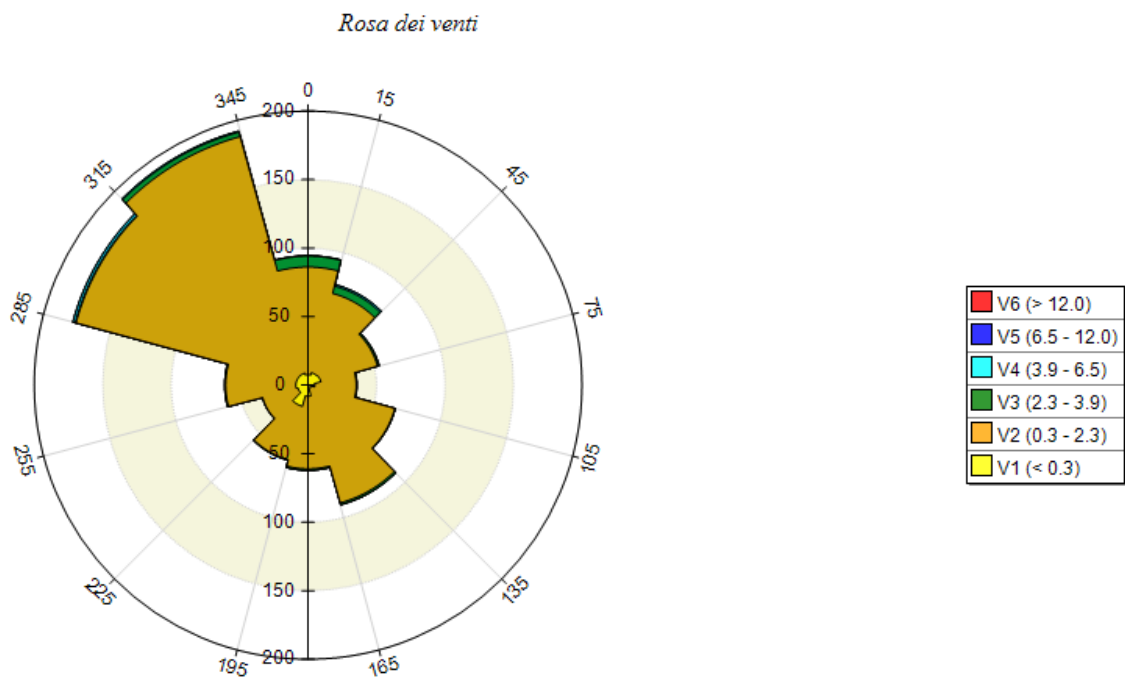


Figura 4-11: Rosa dei venti relative all'anno 2015 per il sito in analisi

La percentuale di calma di vento è circa pari al 9 %.

Dai risultati ottenuti, è immediato ricavare le seguenti considerazioni:

- Le direzioni di provenienza del vento hanno componenti principali orientate verso Nord, Nord-Ovest
- La velocità media del vento si attesta tra 0,3 e 2,3 m/s.

Temperature

Le temperature medie mensili, minime e massime per l'anno 2015 nell'area di indagine, sono riportate di seguito.

	Temperatura (°C)		
	Minima	Media	Massima
gennaio	-5.24	2.75	15.70
febbraio	-4.68	3.65	14.63
marzo	-2.34	8.96	24.15
aprile	0.81	13.51	26.06
maggio	9.04	18.20	27.11
giugno	13.53	22.42	33.12
luglio	16.17	26.28	34.80
agosto	13.80	22.65	34.49
settembre	5.94	17.27	28.09
ottobre	2.72	12.20	23.04
novembre	-3.46	7.40	21.21
dicembre	-4.03	3.36	16.02

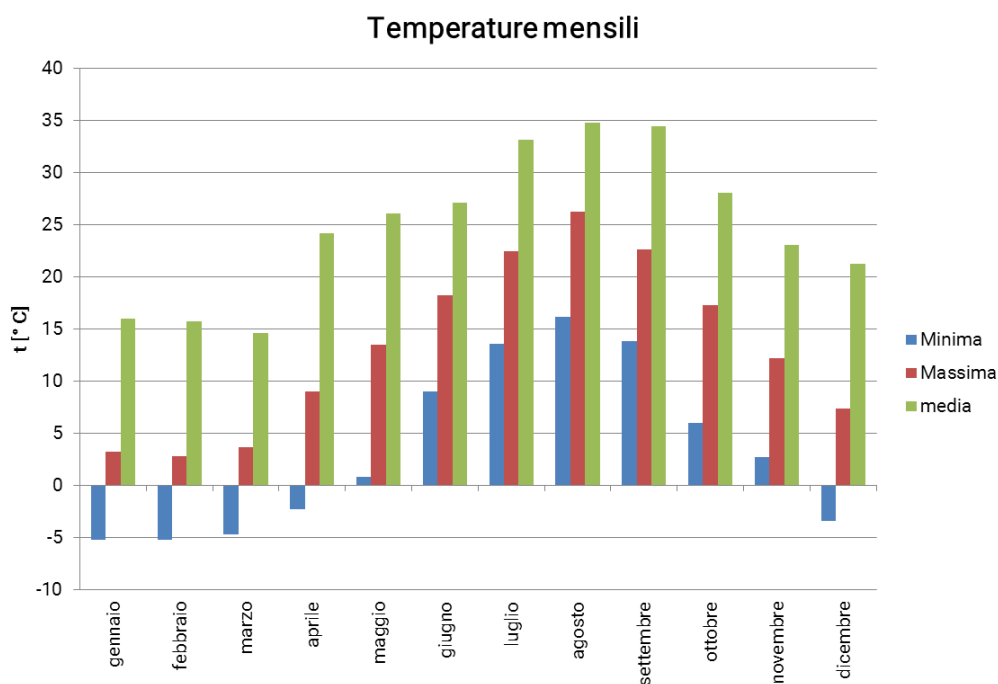


Figura 4-12: Temperature medie, minime e massime mensili per l'area di indagine (anno 2015)

Precipitazioni

Di seguito sono riportati i valori massimi orari di precipitazione e le altezze di precipitazione cumulate mensili per l'anno 2015.

	Precipitazioni [mm/hr]		
	Media	Massima	Cumulata
gennaio	0,03	0,56	22,02
febbraio	0,13	2,08	88,38
marzo	0,08	1,25	56,22
aprile	0,16	3,75	117,6
maggio	0,11	3,11	85,2
giugno	0,07	1,27	53,04
luglio	0,03	0,81	20,04
agosto	0,15	2,68	114
settembre	0,06	1,8	44,52
ottobre	0,25	3,94	183,3
novembre	0,00	0,00	0,00
dicembre	0,00	0,00	0,00

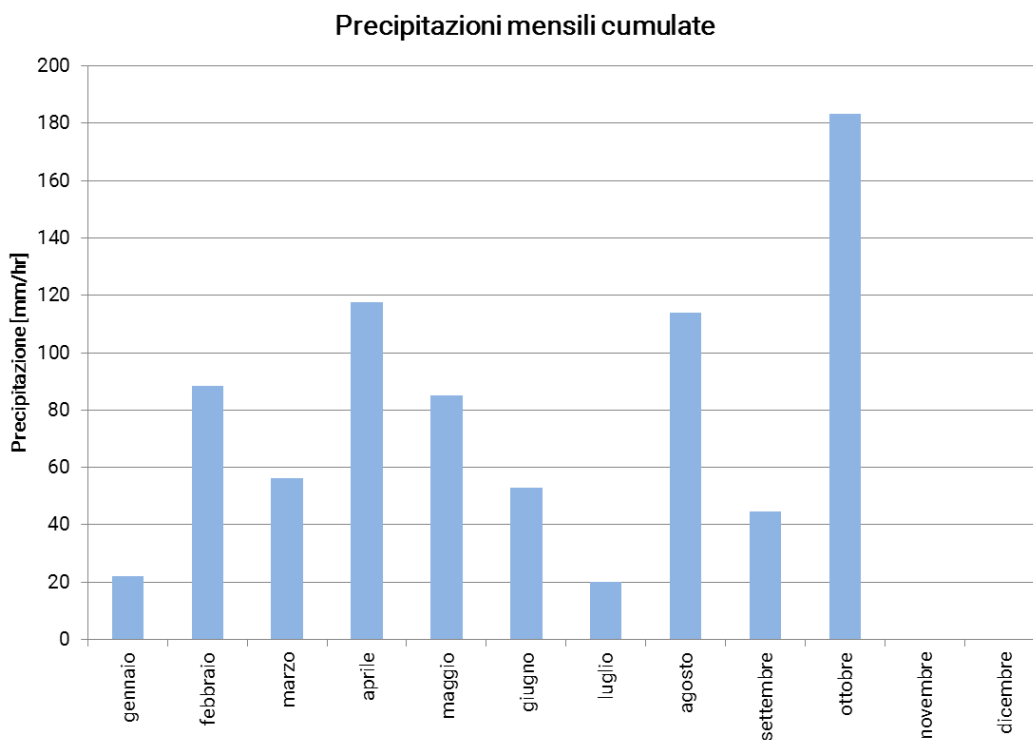


Figura 4-13: Altezze di precipitazione (mm/hr) cumulate mensili per l'area di indagine (anno 2015)

4.1.3. Analisi chimiche sulla qualità dell'aria

Disposizioni legislative: standard di qualità dell'aria

Al fine della valutazione della qualità dell'aria, il D. Lgs. n. 155 del 2010, attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, stabilisce per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, Ossidi di Azoto, Materiale Particolato, Benzene e Monossido di Carbonio, i seguenti criteri:

- I valori limite, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- Le soglie di allarme, ossia la concentrazione atmosferica oltre la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto la quale si deve immediatamente intervenire;
- Il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- Il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- La soglia di valutazione superiore, vale a dire la concentrazione atmosferica al di sotto della quale le misurazioni possono essere combinate con le tecniche di modellizzazione;
- La soglia di valutazione inferiore, ossia una concentrazione atmosferica al di sotto della quale è consentito ricorrere soltanto alle tecniche di modellizzazione o di stima oggettiva;
- Il periodo di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

Per ogni inquinante (ad eccezione dell'ozono, come illustrato in seguito), vengono riportati nell'ordine i dati relativi a: periodo di mediazione, valore limite, margine di tolleranza, data di raggiungimento del valore limite.

Vengono riportati inoltre i valori obiettivo per la concentrazione nell'aria ambiente dell'arsenico, del cadmio, del nichel e del benzo(a)pirene stabiliti dal decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente". Vengono di seguito riportati i principali parametri di valutazione della qualità dell'aria.

La Regione Piemonte ha definito per l'ozono un indice complessivo di qualità dell'aria che si esprime con l'assegnazione ad una determinata area geografica di un unico "livello di ozono" su una scala che va dal valore 0 (migliore qualità dell'aria) a 3 (peggiore qualità dell'aria) (D.G.R. N. 27-614 del 31 luglio 2000 - Allegato 1).

Non esistono valori limite specifici per i composti organici volatili (C.O.V.). L'unico parametro che ha un valore limite è il benzene.

Valori limite e soglia di allarme per il Biossido di Zolfo

	<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore Limite</i>
<i>Valore limite orario per la protezione della salute umana</i>	1 ora	350 µg/m ³ SO ₂ da non superare più di 24 volte all'anno
<i>Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana</i>	24 ore	125 µg/m ³ SO ₂ da non superare più di 3 volte all'anno
<i>Valore limite per la protezione degli ecosistemi</i>	01.10/31.03	20 µg/m ³ SO ₂

La soglia di allarme è pari a 500 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria su un'area di almeno 100 km².

Valori Limite per il Biossido di Azoto e per gli Ossidi di Azoto e soglia di allarme per il Biossido di Azoto

	<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore Limite</i>
<i>Valore limite orario per la protezione della salute umana</i>	1 ora	200 µg/m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile
<i>Valore limite annuale per la protezione della salute umana</i>	Anno civile	40 µg/m ³ NO ₂
<i>Valore limite per la protezione della vegetazione</i>	Anno civile	30 µg/m ³ NO _x

La soglia di allarme è pari a 400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria su un'area di almeno 100 km².

Valori Limite per il Materiale Particolato (PM 10)

	<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore Limite</i>
<i>Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana</i>	24 ore	50 µg/m ³ PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile
<i>Valore limite annuale per la protezione della salute umana</i>	Anno civile	40 µg/m ³ PM10

Valori Limite per il Materiale Particolato (PM 2.5)

Il percorso per il raggiungimento del valore limite è distinto in due fasi:

Fase 1	<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore Limite</i>
<i>Valore limite annuale per la protezione della salute umana</i>	Anno civile	25 µg/m ³
Fase 2	<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore Limite</i>
<i>Valore limite annuale per la protezione della salute umana</i>	Anno civile	(*)

(*) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri (a partire dal 1 gennaio 2020)

Valore Limite per il Benzene

	Periodo di mediazione	Valore Limite
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	5 µg/m ³

Valore limite per il Monossido di Carbonio

	Periodo di mediazione	Valore Limite
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³

Valore limite per l'Ozono

Valori Bersaglio	Parametro	Valore bersaglio per il 2010
Valore bersaglio per la protezione della salute umana	Media su otto massima giornaliera	120 µg/m ³ da non superare per più di 25 giorni per anno civile, come media su 3 anni
Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di un'ora da maggio a luglio	18.000 µg/m ³ h come media su 5 anni

Obiettivi a lungo termine	Periodo di mediazione	Valore bersaglio per il 2010
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media su otto massima giornaliera nell'arco di un anno civile	120 µg/m ³
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di un'ora da maggio a luglio	6.000 µg/m ³ h

Soglie di informazione e di allarme	Periodo di mediazione	Soglia
Soglia di informazione	Media 1 ora	180 µg/m ³
Soglia di allarme	Media 1 ora	240 µg/m ³

Valore obiettivo per arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene

Inquinante	Valore obiettivo ^{(1), (2), (3)}
Arsenico	6 ng/m ³
Cadmio	5 ng/m ³
Nichel	20 ng/m ³
Benzo(a)pirene	1 ng/m ³

(1) Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.

(2) La media annuale calcolata deve essere espressa con una cifra decimale.

(3) Il valore obiettivo si intende superato anche se pari a quello indicato nella tabella, ma seguito da una qualsiasi cifra decimale diversa da zero.

Stato attuale della qualità dell'aria

1 - Qualità dell'aria Regione Piemonte

(<http://relazione.ambiente.piemonte.gov.it/it/aria>)

In Piemonte il Sistema Regionale di Rilevamento per la misura della qualità dell'aria è costituito, al 31 dicembre 2016, da:

- 58 stazioni fisse per il monitoraggio in continuo di parametri chimici, delle quali 4 di proprietà privata;
- 6 laboratori mobili attrezzati, per realizzare campagne brevi di monitoraggio;
- 8 Centri Operativi Provinciali (COP), dove i dati rilevati sono sottoposti alla validazione automatica e interattiva di primo livello dal personale delle strutture dipartimentali del territorio.

La rete regionale nel 2016 è stata oggetto di attività di razionalizzazione sia dal punto di vista strumentale che infrastrutturale, al fine di renderla sempre più adeguata ed efficiente a quanto richiesto dalla normativa nazionale. I dati puntuali prodotti dalla rete di rilevamento sono disponibili sulle pagine del sito web di Sistema Piemonte.

Le stazioni sono dislocate sul territorio in modo da rappresentare in maniera significativa le diverse caratteristiche ambientali inerenti la qualità dell'aria. Più in dettaglio le stazioni di traffico sono collocate in posizione tale da misurare prevalentemente gli inquinanti provenienti da emissioni veicolari; le stazioni di fondo rilevano livelli di inquinamento non direttamente influenzati da singole sorgenti ma riferibili al loro contributo integrato, mentre quelle industriali rilevano il contributo connesso alle limitrofe attività produttive. I punti di misura ove sono misurati o campionati i principali inquinanti possono essere descritti in relazione alla loro collocazione per tipo di zona o per tipo di stazione.

Buona parte della strumentazione è installata in stazioni di fondo collocate in zone urbane, dove vive una parte rilevante della popolazione e ove sono generalmente più elevati i valori degli inquinanti.

Tipo zona	Benzene	Benzo (a) pirene	NO ₂	SO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	Metalli tossici
rurale	1	6	10	1	2	9	10	6	6
suburbana	5	11	15	3	2	11	13	9	9
urbana	19	23	29	7	11	11	38	17	20

Tabella 4-2 Stazioni per il monitoraggio della qualità dell'aria, suddivisione per tipo di zona

Stazione	Benzene	Benzo (a) pirene	NO ₂	SO ₂	CO	O ₃	PM10	PM2,5	Metalli tossici
fondo	14	25	36	5	4	31	40	25	22
industriale		1		1			2		1
traffico	11	15	20	6	14	1	22	5	12

Tabella 4-3 Stazioni per il monitoraggio della qualità dell'aria, suddivisione per tipo di stazione

I dati del 2016 hanno confermato che nella Regione Piemonte e gli inquinanti primari, come il monossido di carbonio e il biossido di zolfo, non costituiscono più una criticità. Anche le concentrazioni di metalli pesanti e benzene risultano sotto controllo. Un'eccezione è rappresentata dagli idrocarburi policiclici aromatici, in particolare il benzo(a)pirene, i cui valori di concentrazione sono correlati alla crescita dell'uso della legna, e più in generale delle biomasse, come combustibile per il riscaldamento civile.

In Piemonte, analogamente a quanto succede in tutto il Bacino Padano, rimangono situazioni problematiche a scala regionale per il PM10 e l'ozono, rispettivamente nei mesi freddi e nei mesi caldi dell'anno, mentre i casi di superamento del valore limite annuale relativi al biossido di azoto sono più localizzati in prossimità dei grandi centri urbani, in particolare nelle stazioni da traffico.

Sul lungo periodo, nonostante le oscillazioni legate ai fattori meteorologici, è stato osservato un miglioramento della qualità dell'aria; infatti per quanto riguarda il particolato l'analisi della serie storica dei dati mostra come nel periodo 2001-2016, a livello regionale, la concentrazione media annua di PM10 si sia ridotta in modo evidente. I valori mostrano tuttavia oscillazioni a breve termine, da un anno all'altro, dovute alle differenti condizioni meteorologiche.

Facendo riferimento a tali condizioni è da notare che il 2016 è risultato - sia per gli inquinanti invernali, come il PM10, che per quelli estivi, come l'ozono - un anno con valori leggermente inferiori a quelli misurati nel 2015, ma non come quelli misurati nell'anno 2014 che ha rappresentato una peculiarità positiva in termini di qualità dell'aria.

Per la maggior parte degli inquinanti atmosferici, la riduzione dei valori è connessa anche alla loro diminuzione nelle emissioni industriali/civili avvenuta negli ultimi decenni, anche se non sempre sufficiente a determinare il rispetto dei valori limite o dei valori obiettivo indicati dalla normativa.

Per le emissioni in atmosfera i comparti più critici risultano essere quelli relativi al trasporto stradale, al riscaldamento e alle attività produttive, anche se con differente distribuzione percentuale per i diversi inquinanti.

Ossidi di Azoto

In Piemonte le concentrazioni di NO₂ presentano nell'ultimo anno - per le stazioni riportate nel grafico nel periodo 2003-2016 - una relativa stabilità dei valori misurati, o una lieve riduzione complessiva, dovute alle caratteristiche meteorologiche dell'anno, pur in un quadro generale di decremento attribuibile anche alle riduzioni delle emissioni degli impianti produttivi, per i quali sono stati introdotti limiti stringenti alle emissioni a camino. I valori di NO₂ misurati nel 2016 sono stati in genere inferiori, con qualche eccezione, a quelli riscontrati nel 2015. Il maggior contributo a questo inquinante deriva dal settore energetico, seguito da quello stradale. Per quanto riguarda i dati del 2016 i valori più elevati di NO₂ sono stati misurati quasi sempre nelle stazioni di traffico. La provincia di Biella è caratterizzata da concentrazioni medie di NO₂ inferiori rispetto alle altre province piemontesi e sempre inferiori al valore limite annuale per la protezione della salute umana. I superamenti del valore limite (40 µg/m³) sono avvenuti nelle stazioni di Alessandria - D'Annunzio; Novara - Roma; Cerano (NO); Beinasco (TO); Collegno(TO); Torino -

Consolata; Torino - Rebaudengo collocati in contesti caratterizzati da un intenso traffico veicolare e/o da un'intensa antropizzazione del territorio.

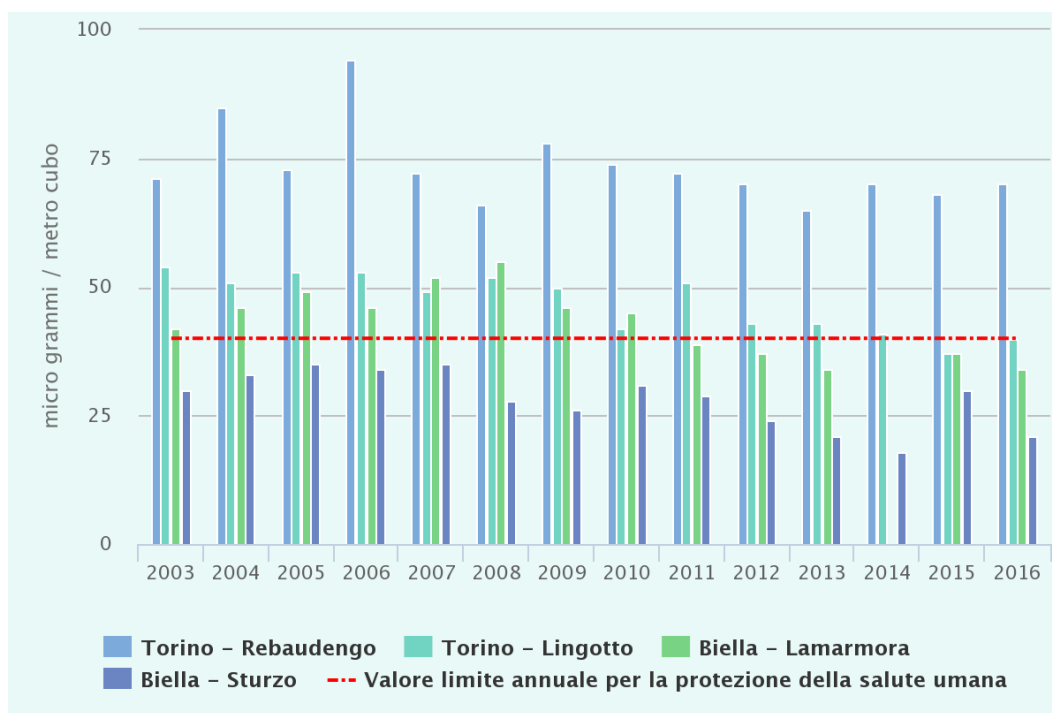


Figura 4-14 NO₂, andamento della media annua a Torino e a Biella - anni 2003-2016

Particolato PM10

Gli ultimi anni mettono in evidenza, a livello regionale, una diminuzione complessiva del valore medio annuale. In Figura 4-15 sono riportate le medie annuali, su base regionale, dei tre tipi di zona (urbana, suburbana e rurale) nei quali sono ripartiti i punti di misura della rete; quella urbana si conferma come la più critica delle tre. In ogni caso tutte e tre le zone presentano una diminuzione dei valori dal 2000 al 2016. A titolo di esempio, la riduzione dei valori nella stazione Torino - Consolata ha dimezzato il valore annuale di concentrazione, che è passato da 71 a 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Come per la media annuale, anche per i **superamenti**, negli ultimi anni si è assistito, a livello regionale, ad una **diminuzione complessiva del loro numero**. Per quanto riguarda il particolato 2.5, i dati riferiti al 2016 rilevano che in una sola stazione è stato superato il valore limite attualmente in vigore, per motivi riconducibili indicativamente a quelli indicati per il PM10, anche se la maggioranza delle stazioni presenta comunque valori compresi tra 17 e 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

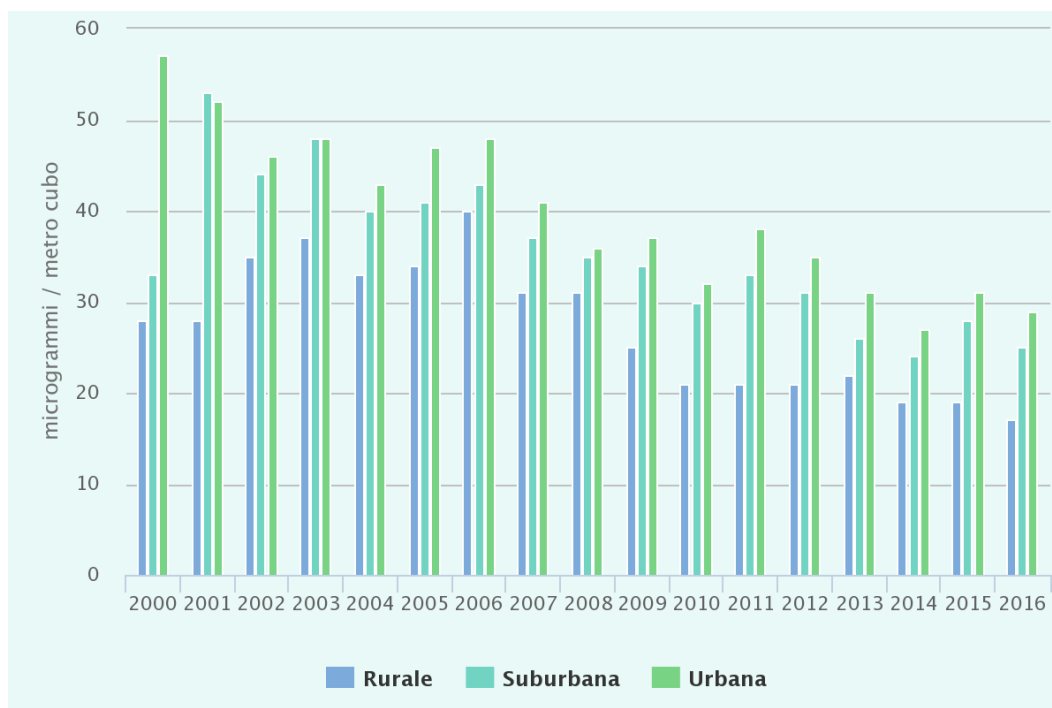


Figura 4-15 PM10, andamento della media annua - anni 2000-2016

Benzo(a)pirene

Il benzo(a)pirene mostra i valori più elevati nelle stazioni caratterizzate da intenso traffico e/o dalla collocazione in aree nelle quali è verosimilmente più consistente il ricorso alla legna per riscaldare gli ambienti. Le principali fonti degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono infatti il traffico veicolare diesel e la combustione incompleta di materiali organici contenenti carbonio (legno, carbone).

Nel 2016 sono continuate le misure delle concentrazioni del benzo(a)pirene (unico Idrocarburo Policiclico Aromatico per il quale è indicato in normativa il valore obiettivo e utilizzato per rappresentare l'intero gruppo) in gran parte dei siti della rete nei quali è installato un campionatore di PM10.

Benzene e metalli

Nel 2016 il valore limite per il benzene risulta non superato in tutti i punti di misura della rete e i valori misurati sono stati sovente inferiori a quelli misurati nell'anno precedente.

Nel 2016 sono continuate le misure delle concentrazioni dei metalli tossici in gran parte dei siti della rete nei quali è installato un campionatore di PM10. Il Decreto Legislativo 155 del 13/08/2010 attribuisce al piombo un valore limite, mentre all'arsenico, al cadmio e al nichel un valore obiettivo. I dati misurati nell'anno 2016 mostrano concentrazioni decisamente inferiori ai rispettivi valori di riferimento in analogia con gli anni precedenti.

Ozono

Nel 2016 si è registrato un lievissimo miglioramento della percentuale di stazioni interessate dai superamenti, passata da quasi il 100% del 2015 a quasi il 90% del 2016, che non può essere tuttavia considerata sostanziale ai fini di una riduzione dell'inquinante. Negli ultimi anni solo il 2014 si è distinto positivamente per una significativa diminuzione di questo indicatore causata da una peculiare situazione meteorologica estiva. La concentrazione media misurata nei mesi più caldi dell'anno, da maggio a settembre, conferma il decremento dei valori, seppure in modo assai più contenuto, in tutte le zone prese in considerazione: rurali, urbane e suburbane.

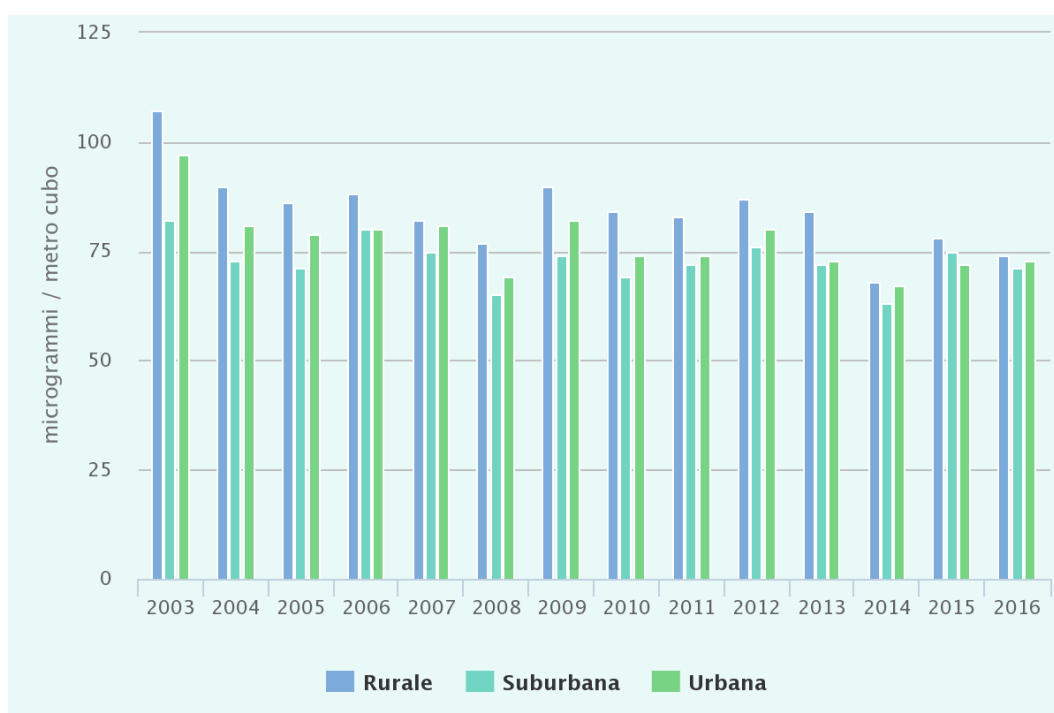


Figura 4-16 Ozono, andamento della media annua - anni 2003-2016

Biossido di zolfo e monossido di carbonio

Nel 2016 sono continuate le misure delle concentrazioni del biossido di zolfo rilevando, come negli anni precedenti, nessun superamento dei valori limite per la protezione della salute umana sia a livello orario che giornaliero. Così come negli anni precedenti, anche nel 2016 le misure delle concentrazioni del monossido di carbonio non hanno rilevato alcun superamento del valore limite per la protezione della salute umana calcolato come media massima giornaliera calcolata su 8 ore e pari a 10 mg/m³.

2- Qualità dell'aria Provincia di Biella

Monitoraggio della qualità dell'aria

La rete di rilevamento della qualità dell'aria è stata attivata dalla Provincia e dal Comune di Biella nell'anno 1999. Nel corso degli anni ha subito notevoli cambiamenti che l'hanno modernizzata e resa idonea a rispondere alle richieste regionali, nazionali e comunitarie nonché alle esigenze conoscitive degli amministratori locali e della popolazione. E' costituita da quattro stazioni fisse e un laboratorio mobile in co-utilizzo con il dipartimento di Vercelli (di proprietà dell'ARPA Piemonte e gestite dall'ARPA stessa). Anche la provincia di Vercelli è dotata di quattro stazioni fisse di monitoraggio, come descritto dalla seguente tabella. Considerando un raggio di 31 km dall'impianto in progetto è ricompresa anche la stazione di monitoraggio Ivrea-Liberazione.

Province	numero stazioni	Punti di misura													
		NO _x	O ₃	SO ₂	CO	PTS	PM10	PM2,5	BaP	Metalli(*)	BTX	CO ₂	Idrocarburi non metanici	Metano	HCl/HF
BI	4	4	3	1	1		5	3	4	3	3		1	1	
VC	4	4	2	1	2		4	3	2	2	2				

(*) As, Cd, Ni, Pb

Fonte: Arpa Piemonte (aggiornamento 1 agosto 2017)

Tabella 4-1 Numero di stazioni di monitoraggio fisse di qualità dell'aria gestite da Arpa Piemonte e relativi sensori

Le stazioni di rilevamento fisse.

Con la legge regionale n. 43 del 07 aprile 2000 è stato istituito il Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) a cui appartengono le stazioni della rete di monitoraggio della provincia di Biella.

In funzione delle fonti inquinanti le stazioni si definiscono (tipo zona Decisione 2001/752/CE):

- URBANA: centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 3000-5000 abitanti
- SUBURBANA: periferia di una città o area urbanizzata residenziale posta fuori dall'area urbana principale.
- RURALE: all'esterno di una città, ad una distanza di almeno 3 km; un piccolo centro urbano con meno di 3000-5000 abitanti è da ritenersi tale.

In base all'area di ubicazione le stazioni sono classificate (tipo zona Decisione 2001/752/CE):

- TRAFFICO: se la fonte principale di inquinamento è costituita dal traffico (se si trova all'interno di Zone a Traffico Limitato, è indicato tra parentesi ZTL).

- **INDUSTRIALE:** se la fonte principale di inquinamento è costituita dall'industria.
- **FONDO:** misura il livello di inquinamento determinato dall'insieme delle sorgenti di emissione non localizzate nelle immediate vicinanze della stazione; può essere localizzata indifferentemente in area urbana, suburbana o rurale.

Le stazioni fisse vengono elencate e evidenziate rispettivamente nelle successive Tabella 4-4 e Figura 4-17. La tabella descrive ogni stazione in termini di localizzazione e tipologia di destinazione urbana.

Come mostrato in tabella, non sono disponibili rilevamenti effettuati nel sito in esame; la stazione di rilevamento fissa più prossima al sito è la stazione di **Biella Don Sturzo** (Biella 1) e **Biella Lamarmora** (Biella 2) posizionate a nord/ovest a circa 19 km.

Stazione	Provincia	Rete	Decisione 2001/752/CE		Distanza (km)
			Tipo di zona	Tipo di stazione	
BIELLA LAMARMORA (BIELLA 2)	Biella	Pubblica	Urbana	Traffico	19
BIELLA DON STURZO (BIELLA 1)	Biella	Pubblica	Suburbana	Fondo	19
COSSATO	Biella	Pubblica	Suburbana	Fondo	21
TRIVERO	Biella	Pubblica	Suburbana	Fondo	31
Cigliano-Autostrada	Vercelli	Pubblica	Rurale	Traffico	12
Vercelli - CONI	Vercelli	Pubblica	Suburbana	Fondo	23
Vercelli - Gastaldi	Vercelli	Pubblica </td <td>Urbana</td> <td>Traffico</td> <td>23</td>	Urbana	Traffico	23
Ivrea - Liberazione	Ivrea	Pubblica	Suburbana	Fondo	20

Tabella 4-4: Elenco stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria.

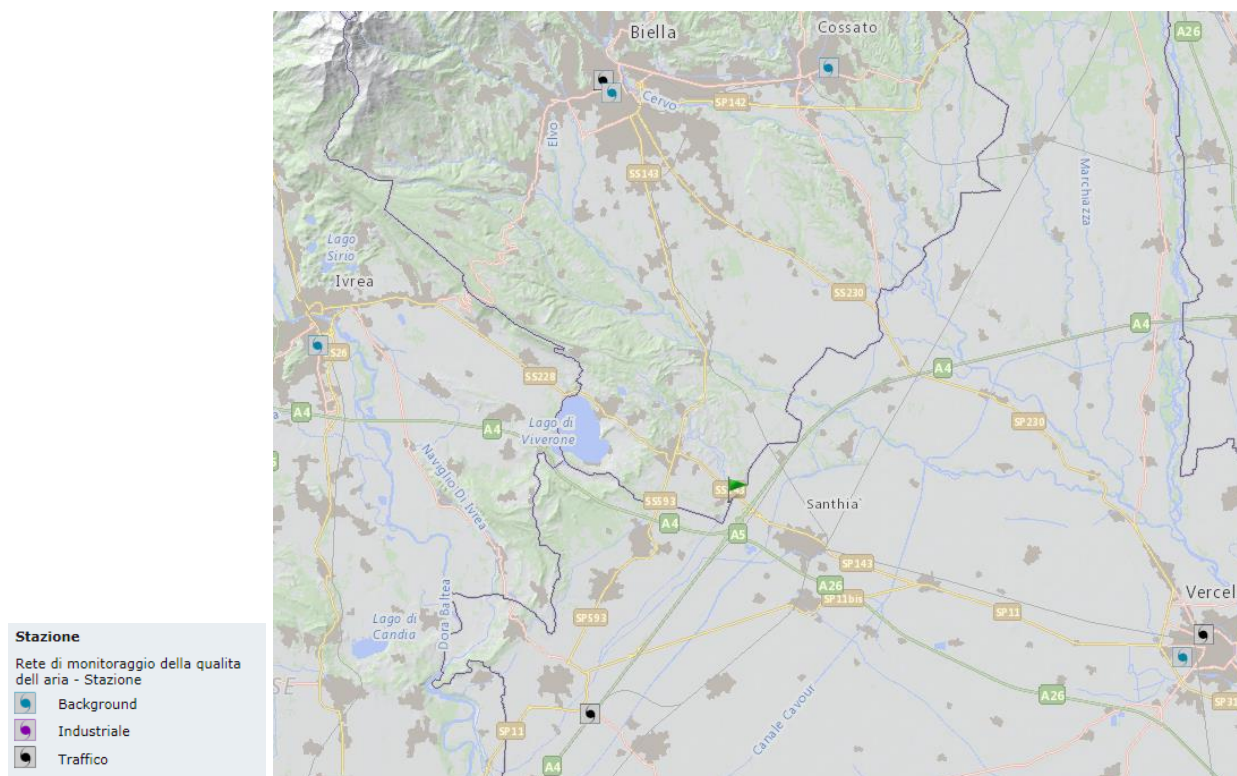


Figura 4-17: Localizzazione delle stazioni fisse di misura.

In ognuna delle stazioni sono stati monitorati alcuni dei seguenti inquinanti: CO, NO₂, O₃, SO₂, PTS, PM10, e metalli come si evince dalla tabella seguente. L'insieme dei dati raccolti viene considerato significativo in quanto, per ogni inquinante monitorato, il rendimento strumentale (calcolato come percentuale di dati generati e validati rispetto al totale teorico) risulta superiore al 88%.

La caratterizzazione della qualità dell'aria anche a livello provinciale e sub-provinciale può risultare utile in quanto in grado di evidenziare, al di là di situazioni strettamente locali, comuni fattori di criticità e comuni tendenze evolutive in grado di condizionare ed influenzare anche la qualità dell'aria del sito in esame.

	BIOSSIDO DI ZOLFO	OSSIDI DI AZOTO	MONOSSIDO DI CARBONIO	OZONO	BTX	PARTICOLATO PM10	PARTICOLATO PM 2.5	IPA E METALLI
BIELLA LAMARMORA		✓	✓		✓	✓		✓
BIELLA DON STURZO	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
COSSATO		✓	✓	✓	✓	✓		✓
TRIVERO FRAZ. RONCO		✓		✓		✓	✓	Solo IPA
MEZZO MOBILE	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓

Tabella 4-5 Parametri misurati per ogni stazione della provincia di Biella

Dati storici della qualità dell'aria

Vengono discussi una serie di dati "**storici**", raccolti a partire dal 1995. La Direttiva 1996/62/CE e il D.Lgs. 351/1999 fissano infatti il criterio secondo il quale non è ammesso il peggioramento della qualità dell'aria rispetto alla situazione esistente, soprattutto allorché i valori delle concentrazioni degli inquinanti sono inferiori ai valori limite. Il D.M. 163/1999 sottolinea l'importanza di una valutazione della qualità dell'aria in funzione dei fattori meteorologici ed antropici coinvolti. Vengono riportati i dati di uno studio statistico effettuato dall'ARPA e relativo alla provincia di Biella periodo 2004 - 2014²⁰. Tale studio, al riguardo dei principali inquinanti, individua i seguenti andamenti:

- Biossido di zolfo: andamento stazionario negli anni;
- Monossido di carbonio: andamento stazionario negli anni;
- Biossido di Azoto: si osserva un trend in leggera diminuzione durante il 2014;
- Benzene: si osserva un trend in leggera diminuzione durante il 2014, è stato registrato tuttavia un picco [30.2 µg/m³] della durata di un'ora, alle 11.00, del giorno 22/12/2014
- Metalli: Cadmio, Nichel e Piombo si conferma il loro andamento caratteristico diverso da stazione a stazione, solo l'Arsenico mantiene un trend simile in tutte le stazioni. I valori riscontrati di tutti i metalli rimangono ampiamente al di sotto dei valori obiettivi o dai limiti previsti dalla normativa vigente;

²⁰ ARPA Lombardia, sede di Bergamo – *Inquinamento atmosferico – Studio statistico 1995-1999, 2000*

- Frazione PM10 del materiale particolato: si osserva un trend in continua diminuzione con una riduzione anche dei superamenti del valore limite di $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ (durante l'anno 2014 non è stato superato, per più di 35 volte/anno, in nessuna stazione); il numero di superamenti complessivi è passato dai 98 del 2013 ai 49 del 2014, nel dettaglio Biella Lamarmora è passata dai 44 del 2013 ai 22 del 2014, Cossato dai 33 ai 16, Biella Sturzo dai 15 ai 7 e Trivero dai 6 ai 4. Il PM10 mantiene il suo andamento caratteristico, aumentando nel periodo invernale in particolare nei mesi più freddi in stretta correlazione con l'accensione degli impianti di riscaldamento, e diminuendo invece all'aumentare delle precipitazioni, avendo il materiale particolato trend inversamente proporzionale alle stesse.
- Frazione PM2,5 del materiale particolato: si osserva un andamento simile a quello del PM10, presentando anche nel 2014 valori più bassi dell'anno precedente, inoltre rappresenta la frazione maggiore sul totale delle polveri campionate, con una percentuale statisticamente stimabile intorno al 70%, che varia dal 67% di Biella Sturzo al 74% di Trivero;
- Ozono: si osserva un trend stazionario negli ultimi anni, con un incremento durante la stagione estiva essendo influenzato in modo diretto dalla radiazione solare. Nel 2013 non erano stati registrati superamenti mentre nell'anno 2014 ha presentato un numero complessivo di superamenti del livello di informazione (180) pari a 40 (13 a Biella Sturzo, 27 a Cossato e 0 Trivero);
- IPA: Tra gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) merita particolare attenzione il Benzo[a]pirene, in quanto ritenuto il più significativo. Anche per l'anno 2014 conferma la stessa tendenza degli anni passati. Tutte le concentrazioni degli IPA rilevati hanno comunque valori che rientrano nella media e durante il 2014 non si sono rilevati superamenti alcuni.

2- Qualità dell'aria Comune di Cavaglià

Sono disponibili i risultati di una campagna analitica effettuata mediante laboratorio mobile all'interno del complesso industriale del comune di Cavaglià nel periodo dal 15 luglio al 14 agosto 2006.

Nel corso della campagna sono state effettuate le misurazioni dei principali inquinanti atmosferici mediante analizzatori e campionatori in continuo. La campagna di rilevamento effettuata ha avuto una durata di circa 30 giorni. Gli inquinanti misurati sono stati: Ossidi di azoto, Particolato PM10, Biossido di zolfo, Ozono, Monossido di carbonio, Benzene e altri idrocarburi aromatici.

Va sottolineato che i dati acquisiti nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate con il laboratorio mobile non permettono di effettuare una trattazione in termini statistici, secondo quanto previsto dalla normativa per la qualità dell'aria, ma forniscono un quadro, seppure limitato dal punto di vista temporale, della situazione di inquinamento atmosferico relativa al comune oggetto della campagna di rilevamento della qualità dell'aria. Una trattazione completa secondo quanto previsto dalla normativa vigente dovrebbe prevedere infatti campagne di monitoraggio caratterizzate da una durata tale da comprendere almeno 300 giornate di rilevamento, uniformemente distribuite nel corso dell'anno. Nel caso di Cavaglià,

invece, dove il periodo di monitoraggio si è protratto complessivamente per 30 giorni, i dati acquisiti permettono di formulare una valutazione presuntiva degli andamenti stagionali per i vari inquinanti.

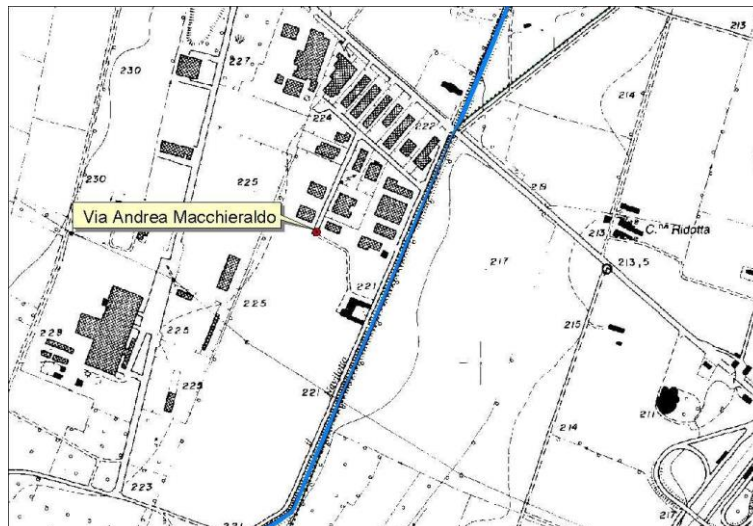


Figura 4-18 Sito di posizionamento del mezzo mobile nel comune di Cavaglia – Zona Industriale

Si ricorda che la Regione Piemonte ha classificato il comune di Cavaglia come appartenente alla Zona 3, zona per la quale la valutazione della qualità dell'aria si stima nel rispetto dei limiti di qualità dell'aria. Per tutti i comuni assegnati alla classe 3 le province devono elaborare piani (ai sensi dell'art. 9 del D. Lgs. N. 351/99) al fine di conservare i livelli di inquinamento al di sotto dei limiti stabiliti. Per quanto riguarda i singoli inquinanti il comune di Cavaglia è stato classificato:

- In seconda classe per il biossido di azoto (concentrazione media annua stimata inferiore a 26 mg/m³);
- In terza classe per il particolato PM10 (concentrazione media annua stimata compresa tra 14 e 40 mg/m³);
- In seconda classe per il benzene (concentrazione media annua stimata tra 2 e 3.5 mg/m³);
- In prima classe per il monossido di carbonio (concentrazione media su 8 ore inferiore a 5 mg/m³)

	NUMERO DATI VALIDI [%]	VALORE MEDIO	VALORE MASSIMO (media giornaliera)	VALORE MASSIMO ORARIO	VALORE MASSIMO DEL GIORNO MEDIO
SO ₂	77	6 µg/m ³	9 µg/m ³	29 µg/m ³	8 µg/m ³
NO ₂	87	21 µg/m ³	30 µg/m ³	87 µg/m ³	37 µg/m ³
NO	87	3 µg/m ³	7 µg/m ³	71 µg/m ³	10 µg/m ³
NO _x	87	24 µg/m ³	--	195 µg/m ³	51 µg/m ³
CO	87	--	--	0,8 mg/m ³	0,6 mg/m ³
O ₃	87	--	122 µg/m ³	184 µg/m ³	138 µg/m ³
Benzene	87	0,5 µg/m ³	--	6.3 µg/m ³	0,8 µg/m ³
PM10	100	34 µg/m ³			62 µg/m ³

Tabella 4-6 Monitoraggio dal 15/06/2006 al 14/07/2006

Biossido di Zolfo (SO₂)

Il monitoraggio dell'inquinante biossido di zolfo non ha riscontrato superamenti dei valori limite durante la campagna di monitoraggio svolta nel 2006. I valori medi registrati risultano in linea con i valori rilevati presso la stazione di Biella. Il monitoraggio si è svolto durante la stagione estiva ed è pertanto privo dei contributi relativi agli impianti termici civili. L'aria di Cavaglià si qualifica pertanto di buona qualità rispetto al parametro SO₂ (< 60 µg/m³). Inoltre i livelli medi monitorati nel periodo possono ragionevolmente essere considerati come l'intervallo di massima variabilità nel territorio comunale. Pare del tutto improbabile il verificarsi di superamenti di valori limite, anche episodici.

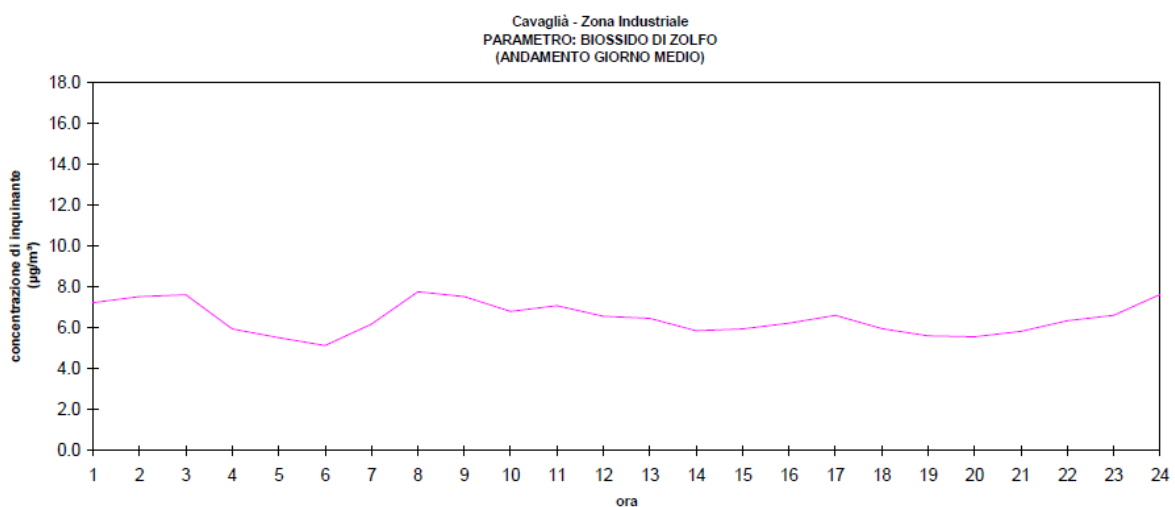


Figura 4-19 Andamento giornaliero del parametro SO₂

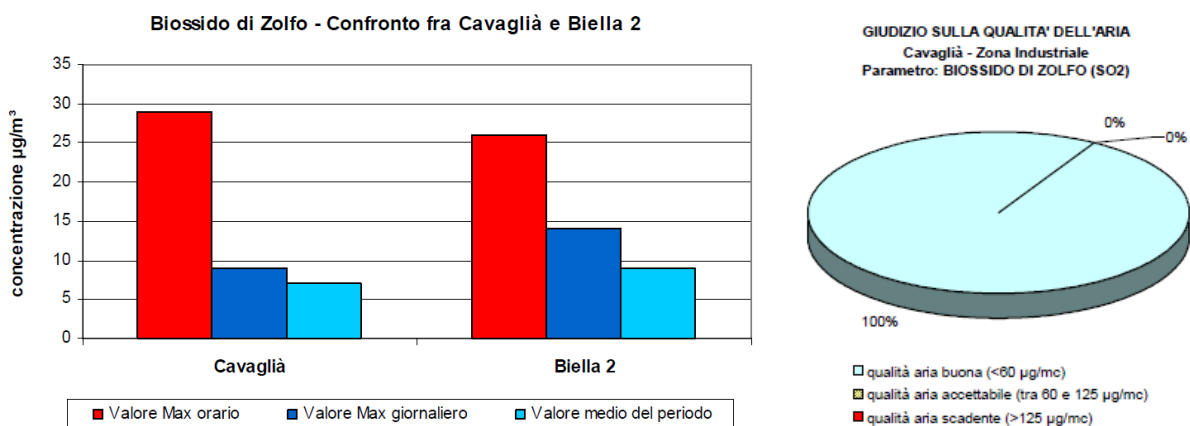


Figura 4-20 Confronto tra le emissioni di SO₂ rilevate presso la stazione mobile di Cavaglià e quelle rilevate a Biella e giudizio complessivo sulla qualità dell'aria

Monossido di Carbonio (CO)

Il monitoraggio dell'inquinante Monossido di carbonio, la cui principale fonte è rappresentata dal traffico veicolare, non ha riscontrato superamenti dei valori limite durante la campagna di monitoraggio svolta nel 2006. I valori medi di concentrazione registrati non raggiungono mai livelli preoccupanti sia nei valori di picco che in quelli mediati sulle 8 ore o sull'intero periodo di misura. Le concentrazioni si mantengono pressoché costanti durante tutto l'arco della giornata. I valori risultano in linea con i valori rilevati presso la stazione di Biella1 ma più bassi rispetto a quelli rilevati presso la stazione di monitoraggio di Biella2 (piazza Lamarmora: classificata stazione urbana da "traffico") per quanto riguarda la media oraria; mentre la media del periodo è leggermente più alta. L'aria di Cavaglia si qualifica pertanto di buona qualità rispetto al parametro CO (<5% mg/m³).

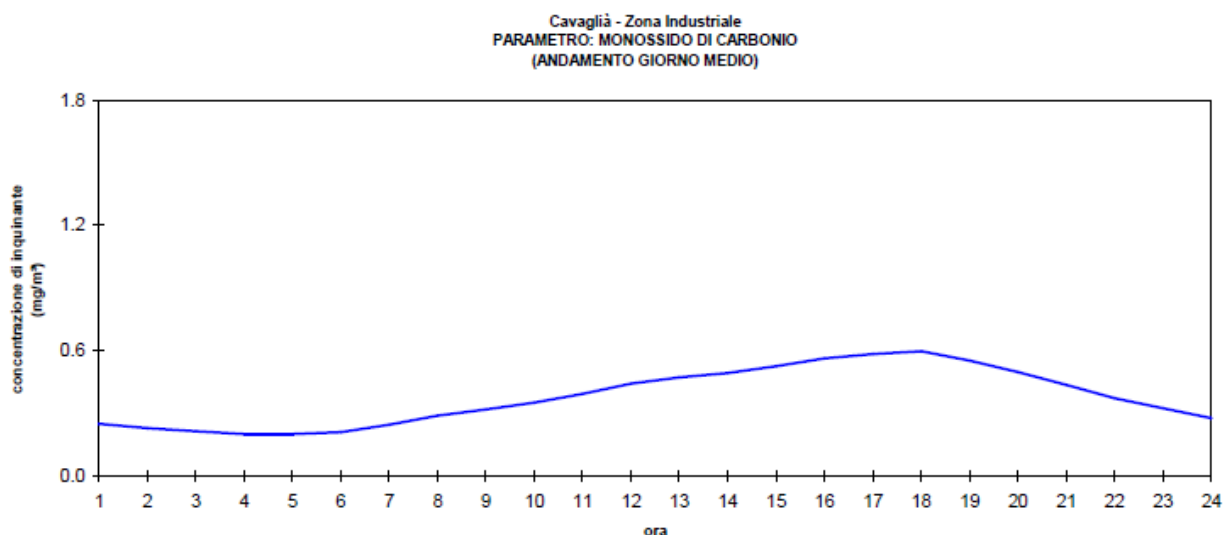


Figura 4-21 Andamento giornaliero del parametro CO

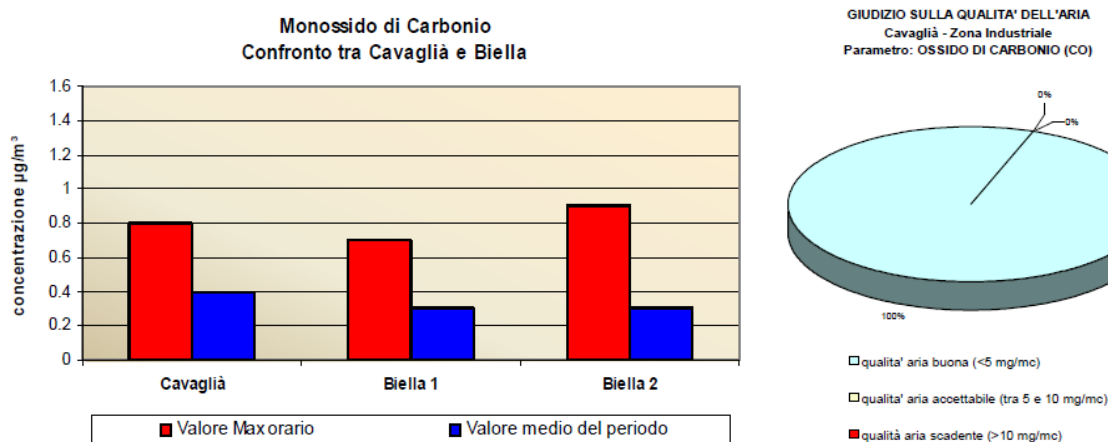


Figura 4-22 Confronto tra le emissioni di CO rilevate presso la stazione mobile di Cavaglia e quelle rilevate a Biella1 e Biella 2 (stazione urbana da traffico) e giudizio complessivo sulla qualità dell'aria

Ossidi di Azoto

Durante tutta la campagna di monitoraggio non si sono mai raggiunte concentrazioni elevate né di biossido né di monossido di azoto. E' possibile osservare piccole variazioni di concentrazione tra il giorno e la notte. Per il biossido di azoto non si sono verificati superamenti del valore limite orario per la protezione della salute di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tutto il periodo di misura, in particolare il valore massimo orario di concentrazione misurato è stato pari a $87 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Non si sono registrati episodi acuti (di picco) di inquinamento. I valori medi risultano in linea con quelli rilevati presso la stazione di Biella1 e Verrone mentre sono leggermente più elevati i valori puntuali, confrontabili con quelli che normalmente vengono misurati a Biella2 classificata stazione urbana da "traffico". L'aria di Cavaglia si qualifica pertanto di buona qualità rispetto al parametro NO_2 ($< 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Inoltre i livelli medi monitorati nel periodo possono ragionevolmente essere considerati come l'intervallo di massima variabilità nel territorio comunale. Pare del tutto improbabile il verificarsi di superamenti di valori limite, anche episodici.

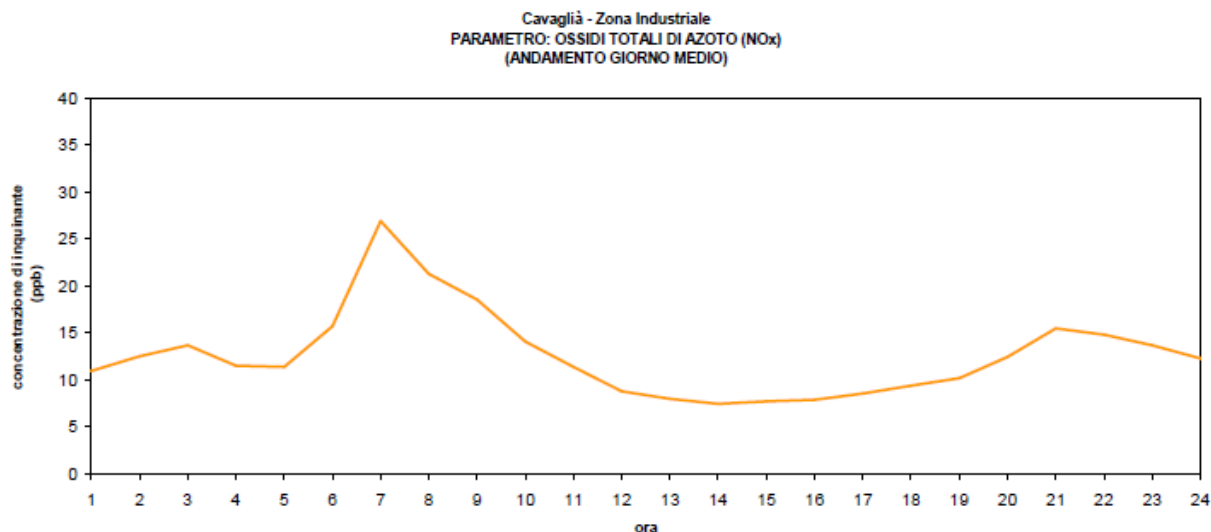


Figura 4-23 Andamento giornaliero del parametro NO_x

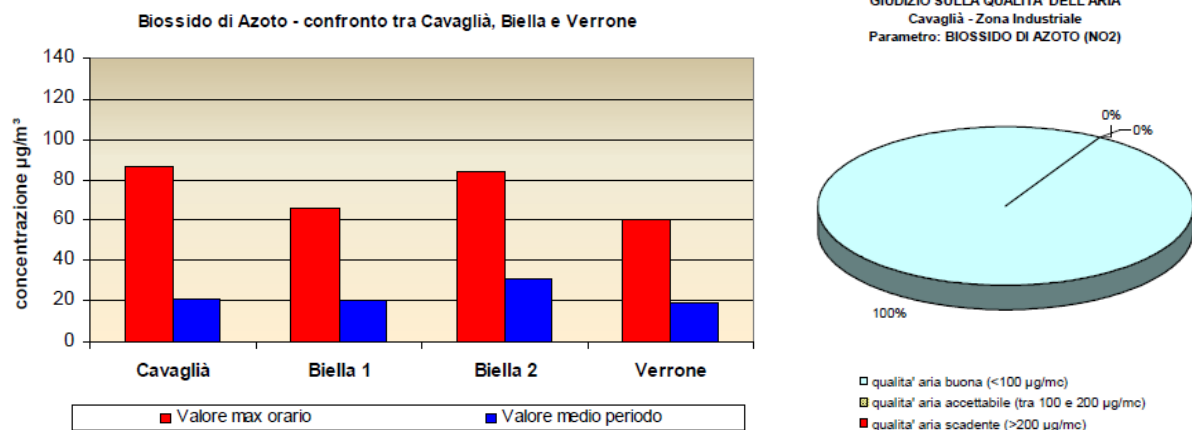


Figura 4-24 Confronto tra le emissioni di NO_x rilevate presso la stazione mobile di Cavaglia e quelle rilevate a Biella e giudizio complessivo sulla qualità dell'aria.

Ozono

La campagna di monitoraggio si è svolta durante la stagione estiva, periodo durante il quale tipicamente il livello di ozono al suolo presenta caratteristiche di criticità. La formazione di elevate concentrazioni di ozono, infatti, è un fenomeno strettamente correlato alla radiazione solare e alle alte temperature.

L'ozono presenta il tipico profilo giornaliero "a campana" con un massimo intorno alle 14- 16 e minimi nelle prime ore del mattino e della sera. Le concentrazioni orarie riscontrate oscillano in media tra 65 e 122 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I livelli di ozono rilevati sono sensibilmente più bassi di quelli registrati a Biella ma coerenti con le caratteristiche del sito e della stagione. Durante la campagna di misura si sono registrati 120 superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(120) rispetto ai 297 rilevati presso la stazione di Biella1. La Regione Piemonte ha definito per l'ozono un indice complessivo di qualità dell'aria che si esprime con l'assegnazione ad una determinata area geografica di un unico "livello di ozono" su una scala che va dal valore 0 (migliore qualità dell'aria) a 3 (peggiore qualità dell'aria). La situazione rilevata nel Comune di Cavaglia, meno critica che in altri comuni della provincia, è coerente con le condizioni climatiche del periodo durante il quale si è svolta la campagna di monitoraggio.

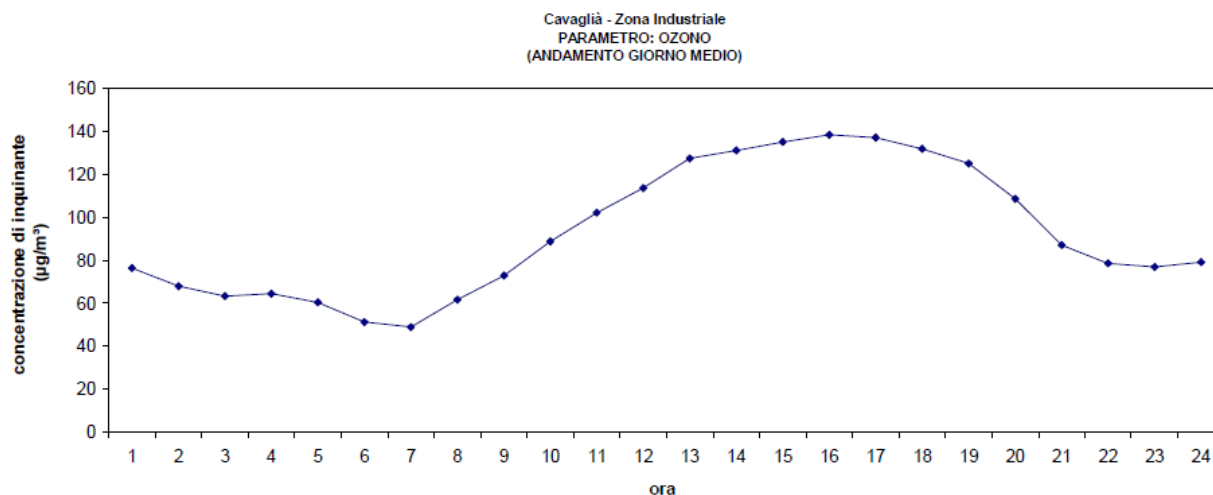


Figura 4-25 Andamento giornaliero del parametro Ozono

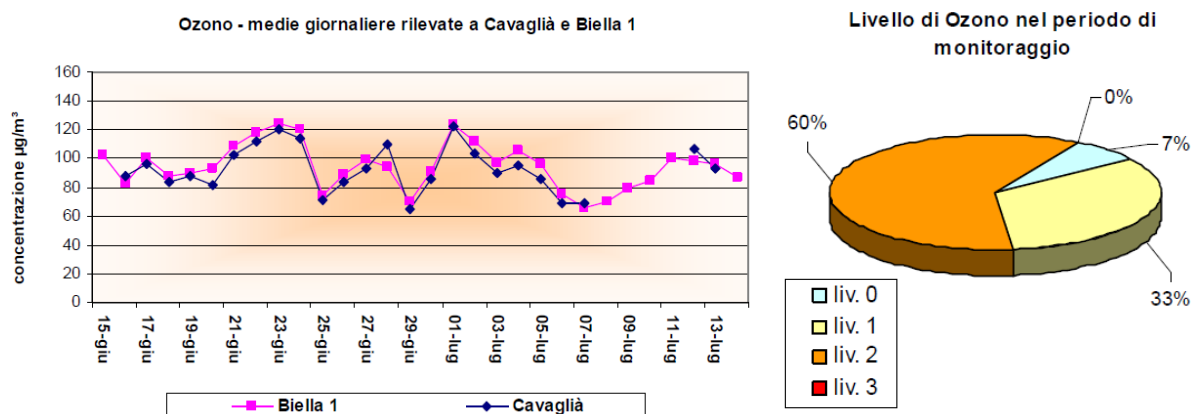


Figura 4-26 Confronto tra le emissioni di Ozono rilevate presso la stazione mobile di Cavaglia e quelle rilevate a Biella e livello medio di ozono sull'intero territorio provinciale nel periodo di monitoraggio.

Benzene ed idrocarburi aromatici

Il benzene e gli altri idrocarburi aromatici sono strettamente correlati alle emissioni di traffico veicolare. Le concentrazioni di Toluene e Xileni sono molto simili a quelli misurati presso le stazioni di Biella 1 e Biella 2, mentre per il Benzene si sono registrati livelli più alti a Cavaglià nei valori di picco (i valori medi orari) e più bassi per quelli medi del periodo. I valori di picco registrati durante la campagna di monitoraggio hanno una frequenza di accadimento la cui origine è di difficile determinazione. L'aria di Cavaglià si qualifica di buona qualità rispetto al parametro Benzene con valori medi molto al di sotto del limite di riferimento ($< 5 \text{ mg/m}^3$).

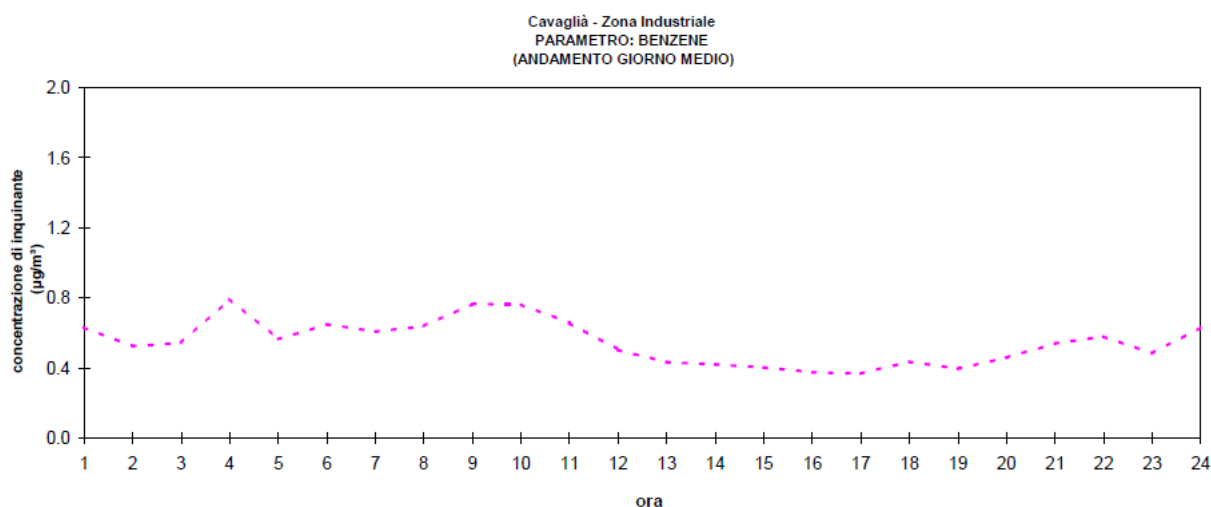


Figura 4-27 Andamento giornaliero del parametro Benzene

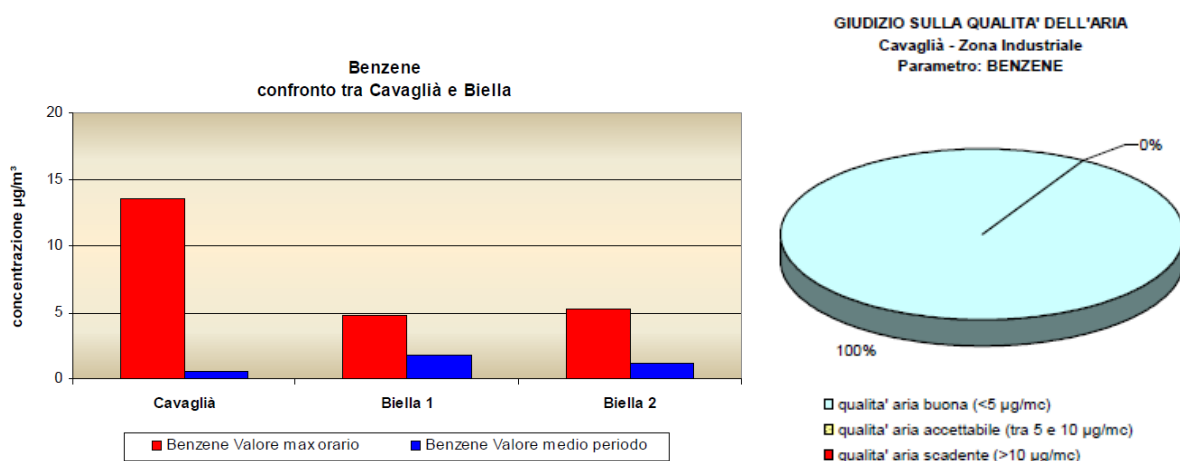


Figura 4-28 Confronto tra le emissioni di Benzene rilevate presso la stazione mobile di Cavaglià e quelle rilevate a Biella e giudizio complessivo sulla qualità dell'aria.

Particolato PM10

Il monitoraggio dell'inquinante particolato PM10 ha rilevato tre superamenti dei valori limite ($< 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) durante la campagna di monitoraggio svolta nel 2006. I valori medi registrati risultano in linea con i valori rilevati presso le stazioni di Biella. Il monitoraggio si è svolto durante la stagione estiva ed è pertanto privo dei contributi relativi agli impianti termici civili che ne comporterebbero un incremento di concentrazione. L'aria di Cavaglia si qualifica pertanto complessivamente di buona qualità rispetto al parametro PM10 con sporadici superamenti dei limiti di concentrazione.

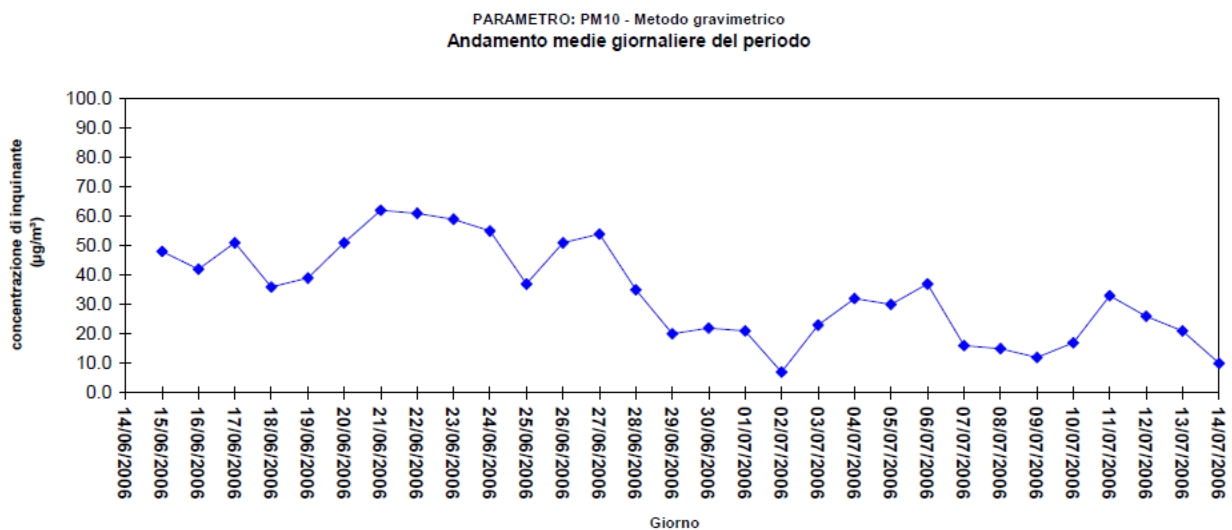


Figura 4-29 Andamento giornaliero del parametro PM10

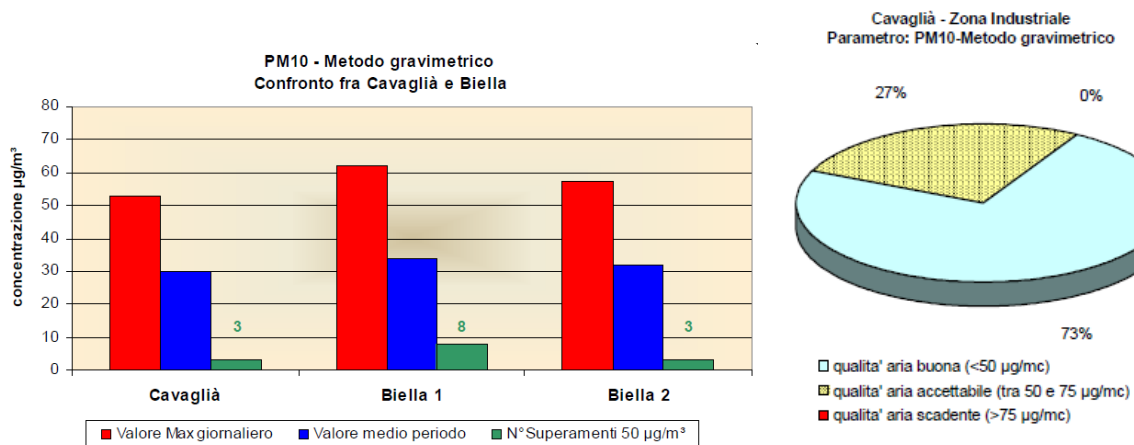


Figura 4-30 Confronto tra le emissioni di PM10 rilevate presso la stazione mobile di Cavaglia e quelle rilevate a Biella e giudizio complessivo sulla qualità dell'aria.

Inventario delle emissioni (INEMAR)

Al fine di caratterizzare la qualità dell'aria del comune di Cavaglià molto interessanti risultano i dati relativi all'inventario delle emissioni elaborato dalla Regione Piemonte relativi all'anno 2013. IREA (Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera) stima le emissioni regionali annuali in atmosfera dei principali inquinanti derivanti dalle attività umane e naturali. Per la costruzione dell'inventario delle emissioni in atmosfera è stato usato il software INEMAR (INventario EMISSIONI ARia) che stima le emissioni dei diversi inquinanti a livello comunale per diversi tipo di attività (quali ad esempio riscaldamento, traffico, agricoltura e industria) e per tipo di combustibile; la classificazione usata è quella adottata nell'ambito degli inventari EMEP - CORINAIR. Le informazioni raccolte nel sistema INEMAR sono le variabili necessarie per la stima delle emissioni: indicatori di attività, fattori di emissione, dati statistici necessari per la disaggregazione spaziale e temporale delle emissioni. L'inventario è stato realizzato all'interno del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA). Il PRQA costituisce un'indagine a scala regionale sugli agenti inquinanti atmosferici e le sorgenti emmissive, con lo scopo di realizzare una stima delle emissioni atmosferiche, che consenta la zonizzazione di aree critiche, la stima dei rischi per la salute umana e degli ecosistemi, l'analisi costi/benefici per l'adozione di misure di mitigazione. Nelle tabelle seguenti vengono riportati i dati relativi all'inventario delle emissioni per Biella e provincia, il comune di Cavaglià e per i comuni limitrofi di Alice Castello e Santhià divisi per macrosettore. Tutti i dati sono espressi in tonn/anno, ad eccezione di CO₂ e CO₂eq. espresse in kt/anno.

Al fine di definire un quadro conoscitivo e strategico in merito alle politiche e agli strumenti a supporto della pianificazione sul tema della tutela della qualità dell'aria, in particolare sulla modellizzazione e sui sistemi di catasto delle emissioni, Regione Piemonte ha aderito al progetto A.E.R.A., Air Environment Regions Alcotra. Il progetto strategico A.E.R.A. (www.aera-alcotra.eu) origina dalla necessità di affrontare a livello transfrontaliero le problematiche legate alla tutela della qualità dell'aria. Attraverso il progetto strategico i partner (Regione Liguria, Regione Piemonte, Regione Autonoma Valle d'Aosta, Provincia di Cuneo, Provincia di Torino, Region Rhône-Alpes, DREAL - Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, PACA - Provence, Alpes, Cote d'Azur e AIR Provence Alpes Cote d'Azur) intendono individuare, costruire e potenziare sulla base della Direttiva 50/2008 gli strumenti in grado di aumentare l'efficacia dei piani sulla qualità dell'aria, previsti dalla normativa europea di settore, confrontare i diversi sistemi di monitoraggio, individuare i punti critici comuni su cui intervenire, creare un quadro conoscitivo sulla qualità dell'aria attraverso l'impiego di specifiche metodologie di monitoraggio della qualità dell'aria e operare approfondimenti tecnici che conducano ad armonizzare gli strumenti per la pianificazione della tutela della qualità dell'aria, individuando misure di conservazione comuni attraverso un confronto normativo e procedurale.

Di seguito sono riportati in tabella gli estratti IREA relativi al Comune di Cavaglia e comuni limitrofi, che descrivono i dati emissivi totali dei diversi inquinanti CH₄, CO, CO₂, N₂O, NH₃, NMVOC, NO_x, PM10, PM2.5, PTS e SO₂ inventariati nel 2013. Nelle cartografie successive invece sono riportati gli estratti delle tavole riportate sul portale A.E.R.A. aggiornate al 2013.

provincia	Macrosettore	CH ₄	CO	CO _{2equiv}	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	NMVOC	NO _x	PM10	PM2.5	SO ₂
		[t/a]	[t/a]	[kt/a]	[kt/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
BIELLA	01 - Produzione energia e trasformazione combustibili	0,111		16,284	16,260	0,727	0,727	11,405	11,638	0,058	0,058	0,029
	02 - Combustione non industriale	52,645	18,555	272,441	248,866	710,589	646,116	7.940,825	373,576	759,371	751,132	32,282
	03 - Combustione nell'industria	272,364	0,000	183,075	181,710	9,573	6,124	51,564	334,010	10,787	8,056	3,989
	04 - Processi produttivi		0,312			60,263		19,070	75,198	16,747	13,375	
	05 - Estrazione e distribuzione combustibili			32,877		149,813	1.565,571					
	06 - Uso di solventi					519,445				2,202	2,134	
	07 - Trasporto su strada	1,632	15,564	275,223	271,971	475,917	30,334	1.856,532	1.000,839	182,139	64,681	8,431
	08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,429	0,034	13,749	13,562	25,149	0,340	73,728	149,618	7,464	7,464	0,581
	09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	1,011	81,040	32,019	1,814	1,762	1.388,595	7,915	5,533			3,371
	10 - Agricoltura	4,057	748,847	97,502		875,071	3.087,202	211,662	21,792	27,978	23,347	105,388
	11 - Altre sorgenti e assorbimenti	0,742	0,694	1,245	-293,668	4.112,671	58,912	100,008	3,673	15,112	14,744	0,026

Tabella 4-7 Inventario delle emissioni (Anno di riferimento: 2013)– Biella e Provincia

Comune	Macrosettore	SO ₂	NH ₃	CO _{2equiv}	CO ₂	NMVOC	CH ₄	CO	NO _x	PM10	PM2.5	N ₂ O
		[t/a]	[t/a]	[kt/a]	[kt/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
CAVAGLIA' (BI)	02 - Combustione non industriale	1,128	0,407	5,222	4,710	15,465	14,125	172,730	7,693	16,691	16,511	0,696
	03 - Combustione nell'industria	0,382		1,460	1,457	0,065	0,027	0,333	1,655	0,044	0,041	0,009
	04 - Processi produttivi					1,109				0,000	0,000	
	05 - Estrazione e distribuzione combustibili			0,771		3,531	36,718					
	06 - Uso di solventi					11,672						
	07 - Trasporto su strada	0,048	0,524	8,115	8,030	9,820	0,655	41,885	29,768	5,798	1,760	0,227
	08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,040	0,003	1,283	1,265	1,619	0,025	5,243	13,999	0,696	0,696	0,054
	09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	0,794	20,266	0,562		1,035	18,556	3,990	2,399			0,557
	10 - Agricoltura	0,202	147,119	11,624		54,485	347,962	10,531	1,195	2,450	1,527	13,926
	11 - Altre sorgenti e assorbimenti	0,003		0,017	-5,219	57,378	0,824	0,251	0,012	0,193	0,193	0,001

Tabella 4-8 Inventario delle emissioni (Anno di riferimento: 2013)– Comune di Cavaglia

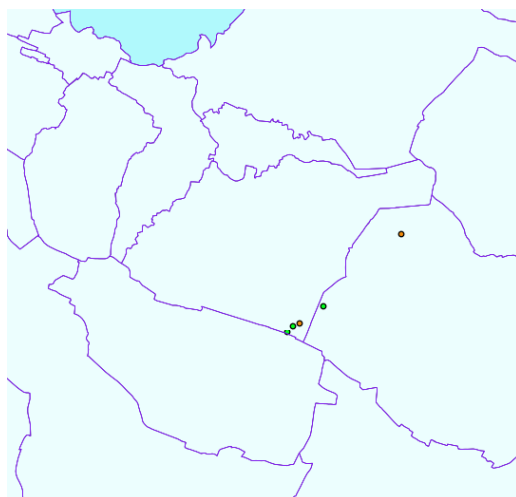
Comune	Macrosettore	SO ₂	NH ₃	CO _{2equiv}	CO ₂	NM VOC	CH ₄	CO	NOx	PM10	PM2.5	N ₂ O
		[t/a]	[t/a]	[kt/a]	[kt/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
ALICE CASTELLO (VC)	02 - Combustione non industriale	0,596	0,319	4,638	4,238	12,020	10,901	127,236	6,330	12,577	12,442	0,551
	03 - Combustione nell'industria	0,033		0,177	0,177	0,008	0,003	0,041	0,201	0,005	0,004	0,001
	04 - Processi produttivi					0,831				0,000	0,000	
	05 - Estrazione e distribuzione combustibili			0,447		1,509	21,298					
	06 - Uso di solventi					5,493						
	07 - Trasporto su strada	0,138	1,145	22,952	22,741	11,549	1,197	94,638	126,407	15,378	5,013	0,599
	08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,045	0,004	1,458	1,439	1,685	0,027	5,351	15,944	0,791	0,791	0,062
	09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	0,066	4,165	4,633	0,434	0,086	199,277	0,330	0,198			0,046
	10 - Agricoltura	0,003	109,697	6,551		99,157	59,053	0,133	3,019	1,423	0,696	17,133
	11 - Altre sorgenti e assorbimenti	0,002		0,007	-6,765	53,145	0,330	0,188	0,009	0,145	0,145	0,000

Tabella 4-9 Inventario delle emissioni (Anno di riferimento: 2013)– Comune di Alice Castello

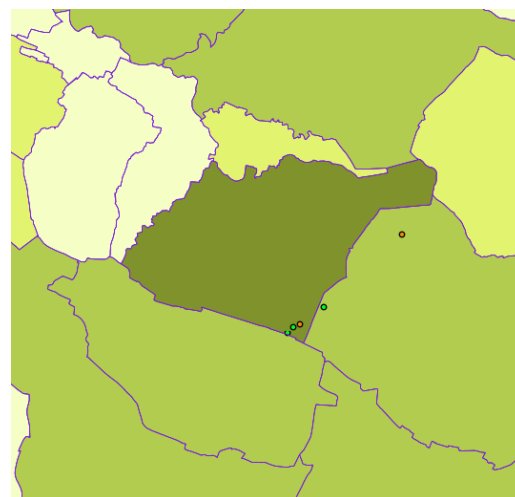
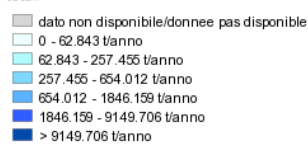
Comune	Macrosettore	SO ₂	NH ₃	CO _{2equiv}	CO ₂	NM VOC	CH ₄	CO	NOx	PM10	PM2.5	N ₂ O
		[t/a]	[t/a]	[kt/a]	[kt/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
SANTHIA' (VC)	02 - Combustione non industriale	1,505	0,320	16,095	15,612	13,061	11,541	133,456	13,661	12,745	12,609	0,777
	03 - Combustione nell'industria	1,029		5,496	5,483	0,245	0,102	1,261	6,217	0,142	0,135	0,033
	04 - Processi produttivi					191,153				0,000	0,000	
	05 - Estrazione e distribuzione combustibili			1,744		7,680	83,055					
	06 - Uso di solventi					33,368				0,112	0,112	
	07 - Trasporto su strada	0,219	1,839	36,367	36,003	28,686	2,402	163,585	189,936	23,886	8,250	1,012
	08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0,157	0,013	5,031	4,963	5,853	0,092	18,736	54,988	2,730	2,730	0,213
	09 - Trattamento e smaltimento rifiuti	0,002	0,382	1,053		0,003	47,442	0,010	0,006			0,181
	10 - Agricoltura	2,553	77,749	26,787		315,996	1.042,434	133,198	16,295	14,702	13,716	15,794
	11 - Altre sorgenti e assorbimenti	0,006		0,011	-2,108	18,003	0,493	0,622	0,029	0,479	0,479	0,001

Tabella 4-10 Inventario delle emissioni (Anno di riferimento: 2013)– Comune di Santhià

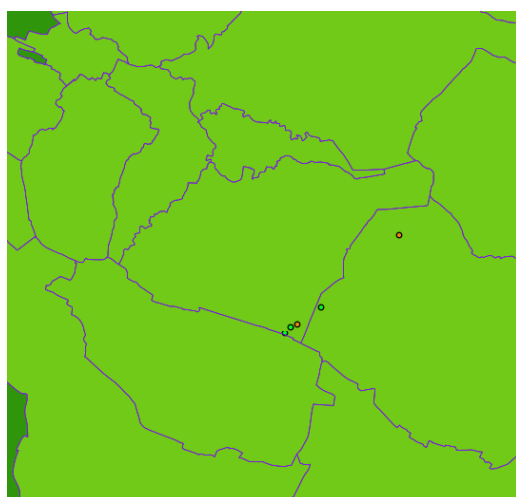
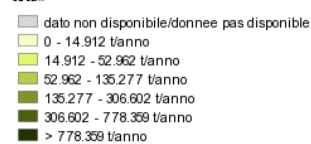
Il Comune di Cavaglia, così come i comuni limitrofi, si colloca nella fascia di emissioni di SO₂ totali annue più bassa, per un totale di circa 2,5 tonnellate di inquinante emesse durante il 2013 che rappresentano circa l'1% delle emissioni totali della Provincia di Biella. I macrosettori a cui sono associate principalmente le emissioni di SO₂ sono quelli di trattamento e smaltimento rifiuti (31%) e di combustione non industriale (43%). Anche le emissioni di NH₃ sono associate al trattamento e smaltimento rifiuti, in particolare alle attività di compostaggio, ma solo in esigua percentuale (12%) contro l'apporto predominante del settore agricolo (87%). Per quanto riguarda le emissioni di ammoniaca il Comune di Cavaglia si colloca in una fascia intermedia (circa 150 t/a) e rappresenta il 17% delle emissioni totali di NH₃ della Provincia. Le emissioni di CO₂ non sono molto rilevanti (contribuiscono per circa il 3% al totale provinciale) e sono principalmente associate al traffico veicolare (39%) e alla combustione non industriale (23%).



PIEMONTE-Ultimo anno inventario - SO₂ - Emissioni totali



PIEMONTE-Ultimo anno inventario - NH₃ - Emissioni totali



PIEMONTE-Ultimo anno inventario - CO₂ - Emissioni totali

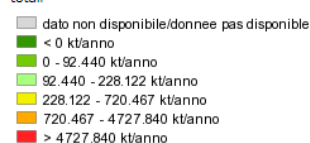


Figura 4-31 Classificazione Comune di Cavaglia in riferimento all'inventario delle emissioni di SO₂, NH₃ e CO₂ (A.E.R.A. 2013)

Anche per quanto concerne le emissioni di composti organici non metanici, le emissioni di metano e di protossido di Azoto, il Comune di Cavaglia si colloca in una fascia bassa contribuendo rispettivamente per il 2%, il 6% e il 9% al totale delle emissioni della Provincia di Biella. Il settore maggiormente emissivo è quello agricolo. In particolare, le emissioni di N_2O e CH_4 sono connesse all'allevamento, al quale sono associate circa l'85-90% delle emissioni.

La combustione non industriale, in particolare il riscaldamento domestico tramite stufe tradizionali a legna, contribuisce in modo rilevante alle emissioni di monossido di carbonio (74%), che tuttavia non superano il 2% di incidenza sui totali provinciali. Il traffico veicolare di veicoli commerciali pesanti (superiori a 3.5 t) e autobus su ciclo di guida extraurbano invece è il principale responsabile delle emissioni di ossidi di azoto. Come si evince anche dalla Figura 4-32 il Comune di Cavaglia si colloca tra le fasce più basse di emissione di questi inquinanti.

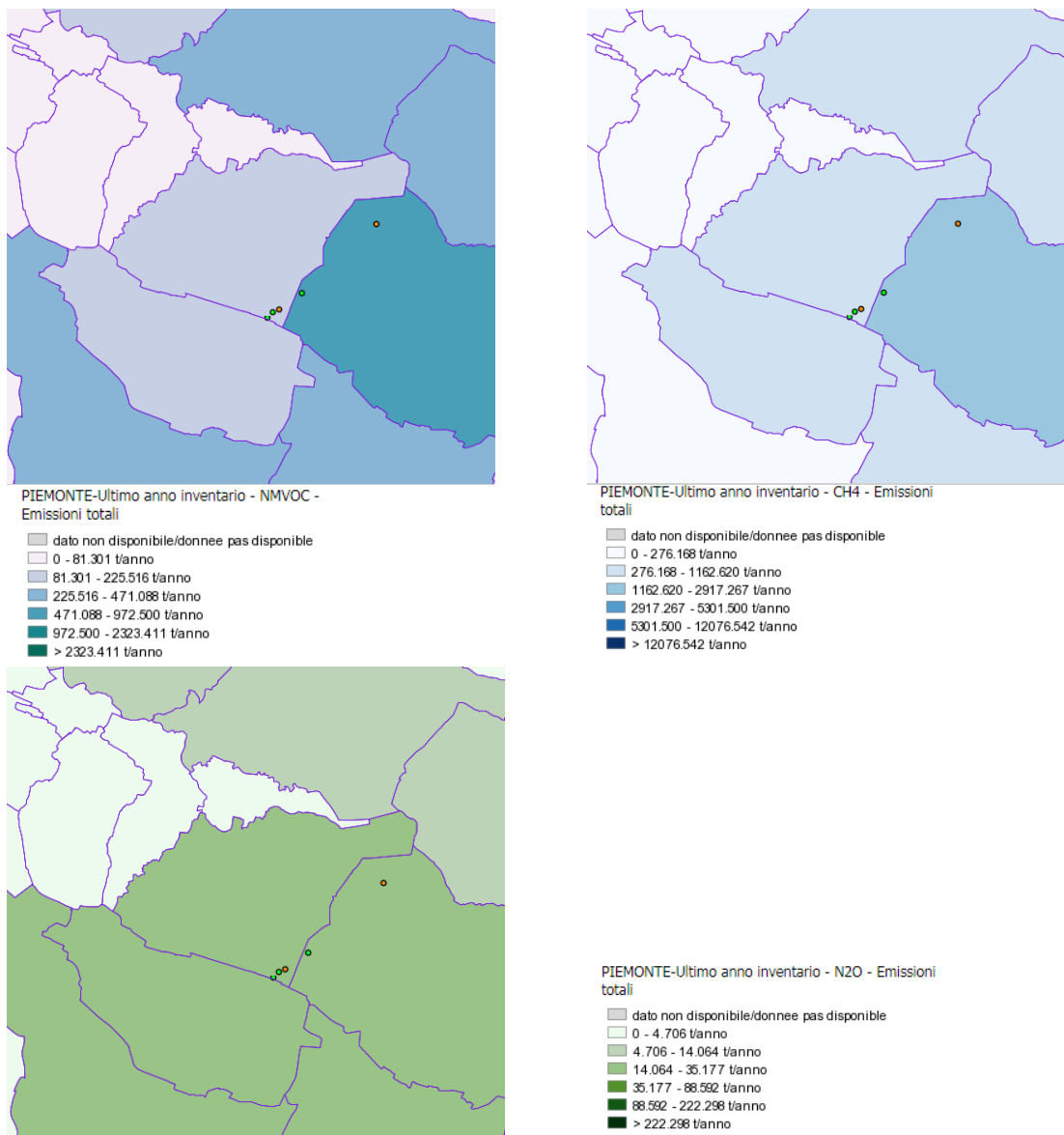


Figura 4-32 Classificazione del Comune di Cavaglia in riferimento all'inventario delle emissioni di NMVOC, CH_4 e N_2O (A.E.R.A. 2013)

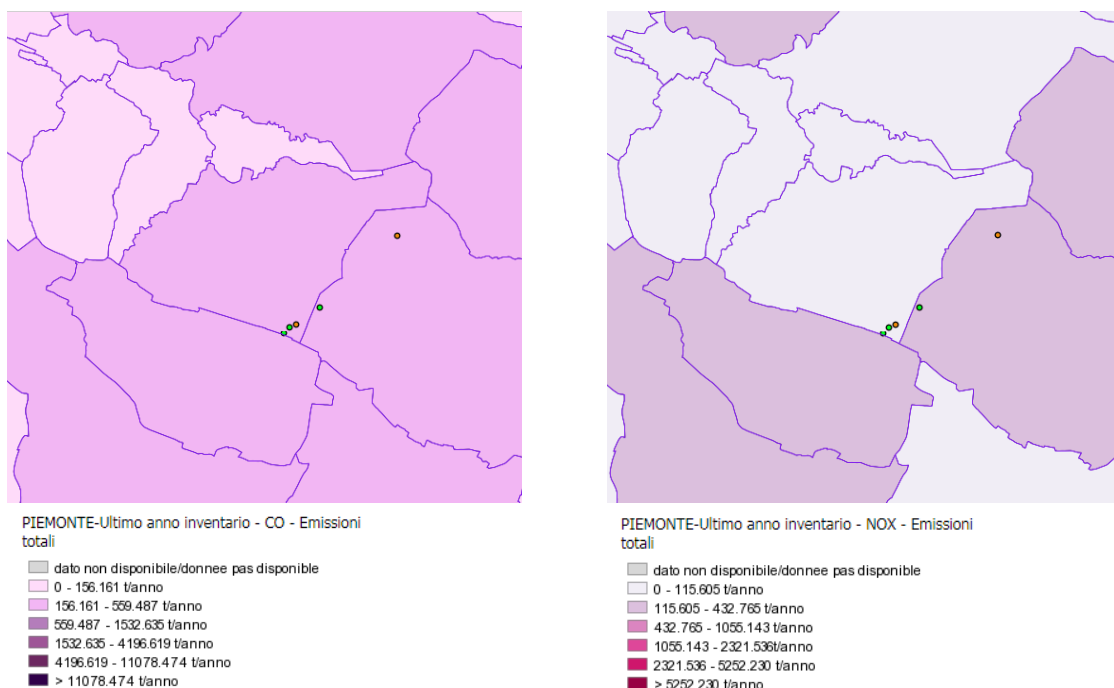


Figura 4-33 Classificazione del Comune di Cavaglià in riferimento all'inventario di CO, e NO_x (A.E.R.A. 2013)

Per quanto riguarda le emissioni di particolato, il Comune di Cavaglià si colloca tra le fasce più basse di emissione, contribuendo per circa il 3% alle emissioni totali della Provincia di Biella. La combustione associata al riscaldamento domestico tramite stufe tradizionali a legna e l'utilizzo di caminetti aperti è la principale fonte emissiva di PM_{2.5} e PM₁₀. Si rileva inoltre un contributo di circa il 9% del settore agricolo e del 22% del trasporto su strada all'emissione di PM₁₀.

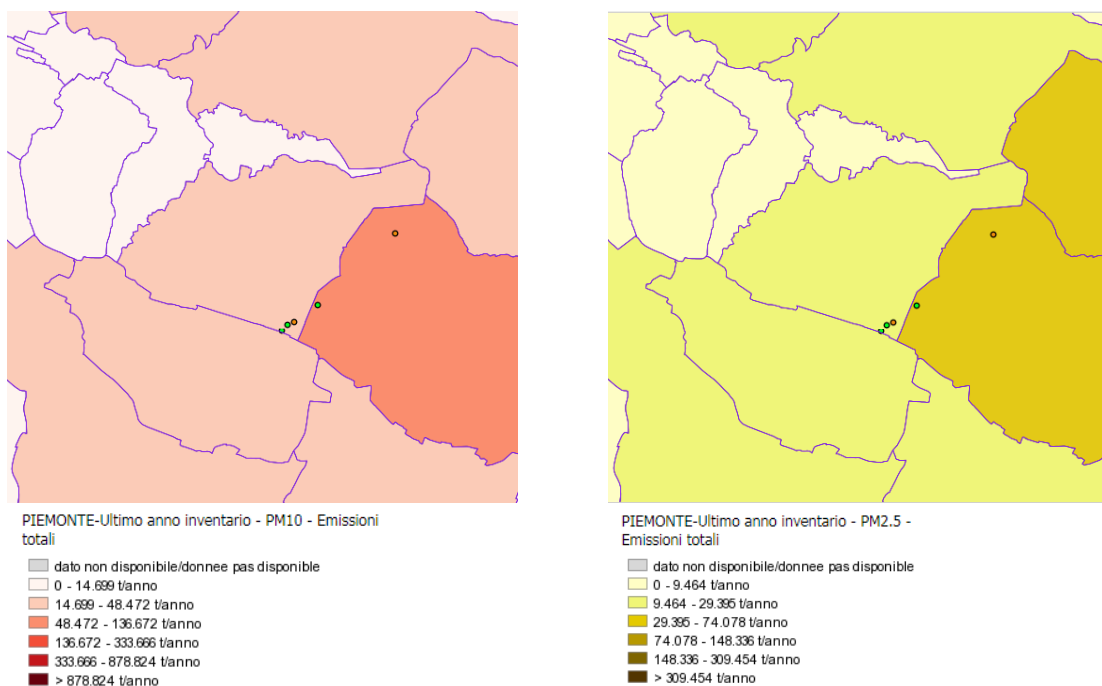


Figura 4-34 Classificazione Comune di Cavaglià in riferimento all'inventario di PM10 e PM2.5 (A.E.R.A. 2013)

Dai dati sopra riportati è possibile individuare nei settori traffico veicolare, agricoltura e combustione non industriale i settori più significativi per il comune di Cavaglià. Significativo, anche se a livelli inferiori è il settore di trattamento e smaltimento rifiuti responsabile in particolare delle emissioni di ammoniaca e metano connesse al compostaggio.

Situazione analoga si riscontra anche nei comuni prossimi a Cavaglià e nella Provincia di Biella, nei quali il settore che genera più emissioni è rappresentato dall'agricoltura. In tutti i comuni e in tutti i settori considerati, il contributo principale alle emissioni è fornito dalla CO₂ equivalente.

4.1.4. Linea guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno

Le sostanze odorigene emesse da attività antropiche possono limitare fortemente l'utilizzo del territorio.

Pertanto, associare alle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, oltre che dei limiti in concentrazione, anche dei limiti che ne caratterizzino l'impatto odorigeno, nasce dalla necessità di far sì che attività con rilevanti flussi osmogeni non ostacolino la fruibilità del territorio coerentemente con quanto previsto dalle pianificazioni adottate.

L'impatto odorigeno viene generalmente misurato a partire dai dati di concentrazione di odore espressa in unità odorimetriche o olfattometriche al metro cubo (ou_E/m³) che rappresentano il numero di diluizioni necessarie affinché il 50% degli esaminatori non avverta più l'odore del campione analizzato (UNI EN 13725:2004).

Per la caratterizzazione delle emissioni odorigene, il loro confinamento, la necessità di prevedere dei sistemi di depurazione e le prestazioni che tali sistemi dovranno garantire al fine di armonizzare la coesistenza delle attività osmogene con il territorio circostante è stato fatto riferimento alla D.g.r del 09/01/2017 n. 13/4553 della Regione Piemonte, applicabile a tutte le attività che, durante il loro esercizio, danno luogo ad emissioni odorigene e che sono soggette ad autorizzazione integrata ambientale (d.lgs. 152/06 e s.m.i. – parte seconda) o ad autorizzazione alla gestione dei rifiuti (d.lgs. 152/06 e s.m.i. - parte quarta). In particolare la d.g.r prevede le seguenti soglie:

- 1 ou_E/m³ il 50% della popolazione percepisce l'odore;
- 3 ou_E/m³ l'85% della popolazione percepisce l'odore;
- 5 ou_E/m³ il 90-95% della popolazione percepisce l'odore.

I valori di impatto odorigeno considerati sono quelli relativi alle concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile su base annuale.

4.1.5. Analisi delle emissioni in atmosfera derivanti dall'esercizio dell'impianto

Nella Relazione Tecnica di progetto sono descritte in modo puntuale tutte le attività ed apparecchiature previste. In particolare per quanto concerne le emissioni in atmosfera, tutte le aree dove si svolgono i processi di trattamento dei rifiuti saranno poste al chiuso, all'interno di capannoni posti in costante depressione da un sistema di captazione delle arie esauste di processo e di lavaggio dell'atmosfera interna. Tale sistema sarà costituito da una serie di cappe di aspirazione poste all'interno dei capannoni e dalle sezioni aspiranti poste a servizio delle singole biocelle chiuse.

All'interno della zona di ricezione della FORSU, pur non essendovi presenza costante di personale, saranno previsti fino a 4 ricambi/ora, al fine di mantenere il capannone in leggera depressione e minimizzare/evitare l'emissione di odori molesti.

All'interno dei capannoni di processo dove vi è presenza di personale operativo (zona di pretrattamento della FORSU e di raffinazione a valle del trattamento aerobico, corridoio di carico di biocelle e maturazione), saranno garantiti 4 ricambi/ora, che potranno essere ridotti durante le ore notturne, quando non si ha produzione/attività che richiede presenza di personale. All'interno delle biocelle saranno previsti più di 5 ricambi/ora medi sul ciclo di trattamento, che sono maggiori durante le operazioni di riempimento e svuotamento delle stesse, per consentire al personale di operare nelle migliori condizioni possibili e di contenere l'emissione di odori rilasciati dai rifiuti in fermentazione, sebbene questi siano fortemente ridotti dopo il ciclo di digestione anaerobica, che degrada buona parte della frazione organica putrescibile presente nella frazione organica in ingresso all'impianto. All'interno dell'area di maturazione saranno previsti fino a 6 ricambi/ora, per mantenere l'area in depressione e per rimuovere i vapori acquei che sono rilasciati dai rifiuti durante la fermentazione. All'interno dello stoccaggio del compost finito saranno previsti fino a 2 ricambi/ora, sebbene questo sia destinato a contenere un materiale che ha completato l'intero ciclo di trattamento e che pertanto sarà completamente stabilizzato e con un impatto odorigeno modesto/nullo.

L'aria fresca entrerà nel capannone attraverso le porte di scarico dell'area di ricezione, attraverso le porte dell'area di stoccaggio del compost finito e attraverso porte ed aperture applicate ad hoc nella zona di pretrattamento e nel corridoio di carico delle biocelle.

Il flusso d'aria in ingresso sarà garantito da un sistema di estrazione, costituito da 3 elettroventilatori centrifughi a portata variabile, modulabile tramite inverter, in grado di garantire una portata complessiva di 210.000 m³/h in uscita dal capannone che sarà inviata al sistema di abbattimento emissioni. I tre ventilatori aspireranno l'aria tramite altrettanti collettori principali, che correranno all'interno del capannone che racchiude le biocelle aerobiche e la maturazione, fissati alla struttura di sostegno della copertura, i quali si dirameranno per captare le arie in modo capillare. Il flusso d'aria tra le varie zone dell'impianto sarà assicurato da ventilatori di tipo assiale, fissati sotto alla copertura dei fabbricati.

L'aria aspirata dai tre ventilatori sarà inviata al seguente sistema:

1. Collettore di equalizzazione, in acciaio AISI, che avrà il compito di miscelare i 3 flussi d'aria in modo da ottenere una omogeneizzazione delle caratteristiche dei 3 flussi.
2. Tre scrubber ad acido (soluzione di acido solforico), realizzati in polipropilene o HDPE, che lavoreranno in parallelo ed avranno il compito di abbattere l'ammoniaca presente nel flusso.
3. Un sistema di una o più camere di lavaggio ad acqua, anche queste in polipropilene o HDPE, aventi il compito di correggere il pH in uscita dagli scrubber in modo da evitare che giunga al biofiltro un'aria eccessivamente acida.
4. Un biofiltro, che avrà il compito di abbattere tutte le altre componenti, in primo luogo quelle odorigene.

I tre scrubber saranno del tipo verticale a uno o più stadi di lavaggio, dotati di separatore di gocce a corpi sciolti ad elevato rendimento, e saranno realizzati in polipropilene o HPDPE. Gli scrubber lavoreranno in parallelo e potranno essere sezionati individualmente, tramite apposite valvole in ingresso e in uscita, per consentire all'impianto di funzionare anche durante la manutenzione di uno dei tre.

L'abbattimento delle componenti odorigene sarà deputato ad un sistema di biofiltrazione, processo che consiste nella rimozione di inquinanti gassosi per via biologica. I composti indesiderati vengono trasferiti dalla fase gassosa ad un letto solido, mantenuto ad adeguata umidità, dove vengono degradati biologicamente da microrganismi supportati. Il processo avviene in aerobiosi e l'azione dei microrganismi dà luogo alla conversione degli inquinanti in anidride carbonica, acqua, composti inorganici e biomassa ed alla rimozione conseguente delle sostanze odorigene. Il materiale filtrante è costituito da una miscela di materiale ligneo-cellulosico in grado di assicurare per struttura, porosità, area per unità di volume e capacità di ritenere acqua, la soluzione ottimale per un elevato valore di bioattività e bassa resistenza al flusso d'aria, in modo da ridurre le perdite di carico e quindi i consumi energetici. Il biofiltro consisterà in una vasca in c.a. gettata in opera, dotata di copertura metallica, all'interno della quale sarà posta in dimora la massa filtrante, costituita da una miscela vegetale calibrata, derivante da compost verde, idonea per porosità e ritenzione idrica, poggiata su una pavimentazione areata sopraelevata. Il canale di distribuzione dell'aria, avente sezione di 4,8 m² circa, sul quale si innesterà la tubazione di trasporto dell'aria proveniente dalla sezione di lavaggio, e l'ampio spazio (plenum) presente sotto alla pavimentazione areata permettono di realizzare una camera di isopressione, che consente di ottenere una distribuzione omogenea dell'aria esausta su tutta la superficie del biofiltro, pari a circa 1.825 m². L'umidificazione del letto filtrante è assicurata attraverso un sistema programmabile di irrigazione a pioggia.

Il biofiltro, come si può evincere dalle tavole allegare alla relazione tecnica di progetto, è suddiviso in 12 settori uguali tra loro, che possono essere singolarmente sezionati ed isolati dall'immissione di aria tramite apposite saracinesche. In caso di manutenzione del biofiltro, come può essere la

sostituzione periodica della massa filtrante, si potrà pertanto isolare un settore alla volta, mantenendo invece attivi gli altri 11.

Il sistema di controllo del trattamento aria sarà in grado di modulare la portata dei ventilatori di estrazione arie esauste al fine di ridurre i ricambi d'aria all'interno degli edifici durante i periodi notturni, in assenza di personale. Questo consentirà un notevole risparmio energetico ed un'emissione più limitata. Accanto agli scrubber sarà posto lo stoccaggio della soluzione di acido solforico da 40 m³, sufficiente per avere un'adeguata autonomia (a titolo di esempio si riporta che la stima dei consumi di una soluzione acida al 63%, in condizioni di concentrazione di ammoniaca di circa 50 mg/m³, risulta essere di circa 0,75 m³/giorno). Lo stoccaggio di acido solforico avverrà all'interno di un serbatoio cilindrico a doppia camera, realizzato in materiale termoplastico antiacido (HDPE o PP o vetroresina), il quale sarà posto sopra ad una platea di cemento impermeabilizzata, dotata di una rete di captazione di eventuali sversamenti, che saranno inviati alla rete di raccolta dei liquidi di processo. Maggiori informazioni circa il sistema di captazione e trattamento delle arie esauste sono riportate negli allegati "Tav16: Planimetria punti emissione e monitoraggi ambientali" e "Tav10 - Biofiltro - Piante e sezioni".

In funzione dell'evoluzione normativa in corso per il biometano, si è scelto di dotare l'impianto di un sistema in grado di purificare il biogas prodotto dalla digestione anaerobica (circa 8.400.000 m³/a), in modo da ottenere biometano. Il biogas, al netto dell'aliquota inviata in torcia in caso di emergenza (ad esempio durante i fermi manutentivi del sistema di upgrading), verrà tutto raffinato a biometano (se ne produrrà circa 4.800.000 m³/a), che verrà compresso e successivamente immesso nella rete del gas naturale di distribuzione dell'azienda di trasporto locale. **Il sistema di upgrading sarà sovradimensionato rispetto alla produzione attesa di biogas in modo da essere in grado di affrontare eventuali picchi di produzione.** Il gas di scarto (permeato di scarto o slip gas per circa 3.440.000 m³/a), che conterrà principalmente anidride carbonica, sarà invece inviato alla sezione comune di trattamento dell'aria di processo costituita da una batteria di scrubber ad acido, camera di lavaggio ad acqua e dal biofiltro. Il gas di scarto della filtrazione (permeato o slip gas), costituito prevalentemente da CO₂ e con tracce di metano (< 1% in volume) verrà captato dall'impianto generale di aspirazione dell'aria (di processo e lavaggio dell'atmosfera interna al capannone) ed inviato alla sezione di depurazione costituito da scrubber ad acido solforico, camera di lavaggio e biofiltro. In caso di emergenza o di qualità non conforme ai requisiti della società di trasporto del gas naturale, il biometano potrà essere bruciato nella torcia di emergenza.

Per maggiori dettagli si può fare riferimento alla tavola "Tav15 - Layout reti biogas e biometano".

Caratteristiche emissioni

L'impianto prevede i seguenti punti di emissione:

- il biofiltro (E1)
- il camino del sistema di caldaie a gas naturale di rete (E2-E3)

Il biofiltro E1

Il sistema di aspirazione dell'aria sarà dimensionato per assicurare circa 4 ricambi d'aria in tutti i locali di lavoro. Prima del biofiltro sono previsti gli impianti di abbattimento dell'ammoniaca tramite n° 3 scrubber ad acido e la camera di lavaggio ad acqua per correggere il pH dell'aria in uscita dagli scrubber in caso di eccessiva acidificazione. Il biofiltro ottempererà alle prescrizioni delle migliori tecniche disponibili (le MTD/BAT per i biofiltri sono quelle riportate nella DGR Regione Lombardia 30 maggio 2012 n. 3552 – scheda BF.01. e nel D.p.r. n. 59/2013) garantendo un carico inferiore a 100 m³/h di aria da filtrare per ogni m³ di massa filtrante. Nello specifico verrà mantenuto un carico di progetto inferiore a 80 m³/h di aria da filtrare per ogni m³ di massa filtrante. Il calcolo dei flussi d'aria provenienti dalla varie sezioni d'impianto e convogliate all'impianto di trattamento dell'aria è riassunto nella tabella seguente.

AREE ^(a)	Volume libero [m ³]	Ricambi aria effettivi ^(b) [n/h]	Ricambi aria da esterno ^(c) [n/h]	Portata a Biofiltro [m ³ /h]
Zona ricezione	8.100	4,00	4,00	32.500
Zona pre-trattamento e post-trattamento	39.800	4,00	4,00	80.000
Biocelle ACT	5.600	5,3	-	30.000
Maturazione	11.080	6,00	-	66.500
Corridoio biocelle	5.360	4	-	-
Stoccaggio compost	8.140	2,00	2,00	
TOTALE Portata Diurna (12h)				210.000^(d)
TOTALE Portata Notturna (12h)				140.000^(e)

^(a) Per l'identificazione delle aree si veda documentazione grafica allegata.

^(b) Al lordo dell'aria che transita nella sezione perché aspirata da altre aree.

^(c) Aria esterna direttamente aspirata dall'esterno in quella sezione.

^(d) 209.000 approssimato a 210.000 in quanto si sommano circa 400m³/h di slip gas

^(e) Portata notturna ridotta di un terzo rispetto a quella diurna

Tabella 4-11 Calcolo dei flussi d'aria provenienti dalla varie sezioni del nuovo impianto FORSU e convogliate all'impianto di trattamento dell'aria

Il progetto prevede i seguenti inquinanti espressi come valori massimi di concentrazione in emissione:

- Odore 300 U.O./m³ di aria emessa;
- NH₃ 10 mg/Nm³ di aria emessa;

Questi valori si basano sull'esperienza maturata in impianti analoghi e sono conformi ai valori di emissione associati alle BAT riportate nel "Final Draft" per il "Waste Treatment" pubblicato ad ottobre 2017, che prevede il rispetto alternativo di 200-1000 U.O./Nm³ per gli odori o 0,3 -20 mg/Nm³ per l'ammoniaca.

Il sistema di caldaie E2-E3

Il sistema di caldaie a gas naturale E2-E3 avrà una potenza termica massima di 1.560 kW_{thr}, suddivisa su due caldaie gemelle da 780 kW_{th} ciascuna, la potenza termica al focolare sarà leggermente superiore, pari a 1.678 kW_{th}. Si rileva che tali impianti non ricadono tra gli impianti con emissioni scarsamente rilevanti, per le quali l'art. 272 prevede la sommatoria delle potenze delle stesse tipologie di impianti. In via cautelativa sono stati proposti valori limite in emissione con riferimento all'Allegato I, Parte III, punto 1.3 della Parte V del D.Lgs 152/06, come modificato dal D.lgs 183/2017. I valori proposti sono riepilogati nella seguente tabella.

Alla potenzialità massima si prevede un consumo di gas naturale di rete fino a circa 170 Nm³/h,. Tali dati possono variare leggermente in funzione delle caratteristiche specifiche del gas naturale prelevato dalla rete. L'emissione in atmosfera avverrà attraverso due camini separati, da ciascuno dei quali saranno emessi circa 1000 Nm³/h di effluenti (umidi), corrispondenti approssimativamente a 1.250 kg/h.

Parametro	Limite
NO _x (espressi come NO ₂) ¹	100 mg/Nm ³
<i>¹ ai sensi dell'art. 268 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., i cui valori di emissione sono definiti dall'Allegato I, Parte III, punto 1.3 della Parte V, come modificato dal D.lgs 183/2017: "Medi impianti di combustione nuovi alimentati a combustibili gassosi (gas naturale), con potenza <5MW"</i>	

Tabella 4-12 Valori limite in emissione dai camini relativi alle due caldaie a gas naturale di rete E2, E3

I dati geometrici dei camini saranno i seguenti:

- Altezza: 15.5 m dal suolo (2,5m sopra al piano della copertura dell'edificio adiacente, come da norma UNI 11528:2014);
- Diametro: corpo camino 0,25 m circa, la bocca di uscita del camino sarà realizzata in modo tale da garantire una velocità di emissione: ≥10 m/s;

Altre sorgenti emissive

I punti di emissione saranno completati da:

- n. 1 gruppo elettrogeno di emergenza emergenza a gasolio da 500 kVA, emissione scarsamente rilevante ai sensi dell'art. 272 c. 1 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., punto bb) della parte I dell'Allegato IV alla Parte V;
- n. 1 torcia di sicurezza chiusa (fredda) a doppio bruciatore, ubicata in prossimità del sistema di upgrading a biometano, a servizio dello stesso e dell'impianto di digestione anaerobica, in grado di bruciare fino a 1.500 Nm³/h di biogas proveniente dai digestori e 950 Sm³/h di biometano proveniente dal sistema di upgrading;

- n. 1 torcia di sicurezza chiusa (fredda) con bruciatore per gas metano, ubicata all'interno dell'area ospitante i sistemi di compressione, regolazione, misura, analisi e immissione in rete del biometano, a servizio degli stessi.
-

4.1.6. Descrizione del modello di diffusione e ricaduta al suolo degli inquinanti

In riferimento alla norma UNI 10744 l'analisi predittiva specifica degli impatti attribuibili all'opera viene effettuata attraverso l'utilizzo di un modello di calcolo che simula la propagazione nell'aria dei principali inquinanti consentendo di valutare gli effetti sul territorio interessato in termini di:

- (a) concentrazione di inquinanti nell'aria
- (b) ricadute al suolo

Per la qualità dell'aria la valutazione riguarda sia la condizione di breve termine (attraverso la simulazione delle condizioni più gravose sul piano climatico), sia quelle a lungo termine (riferita alle condizioni medie valutate applicando il modello climatologico).

Inoltre vengono considerati, per quanto riguarda gli effetti sull'ambiente attribuibili all'opera, i fattori di rischio e i mal funzionamenti connessi con l'esercizio dell'impianto.

Il nostro caso identificabile come dispersione di inquinanti da piccola emissione su sito pianeggiante prevede l'utilizzo di modelli di tipo gaussiano stazionari o a "puff" e modelli 3D lagrangiani ed euleriani (secondo le norme UNI 10796 e UNI 10964)

MMS CALPUFF è un sistema di gestione modellistica che permette la gestione integrata dei modelli CALMET (modello meteorologico) e CALPUFF (modello diffusivo a puff) e dei loro post-processor PRTMET e CALPOST sviluppati da Earth TechInc.

In CALWin sono contenuti:

- **CALMET:** Modello diagnostico per la ricostruzione a scala locale di campi meteorologici tridimensionali (vento, temperatura, pioggia, etc.) in aree ad orografia complessa ed in presenza di specchi d'acqua;
- **CALPUFF:** Modello diffusionale a puff per la valutazione dei livelli di concentrazione e dei flussi di deposizione di tutti gli inquinanti inerti o debolmente reattivi (CO, SO₂, NO, NO₂, PM₁₀, aerosol organico secondario, etc.);
- PRTMET, CALPOST, **Run Analyzer:** Modelli per il post-processamento dei risultati prodotti dai modelli CALMET e CALPUFF.

CALPUFF è stato inserito nella "Guideline on Air Quality Model" tra i modelli ufficiali di qualità dell'aria riconosciuti dall'U.S.EPA. Il modello CALPUFF è inserito, inoltre, nell'elenco dei modelli consigliati da APAT (Agenzia Italiana per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) per la valutazione e gestione della qualità dell'aria.

(http://www.sinanet.apat.it/site/_contentfiles/00037000/37046_ACE7.pdf - pagina 16 "Scheda 1: modelli da applicare nelle aree urbane ed a scala locale").

CALMET

CALMET è il pre-processore meteorologico che ricostruisce campi meteorologici tridimensionali su una specificata griglia di calcolo, rendendo così il sistema capace di trattare condizioni atmosferiche complesse, variabili nel tempo e nello spazio.

I dati di input richiesti da CALMET sono i seguenti:

- condizioni meteorologiche sia al suolo (velocità e direzione del vento, altezza dello strato rimescolato, copertura nuvolosa, temperatura, umidità, pressione e piovosità) sia in quota (velocità e direzione del vento, temperatura, pressione);
- caratteristiche del dominio computazionale (numero e dimensione delle celle della griglia);
- orografia;
- rugosità superficiale.

CALMET, a differenza di altri processori meteorologici, calcola internamente la classe di stabilità atmosferica, tramite la localizzazione del dominio (coordinate UTM), l'ora del giorno e la copertura del cielo. Consente, inoltre, di tener conto di diverse caratteristiche, quali la pendenza del terreno, la presenza di ostacoli al flusso, la presenza di zone marine o corpi idrici.

Il file di output di CALMET contiene, oltre alle informazioni generali sulle dimensioni del dominio di studio e l'intervallo di tempo della simulazione, le serie temporali delle variabili meteorologiche con risoluzione oraria e fornisce quindi, a CALPUFF, tutti i dati meteorologici del dominio di studio necessari per la valutazione.

I dati meteo sono stati ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione "mass consistent" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale e della stazione virtuale elaborata da ARPA Piemonte attraverso il modello Minerve-Surfpro assegnata al punto di riferimento meteo ($x = 433126.00$ m E - $y = 5026878.00$ m N UTM fuso 32 – WGS84). Questo punto rappresenta il punto medio cella di calcolo di 4×4 km² del modello Minerve. Il dominio di calcolo utilizzato per la ricostruzione del campo meteorologico sul piano orizzontale ha un'estensione di 20×20 km ed è costituito da una griglia di 5×5 maglie quadrate di lato 4 km, centrata nel nodo prima specificato, mentre in direzione verticale è stato suddiviso in 10 livelli fino ad un'altezza di circa 4100 m.

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta.

Il peso di ognuna di queste stazioni meteo usate nella ricostruzione del campo meteo è inversamente proporzionale alla distanza quadratica delle stazioni, nella tabella seguente sono riportate le stazioni SYNOP-ICAO di superficie e profilometriche più vicine/significative per il dominio di calcolo richiesto.

Stazioni SYNOP-ICAO	WMO Id	Latitudine	Longitudine	Quota [m]
AOSTA POLLEIN	LIMW 16054	45° 44' 5" N	7° 21' 2" E	546
TORINO/CASELLE	LIMF 16059	45° 12' 9" N	7° 38' 58" E	287
TORINO/BRIC DELLA CROCE	LIMK 16061	45° 2' 0" N	7° 43' 54" E	710
NOVARA/CAMERI	LIMN 16064	45° 31' 47" N	8° 40' 9" E	179
MILANO/MALPENSA	LIMC 16066	45° 37' 50" N	8° 43' 41" E	212

Tabella 4-13 Stazioni SYNOP-ICAO di superficie e profilometriche più vicine/significative per il dominio di calcolo richiesto.

CALPUFF

CALPUFF è un modello di dispersione non stazionario a puff gaussiani, multistrato e multispecie, che consente di valutare il campo di concentrazione, simulando gli effetti delle condizioni meteorologiche, variabili nello spazio e nel tempo, sul trasporto, la trasformazione e la rimozione degli inquinanti in atmosfera.

Le caratteristiche principali del modello sono:

1. capacità di trattare sorgenti puntuali, lineari, areali, di volume, con caratteristiche variabili nel tempo (flusso di massa dell'inquinante, velocità di uscita dei fumi, temperatura);
2. notevole flessibilità relativamente all'estensione del dominio di simulazione, da poche decine di metri (scala locale) a centinaia di chilometri dalla sorgente (mesoscala);
3. capacità di trattare situazioni meteorologiche variabili e complesse, come calme di vento, parametri dispersivi non omogenei, effetti vicino alla sorgente, come transitional plume rise (innalzamento del plume dalla sorgente), building downwash (effetti locali di turbolenza dovuti alla presenza di ostacoli lungo la direzione del flusso), partial plume penetration (parziale penetrazione del plume nello strato d'inversione), fumigation;
4. capacità di trattare condizioni di orografia complessa e caratterizzate da una significativa rugosità, nelle quali gli effetti della fisionomia del terreno influenzano significativamente la dispersione degli inquinanti;
5. capacità di trattare effetti a lungo raggio quali le trasformazioni chimiche, trasporto sopra l'acqua ed interazione tra zone marine e zone costiere;
6. possibilità di applicazione ad inquinanti inerti e polveri, soggetti a rimozione a secco o ad umido, ed a inquinanti reagenti;

Nel modello CALPUFF, per poter tener conto della non stazionarietà dei fenomeni, l'emissione di inquinante (plume) viene suddivisa in "pacchetti" discreti di materiale (puff) la cui forma e dinamica dipendono dalle condizioni di rilascio e dalle condizioni meteorologiche locali. Il contributo di ogni puff in un recettore viene valutato mediante un metodo "a foto": ad intervalli di tempo regolari (sampling step), ogni puff viene "congelato" e viene calcolato il suo contributo alla concentrazione. Il puff può quindi muoversi, evolversi in forma e dimensioni fino all'intervallo successivo. In CALPUFF sono presenti due opzioni per la rappresentazione dei "pacchetti" :

- Puff: elementi gaussiani radiali-simmetrici;
- Slug: elementi non circolari allungati nella direzione del vento.

Per ogni sampling step, i pacchetti sono aggiornati in merito al trasporto, considerando gli spostamenti del baricentro dell'elemento e ai coefficienti di dispersione associati all'elemento stesso. Come già indicato, il modello CALPUFF contiene moduli per il trasporto su ambiente terrestre, marino ed interazione mare-terra, per gli effetti del terreno complesso, deposizione secca e umida, semplici trasformazioni chimiche e per l'interazione degli edifici con il pennacchio (building downwash).

Per quanto riguarda la deposizione secca, CALPUFF contiene un modulo che si basa sulle proprietà dell'atmosfera, della superficie e dell'inquinante e consente di parametrizzare i più importanti fattori che influenzano le velocità di deposizione; la valutazione della deposizione può essere condotta con due diverse opzioni di differente grado di dettaglio, trattando le velocità di deposizione di gas o particelle predette da un modello di deposizione a "resistenza" variabili nello spazio e nel tempo oppure considerando velocità di deposizione su cicli di 24 ore specificati dall'utente, per ogni inquinante, escludendo in questo caso ogni dipendenza spaziale delle velocità.

CALPUFF prevede anche un modulo riguardante la deposizione umida che, specificando i coefficienti di scavenging per precipitazione liquida o solida, consente di quantificare la frazione di materiale inquinante che viene a mancare al puff, a causa di tale fenomeno.

Per quello che riguarda, infine, le trasformazioni chimiche, CALPUFF contiene un modulo che tratta alcune semplici reazioni, e demanda, per tutto quello che concerne la chimica, al modello CALGRID il quale è in grado di trattare dettagliati meccanismi fotochimici, non lineari.

La dispersione e il "galleggiamento" di pennacchi rilasciati da sorgenti basse, possono essere significativamente modificati dalla presenza di palazzi o altri ostacoli in prossimità della sorgente; specificando altezza e larghezza di tali ostacoli, CALPUFF consente di parametrizzare questo effetto, detto di building downwash, utilizzando gli algoritmi di Huber-Snyder e Schulman-Scire.

Il modello CALPUFF è in grado di modellizzare le ore di calma di vento simulando dei puff "stagnanti", che, in condizioni di velocità del vento nulla, non sono dispersi tramite avvezione, ma

possono subire fenomeni di dispersione turbolenta. In CALPUFF il periodo di calma è definito come quel periodo nel quale la velocità di trasporto del puff è inferiore a un valore soglia, il cui valore di default è pari a 0,5 m/s. Questo valore soglia è utilizzato per identificare i periodi in cui le velocità di trasporto sono minime, ma comunque superiori a zero.

Concettualmente in condizioni di calma ci si aspetterebbe che il rilascio tenda a salire virtualmente direttamente dal punto di emissione e si disperda in funzione del tempo a causa delle fluttuazioni di vento intorno ad una media pari a zero.

Rispetto al normale algoritmo, nel modello vengono effettuati in automatico i seguenti aggiustamenti in presenza di calma di vento al fine di ottenere una simulazione più realistica:

- Gli slug vengono rilasciati come puff;
- L'intera massa per il periodo considerato (pari a un'ora) è compresa in un puff;
- La distanza di ascesa finale è impostata pari a zero;
- In presenza di calma di vento non si tiene conto dell'effetto del building downwash;
- La crescita di σ_y e σ_z è funzione del tempo, piuttosto che della distanza percorsa durante un sampling step, indipendentemente dall'opzione di dispersione impostata nel file di controllo;
- Sono impostati i valori delle velocità di turbolenza minime σ_v e σ_w per classe di stabilità.

L'utilizzo di un modello in grado di simulare in modo realistico la presenza di calme di vento assume particolare importanza relativamente al presente caso di studio, in quanto le calme di vento costituiscono una quota parte rilevante delle condizioni meteorologiche per il sito in analisi.

Inoltre la calma di vento è una situazione particolarmente critica per la dispersione, in quanto implica un accumulo di sostanze inquinanti nelle immediate vicinanze delle sorgenti di emissione, con conseguente aumento delle concentrazioni in aria.

Run Analyzer

Il programma MMS RunAnalyzer è il post-processore che elabora il file di output di CALPUFF contenente i valori orari di concentrazione di inquinante considerato in corrispondenza dei recettori, per ottenere i parametri d'interesse, ad es. concentrazione massima o media per vari periodi, frequenze di superamento di soglie stabilite dall'utente. RunAnalyzer consente di verificare il rispetto dei principali limiti di legge, gestendo la presenza dei dati della concentrazione di fondo ed eventuali mancanze di dati. RunAnalyzer è, inoltre, in grado di produrre file direttamente interfacciabili con programmi di visualizzazione grafica dei risultati delle simulazioni. I risultati delle simulazioni sono visualizzati mediante mappature del territorio alle quali è sovrapposta la rappresentazione grafica a colori della diffusione di ciascun inquinante. Il range di concentrazione degli inquinanti viene diviso automaticamente dal programma in classi, a ciascuna delle quali è associato un particolare colore. In particolare il programma è molto utile nella valutazione dei risultati dei calcoli applicati agli odori in quanto consente l'inserimento del fattore *Peak To Mean* che

moltiplica tutti i risultati orari prodotti dal modello secondo quanto disposto recentemente dalla d.g.r. n. 13-4554 della Regione Piemonte.²¹

Il calcolo è stato effettuato per un reticolo di 8x8 km con passo del reticolo in direzione X e Y di 100 m.

²¹ *Le concentrazioni orarie di picco di odore per ciascun punto della griglia del dominio spaziale di simulazione e per ciascuna delle ore del dominio temporale di simulazione, sono ottenute moltiplicando le concentrazioni medie orarie per un peak-to-mean ratio pari a 2,3. Benché nella letteratura scientifica non vi sia accordo unanime circa la definizione di un valore congruo per il peak-to-mean ratio, è stato utilizzato un fattore unico uniforme allo scopo di depurare i risultati delle simulazioni, per quanto possibile, dagli aspetti connessi alla scelta dei parametri del modello, più che alle specificità dello scenario emissivo di cui si deve simulare l'impatto.*

4.1.7. Risultati: emissioni - diffusione e ricaduta

Nelle tavole in allegato vengono riportati i risultati di ricaduta al suolo elaborati con il modello climatologico per le sorgenti puntiformi per i seguenti inquinanti:

- Tavola 1: parametro ODORI – Valori di concentrazione orarie di picco di odore al 98° percentile su base annuale
- Tavola 2: parametro NH₃ – Valori di concentrazione orarie di picco di odore al 98° percentile su base annuale;
- Tavola 3: parametro NO_x – Valori massimi con tempo di mediazione oraria 99.7 percentile
- Tavola 4: parametro NO_x – Valori massimi con tempo di mediazione 1 anno

Nelle tabelle seguenti vengono confrontate le concentrazioni massime (C_{max}) mediate sui diversi periodi di calcolo, restituite dal modello matematico per gli inquinanti considerati nelle condizioni di emissione specifiche per ciascun scenario di studio, con gli standard di qualità dell'aria previsti dal D. Lgs 155/10 e dalle linee guida relative agli impianti caratterizzati da emissioni odorigene d.g.r Piemonte n. 13/4554 del 09/01/2017.

Vie preferenziali ed individuazione dei ricettori

Al fine di individuare l'effetto della ricaduta degli inquinanti sui principali recettori sensibili sono state calcolate le ricadute con il modello presso i recettori esterni ai limiti dei principali centri abitati come scenario residenziale e come scenario agricolo.



n.recettore	descrizione	Scenario	Coordinate
1	Golf	Ricreativo	x(m) 431818, y(m) 5026633
2	Cascina Ridotta	Residenziale/ Agricolo	x(m) 432301, y(m) 5026303
3	Cascina la Mandria	Residenziale/ Agricolo	x(m) 431892, y(m) 5025400
4	Cascina San Lorenzo	Residenziale/ Agricolo	x(m) 430570, y(m) 5025327
5	Cascina La Mandriotta	Residenziale/ Agricolo	x(m) 431982, y(m) 5024769
6	Cascina Biondina	Residenziale/ Agricolo	x(m) 432777, y(m) 5025862
7	Centro abitato di Maiole	Residenziale	x(m) 430243, y(m) 5027347
8	Cascina Pissina	Residenziale/ Agricolo	x(m) 429938, y(m) 5026787
9	Cascina Priaro	Residenziale/ Agricolo	x(m) 430841, y(m) 5027340

I valori ottenuti sono mediati per la durata intera di un anno solare e sono pertanto rappresentativi dell'apporto inquinante dell'impianto in oggetto durante il normale funzionamento.

Nella tabella seguente vengono confrontati i dati di concentrazione massimi stimati dal modello per tutti gli inquinanti considerati e gli standard di qualità dell'aria.

Valori massimi di concentrazione al suolo ai valori massimi di emissione previsti, associati alla massima potenzialità di progetto.

Inquinante	Ricaduta valore massimo di concentrazione (periodo di mediazione 1 ora) Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Ricaduta valore medio di concentrazione con tempo di mediazione di 1 anno (ricaduta media annuale) Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limiti qualità aria/ Soglie olfattive ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Valore	Coordinate di massima ricaduta (km)	Valore	Coordinate Recettore (km)	
NO _x	12,3	X: 431425 Y: 5025950	--	--	200 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁽¹⁾
	--	--	0,52	X: 431425 Y: 5026200	40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁽²⁾
NH ₃	466 ⁽³⁾	X: 431550 Y: 5026200	37	X: 431550 Y: 5026200	1.062 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁽⁴⁾
ODORI	32,2 ⁽³⁾	X: 431550 Y: 5026200	--	--	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ouE/m³ il 50% delle popolazione percepisce l'odore; • 3 ouE/m³ l'85% delle popolazione percepisce l'odore; • 5 ouE/m³ il 90-95% delle popolazione percepisce l'odore. ⁽⁵⁾

Tabella 4-14: Valori massimi di concentrazione ai valori limite per i diversi periodi di mediazione

(1) Valore limite orario per la protezione della salute umana, da non superare più di 18 volte in un anno (D.LGS. 155/10)

(2) Valore medio anno per la protezione della salute umana

(3) Valore massimo orario al 98° percentile

(4) Soglia olfattiva NH₃ d.g.r. Lombardia XI/3018 del 15/02/2018, Tabella 2

(5) Soglia olfattiva d.g.r. Piemonte del 13/4554 del 09/01/2017

Come si deduce dalla Tabella 4-14 **i valori calcolati sono inferiori ai limiti di legge della qualità dell'aria** per lo scenario di emissioni dai camini ai valori attuali autorizzati ipotizzando cautelativamente un funzionamento annuale pari a 8.760 h/a e valori massimi di portata e concentrazione alle condizioni di esercizio (Massimo inquinamento potenziale).

Azioni elementari sui ricettori specifici

L'importanza della determinazione degli inquinanti atmosferici è conseguente all'influenza che tali sostanze hanno sulla salute degli esseri viventi e sull'ambiente in generale. In particolare per gli ossidi di azoto i valori limite di concentrazione al suolo di riferimento per la protezione della salute pubblica pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annua) e $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annua) per la protezione della vegetazione imposti dal D.Lgs. 155/10 consentono un immediato riscontro del possibile impatto dell'impianto sulla salute dei residenti e sulla vegetazione nelle zone interessate dalla ricaduta al suolo. In particolare i valori massimi riscontrati relativi agli NO_x in condizione di funzionamento a regime dell'impianto pari a $0,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annua), hanno un effetto trascurabile sulla salute pubblica dei residenti e sulla vegetazione.

Con riferimento agli inquinanti NH_3 e ODORI per cui non sono fissati limiti di qualità dell'aria si precisa quanto che per il parametro NH_3 i valori massimi calcolati pari a $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annua) sono inferiori ai limiti di immissione annuali stabiliti da EPA pari a $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In ottemperanza a quanto prescritto dalla D.g.r. Piemonte del 13/4554 del 09/01/2017 i valori di concentrazione al suolo per le sostanze odorigene (COV e ammoniaca) vengono confrontati con i valori di soglia olfattiva. Valori massimi di concentrazione al suolo presso i recettori ai valori limite autorizzati:

	U.M.	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	OT
NH_3	Massimi anno [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	2,11	0,49	1,66	0,45	0,57	0,34	0,38	0,32	0,57	143,8 ⁽¹⁾
ODORI	Massimi orario [OU _e /m ³]	1,26	0,46	0,94	0,42	0,40	0,26	0,31	0,27	0,48	1 ⁽²⁾

Tabella 4-15: Valori massimi di concentrazione ai valori limite autorizzati per i diversi periodi di mediazione presso i recettori sensibili

(1) Valori di Odour Threshold tabella 1 allegato 4 della DGR. LOMBARDIA n° IX/3018 del 15/02/2012

(2) Valori di Odour Threshold tabella 2 allegato 4 della DGR PIEMONTE n° 13/4554 del 09/01/2017

Come si evince dalla tabella sopra riportata, **i valori di concentrazione al suolo delle sostanze odorigene sono inferiori alle soglie olfattive di riferimento** comportando un impatto odorigeno sostanzialmente accettabile. Presso il recettore R1 il valore di ricaduta sotto le ipotesi estremamente cautelative del modello supera di poco il valore di $1 \text{ OU}/\text{m}^3$. E' previsto un piano di monitoraggio relativo alle emissioni odorigene riportato nel dettaglio al paragrafo 4.13.2.

4.1.8. Emissioni in atmosfera associate ai mezzi in ingresso all'impianto

Per la quantificazione delle emissioni associate ai veicoli totali da e verso l'impianto sono stati considerati i flussi massimi pari a 16 mezzi/giorno (per approfondimenti si rimanda al paragrafo Viabilità).

Si sono utilizzati i fattori di emissione riportati nella seguente tabella su un tratto stradale medio di 1 km nel comune di Cavaglia. I fattori di emissione calcolati sono riportati nella tabella successiva.

Fattori di emissione Veicoli commerciali pesanti (*)				
CO₂	CO	NOx	Benzene	PTS
g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
605,339	1,266	4,945	0,001	0,165
(*) www.sinanet.isprambiente.it				

Tabella 4-16 Fattori di emissione associati ai mezzi di cantiere.

Ipotizzando che la distanza percorsa dai singoli mezzi sia pari a 1km sono state ottenute le emissioni generate dai mezzi di trasporto di cantiere riportate nella seguente tabella.

Fase di cantiere – 16 Transiti						
	UdM	CO₂	CO	NOx	Benzene	PTS
Bilancio emissivo giornaliero	[g/giorno]	9.685	20,3	79,1	0,02	2,6
Bilancio emissivo annuale ^(a)	[t/anno]	2,131E+00	4,456E-03	1,741E-02	3,520E-06	5,808E-04
INEMAR 2013 Cavaglia - Macrosettore Trasporto su strada	[t/anno]	8.115	41,88	29,77	9,82 ^(b)	5,79 ^(c)
Confronto con dati INEMAR	[%]	0,026%	0,011%	0,058%	0,00004%	0,010%

(a) Considerando cautelativamente 220 giorni lavorativi di cantiere nel caso più gravoso di 16 transiti/giorno

(b) Dato relativo alle emissioni di NMVOC

(c) Dato relativo alle emissioni di PM10

Tabella 4-17 Emissioni giornaliere associate ai mezzi di cantiere nel caso più gravoso considerando 16 transiti.

Il contributo percentuale delle emissioni complessive associate al traffico veicolare durante il funzionamento dell'impianto risulta non significativo rispetto agli impatti relativi al macrosettore Trasporto su strada del comune di Cavaglia.

In merito agli impatti derivanti dai trasporti in termini di emissioni climalteranti, è stato considerato in modo conservativo che le Frazioni Organiche provenienti dal circuito delle raccolte differenziate dei Rifiuti Solidi Urbani (FORSU) e rifiuti verdi in ingresso all'impianto provengano esternamente all'ATO 1, in

particolare è stata ipotizzata una distanza di 200 km. Tale considerazione è giustificata dal PRGR che prevede possibile il recupero del CSS in impianti distanti fino a 200 km. Si propone quindi anche per questo impianto di ricevere FORSU da un raggio di 200 km.

E' stato utilizzato un fattore di emissione per mezzi pesanti²² pari a 605,34 g/km.

Annualmente, sotto le ipotesi cautelative sopra descritte, le emissioni di gas climalteranti associate ai mezzi in ingresso all'impianto risultano essere pari a 227 tCO₂/anno.

Tale valore è trascurabile rispetto al beneficio conseguibile grazie alla produzione di biometano (vedi *obiettivo 4. Riduzione delle emissioni dei gas climalteranti*, Tab. 8.6 PRGRU).

Si specifica che l'impianto proposto è finalizzato ad ottenere biometano da immettere nella rete di distribuzione del gas naturale per il successivo utilizzo per trasporti ed un prodotto (ammendante compostato misto di qualità o compost di qualità) per gli usi agricoli/florovivaistici. Il biometano rappresenta un combustibile completamente biogenico: la combustione di 1,0 Sm³ di biometano consente di evitare emissioni pari a circa 1,9 kg di CO₂ di origine fossile.

Nel caso specifico, l'immissione in rete di oltre 4.800.000 Sm³/anno di biometano (sufficiente per alimentare una flotta di oltre 140 autobus) consentirà di evitare emissioni per oltre 9.000 t/anno di anidride carbonica, circa 8.773 tCO₂/anno in più rispetto a quelle emesse dai mezzi in ingresso.

²² (*) www.sinanet.isprambiente.it

4.2. Suolo e Sottosuolo

L'allegato II del DPCM 27 dicembre 1988 fornisce gli elementi per la "Caratterizzazione ed analisi delle componenti ambientali", tra cui l'aspetto suolo e sottosuolo. In particolare, gli obiettivi della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo sono sia "l'individuazione delle modifiche che l'intervento proposto può causare sulla evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni", sia "la determinazione della compatibilità di quanto oggetto di valutazione con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali".

Per la caratterizzazione del suolo e del sottosuolo si sono valutati gli aspetti elementari che costituiscono la componente, attraverso:

- ◆ la caratterizzazione geomorfologica e la individuazione dei processi morfogenetici in atto, nonché per le tendenze evolutive dei versanti e delle pianure alluvionali;
- ◆ la caratterizzazione geologica, geolitologica e geostrutturale;
- ◆ la definizione della sismicità dell'area;
- ◆ la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni e geomeccanica delle rocce;
- ◆ la caratterizzazione pedologica, con particolare riferimento alla composizione fisico – chimica del suolo, alla sua componente biotica ed alle relative interazioni, nonché alla genesi, alla evoluzione e alla capacità d'uso del suolo.

Quando disponibili, si sono evidenziati aspetti geochimici delle fasi solide e fluide, con particolare riferimento agli elementi e composti naturali di interesse nutrizionale e tossicologico.

Ogni caratteristica ed ogni fenomeno geologico, geomorfologico e geopedologico è stato esaminato come effetto della dinamica endogena ed esogena, nonché delle attività umane e quindi come prodotto di una serie di trasformazioni, il cui risultato è rilevabile al momento dell'osservazione ed è prevedibile per il futuro, sia in assenza che in presenza di quanto oggetto di valutazione.

In questo quadro sono stati definiti, per l'area vasta in cui si inserisce l'opera, i rischi geologici (in senso lato) connessi ad eventi variamente prevedibili (sismici, vulcanici, franosi, ecc..) e caratterizzati da differente entità, in relazione all'attività umana nel sito prescelto.

Sulla base di valutazioni preliminari, l'area vasta di inserimento finalizzata all'individuazione in dettaglio dei possibili ricettori, non essendo predeterminata da alcuna normativa, è stata fissata in 1,0 km di raggio dall'impianto sulla base di esperienze analoghe.

Diversamente da quanto auspicato dall'allegato II del DPCM 27 dicembre 1988, l'assetto idrogeologico non è stato inserito in questa componente ambientale. Tale scelta è basata sulla preliminare considerazione dell'elevata interazione esistente tra i corpi idrici superficiali con quelli sotterranei. Pertanto l'analisi di questo aspetto è stata effettuata nella sezione "Ambiente Idrico" del presente documento, con opportuni riferimenti alla presente sezione per quanto riguarda le caratteristiche del substrato ed alla sua genesi.

4.2.1. Caratterizzazione geomorfologica ed uso del suolo

A grande scala, la morfologia del territorio in esame è il risultato del modellamento avvenuto nel corso di più fasi di espansione e ritiro dei ghiacciai quaternari e dei fenomeni connessi nell'area compresa tra gli sbocchi in pianura della Dora Baltea e del Torrente Elvo.

Il modellamento post – glaciale è da mettere in relazione con la funzione di arginatura esercitata dalle cerchie moreniche più esterne e più antiche nei confronti di quelle più esterne e recenti. La cerchia più elevata, nota come la Serra di Ivrea, costituisce la cresta spartiacque in seno all'anfiteatro morenico, pur essendo posta in posizione interna e si erge sino a 600 metri sulla pianura, determinando una conformazione del rilievo con aspetto decisamente più mosso e collinare – montano nel versante rivolto verso le Alpi (nord – ovest), rispetto a quello sud – est, vergente verso la pianura.

I corsi d'acqua di origine alpina, nello smantellamento postglaciale dell'esteso sistema di morene frontali e laterali che chiudeva lo sbocco in pianura, hanno seguito tracciati variabili nel tempo a causa anche di ostacoli progressivamente affioranti sul loro percorso. Infatti l'erosione dei terrazzi fluvio-glaciali e l'abbassamento conseguente dell'alta pianura hanno messo progressivamente in luce formazioni cristalline precarbonifere nel triangolo Ivrea Borgofranco – Chiaverano, che hanno costituito uno sbarramento insormontabile, in quanto molto meno erodibile. La Dora le ha quindi aggirate, anche se non completamente, verso sud. E' così rimasto inattivo un possibile paleoalveo orientato direttamente in asse con la bassa valle d'Aosta, che ha lasciato come rappresentanza relitta un avvallamento contornato da cordoni morenici tra Bollengo e il lago di Viverone, evidenziato anche sulla cartografia IGM (Figura 4-35).

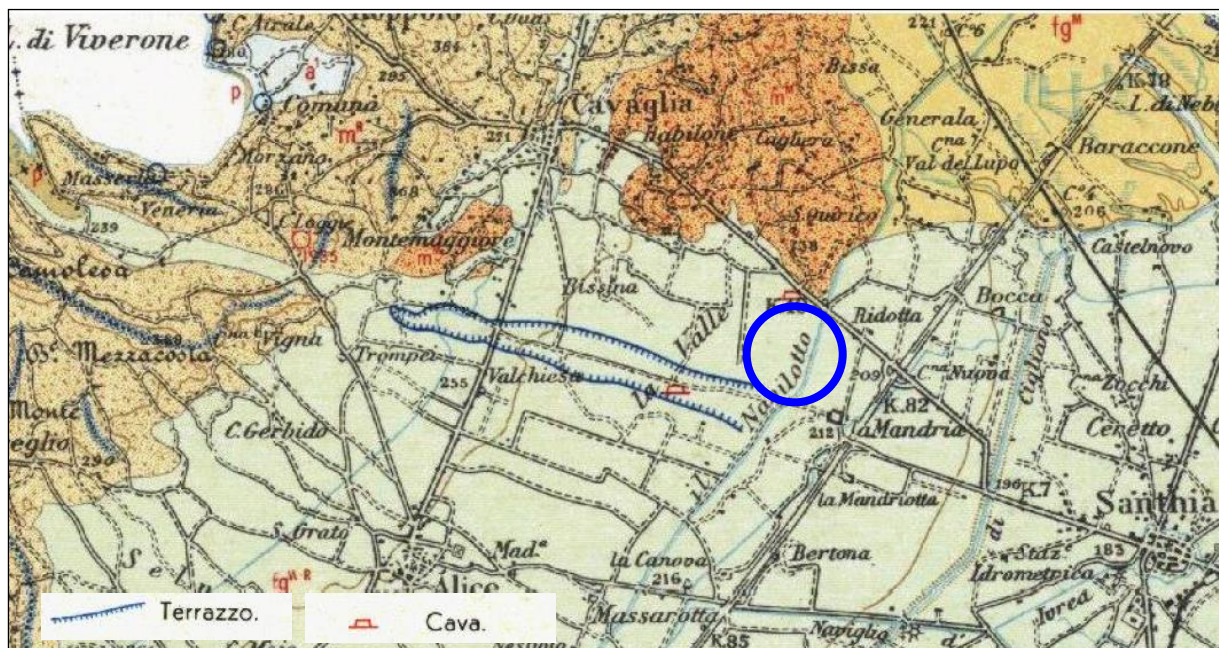


Figura 4-35: Estratto dalla cartografia IGM (Carta Geologica Biella, Foglio 43) con evidenziata l'area di intervento.

Il prolungamento verso la pianura di questo paleoalveo viene a costituire la zona nota localmente con il toponimo de "La Valle", lateralmente alla quale si ubicherà l'impianto. Da un punto di vista

geomorfologico rappresenta un'unità particolare nel contesto della pianura, in quanto forma una lunga e poco accentuata depressione naturale, limitata lateralmente da terrazzamenti con direzione ONO – ESE. Il limite settentrionale degrada progressivamente, passando da un'altezza di 3 – 4 metri nella parte centrale (quota 300 m slm) ad un'altezza inferiore ai 2 metri in corrispondenza della Cascina "La Mandria", oltre la quale si rastrema, scomparendo. Verso sud il limite risulta meno definito, non essendo marcato da un'evidente scarpata di terrazzo; il limite inferiore può essere posto in corrispondenza del canale Navilotto a circa 220 m slm di quota.

L'individuazione di tale limite è resa in generale più difficoltosa dalle rilevantissime modificazioni già apportate al territorio dall'intervento antropico, sia con opere di spianamenti per scopi agricoli, sia con l'apertura di cave di ghiaia di grosse dimensioni e con le modificazioni connesse alla costruzione della rete autostradale. La morfologia subpianeggiante dell'area fa sì che non siano presenti scarpate naturali per le quali si possano ipotizzare situazioni di instabilità.

Nel settore in esame non sono presenti corsi d'acqua naturali rilevanti, tuttavia l'intenso uso agricolo del suolo ha fatto in modo che si sviluppasse una fitta rete di canali irrigui dei quali il più importante è il Navilotto che deriva dal Naviglio d'Ivrea che a sua volta prende origine dallo sbarramento d'Ivrea del Fiume Dora Baltea.

4.2.2. Caratterizzazione geologica, geolitologica e geostrutturale

L'area oggetto di studio ricade interamente a Sud della Linea del Canavese, nel settore di pianura a ridosso di rilievi deposizionali di origine glaciale rappresentati dalla Serra d'Ivrea e dal gruppo di colline moreniche che circondano il Lago di Viverone (Figura 4-36).

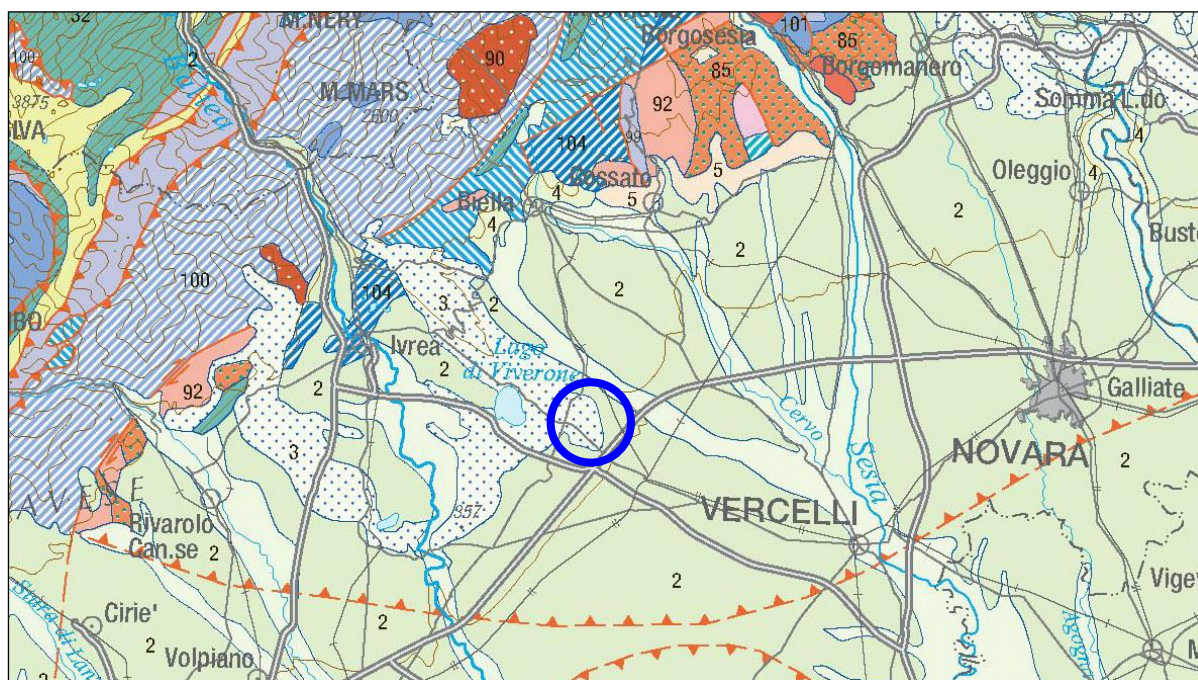


Figura 4-36: Estratto dalla Carta geologica d'Italia (ISPRA). 2: alluvioni terrazzate pleistoceniche; 3: depositi glaciali pleistocenici.

L'area completamente pianeggiante appartiene alla zona di transizione fluvio – glaciale rissiano – würmiana, originatasi da una serie di scaricatori le cui attività si sono succedute nei vari stadi della glaciazione rissiana protrandosi per un lasso di tempo relativamente lungo. Il paleosuolo di questi depositi fluvio – glaciali è caratterizzato dalla presenza superficiale di un debole strato d'alterazione bruno – giallastro che in superficie, per la profondità di alcuni decimetri, è stato profondamente modificato nella composizione e nelle caratteristiche fisico – chimiche dalle colture agrarie.

La pianura è delimitata verso Nord dai bassi rilievi mindeliani, costituenti le cerchie moreniche più esterne dell'anfiteatro, formati da depositi eterogenei caratterizzati da una coltre superficiale di argille rosse, "ferretto", e da sottostanti ciottoli di gneiss e di rocce granitiche molto alterate. Più ad Ovest sono presenti i terreni morenici rissiani, più recenti rispetto ai primi e quindi meno alterati; formano il corpo interno dell'apparato morenico (Serra d'Ivrea) con paleosuolo decisamente meno potente di quello mindeliano e generalmente asportato dall'erosione.

Nella zona pedemontana si rilevano esclusivamente formazioni sedimentarie di origine continentale recente. Non sono presenti affioramenti di roccia in posto, né la stessa è presente a profondità raggiungibili normalmente da scavi e sondaggi. Gli affioramenti più prossimi sono le rocce cristalline precarbonifere dell'Eporediese e distano decine di km in direzione NW.

L'area in esame si trova all'interno di terreni di tipo alluvionale, nei quali si sono succeduti nel tempo fenomeni di deposito, legati ai corsi d'acqua; questo ha portato alla formazione di corpi generalmente di tipo lentiforme costituiti da materiale di diversa granulometria e con un differente grado di addensamento e coesione.

Nel dettaglio le formazioni presenti nell'intorno dell'area in esame sono di seguito descritte (si veda Figura 4-37):

- *Depositi fluvioglaciali würmiano – rissiani*: costituiti prevalentemente da alternanze di livelli ghiaiosi con livelli sabbioso – argillosi con debole strato di alterazione bruno – giallastro costituenti il livello fondamentale della pianura. I livelli sabbioso – ghiaiosi sono stati e sono spesso tuttora oggetto di attività estrattiva. In particolare la *conformazione* del bacino locale in esame (Loc. La Valle) ha determinato una concentrazione dei litotipi granulari e sabbiosi puliti, oggetto di coltivazione estesa ed intensa.
- *Depositi morenici rissiani*: il litotipo predominante è rappresentato da ciottoli inglobati in una matrice sabbioso – ghiaiosa in cui sono dispersi blocchi lapidei di dimensioni superiori. Si può osservare, localmente, la presenza di un paleosuolo argilloso il cui spessore può raggiungere i 3 m. Non interessano direttamente né indirettamente l'area.
- *Depositi fluvioglaciali mindeliani*: la litologia predominante è costituita da livelli ghiaioso – sabbiosi, intervallati da livelli sabbioso – argillosi. Localmente è possibile osservare la presenza di un paleosuolo di spessore variabile tra 2 e 3 m., costituito da argille brunastre con rari ciottoli (ferretto tipico). Sono presenti più a NE rispetto all'area in esame.

- *Depositi morenici mindeliani*: Sono formati da materiali angolosi di dimensioni variabili inglobati in una matrice fine abbondante. Localmente è presente un paleosuolo “ferrettizzato” costituito da argille rosso – brune con ciottoli di rocce silicatiche. Compaiono solo circa 1 Km a NE della località in esame.

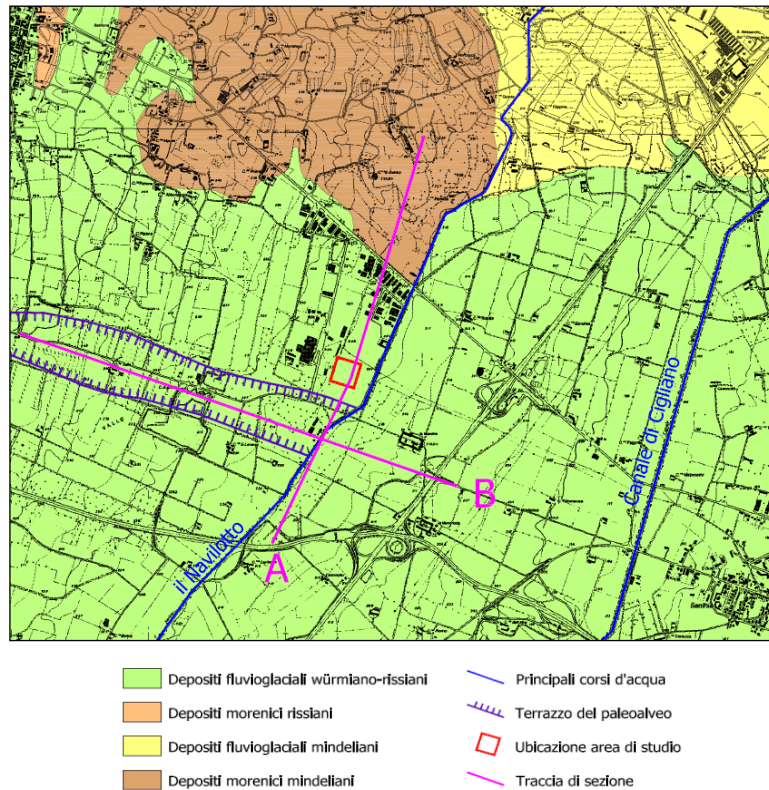


Figura 4-37: Carta geologica di dettaglio dell'area in esame (Fonte: A2A).

L'assetto idrogeologico evidenziato nelle sezioni A (Figura 4-38) e B (Figura 4-39) è rappresentato da un complesso ghiaioso superficiale costituito da depositi alluvionali che affiorano in pianura in modo pressoché continuo, con uno spessore che raggiunge i 65 – 70 metri nel settore centromeridionale che va, in genere, rastremandosi gradualmente verso N e verso S. Al di sotto è presente un complesso costituito da alternanze di livelli ghiaioso – sabbiosi con livelli più fini che vanno dal tipo argilloso – limoso a quello sabbioso – argilloso, che mostrano una geometria lenticolare, attribuibili al complesso Villafranchiano.

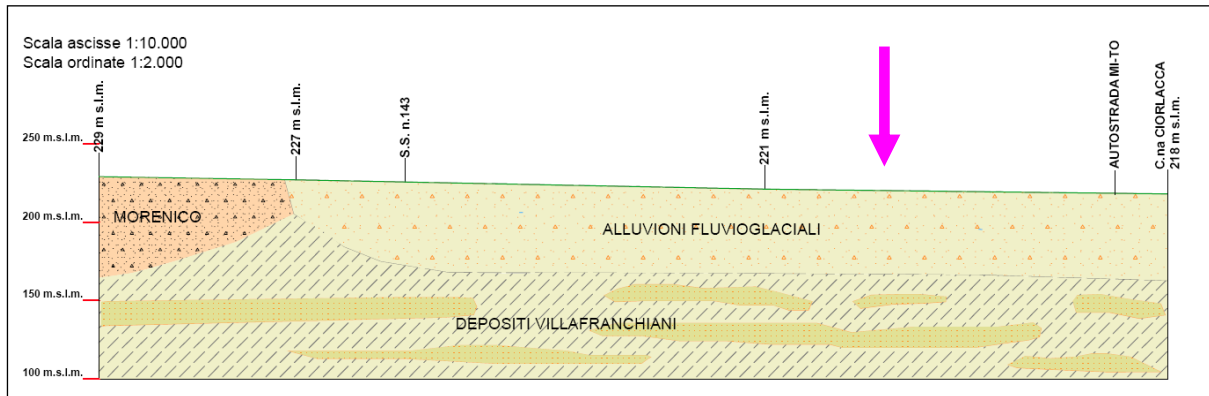


Figura 4-38: Sezione geolitologica A (riproduzione non in scala); la freccia indica il punto di prevista ubicazione dell'impianto in esame.

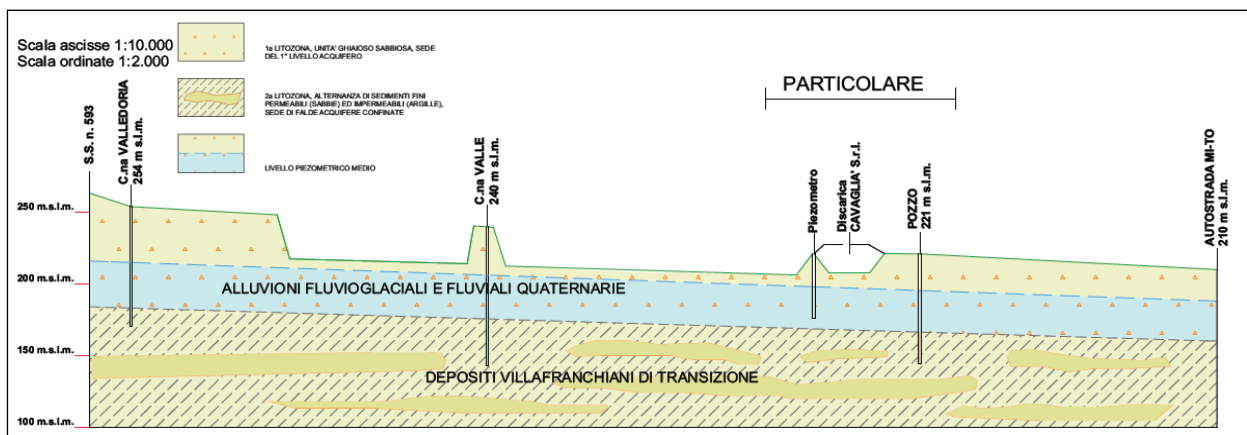


Figura 4-39: Sezione idrogeologica B (riproduzione non in scala).

4.2.3. Caratterizzazione geologico – tecnica

I dati desumibili dalle numerose stratigrafie di pozzi disponibili indicano la presenza di terreni a tessitura grossolana, costituiti prevalentemente da ghiaie sabbiose talora differenziate in lenti a debole coesione di modesta estensione laterale, legati allo smantellamento della cerchia morenica eporediese. Lo spessore di tali depositi è compreso tra i 55 e i 60 m.

Più in profondità si rinvencono i primi livelli argillosi, con andamento talora lenticolare, dello spessore di alcuni metri, alternati a strati sabbioso – ghiaiosi. Una successione di questo tipo sembra attribuibile al complesso Villafranchiano, caratterizzato appunto da un'alternanza di depositi limoso – argillosi, impermeabili, con livelli di natura ghiaioso – sabbiosa, permeabili, ospitanti falde in pressione.

Diverse campagne di caratterizzazione dei terreni sono state effettuate in passato in aree limitrofe a quella in esame, pertanto la caratterizzazione geotecnica dei terreni è basata su dati di letteratura riferiti a situazioni analoghe, procedura ritenuta idonea date le finalità del presente documento. In particolare si utilizzano i dati contenuti nella relazione a supporto del progetto del maggio 2016 che, a sua volta riprende i contenuti della documentazione geologica prodotta per la realizzazione della discarica Asrab

Spa – A2A Ambiente Spa a in Loc. Gerbido – Cavaglià (BI) contenente i risultati di campagne di indagini risalenti al 2001.

Durante tale indagine, sull'area di interesse, sono state eseguite le seguenti prove:

- 4 sondaggi a carotaggio continuo (S1 – S2 – S3 – S4) spinti a 20 – 30 m dal p.c. locale dei quali l'S1 attrezzato con piezometro
- Prove penetrometriche dinamiche (SPT) ogni 1,5 m di avanzamento
- 3 prove pressiometriche in foro
- 10 granulometrie eseguite su campioni rimaneggiati prelevati dalle cassette

I dati di 4 sondaggi a carotaggio continuo mostrano che il terreno di fondazione è costituito da ghiaia e ghiaietto in matrice sabbiosa a tratti debolmente limosa di colore grigio con ciottoli di grosse dimensioni. I parametri geotecnici di riferimento sono riportati nella tabella seguente:

Passante al setaccio n°200 ASTM	10÷20%
G (modulo di taglio pressiometrico)	31 – 58 MPa
E _M (modulo pressiometrico)	80 – 133 MPa
γ (peso di volume)	20 ÷ 21 kN/m ³
D _R (densità relativa)	70 – 90%
φ' _{cv} (angolo stato critico)	32 – 34°
φ' _p (angolo di picco)	38 – 42°
φ' (angolo di calcolo)	35°
c' (coesione efficace)	0,0 kPa
E' (modulo elastico secante FS=10÷20)	1,5 N ₆₀ = 125 Mpa
E' _{ur} (modulo in scarico – ricarico)	1,5 E' = 190 MPa
φ' (coefficiente di Poisson)	0,3

Tabella 4-18: Parametri geotecnici di riferimento per i terreni di fondazione.

Per il calcolo della capacità portante limite (q_{lim}) del terreno di fondazione si fa riferimento ai tradizionali metodi dell'equilibrio limite secondo la formulazione proposta da Brinch – Hansen per terreno granulare omogeneo (nel caso di Cavaglià è possibile tutt'ora fare ricorso alle tensioni ammissibili in quanto ricade in zona sismica 4).

In presenza di carichi verticali eccentrici si sono seguiti i criteri indicati da Meyerhof (1953) per la valutazione dell'area "netta" (B',L'):

$$B'=B - 2e_B$$

$$L'=L - 2e_L$$

dove:

L, B = dimensioni "reali" della fondazione;

e_L, e_B = eccentricità del carico nelle direzioni considerate

Si fanno le seguenti ipotesi generali di calcolo:

- Fondazioni rigide ed isolate;
- Si trascura il contributo della coesione efficace ($c'=0 - N_c=0$);
- Piano di posa e di campagna orizzontali ($g_\gamma=g_q=b_\gamma=b_q=1$);
- Si assume che il sovraccarico del terreno posto al di sopra della quota di imposta (q') agisca solo come forza esterna stabilizzante ($d_\gamma=d_q=1$);
- Si considera l'effetto del taglio seguendo le indicazioni riportate in "Det Norske Veritas – Foundations", 1992):

$$i_q = \{ 1 - [0,5 \cdot V / (N + A' \cdot c \cdot \cot \phi')] \}^5$$

$$i_g = \{ 1 - [0,7 \cdot V / (N + A' \cdot c \cdot \cot \phi')] \}^5$$

- Si considera la reale geometria della fondazione seguendo le indicazioni riportate in "Det Norske Veritas – Foundations", 1992):

$$s_q = 1 + (i_q \cdot B' \cdot \sin \phi' / L)$$

$$s_g = 1 - (0,4 \cdot i_v \cdot B' / L)$$

- Si assume che la falda sia ubicata a quota inferiore rispetto alla profondità delle potenziali superfici di rottura (circa pari alla dimensione del lato minore della fondazione);
- Si trascura, a favore di sicurezza, l'effetto di preconsolidazione dovuto allo scavo fino alla quota di imposta.
- Si trascura (prudenzialmente) la presenza del magrone di sottoplinto.

Nel complesso si ottiene:

$$q_{lim} = 1/2 \cdot B' \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q$$

I coefficienti N_q ed N_γ dipendono dall'angolo di attrito efficace; come uso nella prassi corrente si fa riferimento ad un valore "di calcolo" pari alla media tra il valore "critico" (ϕ'_{cv}) ed il valore "di picco" (ϕ'_{p}) pari a 35° da cui:

$$N_q = 33,3$$

$$N_\gamma = 48,03$$

Per il calcolo dei cedimenti, si fa ricorso alla teoria elastica facendo riferimento ad una fondazione "perfettamente flessibile".

Noto il campo di spostamenti, sarà poi possibile calcolare il cedimento della stessa fondazione, considerata come "rigida", mediante la seguente correlazione:

$$s_{RIGIDA} = 1/3 \cdot [2 \cdot s_{(centro)} + s_{(spigolo)}]_{FLESSIBILE} \quad (\text{fondazione rettangolare})$$

dove:

s = cedimento

Noto il valore del cedimento è possibile calcolare il coefficiente di Winkler mediante la correlazione:

$$k_w = q / s [F/L^3]$$

dove:

q = pressione esterna totale applicata alla quota di imposta

s = cedimento calcolato tenendo conto della sovraconsolidazione dovuta allo scavo

La capacità portante del terreno di fondazione dipende dalla geometria del plinto, dall'eccentricità e dall'inclinazione del carico. L'analisi è stata condotta per plinti quadrati di dimensioni variabili tra 2.5 e 3.5 m trascurando l'effetto di sovraconsolidazione dovuta allo scavo e considerando un sovraccarico distribuito al di sopra della quota di imposta pari al peso di 80 cm di terreno (15 kPa) (si veda Tabella 4-19).

B (m)	L (m)	V/N (%)	e (m)	q_{lim} (kPa)	q_{amm} (kPa)
2,5	2,5	0	0,0	1506	502
			0,2	1410	470
			0,4	1289	430
		10	0,0	1161	387
				1068	356
				964	321
		20	0,0	853	284
				778	259
				698	233
3,0	3,0	0	0,0	1650	550
			0,2	1564	521
			0,4	1456	485
		10	0,0	1281	427
				1194	398
				1097	376
		20	0,0	945	315
				873	291
				797	266
3,5	3,5	0	0,0	1795	598
			0,2	1715	572
			0,4	1617	539
		10	0,0	1403	467
				1319	440
				1227	401
		20	0,0	1037	346
				967	322
				893	298

Tabella 4-19: Capacità portante per diverse geometrie condizioni di carico

Si osserva che la portata ammissibile del terreno nei confronti della rottura al taglio (capacità portante) risulta variabile tra 250 e 550 kPa e decresce al crescere dell'inclinazione del carico e dell'eccentricità.

Il calcolo del cedimento atteso è stato svolto per le stesse fondazioni per le quali si è calcolata la capacità portante (plinti quadrati di dimensione variabile tra 2,5 e 3,5 m).

La pressione di verifica (variabile tra 250 e 450 kPa) deve essere riferita all'area totale del plinto e non all'area "effettiva" (criterio di Meyerhof) impiegata nel calcolo della capacità portante. I risultati sono riassunti in Tabella 4-20.

B (m)	L (m)	q (kPa)	σ'_{vo} (kPa)	Z (m)	S_{ur} (mm)	S_n (mm)	S (mm)	K_w (kg/cm²)
2,5	2,5	250	100	6,5	0,9	2,0	2,9	8,6
		300				2,7	3,6	8,3
		350				3,4	4,3	8,1
		400				4,0	4,9	8,0
3,0	3,0	250	100	7,5	1,1	2,4	3,5	7,1
		300				3,2	4,3	7,0
		350				4,0	5,1	6,9
		400				4,8	5,9	6,8
3,5	3,5	250	100	8,5	1,3	3,7	5,0	6,0
		300				4,6	5,9	5,9
		350				5,5	6,8	5,9
		400				6,4	7,7	5,9

Tabella 4-20: Cedimenti per fondazioni impostate tra – 5 e – 6 m da p.c. ($\sigma'_{vo}=100$ kPa).

Le verifiche evidenziate nell'analisi geotecnica consentono di concludere che:

- L'opera potrà essere impostata su fondazioni dirette a plinto isolato;
- Non si evidenziano vincoli sulla quota di imposta;
- La capacità portante del terreno (variabile tra 250 e 550 kPa) dovrà essere definita in funzione della dimensione del plinto, della verticalità ed eccentricità del carico;
- Il valore del cedimento per pressioni medie (calcolate con riferimento al solo carico verticale ed all'area reale della fondazione) comprese tra 250 e 450 kPa risulta sempre inferiore a 10 mm;
- Il valore della costante di sottofondo (K_w in Tabella 4-20) risulta elevato e compreso tra 5,8 e 8,6 kg/cm² (decrescente al crescere delle dimensioni in pianta del plinto).

Per una trattazione dettagliata, si può fare riferimento alla Relazione geologica idrogeologica e geotecnica – Rev 00 – Maggio 2016 per il Nuovo impianto per il recupero delle plastiche in loc. Gerbido – Cavaglia (BI).

4.2.4. Caratterizzazione pedologica

Il suolo è la risultante dell'azione combinata di processi chimici, fisici e biologici che hanno rielaborato il substrato (lapideo o sciolto) e contiene, oltre agli elementi minerali, anche una componente vivente (animale e vegetale). Le proprietà di un suolo derivano dall'effetto integrato di "parent material", forma del rilievo, clima, tempo ed azione dell'uomo. L'area è completamente pianeggiante e appartiene alla zona di transizione fluvio – glaciale rissiano – würmiana, originatasi da una serie di scaricatori le cui attività si sono succedute nei vari stadi della glaciazione rissiana protrandosi per un lasso di tempo relativamente lungo. Il paleosuolo di questi depositi fluvio – glaciali è caratterizzato dalla presenza superficiale di un debole strato d'alterazione bruno – giallastro che in superficie, per la profondità di alcuni decimetri, è stato profondamente modificato nella composizione e nelle caratteristiche fisico – chimiche dalle colture agrarie. Per la caratterizzazione pedologica dell'area di inserimento dell'impianto, si è fatto riferimento alla documentazione disponibile sul portale della Regione Piemonte ed in particolare alla "Carta dei suoli" che costituisce lo strumento di maggior dettaglio per la divulgazione delle conoscenze sui suoli piemontesi. Questa cartografia fornisce un inventario dei suoli al fine di sostenere le politiche locali concernenti la pianificazione agraria, forestale ed ambientale e costituisce la base attuale delle conoscenze per eventuali approfondimenti a scala di maggior dettaglio su temi specifici.

La tassonomia impiegata è quella prodotta dal dipartimento dell'agricoltura statunitense (USDA): Soil Taxonomy con chiavi di classificazione aggiornate al 1998. Gli ordini pedologici rinvenuti nell'ambito dell'area vasta di riferimento sono rappresentati da Inceptisuoli nelle aree pianeggianti ed Alfisuoli in quelle collinari (si veda Figura 4-40).

Gli Inceptisuoli sono suoli caratterizzati dalla presenza di deboli segni di alterazione pedogenetica (dal latino incipere, iniziare). Carattere diagnostico è la presenza dell'orizzonte cambico in cui non è più riconoscibile la struttura della roccia madre. Può essere definito in modo univoco dalle seguenti proprietà: è formato per l'alterazione o concentrazione di sostanze, ma senza l'accumulo di materiali trasportati da altro luogo ad eccezione dei minerali carbonatici o della silice amorfa; le tessiture sono più fini di quelle sabbiose franche; il suolo contiene alcuni minerali alterabili. Questa ultima proprietà è quella che dà il nome al tipo di suolo, perché specifica che l'evoluzione del suolo non è ancora completata, essendoci minerali che ancora potrebbero subire ulteriori alterazioni.

Suoli poco evoluti come gli Inceptisuoli si ritrovano diffusamente in tutto il Piemonte, in quanto nel territorio regionale, caratterizzato da un'elevata percentuale di rilievi e di corsi d'acqua ad elevata energia, prevalgono erosione e trasporto a discapito di fattori che accelerano la pedogenesi e portano più rapidamente alla formazione di suoli evoluti.

Gli Alfisols sono suoli caratterizzati da un orizzonte di accumulo di argilla illuviale. La sillaba alf deriva da Al e Fe, simboli chimici di alluminio e ferro.

A livello gerarchico inferiore (Sottordini e grandi gruppi) sono inclusi sia Alfisuoli relativamente giovani a profilo A – (E) – Bt, sia suoli molto pedogenizzati a glosse e fragipan, tipici dei terrazzi antichi, a profilo A – (E), Btx, Btc.

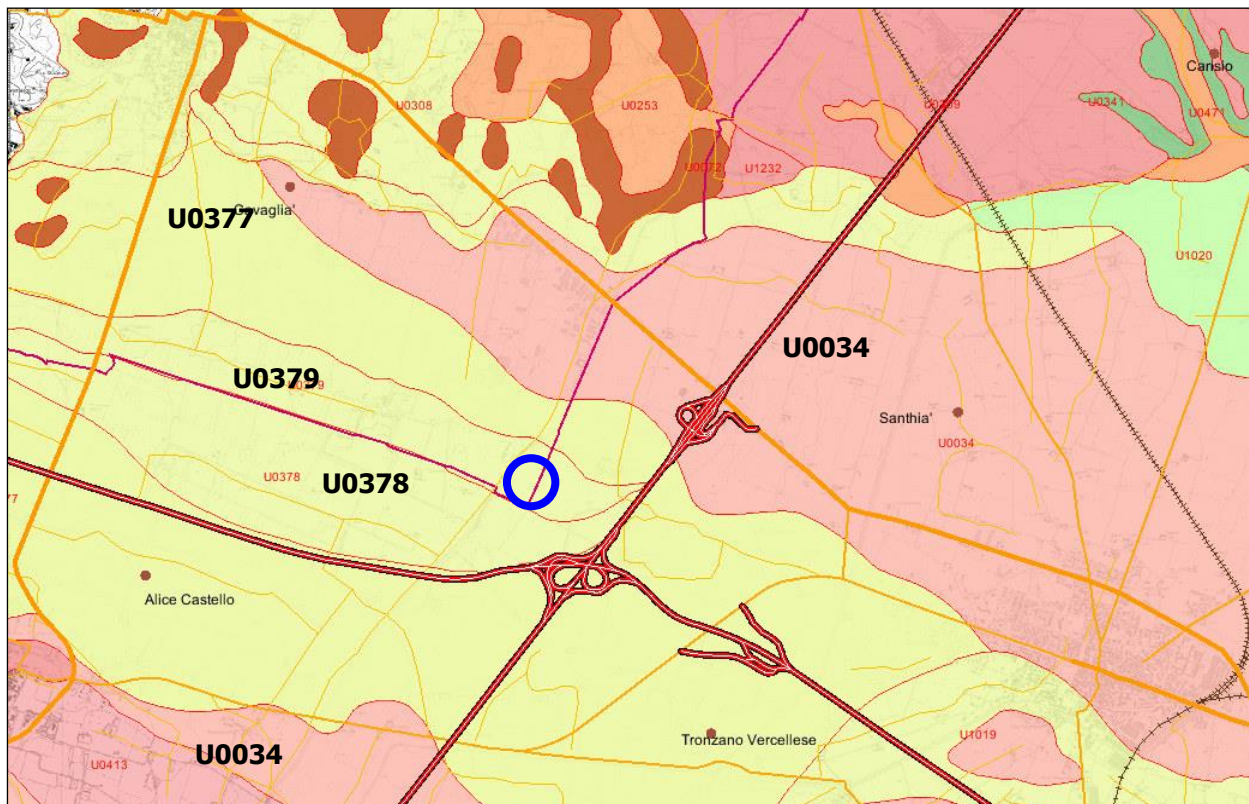


Figura 4-40: Carta dei suoli del settore in esame (Fonte: Portale Regione Piemonte). In giallo/verde: Inceptisuoli, in rosa: Alfisuoli; arancio/marrone: suoli misti Inceptisuoli/ Alfisuoli.

Gli Alfisuoli della pianura Piemontese attuale sono moderatamente adatti per l'agricoltura grazie alle buone riserve idriche contenute nei Bt e alle basi di scambio che non sono state completamente liscivate, ma accumulate negli orizzonti profondi. Gli Alfisuoli dei terrazzi antichi Piemontesi invece sono poco adatti alle colture agrarie a causa della presenza di orizzonti compatti, falde sospese e bassa permeabilità, che rendono difficili le lavorazioni e abbassano la permeabilità. All'interno di queste due categorie, si riconoscono le seguenti unità cartografiche:

- **U0034**: l'unità cartografica comprende due Unità Tipologiche ascrivibili all'Ordine degli Alfisuoli, evidenziate da un buon grado pedogenetico ed una conseguente buona stabilità della superficie morfologica. Il fattore di differenziazione è costituito dalla profondità a cui si trovano le ghiaie, che, nella maggior parte dei casi, giungono a meno di 60 cm dalla superficie del suolo. Si ritrovano sulla pianura debolmente inclinata ed ondulata di Borgo d'Ale, posta ai piedi dell'anfiteatro morenico di Ivrea e originata da antiche conoidi ormai completamente stabilizzate e non più interessate da fenomeni di esondazione. L'origine alluvionale dei materiali è testimoniata dalla forte presenza di scheletro nel suolo, che costituisce la principale limitazione d'uso. Il paesaggio è dominato dall'agricoltura, con presenza di frutticoltura e cerealicoltura.

- Classificazione Soil Taxonomy: Inceptic Hapludalf, coarse – loamy over sandy – skeletal, mixed, nonacid, mesic.
- U0377: l'unità cartografica comprende tre Unità Tipologiche ascrivibili all'Ordine degli Inceptisuoli delle quali le due principali denominate Santhià sono profonde ma con una profondità utile ridotta a circa 50 cm dalla presenza di orizzonti fortemente ghiaiosi. I depositi grossolani e la falda molto profonda garantiscono un drenaggio moderatamente rapido ed una permeabilità alta. Si ritrovano nelle aree prossime ai rilievi montani o morenici su superfici pianeggianti o leggermente inclinate che rappresentano il livello della pianura principale. I depositi di partenza, alluvionali grossolani (ghiaie e sabbie), sono stati depositi da vecchi passaggi fluviali; attualmente queste aree non sono alluvionabili. L'uso del suolo è frammentato con dominanza di cerealicoltura (grano e mais), praticoltura permanente o in rotazione e frutticoltura. Il nuovo impianto verrà realizzato su questa tipologia di suoli.

Classificazione Soil Taxonomy: Humic Dystrudept, loamy – skeletal, mixed, nonacid, mesic.

- U0378: l'unità cartografica è costituita quasi totalmente dall'Unità Tipologica Santhià con caratteristiche uguali alla precedente. E' stata riconosciuta su porzioni di pianura ondulata costituita dai depositi di materiali piuttosto grossolani provenienti dalle diversioni di un antico corso d'acqua (Paleodora) il cui corso è delineato più a sud (unità U0379). Il substrato è costituito da sabbie e ciottoli non calcarei che hanno subito una debole evoluzione pedogenetica. L'uso del suolo è costituito prevalentemente da mais e, secondariamente, da prati.

Classificazione Soil Taxonomy: Humic Dystrudept, loamy – skeletal, mixed, nonacid, mesic.

- U0379: l'unità cartografica comprende due Unità Tipologiche ascrivibili all'Ordine degli Inceptisuoli, oltre all'Unità Santhià anche quella Priaro. I suoli Santhià fase ghiaiosa presentano un epipedon scuro con evidente accumulo di sostanza organica, mentre i suoli Priaro fase tipica hanno il topsoil di colore più chiaro. Si riconosce nel settore del paleoalveo principale e di alcune diversioni secondarie della Dora Baltea che scorreva un tempo su questa superficie, proveniente dal Lago di Viverone, dopo essersi creata un varco attraverso la cerchia morenica principale. I depositi sono costituiti da sabbie e ciottoli, non calcarei, che hanno subito una debole evoluzione pedogenetica. L'uso del suolo è costituito quasi esclusivamente da cave per l'estrazione di ghiaia e ciottoli, solo marginalmente esistono ancora alcune porzioni coltivate a mais e qualche prato.

Classificazione Soil Taxonomy: Humic Dystrudept, loamy – skeletal, mixed, nonacid, mesic.

Stato qualitativo dei suoli.

Sulla base di quanto riportato nella documentazione di Regione Piemonte, alle classi di suolo individuate si sono attribuite alcune caratteristiche fondamentali.

Capacità d'uso dei suoli

La capacità d'uso dei suoli (Land Capability Classification, abbreviata in "LCC") è una classificazione finalizzata a valutarne le potenzialità produttive, per utilizzazioni di tipo agrosilvopastorale, sulla base di

una gestione sostenibile, cioè conservativa della risorsa suolo. La classificazione consente di evidenziare i rischi di degradazione derivanti da usi inappropriati.

Tale interpretazione viene effettuata in base sia alle caratteristiche intrinseche del suolo (profondità, pietrosità, fertilità), sia a quelle dell'ambiente (pendenza, rischio di erosione, inondabilità, limitazioni climatiche), ed ha come obiettivo l'individuazione dei suoli agronomicamente più pregiati e quindi più adatti all'attività agricola consentendo, soprattutto in sede di pianificazione, di preservarli da altri usi.

Il sistema prevede la ripartizione dei suoli in 8 classi di capacità con limitazioni d'uso crescenti. Le prime 4 classi sono compatibili con l'uso sia agricolo che forestale e zootecnico; le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso agricolo intensivo, mentre nelle aree appartenenti all'ultima classe, l'ottava, non è possibile alcuna forma di utilizzazione produttiva. Nel dettaglio:

Suoli adatti all'agricoltura

- I Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture.
- II Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative.
- III Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative.
- IV Suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione.

Suoli adatti al pascolo ed alla forestazione

- V Suoli che pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili tali da restringere l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale.
- VI Suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale.
- VII Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo pastorale.

Suoli inadatti ad utilizzazioni agrosilvopastorali

- VIII Suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agrosilvopastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini creativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia.

I terreni dell'area oggetto di studio rientrano nelle seguenti due classi:

- Unità Cartografiche U0377 e U0034: Classe III – Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e la produzione delle colture agrarie. Le limitazioni in questo caso (S3) sono imputabili ad elevata pietrosità. Il nuovo impianto verrà realizzato su suoli con questa capacità d'uso
- Unità Cartografiche U0374 e U0379: Classe IV – Suoli con molte limitazioni che restringono la scelta delle colture agrarie e richiedono specifiche pratiche agronomiche. Le limitazioni in questo caso (S1)

sono imputabili a non elevata profondità, scheletro frequente o abbondante e drenaggio moderatamente rapido.

Capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee

Il suolo protegge il sistema delle acque profonde dall'inquinamento, agendo da filtro e da tampone, favorendo nel contempo le trasformazioni biochimiche per la degradazione degli agenti inquinanti.

La capacità protettiva è quindi la capacità dei suoli di controllare od inibire il trasporto di inquinanti idrosolubili in profondità, attraverso la percolazione delle acque verso la falda. Le precipitazioni e soprattutto l'irrigazione, sono considerate le principali fonti di acqua disponibile per la lisciviazione dei prodotti fitosanitari o dei loro metaboliti attraverso il suolo. La valutazione della capacità protettiva dei suoli assume pertanto una rilevanza particolare nelle aree ove sono utilizzate tecniche irrigue a forte consumo di acqua.

Le proprietà pedologiche considerate nel modello interpretativo sono correlate alla capacità di attenuazione ed il comportamento idrologico del suolo:

- permeabilità: condiziona la percolazione. Suoli con permeabilità bassa contrastano efficacemente il passaggio in profondità degli inquinanti;
- profondità di endosaturazione: è un indicatore di "pericolo", soprattutto se associata a suoli con percolazione rapida. In generale la presenza di condizioni idromorfe per endosaturazione aumenta il rischio di percolazione ed inquinamento delle acque profonde;
- classe granulometrica: condiziona la permeabilità ed il drenaggio del suolo e quindi la velocità di percolazione in profondità degli inquinanti;
- modificatori chimici (pH e CSC): al di sopra di una soglia limite si considera che il pH e la CSC possano contrastare efficacemente il movimento in profondità dei composti inquinanti e bloccarli nel suolo.

Il modello prevede, in sintonia anche con criteri interpretativi analoghi utilizzati in Europa e negli Stati Uniti, la ripartizione dei suoli in tre classi di capacità protettiva nei confronti delle acque profonde: elevata, moderata e bassa.

Relativamente alla capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque sotterranee, si evidenzia quanto segue:

- Unità cartografica U0034: Capacità protettiva moderatamente bassa e basso potenziale di adsorbimento. Suoli con una o più delle seguenti caratteristiche: presenza di scheletro in percentuali comprese tra 36 e 60%, tessitura franco – sabbiosa, presenza di crepacciature irreversibili nel topsoil, orizzonti permanentemente ridotti tra 50 e 100 cm di profondità. Suoli acidi oppure suoli da subacidi ad alcalini poco dotati in carbonio organico (<1.6%) e con basso tenore in argilla (<18%).
- Unità cartografiche U0377, U0378, U0379: Capacità protettiva bassa ed alto potenziale di adsorbimento. Suoli con una o più delle seguenti caratteristiche: presenza di scheletro in percentuali maggiori del 60%, tessitura sabbioso – franca o sabbiosa, presenza di crepacciature nel topsoil e nel

subsoil, orizzonti permanentemente ridotti entro 50 cm di profondità. Suoli da subacidi ad alcalini, con tenore in carbonio organico > 1.6% e/o tenore di argilla >18%. I terreni su cui sarà ubicato il nuovo impianto rispondono a tale caratterizzazione.

Drenaggio

Per drenaggio si intende l'infiltrazione dell'acqua nel suolo per effetto della gravità. Si riferisce alla frequenza e alla durata del periodo di saturazione totale o parziale del suolo durante il periodo di crescita delle piante. E' correlato direttamente alla disponibilità di ossigeno nel suolo.

Il modello prevede la ripartizione dei suoli in 7 classi di classi caratterizzanti il grado di drenaggio:

- Rapido: l'acqua è rimossa dal suolo molto rapidamente. I suoli hanno comunemente tessitura grossolana (sabbiosa o sabbioso – franca) e sono molto superficiali o superficiali. Sono suoli generalmente privi di caratteri di idromorfia e con conduttività idraulica molto elevata.
- Moderatamente rapido: l'acqua è rimossa dal suolo rapidamente. I suoli hanno comunemente tessitura grossolana (sabbioso – franca o franco – sabbiosa grossolana) e sono superficiali. Sono suoli soggetti saltuariamente a deficit idrico stagionale, sono generalmente privi di caratteri di idromorfia e con conduttività idraulica elevata.
- Buono: l'acqua è rimossa dal suolo prontamente ed è disponibile per le piante per la maggior parte della stagione di crescita senza che si verifichino eccessi di umidità limitanti per lo sviluppo vegetale. Suoli generalmente privi di caratteri di idromorfia e con conduttività idraulica moderatamente elevata.
- Mediocre: l'acqua è rimossa dal suolo lentamente in alcuni periodi dell'anno. I suoli sono bagnati soltanto per un breve periodo durante la stagione di crescita delle piante. Sono presenti caratteri di idromorfia negli orizzonti profondi. Permeabilità moderatamente bassa e/o falda superficiale in alcuni periodi dell'anno.
- Lento: l'acqua è rimossa lentamente, cosicché il suolo è bagnato per periodi significativi durante la stagione di crescita delle piante. L'umidità limita lo sviluppo delle colture. Permeabilità bassa e/o falda superficiale in alcuni periodi dell'anno. Elevata presenza di caratteri di idromorfia negli orizzonti profondi e moderata presenza nell'orizzonte superficiale.
- Molto lento: l'acqua è rimossa così lentamente che il suolo è saturo periodicamente durante la stagione di crescita delle piante o rimane bagnato per lunghi periodi. La falda giunge spesso in superficie o in prossimità di essa. Gli strati sottostanti il franco di coltivazione non sono comunque permanentemente saturi. L'umidità limita notevolmente lo sviluppo delle colture. Abbondante presenza di caratteri di idromorfia anche nello strato superficiale.
- Impedito: l'acqua è rimossa dal suolo così lentamente da permanere in superficie durante la maggior parte del periodo di crescita delle piante. I suoli sono generalmente posti su superfici depresse, frequentemente impaludate e normalmente presentano la predominanza dei fenomeni di riduzione del ferro su quelli di ossidazione con conseguente colorazione grigiastria anche nell'orizzonte superficiale.

Relativamente al drenaggio si evidenzia per le diverse unità cartografiche quanto segue:

- Unità cartografiche U0034, U0377, U0378: Moderatamente rapido
- Unità cartografica U0379: Rapido

Riguardo ai suoli identificati nell'ambito dell'area di inserimento dell'impianto si hanno quindi le seguenti caratteristiche:

Classificazione Soil Taxonomy	Capacità d'uso	Capacità protettiva acque sotterranee	Drenaggio
Humic Dystrudept, loamy – skeletal, mixed, nonacid, mesic.	III Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e la produzione delle colture agrarie	Capacità protettiva bassa ed alto potenziale di adsorbimento	Moderatamente rapido: l'acqua è rimossa dal suolo rapidamente.

Tabella 4-21: Sintesi dello stato qualitativo dei suoli nell'ambito dell'area di inserimento dell'impianto.

Il consumo di suolo

Il suolo è una risorsa finita e non rinnovabile: la sua conservazione è pertanto un obiettivo primario per la Regione Piemonte, come viene esplicitato nel Piano Territoriale Regionale del 2011. Il progetto di monitorare il consumo di suolo è stato avviato già nel 2009 dalla Regione per conoscere l'entità di questo fenomeno: nel 2012 è stato pubblicato il primo Rapporto sul "Monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte", che restituisce lo stato del fenomeno aggiornato al 2008, evidenziando quanto suolo viene trasformato a livello regionale, provinciale e comunale, per quali usi e con quali conseguenze.

I Piani territoriali provinciali hanno il compito di determinare soglie massime di consumo di suolo per categorie di comuni definite in funzione delle loro caratteristiche (superficie, fascia altimetrica, popolazione,...) e delle dinamiche di sviluppo in atto, mentre il comma 10 stabilisce che, in assenza di tali soglie, in via transitoria, i Comuni possono prevedere ogni cinque anni incrementi di consumo di suolo a uso insediativo non superiori al 3% della superficie urbanizzata esistente.

I dati del monitoraggio evidenziano che in generale su tutto il territorio regionale (pur con qualche differenza tra le province) continua ad aumentare la percentuale di suolo "consumato" per infrastrutture, nuovo urbanizzato e altre destinazioni, che nel loro insieme rappresentano elementi in grado di incidere fortemente sulla biodiversità dei luoghi e sulla connettività biologica del territorio.

Nel caso specifico l'intervento è inserito in un'area compresa tra aree urbanizzate ed aree estrattive, pertanto non si verifica consumo di territorio di valore/coltivato.

4.2.5. Sismicità

Inquadramento sismotettonico

L'inquadramento geo – tettonico è desunto fundamentalmente dai seguenti studi:

- Enciclopedia del petrolio e del gas naturale (ENI, Roma 1962 – 1971)
- Structural Model of Italy (CNR, 1983)

Assetto tettonico

L'attuale assetto tettonico dell'area è determinato dai fenomeni orogenetici che hanno prodotto i suoi due principali confini strutturali: le Alpi Meridionali che la delimitano a Nord, l'Appennino Settentrionale che la delimitano a sud (Figura 4-41).

L'origine e la forma degli Appennini e delle Alpi Meridionali deriva dalla convergenza tra le Placche Africana ed Europea che è in corso dal Cretaceo Superiore. È all'interno di queste strutture tettoniche che si possono ricercare le sorgenti sismogenetiche, storicamente attive o potenziali, rilevanti per la pericolosità sismica della provincia di Bergamo.

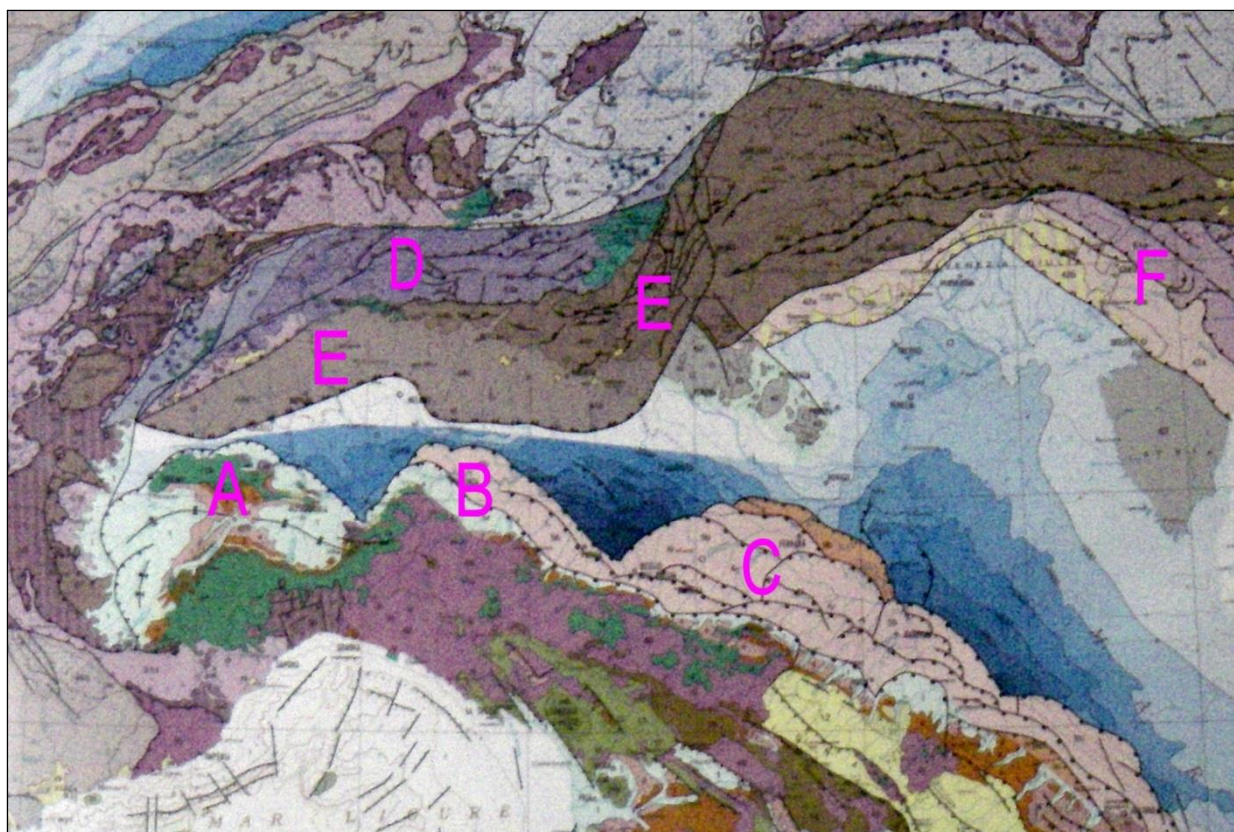


Figura 4-41: Estratto dal modello strutturale d'Italia (CNR, 1983) per l'ambito padano. Si possono osservare i due principali sistemi arcuati, Nordappenninico e Sudalpino, divisi dalla copertura Quaternaria indeformata. "A" Pieghe del Monferrato, "B" Pieghe Emiliane, "C" Pieghe Romagnole – Ferraresi, "D" Arco Orobico, "E" Arco delle Giudicarie – Val Trompia. "F" Arco del Friuli – Venezia – Giulia.

Nel fronte strutturale Nord Appenninico, che si estende per più di 50 Km nella Pianura Padana inferiormente alla copertura Quaternaria, si identificano tre principali sistemi arcuati di sovrascorrimento, grossolanamente orientati E – W, partendo da occidente:

- A) Sistema di Pieghe Arcuate del Monferrato: è il più interno ed occidentale, esso segna l'ultima fase orogenetica tardo Pliocenica;
- B) Sistema di Pieghe Arcuate Emiliane: rappresentano il sistema centrale di sovrascorrimenti arcuati più prossimo all'Omoclinale Alpina e ampiamente collidente con il contrapposto, antico e sepolto, Fronte Sudalpino. L'ultima e più importante fase che ha interessato questo sistema arcuato si è attuata dal tardo Pliocene;
- C) Sistema di Pieghe Romagnole – Ferraresi: costituiscono il più orientale e complesso tra i sistemi di archi ed anche il più complesso tra i maggiori allineamenti della Pianura Padana. Le "Pieghe Romagnole", le strutture più interne dell'arco, sono caratterizzate da una disarmonia strutturale delle formazioni clastiche Terziarie rispetto alle formazioni carbonatiche Mesozoiche.

La struttura della Catena Alpina è divisa principalmente in due grandi domini tettonici dal Lineamento Insubrico o Periadriatico (costituito dai segmenti detti Linea della Gail – Pusteria, delle Giudicarie, del Tonale e del Canavese): a Nord del lineamento si distinguono le Alpi S.S., mentre a sud il Dominio Sudalpino o Alpi Meridionali (Figura 4-41).

Nelle Alpi Meridionali sono distinti tre sistemi arcuati:

- D) Arco Orobico: rappresenta il sistema più interno; attivo dal Cretaceo Superiore al Paleogene, si sviluppa circa est – ovest tra la zona dei Laghi ed il Massiccio dell'Adamello in prossimità del quale subisce una netta deviazione verso SW;
- E) Arco delle Giudicarie – Val Trompia: è il sistema intermedio che risale al Miocene medio – inferiore. La direzione preferenziale NNE – SSW assunta dall'asse delle Giudicarie è fortemente curvata verso ovest in corrispondenza della Val Trompia e del bresciano (Gomito del Garda) incuneandosi al di sotto della Pianura Padana;
- F) Arco del Friuli – Venezia – Giulia: è il sistema più esterno che rappresenta la maggior parte del settore orientale delle Alpi Meridionali. L'arco presenta un complesso fronte esterno concavo di età Pliocenica – Quaternaria, ed è la principale zona simogenica responsabile dell'elevata sismicità dell'area carnica – friulana.

Tra le Alpi Meridionali e l'Appennino si estende il bacino padano in cui si è sviluppata la successione detritica pliocenico – quaternaria, con spessore di alcune migliaia di metri; questi sedimenti poggiano su un substrato rigido formato da rocce carbonatiche mesozoico – eoceniche, interessato da una serie di faglie ad andamento ovest – est.

In sintesi, l'area padana è il risultato di una compressione asimmetrica bilaterale che ha agito in più tempi nell'intervallo Miocene superiore – Pliocene, compressione applicata in modo differente nei bordi meridionali e settentrionali del sistema. Quest'ultima condizione ha provocato una progressiva riduzione dello spazio indeformato della Pianura Padana ed il suo graduale assottigliamento. L'alto tasso di

sedimentazione Plio – Pleistocenico all'interno dell'avanfossa Padana in restringimento è da mettersi in relazione con il generale arretramento ed approfondimento del depocentro Padano. La conseguente subsidenza della Pianura Padana è stata incrementata dalla compressione Neogenica, come pure dai carichi implicati dagli spostamenti tettonici dei depositi sedimentari più recenti.

In questo contesto si colloca il territorio regionale piemontese che è circondato a Nord, ad Ovest e a Sud dal sistema alpino occidentale, catena collisionale originatasi a partire dal Cretaceo per lo scontro fra le placche Europea ed Adriatica. Il contesto tettonico e i regimi geodinamici attivi portano la regione ad essere interessata da una sensibile attività sismica, generalmente modesta come intensità, ma notevole come frequenza. Gli epicentri si concentrano lungo due direttrici:

- una segue la direzione dell'Arco Alpino occidentale nella sua parte interna (limite fra le unità penniniche e la pianura padana);
- l'altra, più dispersa, segue l'allineamento dei massicci cristallini esterni (fronte Pennidico).

Le due direttrici convergono nella zona del Cuneese, per riaprirsi a ventaglio verso la costa interessando il Nizzardo e l'Imperiese. Un'ulteriore area di attività sismica per il Piemonte è costituita dall'estremità settentrionale degli Appennini ed interessa le zone sud-orientali della regione.

Inquadramento sismologico

Per conoscere la sismicità di un territorio sono utilizzati i dati relativi ai terremoti storici, verificatisi anche in epoche in cui non esistevano strumenti per la loro misura, e le caratteristiche sismotettoniche della regione. Attraverso la distribuzione spaziale e temporale dei terremoti del passato è possibile, infatti, attribuire valori di Intensità e di Magnitudo ai singoli eventi sismici, e individuare le strutture sismogenetiche da cui prendono origine. I dati sismometrici, registrati in epoca strumentale, forniscono informazioni sugli eventi sismici più complete e attendibili e consentono una valutazione più precisa della pericolosità sismica di base del territorio indagato; l'evento atteso può essere descritto sia in termini di scuotimento (P_{ga} : accelerazione di picco attesa) sia in termini di intensità macrosismica (I_{MCS}).

Cenni di sismicità storica e strumentale

Per la definizione delle caratteristiche sismiche generali del Comune ci si è avvalsi di due banche dati sismologiche, la prima contenente per la maggior parte eventi sismici occorsi in epoca storica (approssimativamente accaduti negli ultimi due millenni), la seconda composta da eventi sismici registrati dalla rete sismica nazionale a partire dall'inizio degli anni '80. Le informazioni di sismologia storica e strumentale a disposizione, qualificano l'area di Cavaglia come un territorio interessato da un'attività sismica di moderata entità che, pur tuttavia, non deve essere sottovalutata.

Anno	Località	Lat	Lon	M
1807	Biellese	45,552	7,97	4,16
1873	Biellese	45,558	7,978	3,7
1875	Biellese	45,57	7,919	4,16

Anno	Località	Lat	Lon	M
1875	Canavese	45,487	7,867	3,93
1880	Biellese	45,627	7,981	4,16
1881	Biellese	45,554	8,021	4,16
1892	Valle d'Aosta	45,569	7,797	4,98
1908	Piemonte centro-settentrionale	45,464	8,074	4,1
1912	Canavese	45,549	7,785	4,71
1936	Biellese	45,554	8,044	4,53
2005	Canavese	45,326	7,682	3,48

Tabella 4-22: Eventi sismici occorsi nel raggio di 30 chilometri da Cavaglia tra il 200 a.C. e il 2014 d.C. (Gruppo di Lavoro CPTI, 2015).

L'evento sismico più prossimo a Cavaglia contenuto nel Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI), un catalogo di eventi sismici occorsi nel territorio italiano tra il 200 a.C. e il 2015 d.C. (Gruppo di Lavoro CPTI, 2015), è un evento di magnitudo 4,98 accaduto nel 1892 nella vicina Valle d'Aosta (si veda a questo proposito Tabella 4-22). Nel complesso, la sismicità sopra descritta mostra eventi di energia non elevata (magnitudo M_s inferiore a 5,0). Osservando i campi contenuti nel database macrosismico italiano, non s'individuano osservazioni macrosismiche relative a Cavaglia. La sismicità strumentale contenuta nel catalogo CSI (Catalogo Strumentale della Sismicità Italiana; Castello et al., 2006) mostra uno schema di distribuzione degli eventi differente rispetto a quella inerente la sismicità storica. In vicinanza dell'area indagata, infatti, la sismicità strumentale è disposta lungo una fascia allungata in direzione NE – SO che dalla zona a nord di Brescia passa a sud del Lago d'Iseo e quindi scende verso la pianura in direzione di Lodi. La profondità ipocentrale degli eventi è in media inferiore a 30 km.

Data	Località	Lat	Lon	M	Prof
14/09/2009	NE Carpignano Sesia (NO)	45,538	8,423	2	8,2
07/08/2010	2 km W Tavagnasco (TO)	45,538	7,804	1,4	10,2
08/08/2010	3 km N Villarboit (VC)	45,467	8,34	2,2	4,5
11/08/2010	1 km W Quincinetto (TO)	45,562	7,8	3,1	10,5
11/08/2010	1 km NW Traversella (TO)	45,518	7,743	1,3	8,9
02/12/2011	1 km S Tavagnasco (TO)	45,535	7,821	1,8	16,8
18/07/2012	1 km W Tavagnasco (TO)	45,5407	7,8118	1,5	10,6
12/08/2012	3 km E Foglizzo (TO)	45,279	7,864	1,4	70,5
15/06/2013	3 km W Rueglio (TO)	45,4732	7,7217	1,4	10,6
02/08/2013	2 km NE Traversella (TO)	45,5235	7,7632	1,5	8,8
03/08/2013	3 km W Montanaro (TO)	45,2237	7,8217	1,3	44,8
19/05/2015	2 km N Bosconero (TO)	45,2878	7,763	1,1	29,3
31/07/2015	1 km N Villa del Bosco (BI)	45,6265	8,2817	1,2	30,9
17/03/2016	2 km N Chivasso (TO)	45,2112	7,8873	2,2	48,9
16/04/2016	N Traversella (TO)	45,5108	7,7515	0,6	7,7
03/07/2016	1 km N Occhieppo Superiore (BI)	45,5712	8,0052	0,8	18,3

Data	Località	Lat	Lon	M	Prof
17/01/2017	1 km S Valdengo (BI)	45,5643	8,1385	1,7	10
04/02/2017	1 km W Quincinetto (TO)	45,5582	7,7917	1,4	10
04/11/2017	2 km NE Traversella (TO)	45,5287	7,7608	0,4	8,7

Tabella 4-23: Eventi sismici occorsi nel raggio di 30 chilometri da Cavaglia e presenti nel database dei terremoti strumentali tra il 2005 e il 2017 d.C. (Centro Nazionale Terremoti).

Quadro normativo nazionale

L'approvazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 17 Gennaio 2018 – NTC18) ha modificato il concetto di zonazione sismica e, conseguentemente, il criterio di calcolo delle azioni sismiche da utilizzare nella progettazione di edifici e strutture. Le NTC18 partono da una pericolosità sismica di base calcolata su una griglia a maglia regolare con lato di 5 km che copre l'intero territorio italiano (si veda Figura 4-42).

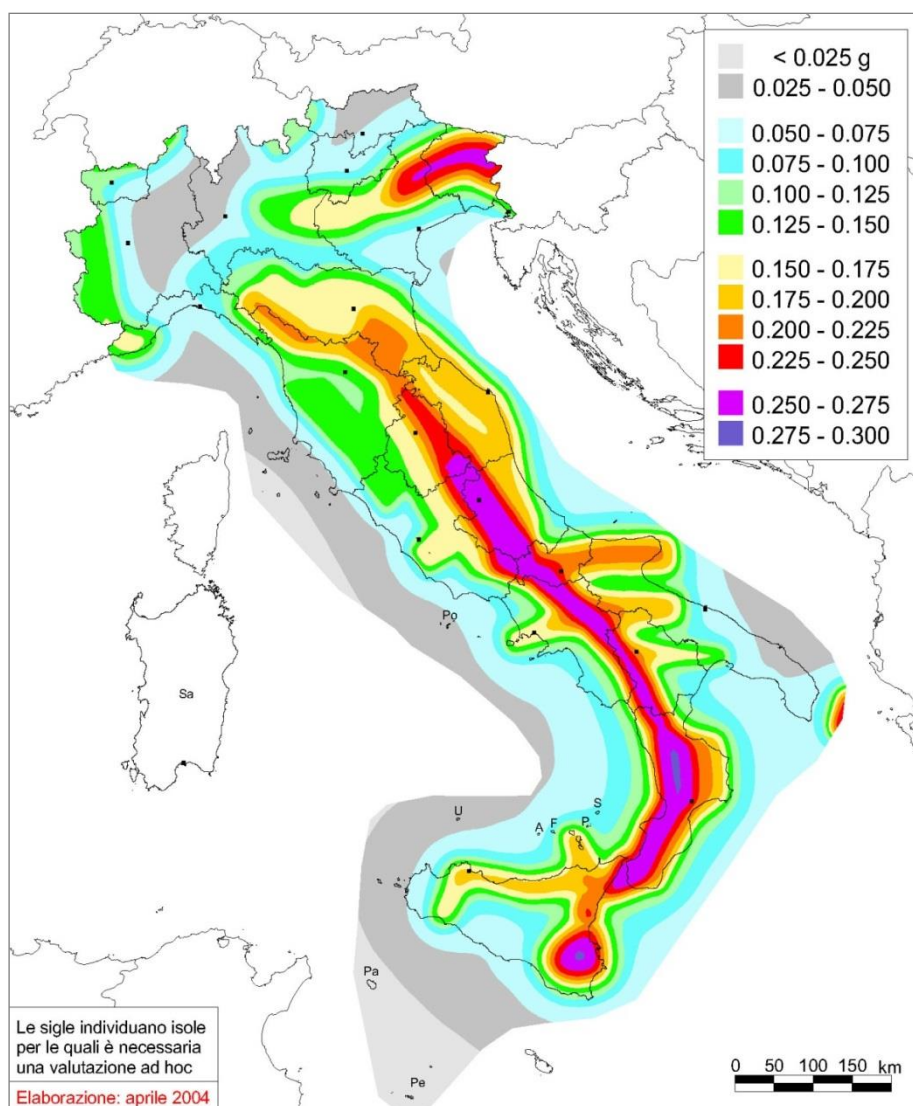


Figura 4-42: Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (riferimento: Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n. 3519, All. 1b) espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi ($V_s > 800$ m/s; cat. A, punto 3.2.1 del 30 DM 14 settembre 2005).

La mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003 è stata approvata con Ordinanza PCM 28 aprile 2006 n. 3519. Questa iniziativa è rivolta a soddisfare l'esigenza di una mappa di pericolosità sismica di riferimento per l'individuazione delle zone sismiche, esigenza formulata dall'Ordinanza PCM 20 marzo 2003, n. 3274, che ne fissava i criteri e scadenze. In particolare:

- è stata elaborata una nuova zonazione sismogenetica, denominata ZS9, a partire da un sostanziale ripensamento della precedente zonazione ZS4, alla luce delle evidenze di tettonica attiva e delle valutazioni acquisite negli ultimi anni. ZS9 è corredata, per ogni ZS, da un meccanismo focale prevalente e da un valore di profondità, determinati nella prospettiva di utilizzo con le relazioni di attenuazione. La nuova ZS9 viene riportata in Figura 4-43.
- è stata prodotta una versione aggiornata del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, detta CPTI2 (aggiornato poi a CPTI8), mediante la ricompilazione ex – novo della porzione temporale 1981 – 1992 e la sua estensione al 2008;
- sono state verificate le relazioni di attenuazione di a_{max} definite a scala nazionale ed europea;
- sono stati determinati, con approcci storici e statistici, due insiemi di completezza dei dati del Catalogo CPTI2 (aggiornato poi a CPTI8).

La suddivisione dei comuni italiani in 4 classi di pericolosità sismica, precedente all'OPCM 3274/2003, è mantenuta ai soli fini amministrativi (es. obblighi di valutazione della documentazione presso apposite commissioni, ecc.): il comune di Cavaglia ricade in classe sismica 4 a "bassa sismicità" (come definita dal DM 31 luglio 2012); tale suddivisione è basata sul parametro a_g corrispondente all'accelerazione di picco orizzontale del suolo, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, espressa come frazione dell'accelerazione di gravità g , secondo la Tabella 4-24.

Classe	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (m/s^2)
1	> 0,25
2	0,15 – 0,25
3	0,05 – 0,15
4	< 0,05

Tabella 4-24: Corrispondenza tra Classi ed Accelerazione ricavata dall'OPCM 3274/2003. Il comune di Cavaglia nell'allegato A alle Norme Tecniche per le Costruzioni, denominato "Pericolosità Sismica" ricade con una superficie abbastanza omogeneamente ripartita in quattro celle, che sono caratterizzate dai parametri a_g , F_0 e T_c riportati in Tabella 4-25.

In particolare, è interessante osservare il parametro a_g , descrittivo del valore di scuotimento atteso (la sua unità di misura è in frazioni dell'accelerazione di gravità, g) per diversi periodi di ritorno. Il valore medio di a_g del sito (media dei valori celle 12467, 12468, 12246 e 12245), caratterizzato da un periodo di ritorno T_R pari a 475 anni, ovvero contraddistinto da una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, corrisponde a 0,038 g .

ID Cella	a_g [m/s ²]	F_0 [-]	T_c^* [s]
12467	0,387	2,62	0,27
12468	0,378	2,62	0,27
12246	0,384	2,61	0,28
12245	0,391	2,62	0,28

Tabella 4-25. Valori dei parametri di a_g , F_0 e T_c^* previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni per il comune di Cavaglia (BI) e con T_R di 475 anni.

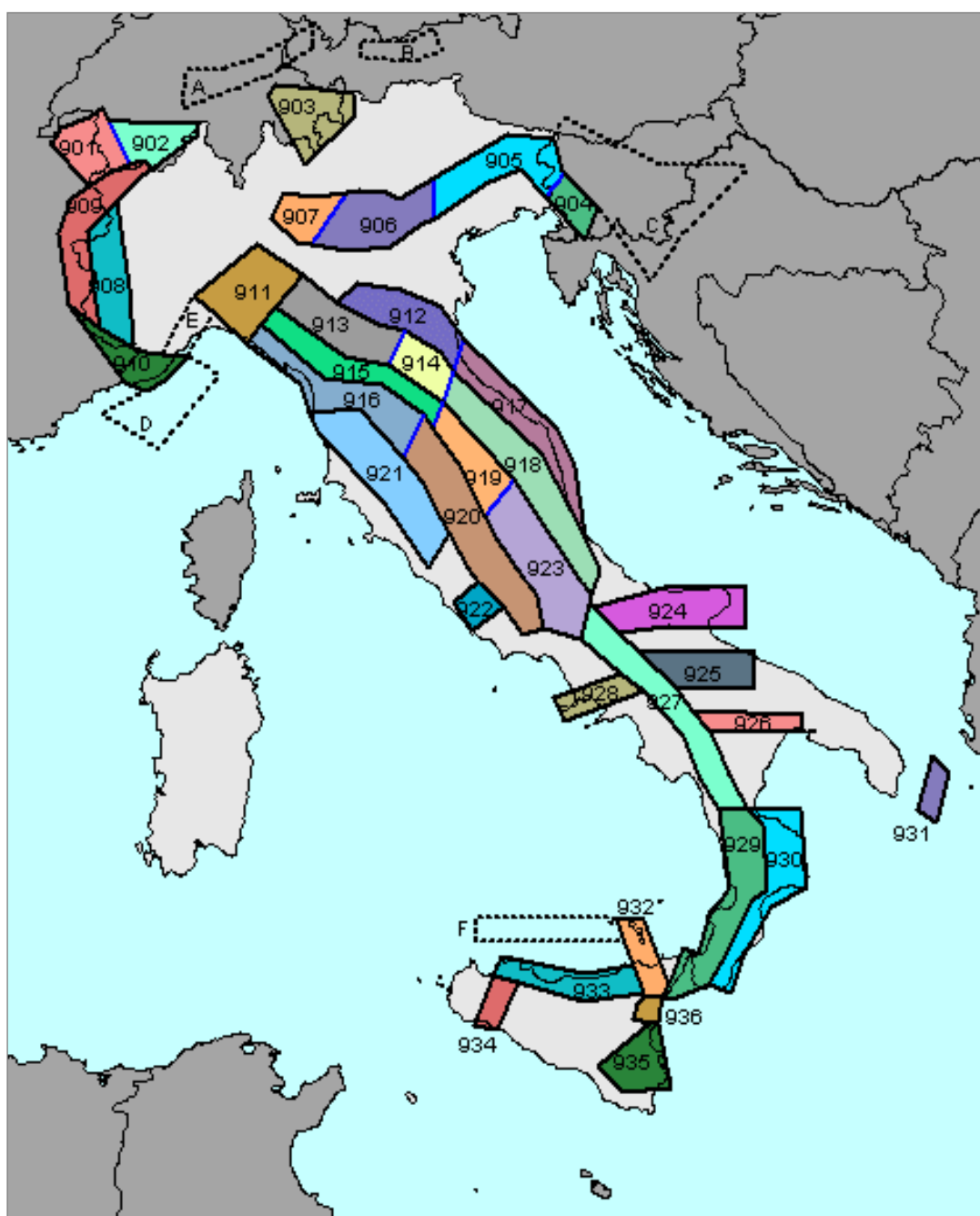


Figura 4-43: Zonazione Sismogenetica ZS9.

Zonazione sismica di dettaglio

La valutazione del rischio sismico dell'area dell'impianto è effettuata mediante la "macrozonazione sismica", definita come l'individuazione di aree che possano essere soggette, in un dato intervallo di tempo, ad un terremoto di una certa intensità (si vedano i capitoli precedenti).

All'interno di queste aree si sono valutati gli effetti di amplificazione sismica secondo la procedura semplificata prevista dalle NTC18, le differenze di intensità massima correlate a situazioni geologiche locali. Questa fase è molto importante perché dall'esame della distribuzione dei danni prodotti da un terremoto, nello stesso territorio si è evidenziato che le azioni sismiche possono assumere caratteristiche differenti in funzione delle diverse condizioni locali (morfologia superficiale, morfologia del substrato roccioso sepolto, presenza e profondità della falda freatica, costituzione e proprietà del sottosuolo, presenza di faglie). Per la caratterizzazione dell'area dell'impianto dal punto di vista sismico si è proceduto quindi:

- all'individuazione dell'accelerazione massima del terremoto di progetto (accelerazione a_g del bedrock in corrispondenza del sito - capitolo Quadro normativo nazionale);
- alla caratterizzazione del sito riguardo alla possibile amplificazione sismica.

Per la classificazione del sito, dato che possibili elementi di amplificazione sono di tipo stratigrafico (zona di pianura con assenza di alterazioni morfologiche e falda oltre i 20 m) per determinare l'eventuale amplificazione sismica, l'Ordinanza del 20 marzo 2003, n. 3274, ripresa poi dalle NTC18 e considerando quanto riportato nell'Eurocodice 8 (con particolare riferimento alla prima parte EN1998 – 1 in cui si definiscono le regole generali, le azioni sismiche e regole specifiche peculiari), fa riferimento sia alla velocità delle onde S nella copertura sia allo spessore della stessa.

L'Eurocodice 8 identifica diverse classi: la A (a sua volta suddivisa in due sottoclassi, la A1 e la A2), la B e la C, ad ognuna delle quali è associato uno spettro di risposta elastico. Lo schema indicativo di riferimento per la determinazione della classe del sito è riportato in Tabella 4-26.

Categoria	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Categoria	Descrizione
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m (con $V_{s30} > 800$ m/s).

Tabella 4-26: Categorie di sottosuolo di fondazione (Tabella 3.2.II delle NTC18).

In generale il fenomeno dell'amplificazione sismica diventa più accentuato passando dalla classe A alla classe E. Alle cinque categorie descritte se ne aggiungono altre due per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare. Per categorie speciali di sottosuolo, per determinati sistemi geotecnici o se s'intenda aumentare il grado di accuratezza nella previsione dei fenomeni di amplificazione, le azioni sismiche da considerare nella progettazione possono essere determinate mediante più rigorose analisi di risposta sismica locale. Queste analisi presuppongono un'adeguata conoscenza delle proprietà geotecniche dei terreni e, in particolare, delle relazioni sforzi – deformazioni in campo ciclico, da determinare mediante specifiche indagini e prove.

In mancanza di tali determinazioni, per le componenti orizzontali del moto e per le categorie di sottosuolo di fondazione definite in Tabella 4-27, la forma spettrale del sottosuolo di categoria A viene adeguata al sito attraverso il coefficiente stratigrafico S_S ed il coefficiente topografico S_T . Il valore del periodo T_C è adeguato attraverso l'applicazione del coefficiente C_C .

I coefficienti S_S e C_C , in relazione alla tipologia di sottosuolo, si determinano come segue:

Classe	S_S	C_C
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot a_g / g \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot a_g / g \leq 1,50$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot a_g / g \leq 1,80$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot a_g / g \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Tabella 4-27: Parametri di adeguamento forma spettrale e del periodo in relazione al tipo di sottosuolo (Tabella 3.2.V delle NTC18).

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione:

Cat.	Caratteristiche della superficie topografica	S _T
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$	1,0
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$	1,2
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$	1,2
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$	1,4

Tabella 4-28: Parametri di adeguamento forma spettrale riguardo la topografia.

Le categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali. Creste o dorsali allungate devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

Per quanto riguarda il sito, pur non essendosi effettuata una specifica campagna di caratterizzazione sismica ma essendo disponibili sondaggi geognostici spinti sino ad una profondità di 30 metri con relative prove SPT in foro (rif. All. E alla relazione geologica di progetto), è possibile determinare la $V_{s,30}$ con la procedura di Yoshida e Motonori (1988); da tale analisi emerge un valore $V_{s,30}=285$ m/s a cui corrisponde una categoria di suolo di tipo C "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi fra 180 e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa o $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)".

Il sito, per via della scarsa acclività, dal punto di vista topografico rientra nel caso T1 "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ ".

Per quanto riguarda l'azione sismica, al fine di determinare i coefficienti k_h e k_v , si introduce il coefficiente β_m di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito; pertanto coefficienti k_h e k_v si determinano con:

$$k_h = \beta_m \cdot \frac{a_{\max}}{g} \qquad k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$$

Dove il valore di β_m è riportato in Tabella 4-29.

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	β_m	β_m
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,31	0,031
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,29	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,18

Tabella 4-29: Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito (tabella 7.11.II NTC08).

Con i valori S_s e S_T , si è determinato il valore massimo di accelerazione sismica utile per le opere in progetto ed gli altri parametri sito dipendenti.

	SLE		SLU	
	SLO	SLD	SLV	SLC
S_s	1,50	1,00	1,00	1,00
C_c	1,91	1,88	1,61	1,58
S_T	1,0	1,2	1,2	1,2

A cui corrispondono i seguenti parametri sismici:

Parametri	SLE		SLU	
	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,005	0,006	0,012	0,014
kv	0,002	0,003	0,006	0,007
A_{max} [m/s²]	0,229	0,281	0,565	0,670
Beta	0,200	0,200	0,200	0,200

Tabella 4-30: Parametri sismici del sito relativi alla stabilità dei pendii e fondazioni superficiali. Il valore di a_{max} così determinato considera il coefficiente β_m di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

4.2.6. Stato della componente, ricettori e valutazioni

Valutazioni di sintesi e stato della componente

L'area in esame è collocata in pianura, al limite meridionale dell'apparato morenico di Ivrea e appartiene alla zona di transizione fluvio – glaciale rissiano – würmiana; questi depositi fluvioglaciali sono caratterizzati dalla presenza superficiale di un debole strato d'alterazione bruno – giallastro che in superficie, per la profondità di alcuni decimetri, è stato profondamente modificato nella composizione e nelle caratteristiche fisico – chimiche dalle colture agrarie. Il paleosuolo dei depositi fluvio – glaciali è caratterizzato dalla presenza superficiale di un debole strato d'alterazione bruno – giallastro che in superficie, per la profondità di alcuni decimetri, è stato profondamente modificato nella composizione e nelle caratteristiche fisico – chimiche dalle colture agrarie.

Da un punto di vista geomorfologico l'intero settore è completamente pianeggiante, ma risulta essere caratterizzato da un paleoalveo orientato direttamente in asse con la bassa valle d'Aosta, noto localmente con il toponimo de "La Valle", lateralmente al quale si ubicherà l'impianto di compostaggio. Il paleo alveo degrada progressivamente, passando da una quota di 300 m slm ad una quota di 220 m slm in corrispondenza del limite inferiore che si ubica in prossimità del canale Navilotto.

Le aree circostanti si presentano completamente pianeggianti e non si evidenziano scarpate naturali per le quali si possano ipotizzare situazioni di instabilità.

Nella zona in esame si rilevano esclusivamente formazioni sedimentarie di origine continentale recente. Non sono presenti affioramenti di roccia in posto, nè la stessa è presente a profondità raggiungibili normalmente da scavi e sondaggi. Gli affioramenti più prossimi sono le rocce cristalline precarbonifere dell'Eporediese e distano decine di km in direzione NW.

I dati desumibili dalle numerose stratigrafie di pozzi disponibili indicano in profondità la presenza di terreni a tessitura grossolana, costituiti prevalentemente da ghiaie sabbiose talora differenziate in lenti a debole coesione di modesta estensione laterale, legati allo smantellamento della cerchia morenica eporediese. Lo spessore di tali depositi è compreso tra i 55 e i 60 m.

Più in profondità si rinvencono i primi livelli argillosi, con andamento talora lenticolare, dello spessore di alcuni metri, alternati a strati sabbioso – ghiaiosi. Una successione di questo tipo sembra attribuibile al complesso Villafranchiano, caratterizzato appunto da un'alternanza di depositi limoso – argillosi, impermeabili, con livelli di natura ghiaioso – sabbiosa, permeabili, ospitanti falde in pressione.

Riguardo all'aspetto geologico non si segnala la presenza, nell'ambito dell'area vasta di inserimento, di geotipi od emergenze geologiche significative.

Gli ordini pedologici rinvenuti nell'ambito dell'area vasta di riferimento sono rappresentati da Inceptisuoli ed Alfisuoli.

Gli Inceptisuoli sono suoli caratterizzati dalla presenza di deboli segni di alterazione pedogenetica nei quali carattere diagnostico è la presenza dell'orizzonte cambico in cui non è più riconoscibile la struttura della roccia madre. Può essere definito in modo univoco dalle seguenti proprietà: è formato per

l'alterazione o concentrazione di sostanze, ma senza l'accumulo di materiali trasportati da altro luogo ad eccezione dei minerali carbonatici o della silice amorfa; le tessiture sono più fini di quelle sabbiose franche; il suolo contiene alcuni minerali alterabili.

Gli Alfisols sono suoli caratterizzati da un orizzonte di accumulo di argilla illuviale.

Sulla base di quanto riportato nella documentazione presente sul portale di Regione Piemonte, in corrispondenza dell'impianto si hanno suoli della classe "Humic Dystrudept, loamy – skeletal, mixed, nonacid, mesic" caratterizzati da limitazioni che riducono la scelta e la produzione delle colture agrarie (elevata pietrosità), capacità protettiva nei confronti delle acque sotterranee bassa ed alto potenziale di adsorbimento e drenaggio moderatamente rapido (l'acqua è rimossa dal suolo rapidamente).

Relativamente al consumo di suolo, l'intervento è inserito in un'area compresa tra aree urbanizzate ed aree estrattive, pertanto non si verifica consumo di territorio di valore/coltivato.

L'area vasta di inserimento non si colloca nei pressi di alcuna area sismogenetica. Sulla base della zonazione del territorio Italiano riportata nell'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri 3274/2003 e smi, l'area dell'impianto (ubicata in comune di Cavaglià) ricade in classe 4 "bassa sismicità".

Anche per gli aspetti geotecnici non si rilevano significative limitazioni all'utilizzo di questa porzione di territorio.

Vie preferenziali ed individuazione dei ricettori

L'impianto si svilupperà in un ambito già ampiamente trasformato e, pertanto, gli elementi che possono portare all'alterazione dello stato qualitativo dei ricettori sono essenzialmente correlati all'esercizio dell'impianto.

Per l'assetto geomorfologico naturale, con la realizzazione dell'impianto ed il suo ampliamento, non si prevedono significative alterazioni. La fase di esercizio non comporta alcuna interferenza con l'assetto geomorfologico naturale.

Il processo produttivo potrebbe interferire con il suolo ed il sottosuolo nel caso di un incidente come uno sversamento accidentale che superasse tutti i sistemi di sicurezza previsti. In realtà tutte le superfici sono impermeabilizzate e dotate di opportuno sistema di raccolta dei liquidi (sia sversamenti accidentali che acque meteoriche). Si evidenzia che sono comunque previste procedure di pronto intervento molto stringenti che, in caso di sversamenti accidentali, rendono **altamente improbabile/impossibile ogni contaminazione del sottosuolo/acque sotterranee.**

Oltre alle interazioni dirette, la componente potrebbe essere oggetto ad interazioni indirette relativamente alla dispersione aerea di inquinanti. Questi ultimi, una volta aerodispersi, per mezzo delle precipitazioni, possono precipitare al suolo.

Le concentrazioni degli inquinanti nell'aria sono generalmente inversamente proporzionali alla distanza dalle fonti; la concentrazione degli inquinanti risulta quindi massima all'interno dell'impianto, dove le acque meteoriche vengono trattate (separazione delle acque di prima pioggia).

Dal quadro progettuale si ricava che, grazie ai sistemi di abbattimento, **le concentrazioni di inquinanti aerodispersi sono al di sotto dei limiti di legge**, per tutti gli inquinanti, già all'interno dell'area dell'impianto.

Non si segnala alcuna possibile interazione con la sismicità dell'area non modificandosi gli elementi base di riferimento per la "microzonazione sismica".

Azioni elementari sui ricettori specifici

Sulla base di quanto precedentemente esposto constatata l'assenza di rilevanze geologico – geomorfologiche, **non si prevedono azioni sui ricettori**.

Elementi di protezione auspicabili ed interventi di mitigazione

Sulla base dell'analisi effettuata, emerge che **la componente in esame non presenta criticità** durante la realizzazione dell'impianto.

Durante la fase di esercizio si possono avere criticità primarie esclusivamente in caso di sversamenti accidentali di sostanze liquide (in realtà i rifiuti conferiti sono solidi non pericolosi) sulle superfici impermeabilizzate che prevedono la raccolta delle acque meteoriche. L'attuazione delle procedure di pronto intervento di pulizia con materiali adsorbenti e la presenza del sistema di separazione delle acque di prima pioggia consente, però, di avere un buon margine temporale per restringere od annullare la potenziale compromissione della componente, inibendo la dispersione dell'inquinante con le acque di seconda pioggia, mediante l'interruzione della condotta con la realizzazione di specifica struttura di blocco.

Non si rilevano criticità secondarie correlate alla ricaduta degli inquinanti aerodispersi al suolo per via della loro tipologia e per la bassa concentrazione (ampiamente entro i limiti normativi).

Sintesi

In base a tutte le considerazioni fatte si può affermare che **l'impatto specifico sulla componente ambientale "suolo e sottosuolo" è trascurabile**. Questa componente non risulta significativamente influenzata dalla realizzazione dell'impianto: infatti, le diverse opere previste, non comportano impatti sulla componente ambientale in quanto si sviluppano in aree già a destinazione industriale. Conseguentemente, anche il consumo di risorse naturali risulta molto contenuto. Sono pure modestissimi i potenziali impatti correlati all'esercizio dell'impianto.

4.3. Ambiente Idrico

Come stabilito dall'allegato II delle norme tecniche integrative al DPCM 377/1988 (DPCM 27 dicembre 1988), l'obiettivo della caratterizzazione delle condizioni idrografiche, idrologiche ed idrauliche, dello stato di qualità e degli usi dei corpi idrici, è:

- ◆ stabilire la compatibilità ambientale, secondo la normativa vigente, delle variazioni quantitative (prelievi e scarichi);
- ◆ stabilire la compatibilità delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche, con gli usi attuali, previsti o potenziali, con il mantenimento degli equilibri interni a ciascun corpo idrico, anche in rapporto alle altre componenti ambientali.

L'area vasta di inserimento, finalizzata all'individuazione dei possibili ricettori, non essendo predeterminata da alcuna normativa, è stata fissata in circa 1,0 km di raggio dall'impianto sulla base di esperienze analoghe; entro tale area si sono indagati in dettaglio gli elementi connessi all'ambiente idrico. L'ambiente idrico descritto riguarda due elementi legati da strettissime interazioni: le acque superficiali e le acque sotterranee.

Nella sezione delle *acque superficiali* sono descritti sulla base dei dati disponibili gli elementi correlati all'acqua che si raccoglie, scorre o comunque è presente in superficie, la disponibilità della risorsa idrica superficiale, la sua qualità e le possibili interazioni con le altre componenti naturali od antropiche. Nella sezione delle *acque sotterranee* è illustrata la dinamica dei flussi idrici sotterranei, viene valutata la disponibilità della risorsa idrica sotterranea, determinata la sua qualità e le possibili interazioni con le altre componenti naturali od antropiche. La scelta di descrivere la componente "acque sotterranee" associata alla componente "acque superficiali" in luogo della componente "Suolo e sottosuolo", è dettata dalla possibile interferenza tra le due componenti idriche a causa della permeabilità del suolo.

4.3.1. Acque superficiali

Idrografia ed utilizzo

Il territorio piemontese presenta, conformemente alla disposizione a semicerchio della catena montuosa delle Alpi occidentali, una rete idrografica disposta a raggiera ripartita nei due sistemi di drenaggio dei deflussi del Po e del Tanaro, confluenti all'estremo limite orientale della Regione.

Il reticolo idrografico naturale comprende essenzialmente i seguenti corsi d'acqua:

- il fiume Dora Baltea che scorre a sud – ovest dell'area di prevista ubicazione del nuovo impianto
- i torrenti Elvo e Cervo che scorrono a nord – est

Altri corsi d'acqua che attraversano questa porzione di pianura biellese sono i numerosi affluenti del fiume Sesia, tra i quali Torrente Ostola, Rovasenda e Marchiazza (si veda Figura 4-44 estratta dal PTA Regione Piemonte).

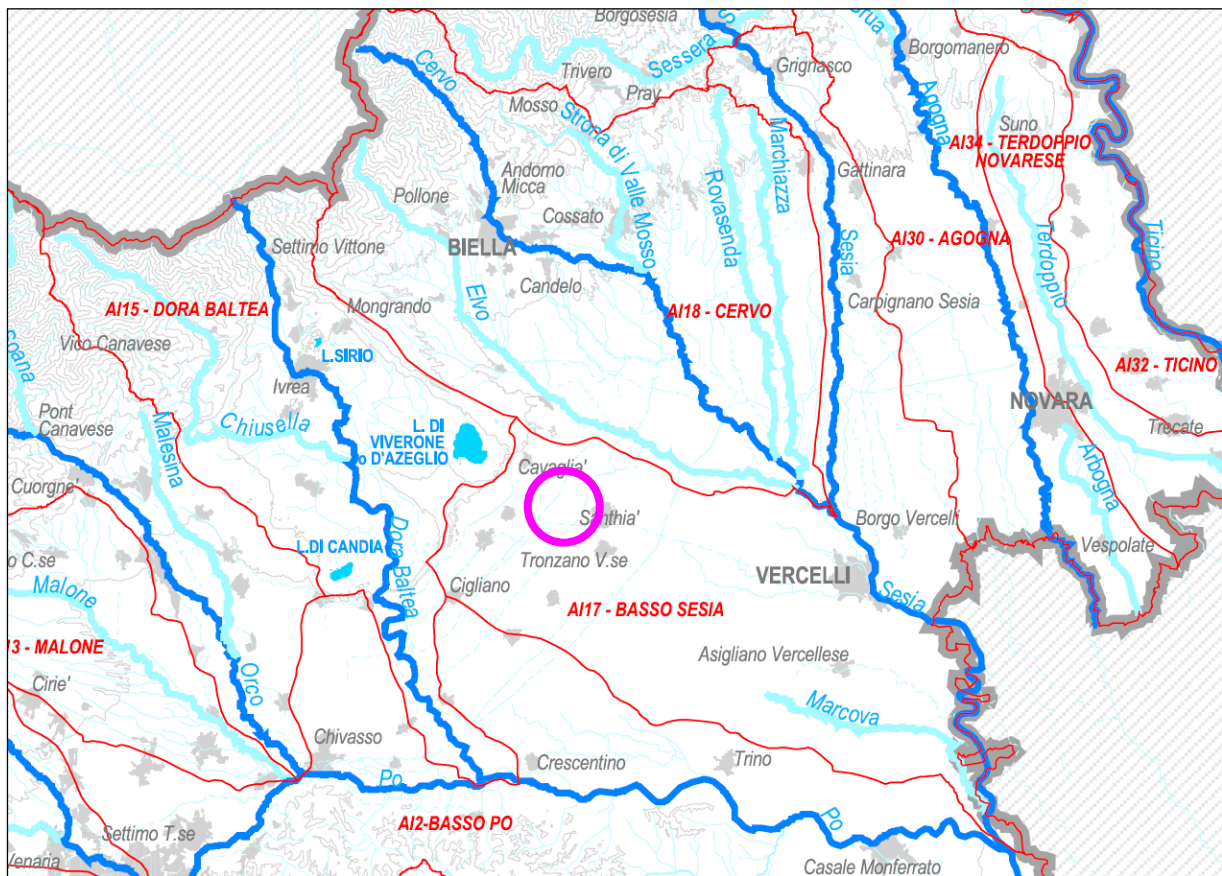


Figura 4-44: Estratto dalla Tavola D1 allegata al PTA della Regione Piemonte.

La Dora Baltea, con una lunghezza di quasi 170 km, è uno dei più importanti affluenti di sinistra del Po. Nasce in Valle d'Aosta sul Monte Bianco dalla confluenza, presso Entrèves, della Dora di Ferret (proveniente dal ghiacciaio di Pré de Bar in Val Ferret) e della Dora di Vény (dal ghiacciaio del Miage in Val Veny). Già particolarmente ricca d'acqua, a Pré – Saint – Didier riceve l'acqua della Dora di Verney, attraversa Morgex e La Salle e più a valle riceve il ricco apporto della Dora di Valgrisenche, della Dora di Rhêmes, del torrente Savara e della Grand Eyvia, tutti affluenti sulla destra orografica.

Da qui poi attraversa la parte sud di Aosta ricevendo da sinistra il Buthier e bagnando in seguito un gran numero di centri tra i quali Saint – Christophe, Nus, Fénis, Châtillon (dove riceve da sinistra il torrente Marmore) e Saint – Vincent dove poi cambia bruscamente direzione puntando verso sud.

Da qui raggiunge Verrès (ricevendo da sinistra il torrente Evançon), Arnad e Bard e scorre incassata ai piedi del Forte di Bard. All'altezza di Hône riceve il torrente Ayasse, dalla destra orografica.

A Pont – Saint – Martin, l'ultimo comune della Valle d'Aosta bagnato dal fiume, riceve le acque del Lys da sinistra. Quindi entra in Piemonte.

La Dora attraversa così buona parte del Canavese giungendo in breve a Ivrea, dove, dopo aver attraversato un piccolo e angusto canyon presso il centro della città, viene sbarrata da una lunga diga andando così ad alimentare il Naviglio di Ivrea. Da qui il fiume, impoverito in parte della sua portata,

inizia il suo basso corso di pianura ricevendo poi da destra, nei pressi di Strambino (precisamente nelle campagne della frazione Cerone), il torrente Chiusella.

Con andamento meandriforme si dirige poi verso il Po confluendovi nei pressi di Crescentino.

Il torrente Elvo nasce dal monte Mars a 2.300 m e ha una lunghezza di circa 58 km. Scorre nelle province di Biella e Vercelli parallelamente al torrente Cervo, nel quale si immette prima che questo ultimo confluisca nel Sesia alle porte di Vercelli. L'Elvo è un torrente dal regime tipicamente prealpino con piene autunnali e primaverili e marcatissime magre estive e invernali. In caso di precipitazioni violente è soggetto ad imponenti piene.

Il regime idrico del tratto di pianura è pesantemente alterato, sia quantitativamente sia come distribuzione delle portate nel tempo, dal prelievo operato dai canali irrigui. Va però ricordato che nella parte più a valle del proprio bacino il torrente riceve gli apporti dell'acqua in esubero di alcuni canali artificiali come il Naviletto della Mandria e il Canale Depretis, i quali trasferiscono in questo modo all'Elvo risorse idriche provenienti dalla Dora Baltea.

Il settore in esame si inserisce entro la pianura biellese – vercellese – novarese, che rappresenta l'area più ricca di acque della regione ed è quella caratterizzata dalla presenza di consorzi irrigui di grosse dimensioni già di vecchia costituzione e dalla coltura prevalente del riso. Il fitto reticolo di derivazione è il risultato di una successione di interventi di regimazione delle acque che hanno origine dal remoto passato: già gli statuti di Vercelli del 1241 riportano riferimenti alla roggia del Comune di Gattinara, derivata dalla destra del fiume Sesia in territorio di Romagnano, che irrigava i territori di Gattinara, Lenta e Ghislarengo.

Uno dei più importanti canali del Vercellese, che nei secoli sarà oggetto di alterne vicende, è il Naviglio di Ivrea, originariamente nato come canale navigabile ma poi diventato semplicemente canale di irrigazione a causa della sua difficile manutenzione. La sua costruzione terminò nel 1474.

Nel 1783 venne ordinata la costruzione di un canale che partendo dalla Dora nei pressi di Mazzè, e scendendo a sud nei pressi di Cigliano, deviava ad oriente verso Bianzè, Santhià e Carisio, per poi finire nell'Elvo. Fu attivato nel 1785 e fu chiamato canale di Cigliano, nome mutato in canale Depetris nel 1887, dopo che nel 1858 la sua portata era stata aumentata. Nello stesso periodo furono costruiti il Naviletto della Mandria, diramatore del Naviglio d'Ivrea, nonché il Naviletto S. Damiano, derivato dal torrente Elvo.

Tutte le opere idrauliche successivamente realizzate nel Vercellese sono legate alla costruzione del Canale Cavour che avvenne tra il 1863 e il 1866.

Tra le realizzazioni più recenti, spicca il progetto per il Canale Regina Elena. Iniziato nel 1938 ed entrato in esercizio nel 1954, deriva dal Ticino (utilizzando le acque del lago Maggiore regolato) e si immette nel canale Cavour in prossimità di Novara, dopo un percorso di quasi 25 chilometri; la sua portata all'imbocco è di 70 m³/s. Poiché l'invaso del lago Maggiore rappresenta, specie nei periodi di carenza idrica, la più sicura fonte di approvvigionamento per l'intera rete, il canale Regina Elena ha per l'appunto la funzione – oltre che di estendere l'irrigazione a terreni asciutti – di integrare le ricorrenti deficienze del canale Cavour.

L'assetto della rete irrigua del vercellese è ben rappresentato dalla Figura 4-45 tratta dal volume di Pietro Monti, L'irrigazione nel Vercellese, Vercelli 1978.



Figura 4-45: Rete irrigua della pianura vercellese – novarese (Fonte: Pietro Monti, L'irrigazione nel Vercellese, Vercelli 1978).

Il canale più prossimo all'area di inserimento dell'impianto è il Naviletto (o Naviletto) della Mandria che ha una lunghezza di circa 13,4 km, una portata media annua naturalizzata di 3 m³/s e scorre da SW a NE immettendosi nel torrente Elvo (si veda Figura 4-46).

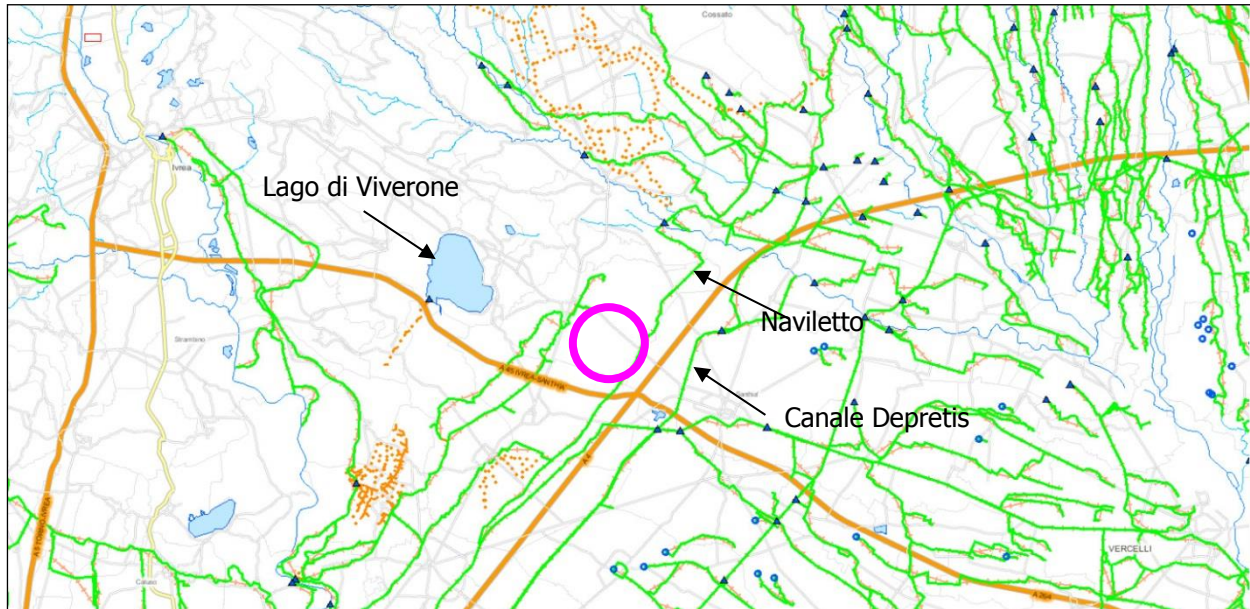


Figura 4-46: Rete irrigua più prossima all'area in esame (Fonte: portale Regione Piemonte).

Ad una distanza di circa 2 km in direzione SE scorre il canale elevatore di Cigliano (Canale Depretis), diramatore del Naviglio di Ivrea che ha una lunghezza di poco meno di 15 km e una portata media annua naturalizzata di 2 m³/s.

In direzione opposta ad una distanza di circa 6 km si trova il lago di Viverone, uno specchio d'acqua di natura intramorenica posto a 230 m sul livello del mare sotto la catena morenica del Serra. Il lago non possiede veri e propri immissari ed emissari ma una rete di canali e rogge che sono con esso in comunicazione diretta ed indiretta, oltre a questi, ne influenzano modestamente il livello la falda e le precipitazioni dirette e sui terreni limitrofi. La superficie complessiva dell'invaso è pari a 5,75 Km² con una profondità massima pari a 54 m.

Caratteristiche qualitative

La normativa di riferimento per le politiche di tutela e di uso sostenibile delle risorse idriche è dettata dal d.lgs 152/2006 che sostituisce il d.lgs 152/1999.

Il d.lgs 152/2006, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, recepisce la direttiva 91/271/CEE, concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole, e la direttiva 60/2000/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia acque. La direttiva 60/2000/CE rappresenta lo strumento per la condivisione a livello europeo di una politica sostenibile a lungo termine di uso e di protezione per tutte le acque interne, per le acque di transizione e per le acque marino costiere.

Lo stato di qualità ambientale di ogni corpo idrico è definito sulla base di elementi che tengono conto di tutte le componenti che lo costituiscono e cioè degli ecosistemi acquatici e terrestri associati al corpo idrico, l'idromorfologia, lo stato chimico fisico e biologico dell'acqua, dei sedimenti e del biota.

La Regione Piemonte con la Dgr 46/2495 del 19/03/01 ha individuato i corsi d'acqua più significativi oggetto di monitoraggio e classificazione al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale, considerando l'asta del Po e i suoi affluenti di secondo ordine, o superiore, con bacino > 400 km². Sono stati inoltre individuati i corsi d'acqua da monitorare e classificare in ragione del loro rilevante interesse ambientale, per particolari utilizzazioni in atto o per valori naturalistici e/o paesaggistici, nonché quelli che, per carico inquinante convogliato, possono aver influenza negativa sui corpi idrici significativi. Infine sono stati individuati come significativi 7 laghi naturali piemontesi, localizzati a quote inferiori ai 1000 m s.m. e con specchio liquido maggiore di 0,5 km².

Riguardo ai corpi idrici artificiali, le attività sviluppate dalla Regione per l'identificazione dei canali più significativi, o che possano risultare influenti sulla qualità dei corpi idrici recettori significativi, hanno portato ad una prima definizione di "canali principali" che si ritiene possano essere impattanti sul reticolo naturale. Su tali canali principali è stato definito un programma di monitoraggio sperimentale al fine di acquisire elementi conoscitivi utili a meglio indirizzare nel futuro il monitoraggio e l'analisi, per individuare le problematiche più evidenti sul reticolo artificiale e pervenire alla definizione dei corpi idrici artificiali significativi.

La Rete di Monitoraggio Regionale delle Acque Superficiali – Fiumi e Laghi viene gestita da Arpa Piemonte per conto della Direzione Ambiente della Regione Piemonte. Con l'emanazione del d.lgs 152/2006 la rete risulta, anche dal punto di vista formale, coerente con le richieste della succitata normativa europea.

Nell'ambito del primo Piano di Gestione, nel 2009 Arpa Piemonte ha avviato il primo ciclo triennale di monitoraggio, coerente con quanto previsto dal Decreto 260/2010, concluso alla fine del 2011 e nel 2012 un secondo ciclo triennale concluso nel 2014. L'insieme dei risultati derivanti dai due cicli di monitoraggio rappresenta la base sulla quale verrà definito il nuovo Piano di Gestione per il sessennio 2015 – 2021.

La rete di monitoraggio qualitativo è costituita da una Rete Base di 207 corpi Idrici, 11 potenziali siti di riferimento e da una rete Aggiuntiva, per un totale di 291 punti di prelievo. La Rete Aggiuntiva è composta da stazioni supplementari sui corpi idrici della rete base e da corpi idrici extra monitorati per finalità diverse, quali la verifica del raggruppamento previsto dalla direttiva. La Rete Aggiuntiva è per sua natura variabile: la sua composizione viene definita e quindi attivata in relazione alle specifiche finalità.

La rete di monitoraggio regionale dei laghi comprende, analogamente a quella relativa ai corsi d'acqua, una rete base e una rete aggiuntiva: la rete base è costituita da 13 corpi idrici dei quali 9 laghi naturali e 4 invasi artificiali.

Nell'area vasta i corpi idrici interessati dal monitoraggio sono rappresentati da: torrente Elvo e Dora Baltea, Navilotto, Naviglio di Ivrea e Canale di Cigliano.

Di seguito per questi corpi idrici si riportano alcuni dati relativi allo stato chimico ed ecologico per il triennio 2012 – 2014.

- La valutazione dello stato Chimico è stata definita a livello comunitario in base a una lista di 33+8 sostanze pericolose o pericolose prioritarie per le quali sono previsti SQA europei fissati dalla Direttiva 2008/105/CE recepiti dal DLgs 219/10. La verifica degli SQA è effettuata sul valore medio annuo delle concentrazioni. È determinato sulla base della valutazione del dato peggiore di un triennio per il monitoraggio Operativo e di un anno per il monitoraggio di Sorveglianza. L'indice è costituito da 2 classi: Buono e Non Buono.

Per i corpi idrici dell'area vasta si verifica quanto segue:

torrente Elvo	Buono
Dora Baltea	Buono
Navilotto	–
Naviglio di Ivrea	–
Canale di Cigliano	Buono

- Lo stato ecologico dei corpi idrici è definito dall'insieme degli indici calcolati per le componenti biologiche macrobenthos (STAR_ICMi), diatomee (ICMi), macrofite (IBMR), fauna ittica (ISECI), parametri di base a supporto (LIMeco), superamento dei valori soglia per gli inquinanti specifici (tab. 1/B del decreto 260/2010), morfologia (IQM), idrologia (IARI) idromorfologia (IDRAIM).

Per i corpi idrici dell'area vasta si verifica quanto segue:

torrente Elvo	Sufficiente
Dora Baltea	Sufficiente
Navilotto	Buono
Naviglio di Ivrea	Buono
Canale di Cigliano	–

- Lo Stato complessivo di un corpo idrico deriva dal risultato peggiore tra lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico (Decreto 260/2010). Il raggiungimento degli obiettivi di qualità di un corpo idrico può dipendere da molteplici fattori e può essere considerato più o meno consolidato o a rischio di mantenimento nel tempo. Tra questi fattori vi sono: la tipologia e l'entità delle pressioni che incidono su ogni CI, l'entità degli impatti generati da ogni pressione e dall'azione combinata di più pressioni, l'efficacia delle misure di tutela adottate, considerando l'arco temporale necessario affinché sia possibile apprezzarne gli effetti, il livello di confidenza associato alla classificazione. Data la complessità delle interazioni tra pressioni, impatti e stato, la risposta degli ecosistemi alle misure o a nuove pressioni andrà valutata nel tempo tenendo conto delle molte variabili in gioco. L'analisi integrata dello stato, delle pressioni e degli impatti fornisce gli elementi per individuare i fattori che incidono sul raggiungimento e/o mantenimento degli obiettivi di qualità.

Per i corpi idrici dell'area vasta si verifica quanto segue:

torrente Elvo	Non buono
Dora Baltea	Buono/Non buono
Navilotto	Non buono

Naviglio di Ivrea	–
Canale di Cigliano	Buono

Relativamente al bacino lacustre più prossimo all'area in esame, il lago Viverone presenta uno stato chimico Buono, uno stato ecologico *Sufficiente* ed uno stato complessivo *Non buono*.

4.3.2. Acque sotterranee

Assetto idrogeologico

Il Piano di Tutela delle Acque suddivide il territorio in 17 sottobacini idrografici principali che confluiscono direttamente nel fiume Po; l'area in esame si inserisce nel sottobacino del basso Sesia (Area Idrografica 17).

L'ambito territoriale comprende parte del vasto apparato di conoide deposizionale del fiume Sesia allo sbocco vallivo, e il sistema di depositi fluvioglaciali e fluviali tra l'anfiteatro morenico esterno della Dora Baltea e la regione fluviale del Fiume Po. In tutto questo settore è presente un sistema acquifero superficiale continuo, seguito in profondità da acquiferi profondi nei depositi Villafranchiani e Pliocenici, assenti in corrispondenza della platea sepolta nel settore meridionale, rialzata a modesta profondità dal piano – campagna per effetto di strutture tettoniche compressive.

In generale gli acquiferi superficiali sono alimentati per ricarica meteorica, deflusso da zone pedemontane adiacenti, irrigazione delle risaie, apporti laterali dal fondovalle del Sesia, mentre gli acquiferi profondi sono alimentati dal flusso attraverso livelli semipermeabili alla base dell'acquifero superficiale, deflusso profondo dalle macro – aree idrogeologiche situate a monte nella rete di flusso regionale. Relativamente al grado di sfruttamento, si registra una bassa concentrazione di prelievi irrigui, prevalentemente orientati verso l'utilizzo di acque superficiali o sotterranee sorgive; una media concentrazione di prelievi per produzione di beni e servizi presso Vercelli e, in minor misura, tra Trino-Livorno Ferraris. Infine una presenza diffusa di pozzi per uso idropotabile, con elevati volumi di prelievo nell'hinterland vercellese.

Lo spessore dell'acquifero superficiale risulta essere variabile lungo la regione fluviale del Sesia da 25 – 50 metri (a monte) a 10 – 25 metri (a valle); in progressiva riduzione dall'anfiteatro morenico della Dora Baltea (sino a 100 m) verso la bassa pianura vercellese (prevalentemente nell'intervallo 25 – 50 m), con minimi locali in rapporto alle strutture idrogeologiche profonde (zona presso Trino, inferiore a 10 m).

In dettaglio, l'assetto idrogeologico dell'area in esame è rappresentato da:

- ◆ complesso ghiaioso: costituito da depositi alluvionali che affiorano in pianura in modo pressoché continuo, con uno spessore che risulta essere massimo nella parte centromeridionale (dove raggiunge i 65 – 70 metri) per diminuire gradatamente verso N (dove si riduce a 15 – 20 metri), e verso S in maniera più rapida avvicinandosi alle colline dei Monferrato (nella zona Trino – Crescentino è potente 15 – 20 metri). L'area in esame, pur essendo situata in prossimità della parte settentrionale della pianura, è caratterizzata da un maggiore spessore, a causa della presenza della struttura chiamata "La Valle", descritta in dettaglio al capitolo 4.3. Le ghiaie sabbiose del complesso

quaternario costituiscono un acquifero libero localizzato generalmente a modesta profondità dal piano campagna, la falda ivi ospitata, pur avendo in quasi tutta l'area connotazioni freatiche, risulta localmente confinata a causa di livelli costituiti da materiale fine a conducibilità idraulica relativa inferiore. L'area di ubicazione dell'impianto si differenzia per la scarsità di livelli fini interposti e per la maggior profondità della falda superficiale, da porre in relazione con le caratteristiche morfologiche e formazionali.

- ◆ complesso dei sedimenti morenici: è costituito da depositi eterogenei facenti parte dell'anfiteatro morenico d'Ivrea, caratterizzati da una spiccata eterometria e da abbondanza di materiali fini; si rinvencono inoltre, locali lenti di limi ed argille torbose di origine lacustre (laghi intramorenici). Il flusso idrico è estremamente limitato, fatto salvo per le locali lenti di materiali grossolani, più permeabili; come conseguenza di questa situazione disomogenea, la superficie piezometrica, che segue grosso modo l'andamento della morfologia superficiale, mostra una soggiacenza molto variabile. Non interessa l'area in esame.
- ◆ complesso delle alternanze: è costituito da alternanze di livelli ghiaioso – sabbiosi con livelli più fini che vanno dal tipo argilloso – limoso a quello sabbioso – argilloso. Esso mostra una geometria lenticolare. La base di questo complesso è molto profonda ed è stata raggiunta solo in alcuni sondaggi ai bordi della pianura e nelle stratigrafie di alcune perforazioni effettuate dall'AGIP. Costituisce il substrato profondo dell'area in esame, a partire da 55 – 60 m da p.c.

Nell'area gli acquiferi più sfruttati da pozzi pubblici e privati interessano, nella maggior parte dei casi, i depositi fluviali e fluvio – glaciali di età quaternaria o i depositi villafranchiani sottostanti. I pozzi pubblici attingono di norma all'acquifero profondo ad esempio:

Comune di Santhià	→	profondità falda 100 – 129 m
Comune di Cavaglia	→	profondità falda 135 m
Comune di Alice Castello	→	profondità falda 67 – 90 m

mentre nei depositi fluvioglaciali sono attestati generalmente i pochi pozzi privati ancora rimanenti, in genere di uso irriguo.

Nell'area di studio la morfologia di origine fluviale e la granulometria del substrato hanno fatto da asse drenante per la circolazione idrica sotterranea, determinando un abbassamento generale della prima falda lungo tale asse rispetto alla norma del territorio circostante dell'ordine di almeno 5 – 10 m. Dal punto di vista formazionale è stata inoltre favorita la deposizione di materiali granulometricamente simili in senso verticale per spessori rilevanti, in pratica per l'intera potenza del fluvioglaciale, impedendo la formazione di falde sospese, come invece si riscontra ai lati di questa struttura geomorfologica.

Infatti tra la Cascina Valdora ed il canale Navilotto si hanno soggiacenze che vanno da 40 a 31 m circa, mentre in parallelo e su distanze analoghe, ma fuori della zona denominata "La Valle" si va da 40 m (Loc. Madonna) a circa 10 m a sud del Naviglio di Ivrea. " si va da 40 m (Loc. Madonna) a circa 10 m a sud del Naviglio di Ivrea. In pratica quindi, lungo l'asse denominato "La Valle" si ha un elevato gradiente iniziale (da ovest), che determina un più rapido abbassamento della quota piezometrica prima di arrivare nella

pianura di Santhià, mentre all'esterno dell'incisione morfologica si ha un gradiente distribuito più uniformemente.

Nell'area di ubicazione del nuovo impianto si hanno valori di soggiacenza compresa tra 20 e 50 m, come evidenziato nella Figura 4-47 tratta dal portale di Regione Piemonte.

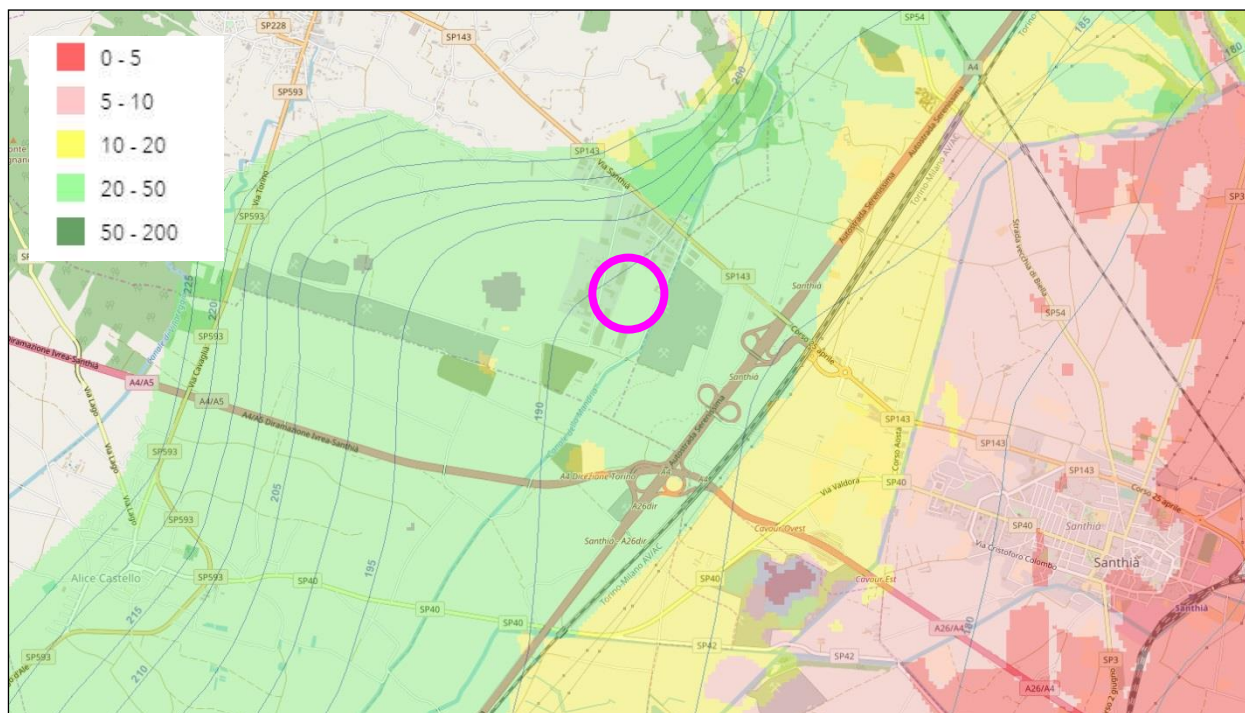


Figura 4-47: Soggiacenza della falda nel settore in esame (Fonte: Portale Regione Piemonte).

In attuazione del comma 4 dell'articolo 24 delle Norme del Piano di Tutela delle Acque, è stata definita la modalità di approccio metodologico per l'aggiornamento e la revisione delle aree di ricarica degli acquiferi profondi nel territorio della Regione Piemonte.

Con Deliberazione 2/2/2018 n. 12-644, la Giunta Regionale ha approvato il documento "Aree di ricarica degli acquiferi profondi - Disciplina regionale ai sensi dell'articolo 24, comma 6 delle Norme di piano del Piano di Tutela delle Acque approvato con D.C.R. n. 117-10731 del 13 marzo 2017". Per ogni zona sono definiti i vincoli e le misure relative alla destinazione del territorio, nonché le limitazioni e le prescrizioni da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore, relative a specifiche attività che potenzialmente possono avere un impatto negativo sulla qualità delle falde profonde.

Nell'ambito della documentazione emerge che l'area di inserimento del nuovo impianto ricade entro il settore Verellese e biellese ed è cartografato come "Aree di ricarica degli acquiferi profondi" (Figura 48). Per tali aree sono identificate una serie di disposizioni riguardanti le attività agricole, estrattive, le discariche e in generale le attività considerate significative perché detengono o impiegano sostanze a ricaduta ambientale, gli insediamenti produttivi ed infine alcuni aspetti realizzativi di particolari opere interrato.

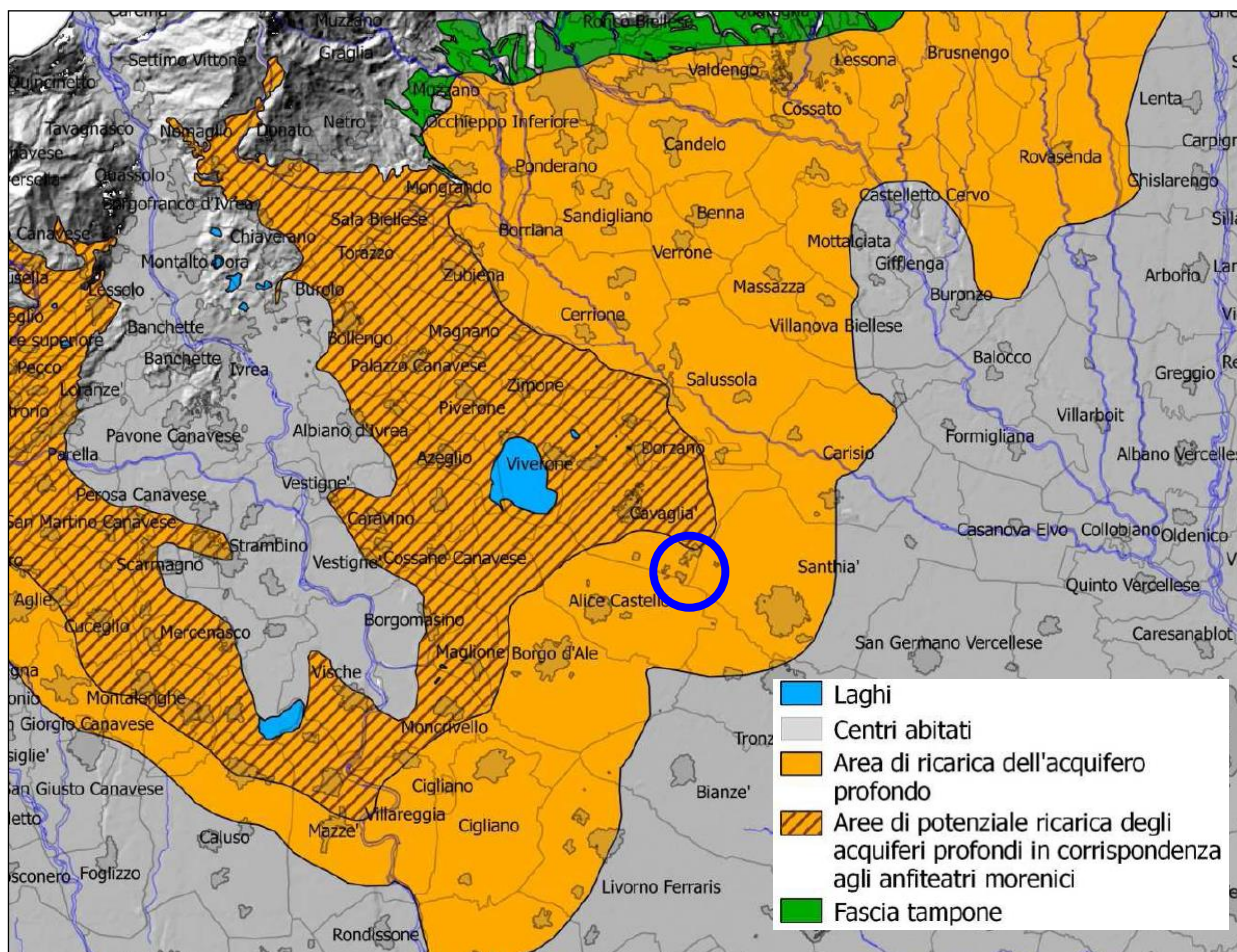


Figura 48: La pianura vercellese e biellese, da Gattinara a Cigliano (Fonte: Portale Regione Piemonte).

Inoltre, la porzione di territorio che interessa le aree di ricarica dell'acquifero profondo nei Comuni di Cavaglia (Biella), Alice Castello, Santhià, Tronzano Vercellese e Borgo d'Ale (Vercelli) ricade in un settore denominato Valledora, caratterizzato da una grande complessità legata alle sue caratteristiche territoriali e ambientali ed al suo utilizzo. L'area Valledora è stata oggetto di numerosi interventi progettuali autorizzati singolarmente, senza un'adeguata pianificazione del territorio nel suo insieme ed una conseguente programmazione degli interventi che avrebbe permesso una migliore gestione complessiva e più organica dell'area stessa. Questo sviluppo non pianificato ha causato un proliferare di attività di smaltimento rifiuti e industriali in genere laddove la conformazione idrogeologica rende i sistemi acquiferi molto vulnerabili.

Nella zona di Valledora si individuano alcune disposizioni attuative, tra cui in particolare il divieto di insediamento di nuove attività di discarica di rifiuti o di ampliamento di quelle esistenti e la pianificazione del recupero morfologico complessivo dell'area. Non ci sono pertanto controindicazioni con l'impianto in esame, che non si configura come nuova discarica ma come nuovo impianto di trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata.

Piezometria

Sul portale di Regione Piemonte sono riportati i risultati di una campagna di misurazione del livello di falda eseguita nel periodo giugno – luglio 2002 su tutto il territorio della pianura piemontese. Le misure piezometriche sono state effettuate su 315 punti d'acqua relativi all'acquifero superficiale; si tratta per lo più di pozzi di cascina, ancora utilizzati per uso domestico o irriguo, in alcuni casi le misure sono stati utilizzati anche piezometri e pozzi ad uso industriali.

La ricostruzione della piezometria nel settore di pianura biellese in cui si inserisce il nuovo impianto è riportato in Figura 4-49.

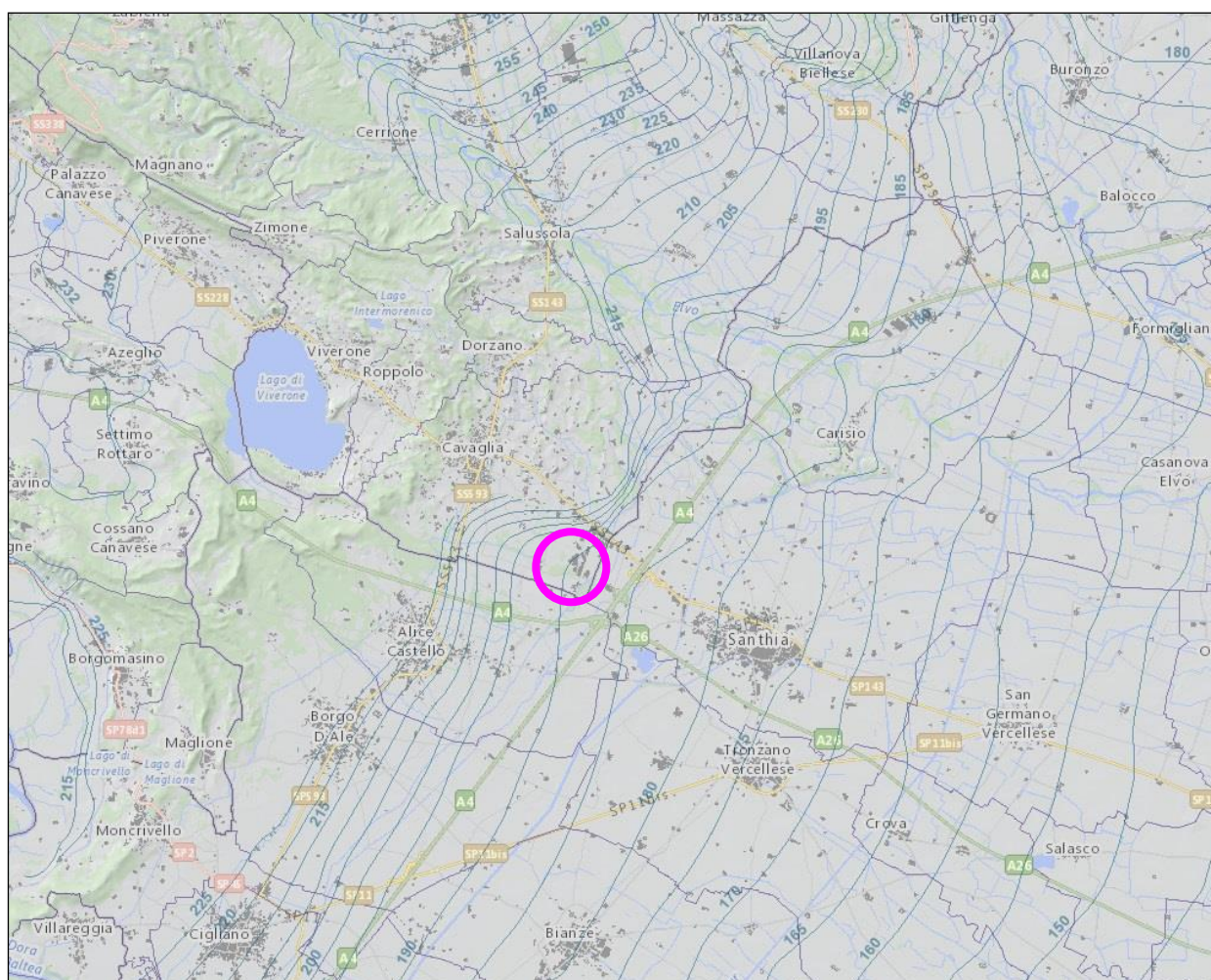


Figura 4-49: Andamento della superficie piezometrica nel settore in esame (Fonte: Regione Piemonte, dati relativi al giugno – luglio 2002).

I caratteri generali dell'assetto piezometrico sono riconducibili ad una progressiva riduzione della cadente piezometrica dalle zone di alta pianura verso valle, associata ad una morfologia delle linee isopiezometriche a grande scala tendenti a condizioni piano – parallele.

Analizzando misure della superficie piezometrica effettuate in diversi intervalli di tempo, emerge che in generale per quanto riguarda la prima falda le quote piezometriche sono sostanzialmente stabili nel

tempo, con una modesta tendenza alla diminuzione, più accentuata man mano che ci si inoltra nella pianura e apparentemente in accelerazione negli ultimi anni, dovuta alla ridotta ricarica degli apporti meteorici e l'aumentato prelievo idrico negli ultimi decenni sia per uso agricolo, che industriale.

Le falde sottostanti comprese nelle alternanze ghiaioso – sabbiose e argilloso – limose, sono invece in buona parte alimentate dagli apporti provenienti dal bacino alpino dei corsi d'acqua, e presentano una buona e costante disponibilità idrica, tanto da essere intensamente sfruttate dai pozzi dei comuni della zona. Tali falde risultano protette e isolate dall'acquifero freatico e dal pericolo di inquinamento dalla presenza degli strati argilloso – limosi impermeabili.

La conoscenza della situazione piezometrica a livello locale è stata approfondita in uno studio svolto dal geol. dott. Fulvio Epifani nel maggio 2002 mediante misurazione delle quote piezometriche in alcuni pozzi in un raggio di circa 3 km a monte e di 2 a valle e ai lati rispetto all'area dell'impianto plastiche Cavaglia.

La ricostruzione di dettaglio della superficie piezometrica in questo settore è riportata in Figura 4-50, dove sono evidenti le differenze lungo l'asse della struttura geomorfologica denominata "La Valle" rispetto a quelle presenti a sud e lateralmente rispetto alla struttura stessa.

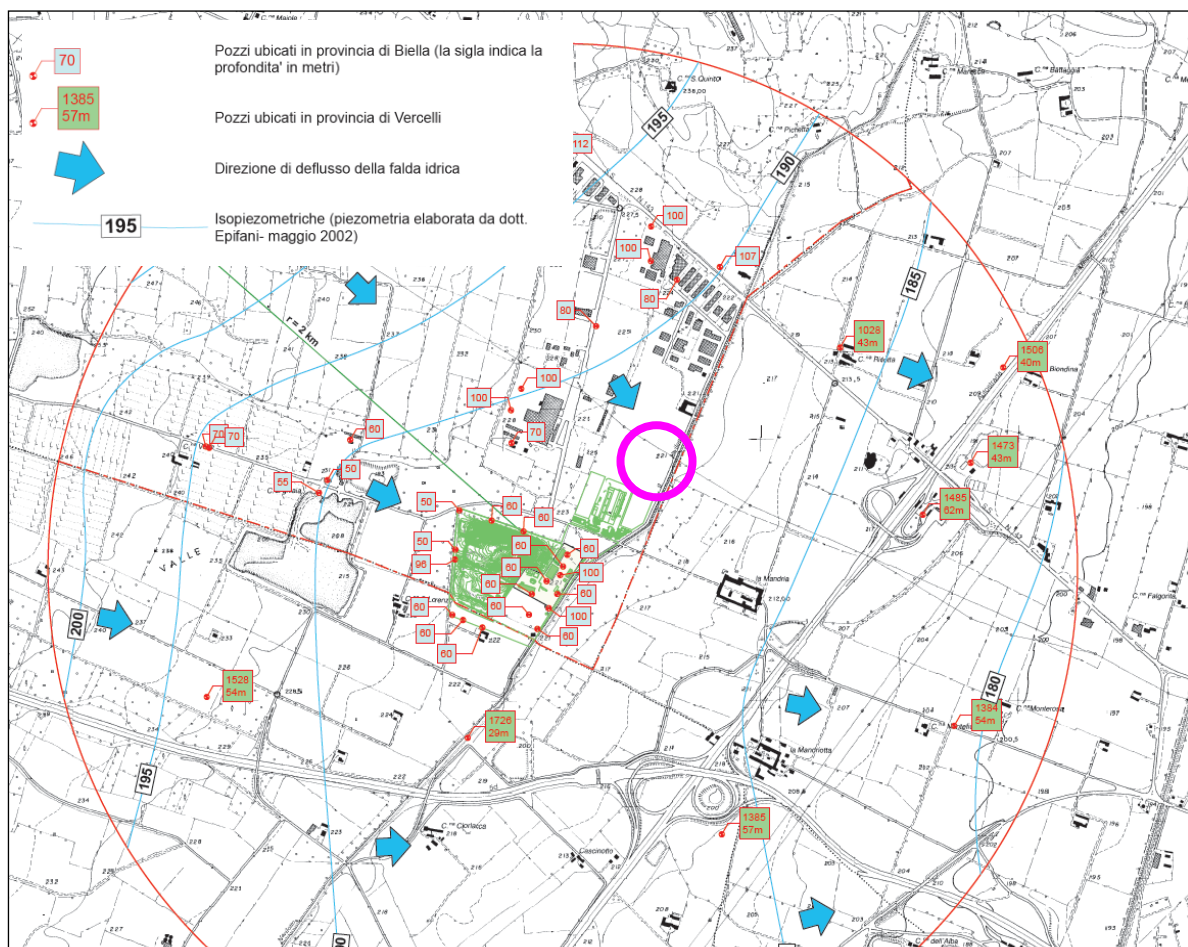


Figura 4-50: Ricostruzione della piezometria nel settore in esame (Fonte: A2A Ambiente Spa).

Lungo l'asse principale della Valle, si misura una soggiacenza molto maggiore che esternamente alla stessa e le quote piezometriche diminuiscono abbastanza decisamente, passando da valori di 70 m (verso NO) a 60 m (verso SE). I dati piezometrici provenienti dai punti di misura esternamente ed a sud dell'asse de La Valle presentano invece valori molto più superficiali, con un minimo di 29 m in prossimità della Cascina Ciorlacca.

Tali differenze sono difficilmente spiegabili considerando un'unica falda, dato che i gradienti dovrebbero essere molto elevati; è logico invece supporre che nei terreni non appartenenti direttamente allo scaricatore che ha formato la struttura morfologica de "La Valle", anche se della stessa origine fluvioglaciale, sia presente una falda secondaria separata a quote ridotte. Questo fatto comporta che lungo l'asse de "La Valle" si abbia un livello di prima falda decisamente più basso rispetto a terreni in analoga posizione posti immediatamente all'esterno della struttura stessa. La continuità in asse della struttura in oggetto permette altresì un drenaggio continuo, impedendo verosimilmente risalite accidentali eccessive della falda anche in condizioni climatiche eccezionali.

Dal 2010 sino ad oggi sono disponibili una serie di misure semestrali regolarmente trasmesse agli enti di controllo (Provincia ed ARPA) che consentono di definire l'andamento delle oscillazioni. Nelle immediate vicinanze dell'area del nuovo impianto, nell'area attualmente occupata TMB di ASRAB, sono presenti 4 piezometri, di cui 3 tuttora attivi (Piezometri 1, 2 e 4).

Le letture della profondità di falda dal giugno 2010 al dicembre 2017 sono riportate in Tabella 4-31.

Data	P1 (m slm)	P2 (m slm)	P4 (m slm)
24/06/2010	189,13	191,14	188,15
13/12/2010	190,35	193,33	190,30
08/06/2011	190,13	192,16	189,15
12/12/2011	191,78	193,88	190,85
25/06/2012	189,55	191,55	188,57
28/12/2012	189,93	192,01	188,97
06/06/2013	189,99	192,00	188,99
09/12/2013	190,35	192,48	189,41
09/06/2014	190,25	192,33	189,30
03/12/2014	191,55	193,63	190,65
08/06/2015	189,69	191,78	188,75
14/12/2015	190,28	192,40	189,35
28/06/2016	188,28	190,33	188,30
12/12/2016		192,13	189,06
26/06/2017	188,23	190,23	187,25
29/12/2017	189,02	191,10	188,09
Min (m slm)	188,23	190,23	187,25
Max (m slm)	191,78	193,88	190,85
Δ (m)	3,55	3,65	3,60

Tabella 4-31: Misure di profondità della prima falda nei piezometri di riferimento nel periodo 2010 – 2017 (Fonte: A2A)

Utilizzando i dati sopra riportati, sono state ricavate le piezometrie relative a Giugno e Dicembre 2015 (si veda Figura 4-51 e Figura 4-52).

L'analisi dei dati fornisce le seguenti indicazioni:

- ◆ l'andamento delle oscillazioni piezometriche è molto regolare per tutti i pozzi misurati, con un massimo nei mesi primaverili ed un minimo in quelli autunnali invernali. La ricarica avviene prevalentemente nei mesi invernali;
- ◆ l'oscillazione massima misurata nel periodo 2010 – 2017, tra i piezometri tuttora attivi, è di 3,65 m registrata nel pozzo P2;
- ◆ la soggiacenza della falda è mediamente di circa 30 m;
- ◆ per quanto riguarda l'impianto in progetto, vista l'elevata soggiacenza della falda non sono assolutamente possibili interferenze con la superficie freaticometrica, dato che il franco di sicurezza risulterebbe mediamente pari a circa 25 m.

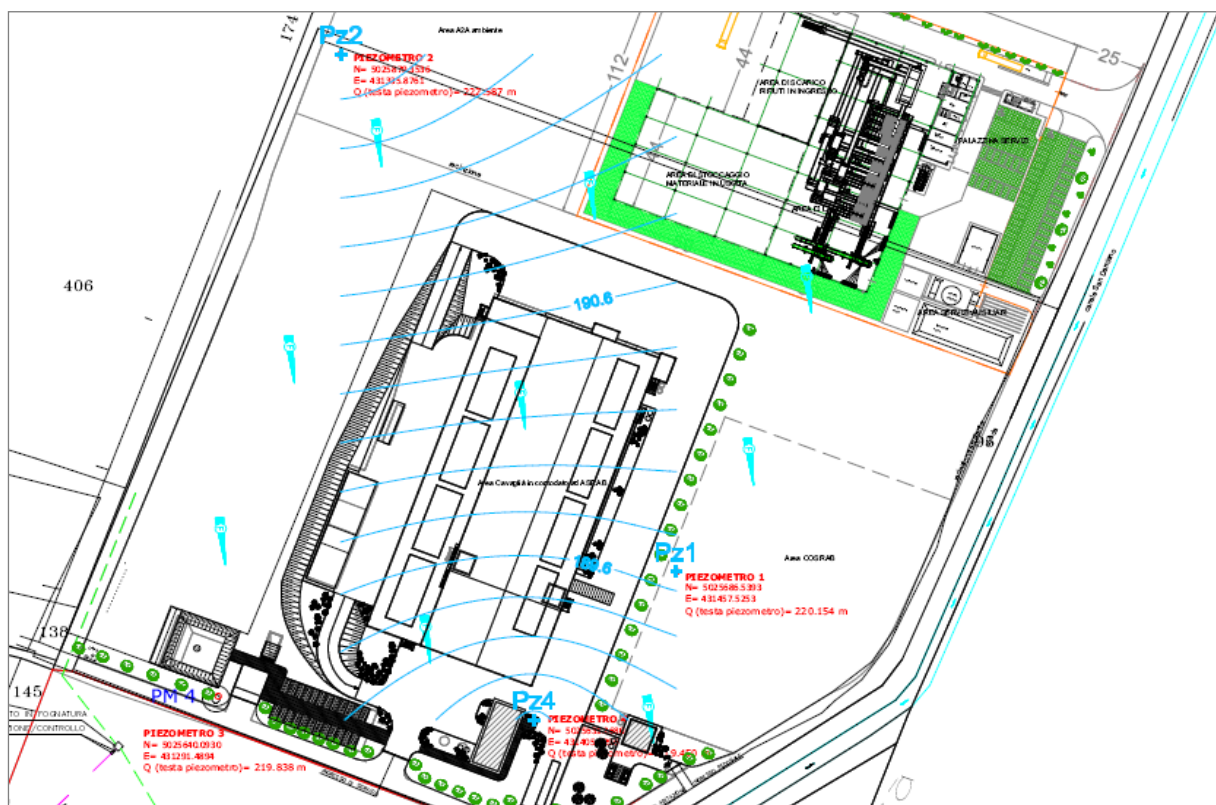


Figura 4-51: Ricostruzione della superficie piezometrica relativa al giugno 2015 (Fonte: A2A)

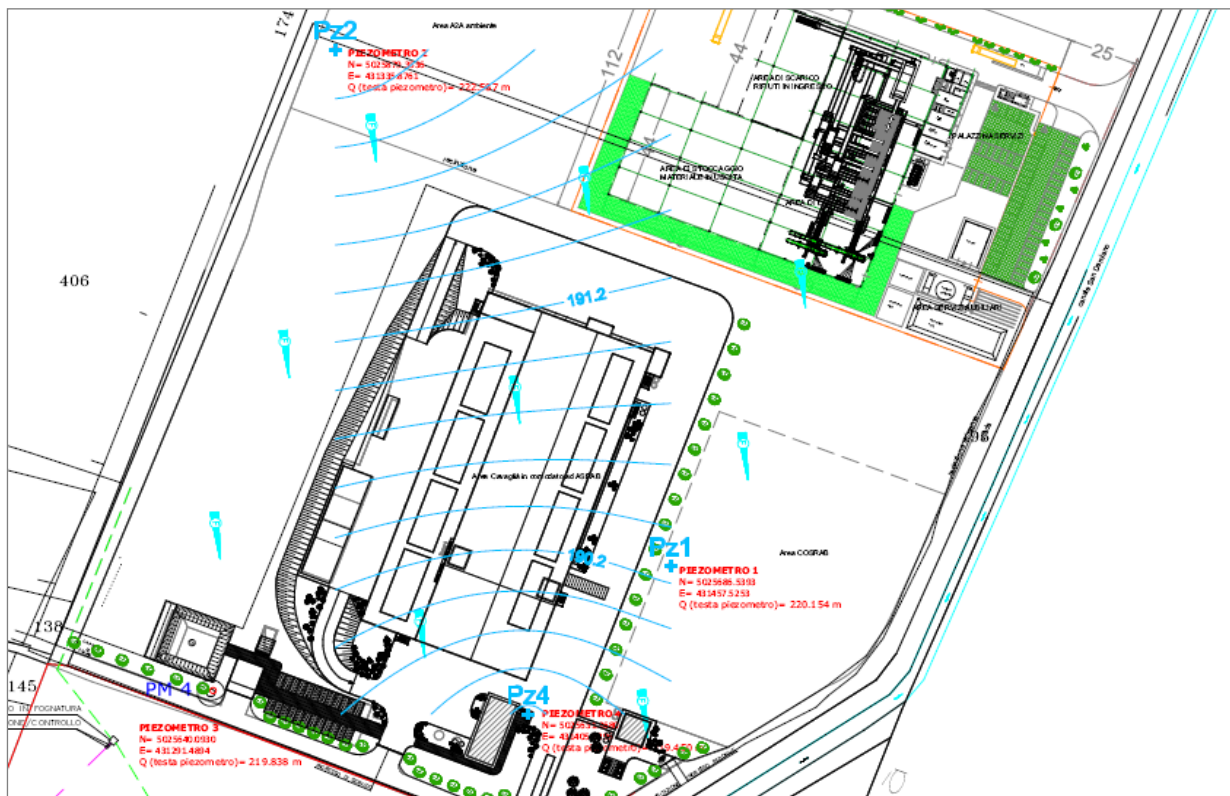


Figura 4-52: Ricostruzione della superficie piezometrica relativa al dicembre 2015 (Fonte: A2A)

L'oscillazione della falda nel medesimo periodo è rappresentata in Figura 4-53.

Oscillazione della falda

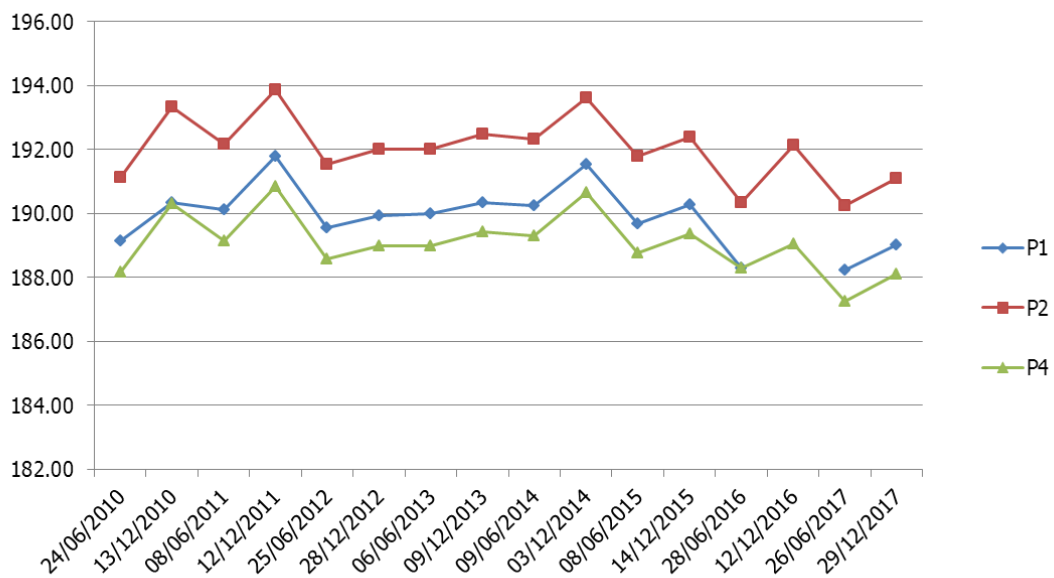


Figura 4-53: Oscillazione della falda nei piezometri di riferimento nel periodo 2010 – 2017 (Fonte: A2A). In blu P1, in verde P3, in rosso P2.

Stato chimico e qualità ambientale

Per la definizione dello stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei si fa riferimento innanzi tutto ai dati contenuti nel Portale di Regione Piemonte aggiornati al 2015.

Nel sessennio 2009 – 2014 Arpa Piemonte ha svolto una campagna di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee ai sensi della Direttiva 2000/60/CE. La rete di monitoraggio è costituita da 13 Corpi Idrici Sotterranei (GWB – Ground Water Body) relativi al sistema idrico sotterraneo superficiale di pianura; 4 GWB relativi al sistema idrico sotterraneo superficiale dei fondovalle; 6 GWB relativi al sistema idrico sotterraneo profondo. Lo Stato di Qualità è definito annualmente sulla base dello Stato Quantitativo e dello Stato Chimico. In entrambi i casi si assegnano due giudizi: Buono e Scarso. Lo Stato di Qualità è definito dal valore peggiore registrato per i due indici.

L'area in esame appartiene al GWB S1 Pianura Novarese – Biellese – Vercellese. Lo stato chimico nel triennio 2012 – 2014 risulta essere costantemente SCARSO, così come lo era nel triennio precedente (2009 – 2011) (Tabella 4-32).

2012		2013		2014		Ipotesi di Classificazione Triennio	LC
Stato	% Area BUONO	Stato	% Area BUONO	Stato	% Area BUONO		
SCARSO	71,0	SCARSO	68,3	SCARSO	72,2	SCARSO	Alto

Tabella 4-32: Stato chimico complessivo del GWB – S1 nel triennio 2012 – 2014 (Fonte: Arpa Piemonte).

Nei punti di campionamento più prossimi all'area in esame 09601610001 (PII14 Cavaglià) e 00200410001 (PII13 Alice Castello) si riscontra uno stato chimico scarso in tutti gli anni tra il 2012 e il 2015. Spostandosi verso est, a maggiore distanza dall'area in esame, alcuni dei punti di campionamento mostrano uno stato buono (ad esempio acque del Pozzo Depuratore di Santhià, del punto PII15 Carisio e del PII08 Bianzè). Per l'ubicazione dei punti di analisi si veda Figura 4-54.

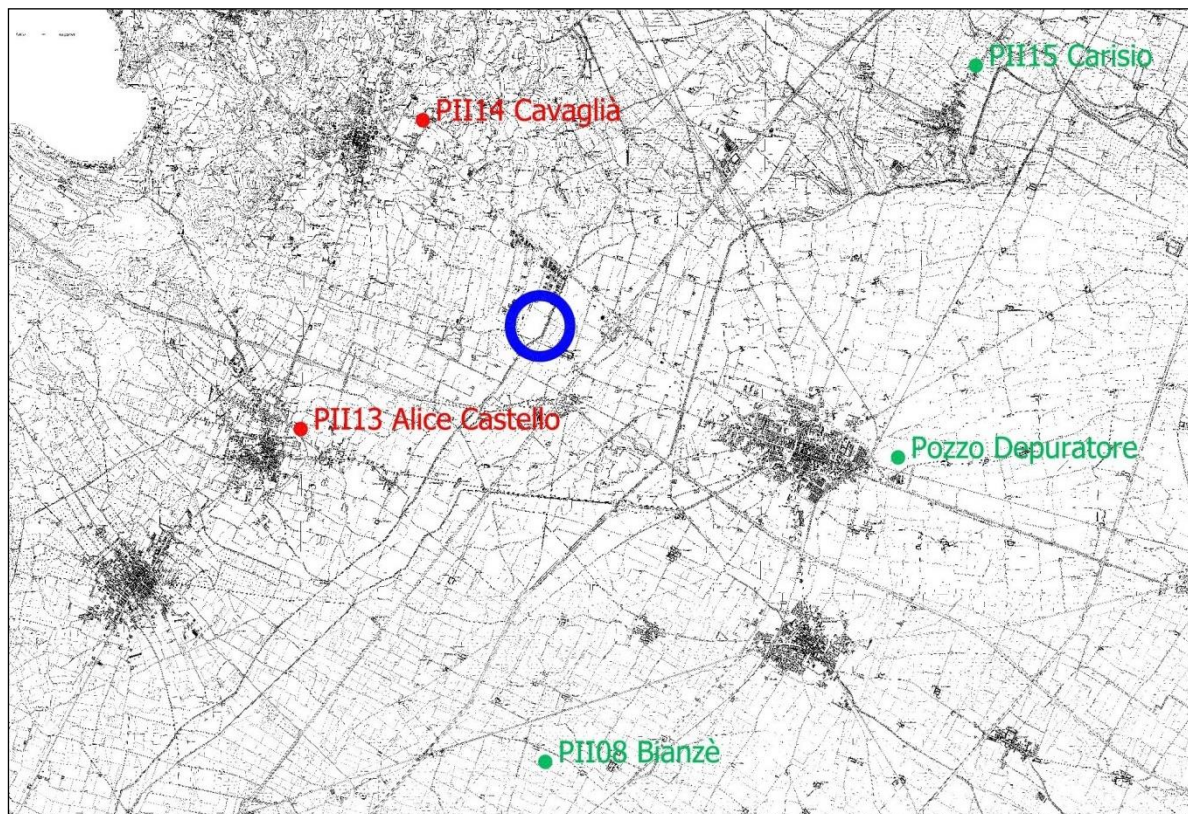


Figura 4-54: Ubicazione punti di campionamento più prossimi all'area in esame relativi alla falda superficiale. In rosso: punti nei quali lo stato chimico per la falda superficiale è Scarso; in verde: punti nei quali lo stato chimico per la falda superficiale è Buono.

Per il corpo idrico GWB – S1, le pressioni riscontrate riguardano contaminazioni puntuali collegabili con la presenza di siti per lo smaltimento dei rifiuti e contaminazioni diffuse legate al dilavamento dei terreni agricoli a seguito di pratiche di agricoltura.

In particolare la pressione dovuta all'agricoltura è determinata da ampi settori di territorio dedicati alla pratica risicola e si traduce in un evidente impatto sulle acque sotterranee testimoniato dai numerosi riscontri di Pesticidi e di Nitrati (Tabella 4-33).

Parametri	% Area 2009	% Area 2010	% Area 2011	% Area 2012	% Area 2013	% Area 2014
Nitrati	28,4	26,6	24,8	21,6	23,6	22,5
Pesticidi	59,5	71,6	60,8	75,3	45,2	49,0
VOC	15,7	11,5	8,8	5,9	4,8	8,9
Nichel	34,8	33,8	47,5 (33,6)	55,6	47,5	42,2
Cromo VI	2,9	4,6	16,1 (2,2)	11,5	11,3	9,6

Tabella 4-33: Percentuale aree con impatti dei principali contaminanti in GWB – S1 nel triennio 2012 – 2014 (Fonte: Arpa Piemonte).

L'impatto dei principali contaminanti può essere descritto come segue:

- ◆ **Nitrati:** la percentuale di area interessata dai superamenti del SQA per questo parametro è esigua, mentre risulta maggiore l'area in cui si rileva un impatto (concentrazione al di sopra di 25 mg/L), per cui il fenomeno risulta presente, soprattutto nella zona nord e sud – ovest del GWB.
- ◆ **Pesticidi:** il fenomeno è diffuso ed importante, con una percentuale di aree interessate dal superamento del SQA significativa, ed una notevole estensione su tutto il territorio considerato anche come impatto, con una percentuale areale intorno al 50% di media nell'ultimo triennio di monitoraggio.
- ◆ **VOC:** La presenza di questi contaminanti è sostanzialmente limitata con pochi superamenti del VS ed un impatto occasionale, essenzialmente nel biellese e nel novarese. Le sostanze più riscontrate come numerosità (n. di occorrenze ≥ 2) sono: Tetracloroetene, Triclorometano (Cloroformio), Tricloroetene
- ◆ **Nichel:** questo metallo è presente in misura notevole, sia come percentuale di aree con superamenti del VS che come impatto. Occorre tuttavia notare che la sua presenza è principalmente localizzata nel settore sud – ovest del GWB, in un'area oggetto di studio dei valori di fondo realizzata da Arpa Piemonte in cui si evidenzia un'origine naturale del metallo
- ◆ **Cromo esavalente:** i superamenti del valore soglia sono occasionali e l'impatto di questo contaminante è sporadico, localizzato essenzialmente nel vercellese con qualche residuo nel novarese. La distribuzione areale del metallo ricalca in parte quanto osservato in precedenza per il Nichel ed implica una genesi naturale comune, anche se le concentrazioni e la diffusione dei metalli riscontrati possono differire in funzione delle caratteristiche mineralogiche e petrografiche delle rocce incassanti e degli equilibri geochimici e termodinamici peculiari per ciascuna specie in soluzione.

Per quanto riguarda la falda profonda, lo stato chimico complessivo del settore di Pianura Novarese – Biellese – Vercellese risulta essere BUONO, così come i dati puntuali relativi ai punti di monitoraggio precedentemente esaminati. Fa eccezione l'analisi effettuata su acque campionate nel pozzo dell'acquedotto di Borgo d'Ale, che negli anni tra il 2012 e il 2015 è l'unico scarso.

Vulnerabilità in corrispondenza dell'area dell'impianto

La vulnerabilità di un acquifero è la sua "susceptibilità specifica [...] ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante fluido o idroveicolato tale da produrre impatto sulla qualità dell'acqua sotterranea nello spazio e nel tempo" (Civita, 1987). La vulnerabilità di un corpo idrico sotterraneo è funzione di diversi parametri, tra i quali prevalgono la litologia, la struttura e la geometria del sistema idrogeologico, la natura del suolo e la geometria della copertura, il processo di ricarica – scarica del sistema ed i processi di interazione fisica e idrogeochimica che determinano la qualità naturale dell'acqua sotterranea e la mitigazione di eventuali inquinanti che penetrano il sistema.

Per la stima del grado di vulnerabilità dell'acquifero vi sono diverse metodologie tra cui il metodo GOD (acronimo di Groundwater confinement, Overlaying strata, Depth to groundwater table) utilizzato da Regione Piemonte, messo a punto nella sua versione più recente da Foster et al. nel 2002.

Il metodo GOD valuta la vulnerabilità intrinseca di un acquifero come il prodotto dei seguenti fattori:

- G = grado di confinamento dell'acquifero;
- O = caratteristiche litologiche e grado di coesione delle rocce della zona non satura (per gli acquiferi non confinati) e dei livelli confinanti a tetto (per gli acquiferi confinati);
- D = soggiacenza della falda a superficie libera nel caso di acquifero non confinato o tetto dell'acquifero per gli acquiferi confinati.

Per quanto concerne il grado di confinamento (G), è possibile scegliere tra sei classi alle quali vengono attribuiti punteggi variabili tra 0 e 1.

Alle caratteristiche litologiche e allo stato di coesione delle rocce della zona non satura, per gli acquiferi non confinati, o degli strati confinanti, per gli acquiferi in pressione, (O) compete un punteggio variabile tra 0,4 e 1.

Al termine soggiacenza della falda a superficie libera nel caso di acquifero non confinato, e alla profondità del tetto dell'acquifero, per gli acquiferi confinati (D), può essere assegnato, infine, un punteggio compreso tra 0,6 e 1.

La vulnerabilità intrinseca è valutata come il prodotto dei tre indici numerici corrispondenti ai parametri suddetti:

$$\text{Indice GOD} = G \cdot O \cdot D$$

Tale valore può essere compreso tra 0 e 1 e corrisponde a sei gradi di vulnerabilità:

Classe	Indice GOD
estrema	0,7 – 1
alta	0,5 – 0,7
moderata	0,3 – 0,5
bassa	0,1 – 0,3
trascurabile	0 – 0,1

Utilizzando tale metodo è stata ricavata la Carta della vulnerabilità intrinseca dell'acquifero superficiale relativa al territorio di pianura della Regione Piemonte; in generale è possibile osservare come la pianura piemontese sia in gran parte interessata da una vulnerabilità dell'acquifero superficiale "alta", caratterizzata da un indice GOD compreso tra 0,5 e 0,7.

Nell'area in esame (si veda stralcio in Figura 4-55) la vulnerabilità del settore di ubicazione del nuovo impianto risulta essere moderata (colore arancione).

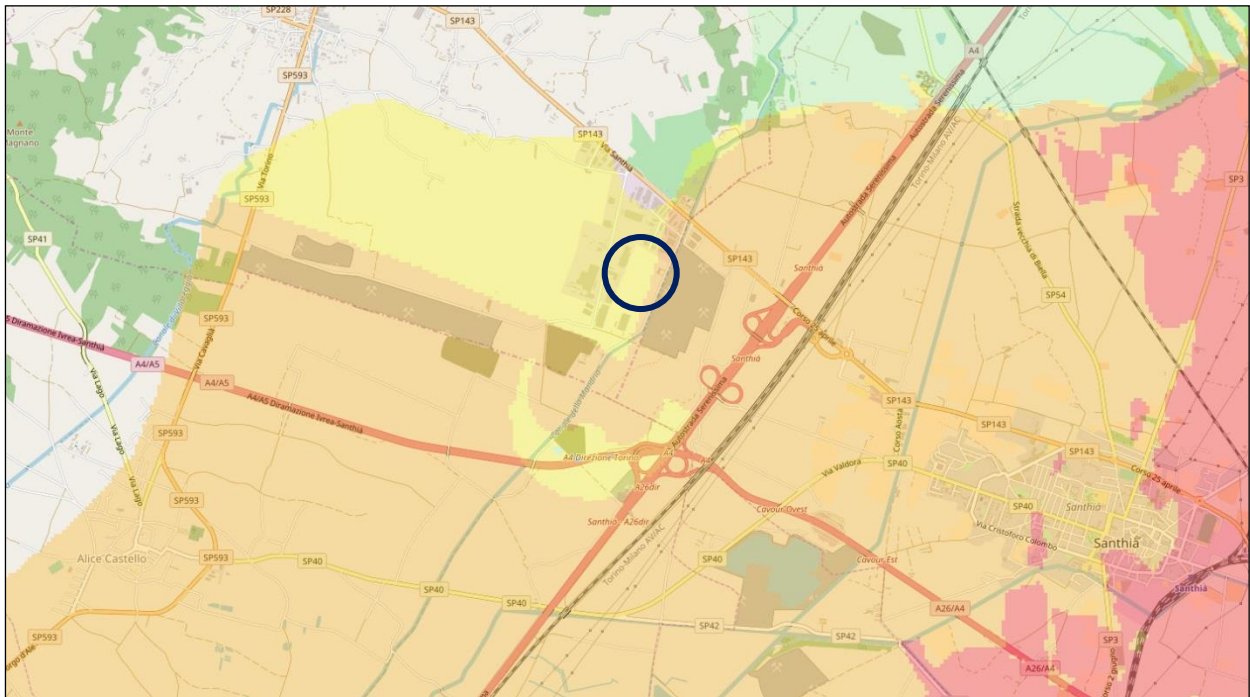


Figura 4-55: Vulnerabilità della falda nel settore in esame (Fonte: Portale Regione Piemonte).

Il metodo del tempo di arrivo TOT (acronimo di Time Of Travel – Zampetti et al., 1983) è stato elaborato alla fine degli anni Settanta da una Commissione della Comunità Europea (Commission of European Community – Division XI) nell'ambito di un Programma di Ricerca avente come obiettivo la cartografia della qualità delle risorse idriche. Tale metodologia si basa sulla valutazione del tempo impiegato da un inquinante, con un comportamento simile all'acqua, a percorrere la distanza tra la superficie del suolo e la falda idrica sotterranea.

Il metodo di elaborazione applicato alle diverse aree ha portato alla caratterizzazione del territorio in quattro classi, corrispondenti a intervalli che indicano un diverso tempo di transito:

- ≤ 1 settimana
- 1 settimana – 1 mese
- 1 mese – 6 mesi
- 6 mesi – 1 anno

In generale è emerso che nei settori di pianura dove la soggiacenza è caratterizzata da valori molto bassi e dove sono presenti materiali più grossolani, il tempo di arrivo è contraddistinto da valori molto bassi, dell'ordine di qualche ora o al massimo di pochi giorni; la presenza di litologie fini, quali limi sabbiosi, argille sabbiose e limi, e valori di soggiacenza più elevati determinano un aumento del tempo di arrivo.

Nella pianura piemontese il tempo di arrivo di un inquinante idrotrasportato è generalmente inferiore a una settimana, soprattutto nell'area di pianura fondamentale delle Province di Biella, Cuneo, Vercelli e Novara. Anche l'area in esame è caratterizzata da tempi di transito ≤ 1 settimana.

4.3.3. Stato della componente, ricettori e valutazioni

Valutazioni di sintesi e stato della componente

Il settore in esame si inserisce entro la pianura biellese – vercellese – novarese, che rappresenta l'area più ricca di acque della regione ed è quella caratterizzata dalla presenza di consorzi irrigui di grosse dimensioni già di vecchia costituzione e dalla coltura prevalente del riso. Il fitto reticolo di derivazione è il risultato di una successione di interventi di regimazione delle acque che hanno origine dal remoto passato.

Il reticolo idrografico naturale è costituito essenzialmente dal fiume Dora Baltea che scorre a sud – ovest e dai torrenti Elvo e Cervo che scorrono a nord – est, tutti ad una distanza superiore ai 5 km rispetto all'area di inserimento del nuovo impianto.

Il canale artificiale più prossimo all'area di inserimento dell'impianto è il Navilotto (o Naviletto) che ha una lunghezza di circa 13,4 km, una portata media annua naturalizzata di 3 m³/s e scorre da SW a NE immettendosi nel torrente Elvo. Esso si colloca ad una distanza di circa 10 metri dall'area.

Ad una distanza superiore scorre il canale elevatore di Cigliano, diramatore del Naviglio di Ivrea che ha una lunghezza di poco meno di 15 km e una portata media annua naturalizzata di 2 m³/s.

Lo stato di qualità delle acque superficiali complessivo per questi due corpi idrici risulta essere *Non buono* per il Navilotto e *Buono* per il Canale di Cigliano.

Relativamente all'assetto idrogeologico, in superficie affiora un complesso ghiaioso costituito da depositi alluvionali che sono distribuiti in pianura in modo pressoché continuo. Lo spessore di questo corpo è maggiore nella parte centromeridionale della pianura dove raggiunge i 65 – 70 metri e va, in genere, rastremandosi gradualmente verso N e verso S dove raggiunge solo i 15 – 20 metri di spessore. Nell'area di ubicazione del nuovo impianto lo spessore arriva a 55 – 60 metri. Al di sotto è presente un complesso costituito da alternanze di livelli ghiaioso – sabbiosi con livelli più fini che vanno dal tipo argilloso – limoso a quello sabbioso – argilloso. Esso costituisce il substrato profondo nell'area in esame.

L'andamento della superficie piezometrica è influenzato dalla presenza dell'asse morfologico denominato "la Valle", lungo il quale si ha un elevato gradiente che determina un più rapido abbassamento della quota piezometrica prima di arrivare nella pianura di Santhià, mentre all'esterno dell'incisione morfologica si ha un gradiente distribuito più uniformemente. Si passa quindi da soggiacenze che vanno da 40 a 31 m circa tra la Cascina Valdora ed il canale Navilotto, mentre fuori della zona denominata "La Valle" si va da 40 m (Loc. Madonna) a circa 10 m a sud del Naviglio di Ivrea. La soggiacenza media della falda nell'area del nuovo impianto è di circa 29 m.

L'area in esame appartiene al GWB S1 Pianura Novarese – Biellese – Vercellese (GWB – Ground Water Body), per il quale lo stato chimico nel triennio 2012 – 2014 risulta essere costantemente *scarso*, così come lo era nel triennio precedente. Le criticità maggiori derivano dall'agricoltura che mostra ampi settori di territorio dedicati alla pratica risicola con un evidente impatto sulle acque sotterranee testimoniato dai numerosi riscontri di Pesticidi e di Nitrati. Per quanto riguarda la falda profonda lo stato chimico risulta

essere invece *buono*. La vulnerabilità definita tramite il metodo GOD per l'area in esame risulta essere *moderata* ed il tempo di arrivo di un inquinante idrotrasportato è generalmente inferiore a una settimana.

Vie preferenziali ed individuazione dei ricettori

Per quanto riguarda le acque superficiali, l'impianto in progetto non prevede l'impiego di risorse idriche superficiali o sotterranee come base nel processo produttivo, come pure non è previsto il recapito di reflui o acque meteoriche in tali matrici ambientali.

La realizzazione dell'impianto non comporta alcuna interazione diretta con i corpi idrici superficiali (rete irrigua). Il corso d'acqua più vicino all'impianto (Navilotto) in progetto è collocato immediatamente ad est dell'impianto e non se ne prevede il coinvolgimento nei lavori di realizzazione dell'impianto e nella sua successiva fase di esercizio. La profondità della superficie piezometrica, che si attesta intorno ai 30 metri dal pc, garantisce l'assenza di qualsiasi interazione diretta tra le strutture ed i corpi idrici sotterranei, come pure le attività che previste nell'impianto.

Azioni elementari sui ricettori specifici

Individuate le vie preferenziali attraverso cui i possibili impatti avrebbero modo di realizzarsi sulla componente in esame, si sono verificate le azioni elementari che possono sfruttare queste vie preferenziali. Tra la fase di costruzione ed esercizio, la seconda è preponderante rispetto alla prima per quanto riguarda le possibili interazioni con l'ambiente idrico. Considerato l'assetto dei corpi idrici superficiali e sotterranei, infatti, nessun tipo di opera può alterare l'assetto dell'idrografia superficiale od interferire con le acque sotterranee. La fase di esercizio comporta invece possibili interazioni indirette con l'ambiente idrico sotterraneo.

Il dettaglio delle modalità di gestione delle acque di processo sono riportate nella relazione tecnica di progetto (CAVP03GNAE201R02c - D01). In dettaglio, il processo di digestione anaerobica dry/semi-dry, il successivo compostaggio e la produzione di biometano, avranno un bilancio neutro per quanto riguarda la produzione di liquidi di processo. La fase liquida generata nelle vasche di scarico, condensata dalla sezione di trattamento del biogas, spillata dagli scrubber e dalla camera di lavaggio ad acqua e percolata dal biofiltro (valutata in circa 3.400 m³/a) sarà inviata alla vasca di raccolta liquidi di processo in cemento da circa 500 m³, posta all'estremità nord occidentale della sezione di trattamento del digestato a fianco del miscelatore. Si prevede che le acque di processo accumulate in vasca saranno tutte utilizzate nei digestori e nella fase di compostaggio, per cui non si avranno acque in eccesso. Qualora ci fosse un eccesso di acque di processo, esse, in funzione dei parametri analitici, potranno essere inviate a depurazione presso terzi. Le acque meteoriche provenienti da piazzali, strade e marciapiedi vengono raccolte in una rete separata e inviate al manufatto scolmatore, che riceve una portata stimata di circa 200 l/s. Lo scolmatore, dopo aver riempito la vasca di prima pioggia, riempie il corpo idrico (laghetto) di raccolta della seconda pioggia (che svolge anche funzione di laminazione). Le vasche sono sovradimensionate rispetto al tempo di ritorno scelto. Sommando il volume invasabile nella vasca di

prima pioggia (180 m³) a quella di seconda pioggia (1000 m³) e la portata scaricabile dalle pompe (50 m³/h), si riescono a gestire a circa 1230 m³. Tale volumetria è in grado di contenere quasi tutto l'evento critico associato a un Tr=100 anni di un'ora ($h = 78.9 \text{ mm/ora}^n$, $n = 0,29$), il quale provoca 1290 m³ di acqua. Le acque meteoriche bianche provenienti dalle coperture vengono raccolte in una vasca di stoccaggio in grado di stoccare circa 30 mm di pioggia. L'eccedenza viene inviata in una batteria di trincee drenanti su una superficie di 600 mq, in grado di smaltire circa 2.000 l/s, più del doppio della portata associata ad un evento di piovosità centenaria. Tale sovradimensionamento è dovuto alla possibilità che le tubazioni drenanti possano occludersi ed essendo l'unico sistema di scarico delle acque bianche si è utilizzato un coefficiente di sicurezza maggiore per il loro dimensionamento. Le acque del fabbricato pesa invece vengono inviate in un sistema disperdente a se stante, situato ad est rispetto al fabbricato stesso. Le acque nere prodotte dagli scarichi dei servizi della palazzina uffici sono inviate ad una fossa Imhoff; il refluo chiarificato in uscita viene inviato, previo passaggio in un pozzetto di ispezione, al pozzetto di rilancio in fognatura.

Considerando la presenza di superfici, solo nel caso di un incidente come uno sversamento accidentale e per il quale non si attuassero le misure di pronto intervento e conseguente superamento dei sistemi di sicurezza adottati in impianto (superfici impermeabilizzate, sistema di raccolta dei liquidi, procedure di pronto intervento, ecc.), si assisterebbe ad una potenziale compromissione della qualità dell'acqua meteorica avviata a smaltimento.

Oltre a potenziali interazioni dirette con l'ambiente idrico, quest'ultimo potrebbe essere oggetto di interazioni indirette indotte dalla dispersione aerea degli inquinanti. Questi ultimi una volta aerodispersi, per mezzo delle precipitazioni possono confluire nei corpi idrici. Le concentrazioni degli inquinanti nell'aria sono generalmente inversamente proporzionali alla distanza dalle fonti; la concentrazione degli inquinanti risulta quindi massima all'interno dell'impianto, che però sarà installato al chiuso dentro ad un capannone industriale mantenuto in leggera depressione tramite un sistema di captazione delle arie esauste. Tale sistema sarà costituito da una serie di tubazioni che aspireranno aria dall'interno dei macchinari e dall'ambiente ed avrà la duplice funzione di garantire i necessari ricambi/ora all'interno del capannone (diversi a seconda della sezione e della presenza costante di personale) e di mantenere in depressione i macchinari, in modo da minimizzare la fuoriuscita di odori. Le tubazioni di captazione convoglieranno l'aria ad un unico collettore, che sarà collegato ad un sistema di abbattimento combinato costituito da 3 scrubber ad acido, un lavaggio ad acqua e un biofiltro. Dal quadro progettuale si ricava quindi che, anche grazie ai sistemi di abbattimento, le concentrazioni di inquinanti aerodispersi saranno ben al di sotto dei limiti di legge, per tutti gli inquinanti, già all'interno dell'area dell'impianto.

Nelle immediate vicinanze dell'impianto, non essendoci specchi d'acqua significativi, l'eventuale **interazione diretta tra precipitazioni/inquinanti aerodispersi con i corpi idrici superficiali non è significativa**. I corsi d'acqua più prossimi all'area non rimangono mai completamente privi di acqua. Il sistema idrico superficiale presenta quindi spiccate capacità di diluizione nei confronti delle già modeste concentrazioni di inquinanti aerodispersi (peraltro necessariamente contenute entro limiti tabellari),

garantendo le capacità autodepurative del corpo recettore e la difesa delle acque sotterranee, come previsto dal d.lgs. 152/2006 e smi. Appare improbabile una interazione indiretta tra inquinanti aerodispersi e qualità delle acque della falda, attraverso il processo sopra riportato. D'altra parte, considerando le basse concentrazioni degli inquinanti aerodispersi (comunque sotto i livelli stabiliti dalla normativa) e l'elevata soggiacenza della falda, **è possibile affermare che l'interazione tra precipitazioni/inquinanti aerodispersi con i corpi idrici sotterranei non è assolutamente significativa.** Si ritiene quindi che, relativamente al normale processo produttivo, sia **irrelevante l'impatto potenziale sui corpi idrici superficiali e sotterranei.**

Elementi di protezione auspicabili ed interventi di mitigazione

Il miglior sistema per evitare la potenziale contaminazione del suolo e della falda consiste nel progettare un impianto con tutti gli accorgimenti e le tecniche che evitino, preventivamente, tale possibilità (es. impermeabilizzazione delle superfici che possono venire a contatto con i rifiuti o con liquidi contaminanti), e procedure di gestione che prevedano interventi di manutenzione ordinaria o di pronto intervento.

La possibilità di incidente e/o sversamento di eventuali inquinanti nel sistema di collettamento delle acque meteoriche è da ritenersi quindi remota, e può avvenire solo in caso di inosservanza delle misure di pronto intervento. Le acque meteoriche provenienti da piazzali, strade e marciapiedi verranno raccolte in una rete separata e inviate al manufatto scolmatore, che riceve una portata stimata di circa 320 l/s. Il volume d'acqua è stato considerato per il corretto dimensionamento della capacità di stoccaggio delle vasche di prima e seconda pioggia, e nel caso di eventi particolari, è previsto il rilancio in fognatura delle eccedenze delle acque di seconda pioggia (oltre i 30mm). Le acque nere prodotte dagli scarichi della palazzina servizi e guardiania saranno inviate ad una fossa Imhoff; la parte chiarificata verrà inviata nella vasca di rilancio in fognatura. Prima dell'immissione in vasca sarà predisposto un pozzetto in modo da poter campionare il liquido. Le acque bianche dei tetti, non contaminate, dopo la raccolta in una apposita vasca per essere utilizzate a scopo industriale, possono essere inviate a subirrigazione qualora eccedenti gli usi.

Il controllo dell'efficienza del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche avviene anche attraverso periodiche verifiche; questo controllo sarà mantenuto anche stante la non incidenza delle lavorazioni sulla qualità delle acque di falda.

Conclusioni

In base alle considerazioni formulate, si può affermare che **l'impatto specifico sulla componente ambientale "ambiente idrico" è trascurabile.** Questa componente non risulta significativamente influenzata (direttamente od indirettamente) sia durante la fase di realizzazione dell'impianto, sia durante la fase di esercizio: infatti le diverse fasi di esercizio, compiute secondo le procedure illustrate nel quadro progettuale, non comportano alcuna variazione di impatto sulla componente ambientale.

4.4. Vegetazione – Flora e Fauna

L'allegato II "Caratterizzazione ed analisi delle componenti e dei fattori ambientali" del DPCM 27 dicembre 1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale", emanato ai sensi dell'articolo 3 del DPCM 377/1988, prevede la caratterizzazione dei livelli di qualità della vegetazione, della flora e della fauna presenti nel sistema ambientale interessato dall'opera.

La caratterizzazione effettuata dei livelli di qualità della vegetazione e della flora presenti nell'ambito dell'area vasta di inserimento consegue diversi obiettivi, tra i quali:

- ◆ analisi delle specie vegetazionali e floristiche presenti;
- ◆ identificazione delle caratteristiche dei biotopi;
- ◆ individuazione delle aree di interesse naturalistico;
- ◆ individuazione di corridoi biologici.

La preliminare analisi dell'area vasta di inserimento e dell'intorno dell'impianto non ha individuato ambienti vegetazionali di dimensioni tali da costituire habitat che permettano di sostenere un sistema faunistico stanziale di significativo valore ecologico e, pertanto, in questa sezione è stata valutata la componente faunistica congiuntamente agli aspetti vegetazionali come previsto dal citato allegato II del DPCM 27 dicembre 1988.

L'analisi e la valutazione della componente faunistica è finalizzata alla conservazione delle specie autoctone, delle razze geografiche, delle zoocenosi tipiche, degli ecotipi locali ed alla conservazione delle comunità faunistiche tipicamente legate ad ambienti autoctoni originari. Per ogni specie presente, o potenzialmente presente nell'area, si sono quindi individuate le necessità ambientali, tenendo conto che l'attività antropica può portare alla formazione di habitat o microhabitat, idonei per il sostentamento di zoocenosi o biocenosi caratteristiche o peculiari o rare.

Considerando la **sostanziale assenza di ambienti vegetazionali di dimensioni tali da costituire habitat** che permettano di sostenere un sistema faunistico stanziale di significativo valore ecologico, in accordo a quanto previsto dall'allegato II del DPCM 27 dicembre 1988 non si è proceduto ad alcun specifico rilevamento della fauna.

4.4.1. Vegetazione e flora

Inquadramento vegetazionale dell'area vasta

Vegetazione potenziale

La vegetazione potenziale è la vegetazione naturale che può svilupparsi in un determinato ambiente, a partire dalle attuali condizioni, senza alcun intervento umano, e purché il clima non vari molto rispetto all'attuale. In questo modo si identifica la vegetazione al massimo del proprio sviluppo naturale (climax).

La "Carta delle serie di vegetazione d'Italia" disponibile sul portale del Ministero dell'Ambiente tra gli strumenti a disposizione per le procedure di VIA e VAS, rappresenta gli ambiti territoriali aventi stessa tipologia di serie di vegetazione, in quanto vocati alla stessa vegetazione naturale potenziale, cioè la

vegetazione che un dato sito può ospitare, nelle attuali condizioni climatiche e pedologiche, in assenza di disturbo (Tuexen, 1956). L'area in esame è classificata come: "n. 77 – Serie padana occidentale dei quercu – carpineti (*Carpinion betuli*) dell'alta (a) e bassa pianura (b)".

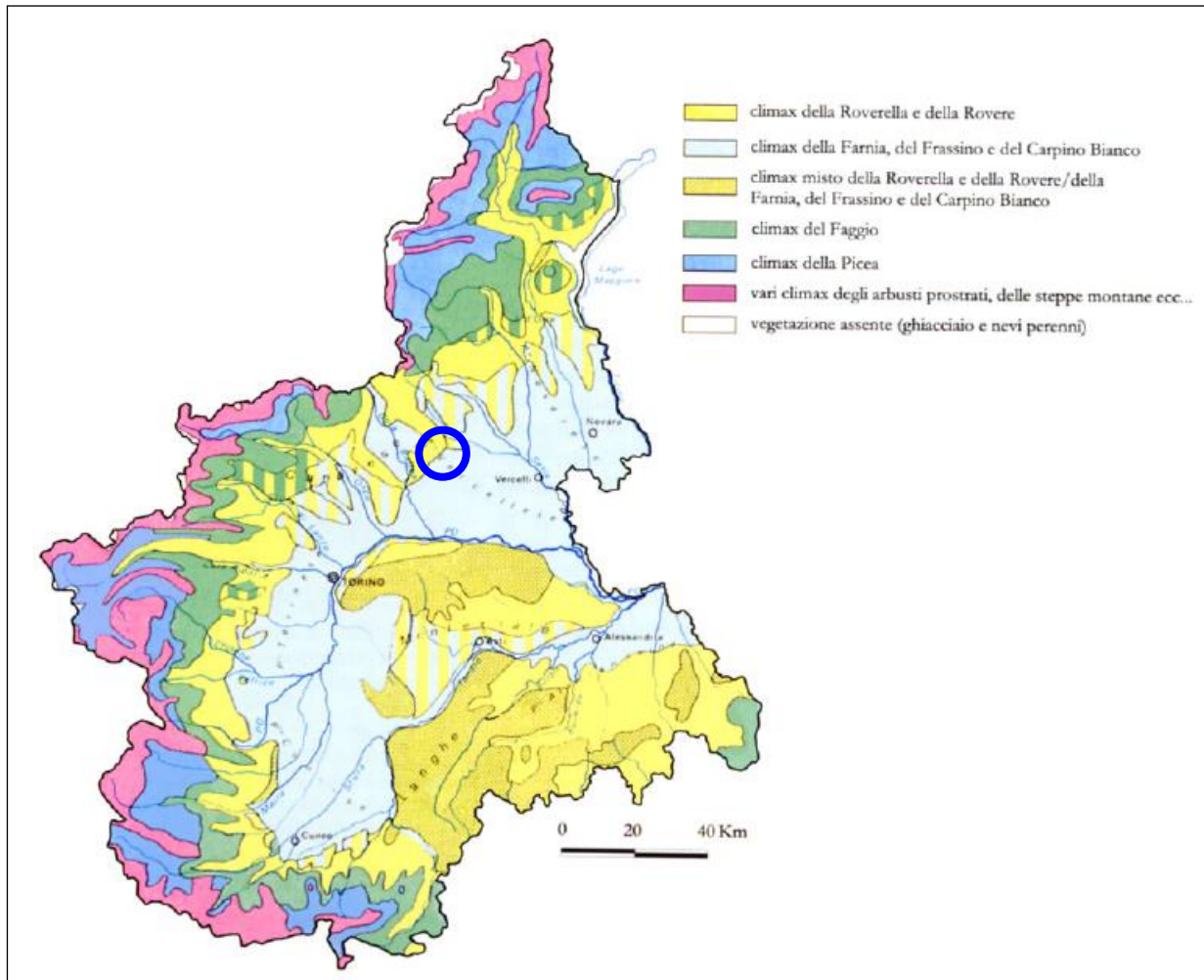


Figura 4-56: Carta della vegetazione potenziale (Regione Piemonte – IPLA, 1980).

È opinione comune ritenere che la Pianura Padana e in generale l'Italia settentrionale, prima della forte impronta agricola che l'uomo le ha conferito, fosse occupata da una foresta planiziale caratterizzata da uno strato arboreo continuo dominato da quercia (soprattutto farnia, *Quercus robur*) e pioppo (*Populus nigra*), a cui si accompagnavano frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), olmo (*Ulmus minor*), ontano nero (*Alnus glutinosa*) e un ricco strato arbustivo (si veda Figura 4-56). Questo quadro è in realtà da ritenersi valido solo in condizioni di suoli ben evoluti, con buon bilancio idrico, freschi ed asciutti, senza ristagno d'acqua, ma non aridi. Queste condizioni si riscontrano solo localmente: la pianura, infatti, presenta una forte variabilità ambientale soprattutto dettata dal variare della composizione e della granulometria del suolo, in relazione anche alla falda acquifera.

Il paesaggio pre – agricolo della pianura non è dunque da immaginarsi uniformemente forestato da boschi a composizione monotona; in realtà vi era una situazione ambientale alquanto articolata con boschi igrofilo nella bassa pianura, lungo i grandi fiumi o nelle zone depresse, contrapposti a boschi di impronta subcontinentale e submediterranea interrotti da area prative di carattere substepico, in corrispondenza di substrati fortemente drenanti, e da formazioni erbacee igrofile dove la falda è subaffiorante.

Lo sfruttamento del territorio nei secoli, anche a causa dell'attività agricola, ha limitato tali formazioni planiziali: inoltre l'azione dell'uomo ha modificato la composizione dei boschi planiziali, intervenendo sia direttamente (ad esempio per lo sfruttamento della risorsa) sia indirettamente (ad esempio importando specie alloctone che hanno modificato la composizione vegetazionale, come il pioppo ibrido).

Sartori, Bracco (1988), in merito al bosco planiziale padano evidenziano quanto segue: *"La formazione forestale fondamentale è riconducibile al querceto misto di farnia. Disponendo le varie forme di vegetazione della pianura lungo un ideale gradiente di progressiva abbondanza di acqua nel suolo si evidenzia il susseguirsi di diverse espressioni forestali. Dalla formazione fondamentale, tipica dei suoli più profondi ed evoluti, identificabile nella foresta di farnia e carpino bianco, si passa alla foresta un po' più igrofila di farnia ed olmo, a quella decisamente più igrofila di farnia e pioppo, soprattutto bianco; in condizione di ulteriore aumento di umidità il querceto cede alle formazioni decisamente igrofile di ontano nero ed infine di salice bianco, normalmente poste ai bordi delle acque. Seguono gli arbusteti di salici, seguiti dalla serie di vegetazione erbacea legata all'acqua."*

Lo strato erbaceo è rappresentato da fitti tappeti vegetali formati da *Convallaria majalis*, *Anemone nemorosa*, *Poligonatum multiflorum*, *Aristolochia pallida*, *Brachypodium sylvaticum*, *Pulmonaria officinalis*, *Vinca minor*, *Asparagus tenuifolius*.

Le specie autoctone oggi devono contendere i limitatissimi spazi a disposizione con una vegetazione esotica molto invasiva, tra cui soprattutto le acacie (*Robinia pseudacacia*), oltre ad altre specie come l'ailanto (*Ailanthus altissima*) e amorfa o falso indaco (*Amorpha fruticosa*) in ambito ripariale.

Vegetazione reale

L'area vasta ricade nella zona fitoclimatica del *Castanetum*, nella quale si individua una vegetazione di latifoglie mesofile del piano submontano. La vegetazione reale di area vasta risulta molto distante dallo stadio climax di vegetazione potenziale, in quanto influenzata dall'intervento antropico.

Resistono fasce residue di vegetazione seminaturale (superfici boscate, fasce ripariali, brughiere), di scarso valore floristico, vegetazionale ed ecologico, distanti da uno stadio climax e degradati per la presenza di specie alloctone e per un generale impoverimento floristico. Ne è un esempio la diffusione della robinia.

Sulla base del lavoro di E. De Biaggi, T. Stoppa, M. Scotta (1990), la Regione Piemonte è stata suddivisa in una serie di Settori Eco – geografici, sulla base di un complesso di fattori condizionanti la presenza e la distribuzione delle piante, della fauna. Tra questi:

- caratteri morfologici, pedologici e geologici
- clima (quantità ed andamento delle precipitazioni piovose e nevose e delle temperature)
- tipo, frequenza e distribuzione degli endemismi floristici
- caratteri corologici della flora
- tipi di vegetazione
- caratteristiche e distribuzione della copertura forestale
- caratteristiche e distribuzione della fauna
- forme e capacità d'uso dei suoli

L'area in esame ricade nel Settore 5340 "Piana di Saluggia e di Borgo D'Ale", nel quale le precipitazioni medie annue oscillano tra 800 e 1000 mm con valori medi del trimestre estivo tra 150 e 200 mm. Si evidenzia la presenza di depositi alluvionali recenti lungo l'asta fluviale della Dora Baltea e fluvioglaciali rissiani con debole strato di alterazione e non acidi. I terreni sono riferibili prevalentemente alla I e II classe di capacità d'uso. La linea delle risorgive e la coltura del riso segnano il limite orientale. Il ridursi, in questo settore del fenomeno nelle nebbie persistenti e la presenza di suoli ciottolosi ben drenati, favorisce la frutticoltura e l'orticoltura. Diffusi sono il mais e le colture foraggere avvicendate. Nell'area si trovano poche formazioni boscate: si individuano nei dintorni dell'area in esame boschi di robinia e, in aree più distanti, castagneti, quercu – carpineti e querceti di rovere.

Secondo la "Carta dei paesaggi agrari e forestali" elaborata dalla Regione Piemonte, l'area dell'impianto ricade nell'alta pianura, fascia esterna all'anfiteatro morenico, Canavese orientale – Vercellese occidentale (Figura 4-57).

L'area di interesse viene così descritta: "Superfici lievemente ondulate, resti erosi di intense modificazioni ambientali in tempi remoti; anche corridoi piani, ghiaiosi e magri, o solchi, a ricordare linee di drenaggio superficiale (torrenti fluvio – glaciali), non più attuali (Valle Dora). Ad Alice Castello, il dosso su cui è l'abitato e che in parte lo ha salvaguardato da rovinose tracimazioni lacustri (grande lago interno all'anfiteatro morenico di Ivrea), è limite alla diversità delle terre all'intorno".

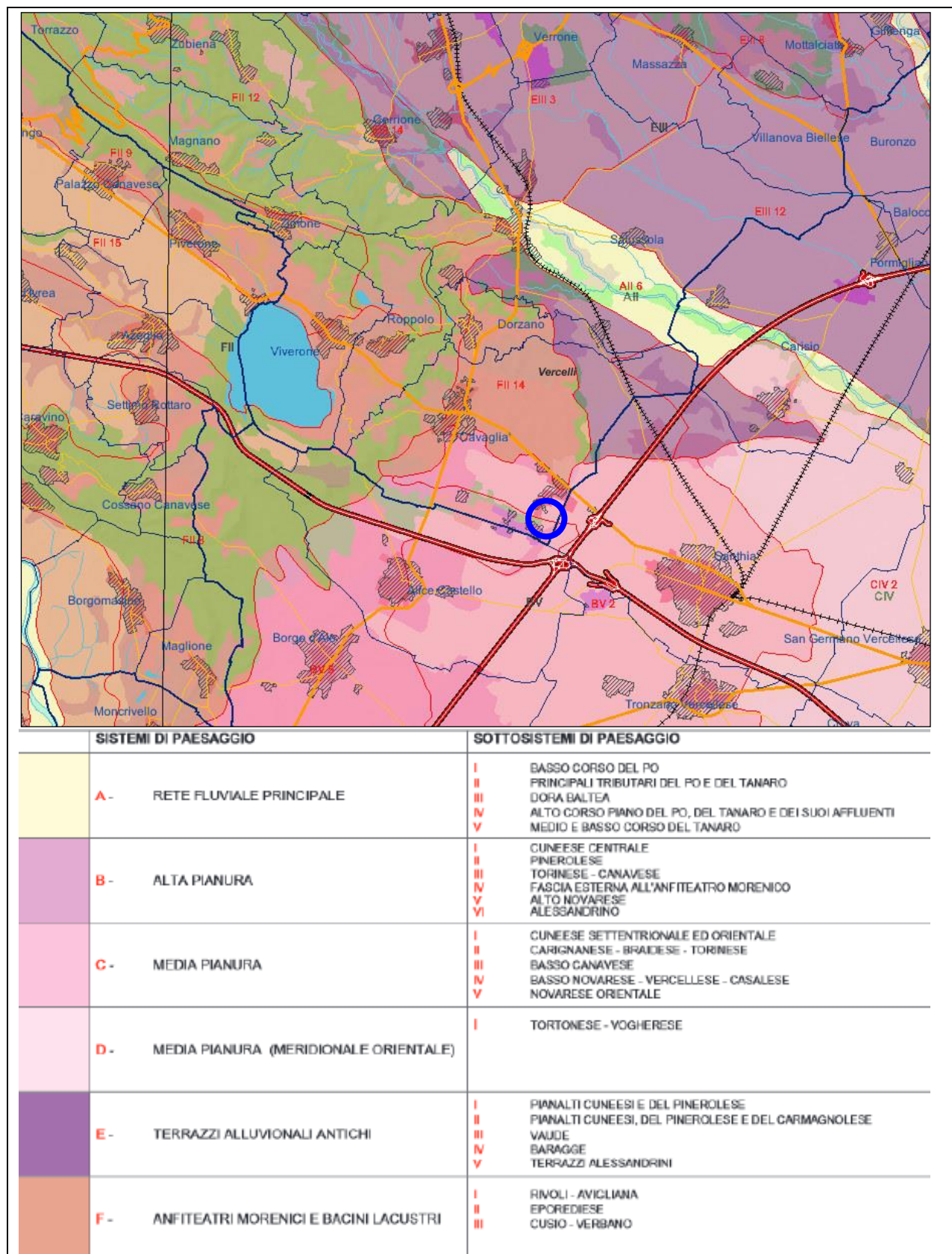


Figura 4-57: Carta dei paesaggi agrari e forestali (Fonte: Portale Regione Piemonte).

Tipi di vegetazione presenti nell'area in esame e del suo immediato intorno

Il DPCM 27 dicembre 1988 prescrive una lettura della copertura vegetale fondata sulle unità fisionomiche cui si accompagnano anche caratteri salienti dell'ecologia delle comunità vegetali.

La zona direttamente interessata dal progetto in esame è localizzata in un settore intensamente urbanizzato e compreso tra un'area industriale, alcune discariche, il Polo Tecnologico e, nell'intorno, aree dedicate alle attività di escavazione. La vegetazione è pertanto limitata alle zone marginali, con esemplari comuni, anche se va considerata la riqualificazione/mitigazione ambientale realizzata già dal 2003 sull'area del Polo Tecnologico: su alcune aree disponibili furono piantumate vegetazioni autoctone distribuite in fasce e in macchie boscate, di buon effetto nella mitigazione visiva dell'impianto una volta raggiunte le altezze adeguate.

Localmente sono inoltre visibili alcune zone inerbite abbandonate, occupate da una vegetazione tipicamente sinantropica rappresentata da erbe ruderali e semiruderali, tipica dei suoli manipolati da interventi antropici.

L'area è quindi caratterizzata da un elevato grado di costipamento del suolo ed una scarsa circolazione dell'aria, che consentono lo sviluppo solo di specie dalle elevate capacità di adattamento a situazioni estreme, poco esigenti di acqua e di ossigeno o dotate di apparato radicale fortemente fittonante. Le aree boscate nei dintorni dell'area in esame sono molto ridotte e caratterizzate esclusivamente dalla presenza di Robinia (*Robinia pseudoacacia*) (RB in Figura 4-58).

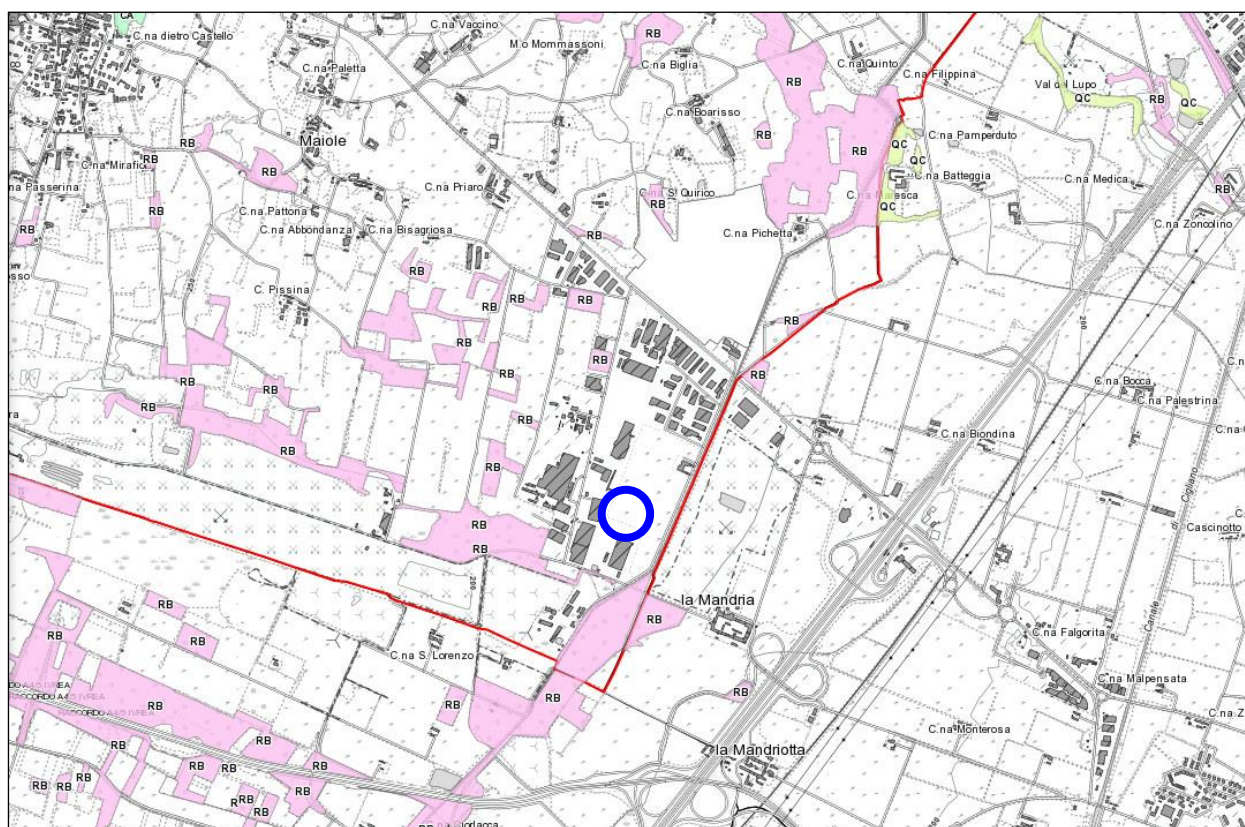


Figura 4-58: Carta forestale 2016 (Fonte: Portale Regione Piemonte).

Le coperture di tipologia diversa da quella boscata sono rappresentate su una specifica cartografia sul portale di Regione Piemonte (Figura 4-59).

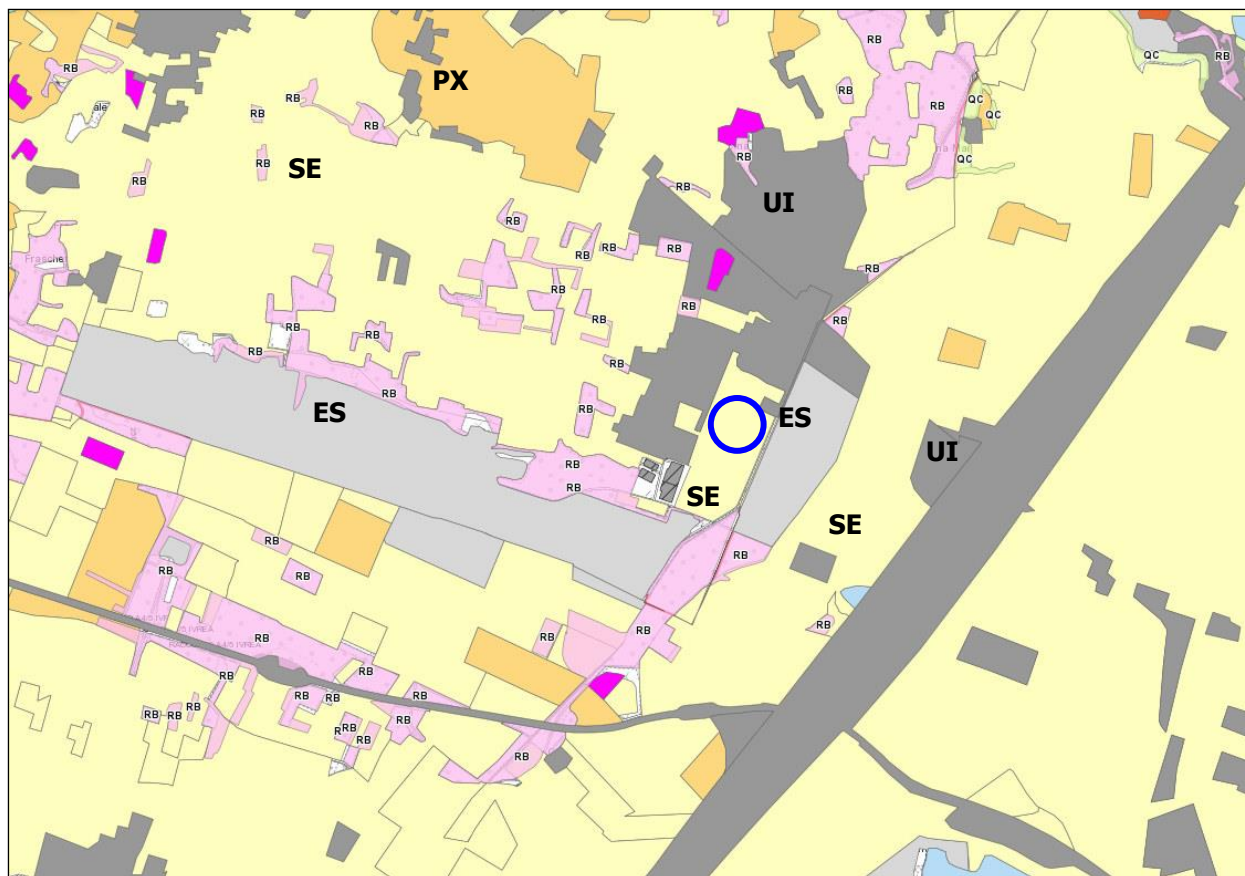


Figura 4-59 Carta delle altre coperture (Fonte: Portale Regione Piemonte)

L'area in esame ricade entro "Seminativi indifferenziati" (SE) ed è compresa tra "Aree estrattive" (ES) e "Aree urbanizzate ed infrastrutture" (UI). Si rileva anche la ridotta presenza di Prati stabili di pianura (PX). Le forme di vegetazione presenti, peraltro molto scarse, sono appartenenti alle classi *Chenopodietaea*, *Artemisieta vulgaris* e *Plantaginetea majoris*, costrette in condizioni di precario stato vegetativo a causa dei forti condizionamenti del suolo.

Tipiche dei terreni costipati e dei luoghi calpestati sono *Plantago major*, *Portulaca oleracea*, *Amaranthus deflexus* e le graminacee *Poa annua*, *Agropyron repens* e *Digitaria sanguinalis*; su suoli più ricchi di nutrienti si insediano *Lactuca serriola*, *Rumex acetosa*, *Rumex obtusifolius*, *Artemisia vulgaris*, *Melilotus albus*, *Verbascum phlomoides*; nelle zone meglio dotate di sostanza organica vediamo comparire specie dalle maggiori esigenze nutritive, come *Amarantus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Urtica dioica*, *Taraxacum officinale*.

Valutazione di sintesi e stato della componente

Nel quadro naturale attuale nel settore in esame non esistono ambienti che abbiano conservato intatta la loro naturalità originaria. Il forte grado di antropizzazione di questo territorio ha determinato la

scomparsa di alcune specie vegetali, l'introduzione di nuove specie esotiche e soprattutto la riduzione di spazi in cui si ha un'evoluzione indisturbata e continua di successioni ecologiche. Al tempo stesso si sono creati nuovi habitat, che per alcune loro caratteristiche ecologiche assai peculiari, rappresentano ambienti da colonizzare, soprattutto da parte di una vegetazione di tipo pioniero. Nel complesso non si identificano pertanto essenze pregiate od esemplari da salvaguardare.

Per la selezione delle specie legnose per eventuali interventi di mitigazione l'unica tipologia boscata presente nei dintorni è rappresentata da *Robinia pseudoacacia* caratterizzata da alta velocità di accrescimento e notevole adattabilità ecologica. Tuttavia è ben noto che la sua presenza nella Pianura Padana non è spontanea, inoltre si tratta di un albero a scarso ombreggiamento del terreno in cui risultano favorite specie come il rovo e le liane che possono limitare fortemente la fruibilità e impedire l'ingresso di altre specie spontanee nel sottobosco. Il suo sviluppo andrebbe pertanto contenuto.

Appare giustificata la scelta di specie spontanee che offrono maggiori potenzialità di insediamento, che sono già predisposte per sopportare contesti asciutti e che presentano un'alta velocità di accrescimento: l'acero campestre (*Acer campestre*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*) e il nocciolo (*Corylus avellana*).

Tra gli ambienti planiziali rilevanti dal punto di vista ambientale si ricordano le aree umide, la cui presenza è stata notevolmente ridotta da interventi di bonifica e cementificazione operati dall'uomo in passato; ormai rimangono aree di dimensioni limitate presso i laghi di Candia, Viverone, Alice, Caselette e i Lagoni di Mercurago, ed in corrispondenza delle lanche di alcuni fiumi (minacciate, e talvolta distrutte, dalle alluvioni, dai lavori susseguenti a queste o dalle cave di sabbia e ghiaia che operano lungo i grandi fiumi). La vegetazione igrofila tipica di questi ambienti è influenzata dalla presenza più o meno costante dell'acqua e consiste generalmente nel fragmiteto (canneto a *Phragmites australis*), intercalato ad aree a tifeto ed a cariceto.

La più vicina area umida è rappresentata dal lago di Viverone, tuttavia vista la distanza che si aggira sui 6 km e la tipologia dell'impianto in esame non sono prevedibili interferenze con la ridotta vegetazione idrofila presente.

Vie preferenziali di degrado e individuazione dei ricettori

Il progetto dell'impianto di compostaggio si svilupperà in una zona caratterizzata da un ambiente a bassa naturalità, fortemente interessato dall'azione dell'uomo in cui l'assenza di vegetazione arborea arbustiva causa un impatto visivo ed estetico, dovuto in particolare alle strutture in elevazione.

Per quanto riguarda gli effetti provocati dalla presenza dell'impianto sulla vegetazione circostante, questi sono dovuti principalmente a:

- a) eventuale emissione di inquinanti aerodispersi.

Gli effetti subiti dalle piante ad opera degli inquinanti possono essere distinti in: diretti e indiretti. Gli effetti diretti derivano dall'azione delle sostanze estranee sul ricettore e variano nella loro manifestazione in funzione della specie, della sostanza tossica e dell'ambiente. A loro volta possono essere distinti in primari e secondari, a seconda che siano associati o meno a una azione

sulla pianta, oppure siano conseguenza di un effetto mediato degli inquinanti. I danni diretti primari possono essere distinti in:

- ◆ Acuti (alte concentrazioni per esposizioni brevi, < 24h). Lesioni necrotiche fogliari compaiono entro ore o giorni dall'esposizione e possono causare riduzioni di sviluppo e perdite di prodotto.
- ◆ Cronici (concentrazioni variabili per lunghi periodi). La sintomatologia fogliare rappresentata da clorosi, talvolta progredienti a necrosi, si manifesta lentamente e può causare riduzioni di sviluppo e perdite di prodotto.
- ◆ Invisibili (concentrazioni basse per periodi variabili). Non si riscontrano sintomi macroscopici ma è possibile misurare effetti sui processi fisiologici, sulla composizione chimica, sulla germinazione del polline e sulla durata del ciclo. Anche tali effetti possono causare riduzioni di sviluppo e perdite di prodotto.

Di più difficile individuazione sono gli effetti indiretti, anche perché vengono spesso a realizzarsi a distanza dalla pianta e, comunque, non la coinvolgono. In questo ambito rientrano, ad esempio le riduzioni di trasparenza dell'atmosfera, i disturbi a livello della microflora, la modificazione della reazione del territorio, la ridotta efficacia di taluni trattamenti antiparassitari in presenza di certi inquinanti.

Attualmente non esistono fasce verdi di transizione tra l'area dell'impianto e le aree circostanti (attività industriali su tre lati nord-ovest-sud e attività di escavazione verso est); si è previsto quindi di realizzare filari e fasce verdi sui lati ovest/nord ed est per contribuire a contenere i potenziali impatti verso l'esterno.

b) degrado del suolo e inquinamento delle acque superficiali. Quest'ultimo punto riguarda l'eventuale dilavamento nel terreno di inquinanti eventualmente presenti.

Possiamo classificare gli effetti dell'inquinamento delle acque in:

- ◆ effetti sull'aspetto delle acque (forte colore o torbidità, pellicole di olii minerali, schiume, rifiuti galleggianti, crescita di funghi o batteri filamentosi);
- ◆ effetti sulla flora e fauna per cause fisiche (barriera alla penetrazione della luce, diminuzione della velocità di riossigenazione, ecc.) e per cause chimiche (forte aumento di nutrienti, presenza di sostanze sospese, tossiche, presenza di sostanze che provocano forte consumo di ossigeno, ecc.);
- ◆ effetti sull'utilizzo delle acque (per presenza di virus o agenti patogeni, per presenza di sostanze tossiche che agiscono in breve tempo o a lunga scadenza, ecc.);
- ◆ effetti generali sull'ambiente (igiene ambientale, ecologia dell'ambiente, ecc.).

La progettazione di un impianto con tutti gli accorgimenti e le tecniche che evitino, preventivamente, la possibilità di contaminazione dell'ambiente idrico superficiale e sotterraneo (es: impermeabilizzazione delle superfici che possono venire a contatto con i rifiuti o con liquidi contaminanti), e le procedure di

gestione che prevedano interventi di manutenzione ordinaria o di pronto intervento, rendono l'impatto non significativo

Elementi di protezione auspicabili e finalità degli interventi di mitigazione

In relazione alle componenti ambientali gli interventi di mitigazione sono rivolti a:

- ◆ ridurre l'impatto visivo ed estetico dell'impianto in progetto;
- ◆ creare una barriera protettiva per gli ambienti che si trovano in zone limitrofe all'impianto industriale, in relazione ad eventuali inquinanti aerodispersi emessi;
- ◆ ricostituire habitat naturali che favoriscano la diffusione di specie animali e vegetali autoctone.

Per un approfondimento di tale aspetto si rimanda al progetto PIANO DI MITIGAZIONE AMBIENTALE (Marzo 2019) allegato alla presente istanza.

4.4.2. Fauna

Inquadramento faunistico dell'area vasta

Il contesto ambientale vasto in cui si colloca l'impianto è caratterizzato da un mosaico di ambienti differenti, nei quali gli interventi antropici avvenuti nel corso dei secoli ne ha considerevolmente ridotto la naturalità, relegando lembi di habitat primari a limitate aree marginali.

In conseguenza di ciò, vi è una banalizzazione dell'ambiente naturale, interrotta solo dalla presenza di alcune aree boscate situate in prevalenza lungo l'alveo dei corsi d'acqua principali che attraversano il territorio, il torrente Elvo e il fiume Dora Baltea rispettivamente a NE e SO dell'area in esame. Lungo questi corsi d'acqua sono presenti lembi di territorio caratterizzati da maggior pregio naturalistico, quali fasce residuali di bosco umido e di bosco planiziale che mostrano uno stato di conservazione discreto. Queste aree rappresentano importanti centri dove si sono infeudate numerose specie vegetali e, di conseguenza, animali altrimenti non presenti.

Buona parte dei territori caratterizzati da un maggiore grado di biodiversità sono inseriti nelle aree protette ricadenti entro la Rete Natura 2000, da considerarsi a maggiore vocazionalità faunistica dell'intera regione.

Al di fuori delle aree protette, l'ambiente è stato altamente modificato dall'opera dell'uomo, che ha sostituito alle formazioni forestali naturali aree adibite a coltivi, al margine dei quali ha impiantato fasce alberate distribuite in filari e costituite da specie di poco o scarso valore naturalistico, generalmente meno appetite dalle cenosi animali.

Nonostante tutto, la presenza di aree marginali incolte, arbusti e specie arboree è in grado di sostenere un discreto numero di presenze faunistiche, ascrivibili soprattutto agli Uccelli e ai Mammiferi, aumentando notevolmente il numero di specie presenti. Importanti sono soprattutto gli arbusti che offrono aree di accoglienza e alimentazione anche per le specie ornitiche di passo.

Il Piano Faunistico Venatorio Regionale suddivide il territorio piemontese in una serie di Comprensori Omogenei dal punto di vista faunistico, suddivisi in Comprensori Alpini caratteristici delle aree prettamente montane e Ambiti Territoriali di Caccia, ubicati nei territori non montani.

L'area in esame si ubica entro la Pianura Biellese, comprensorio nel quale ricadono incidentalmente alcune aree moreniche e prealpine (17%) poste a quote comprese tra 500 e 1.000 m, con litologie appartenenti a rocce cristalline (4,9%), graniti, sieniti e dioriti (18,4%). La prevalenza del territorio è invece costituita da depositi alluvionali (53,5%) e depositi morenici (14,4%). Il sistema di paesaggio prevalente è quello dei terrazzi alluvionali antichi (43,2%), con rilevanti aree dell'anfiteatro morenico di Ivrea (18,1%), mentre il 34,1% del territorio è costituito da rilievi montagnosi a latifoglie. Nel complesso l'area è fortemente urbanizzata ed industrializzata (9,6% del territorio), mentre l'agricoltura si presenta più varia che nella pianura vercellese (il 46,7% del territorio è utilizzato per i seminativi). Soprattutto nella parte settentrionale si hanno terrazzi formanti l'alta pianura, collegati con scarpate anche ripide e soggette ad erosione alla pianura alluvionale sottostante di origine recente. Il substrato geologico di questi terrazzi è costituito da alluvioni fluvio – glaciali antiche a paleosuoli con strato di alterazione (ferretto). In queste aree si estende, ormai in modo frammentario, il tipico paesaggio delle brughiere denominate localmente baragge (es. baraggia di Candelo), con pendii boscati e altipiani a calluneto – moliniato, dove prevalgono i boschi di latifoglie (32,4%) e le boscaglie di invasione (5,5%).

Le baragge presentano un'avifauna relativamente povera per quanto concerne le densità, ma con presenze di specie non comuni altrove nelle zone pianeggianti o basso collinari (alcuni rapaci, averle, ortolano).

Di seguito viene riportato un elenco delle presenze faunistiche più significative di specie animali vertebrate potenzialmente presenti nell'area vasta, ricavato dal Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Biella.

- Starna (*Perdix perdix*), non presente con popolazione stabile
- Fagiano (*Phasianus colchicus*), specie alloctona ma presente su tutto il territorio provinciale
- Lepre (*Lepus europaeus*), la selvaggina più diffusa nel territorio
- Minilepre (*Silvago orientalis*), specie alloctona naturalizzata
- Anatidi: concentrati nell'area del lago di Viverone, come il germano reale, *Anas acuta*, *anas clypeata*, *anas crecca*, *anas penelope*, *anas strepera*) e anatre tuffatrici (*Aythya fuligula*, *Anas strepera*, *Aythya marila*, *Aythya nyroca*, *Bucephala clangula*, *Mergus serrator*, *Mergus albellus*, *Netta rufina*, *Melanitta fusca*, *Tachybaptus ruficollis*, *Aythya ferina*, *Mergus merganser*)
- Ardeidi: sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), garzetta (*Egretta garzetta*), airone cinerino (*Ardea cinerea*), airone rosso (*Ardea purpurea*), e nitticora (*Nycticorax nycticorax*). L'airone cenerino è residente. La nitticora migra in Italia verso il 10 marzo, le garzette intorno al 20, qualche giorno più tardi seguono l'airone rosso e la sgarza ciuffetto. Altri ardeidi segnalati in provincia sono il tarabuso e il tarabusino, la cui presenza nelle pianure coltivate a risaia è regolarmente segnalata negli ultimi anni.

- Cicogna (*Ciconia ciconia*, *Ciconia nigra*): si conoscono attualmente almeno 5 siti riproduttivi in provincia, di cui 3 frequentati regolarmente. Da evidenziare la segnalazione di una nidificazione accertata di cicogna nera, che a partire dal 1984 viene regolarmente segnalata.
- Cormorano (*Phalacrocorax carbo*): occupa stabilmente il torrente Elvo e sporadicamente anche altri bacini biellesi.
- Corvidi: nella pianura biellese, come nel resto della Pianura Padana superiore, svernano da circa 15 anni alcuni corvi (*Corvus frugilegus*), che in Italia non nidificano e il cui status in Europa occidentale è considerato vulnerabile; i corvi svernano anche nel territorio della provincia di Biella (segnalazioni autunnali di presenza tra Cavaglia e Alice Castello, fide Rossi Ghigo), dove arrivano a ottobre per ripartire a febbraio – marzo.
- Rapaci: sono segnalati: Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Falco lodolaio (*Falco subbuteo*), Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Biancone (*Circaetus gallicus*), Albanella reale (*Circus cyaneus*), Astore (*Accipiter gentilis*), Sparviere (*Accipiter nisus*), Poiana (*Buteo buteo*), Aquila reale (*Aquila chrysaetos*), Gheppio (*Falco tinnunculus*);
- Nutria (*Myocastor coypus*): specie alloctona naturalizzata, diffusa sui principali corsi d'acqua, sia nel bacino del Cervo sia dell'Elvo: sono in atto interventi di controllo della specie
- Volpe (*Vulpes vulpes*): presente su tutto il territorio
- Cinghiale (*Sus scrofa*): presente e diffuso sul territorio anche di pianura.

Valutazione di sintesi e stato della componente

L'area in esame si caratterizza come territorio diviso tra disgregazioni urbane, insediamenti industriali e coperture agricole poco diversificate. Gli habitat per la fauna sono quindi limitati, definiti per lo più dai coltivi e dalle aree incolte, che non consentono un'ampia diversificazione delle specie.

La campagna coltivata è caratterizzata dalla cancellazione pressoché complessiva dei più diversi elementi agricoli di significativa valenza ecologica, tale da condurre ad una semplificazione degli habitat e delle biocenosi a questi afferenti; il comportamento della fauna riflette l'aggressione dei diversi fenomeni di destrutturazione, così la distribuzione faunistica all'interno delle superfici coltivate appare meno ricca e più omogenea rispetto ad altri ambienti meglio diversificati, generando un valore naturalistico complessivo mediamente modesto.

La banalizzazione dell'habitat consente la permanenza in situ delle sole specie dotate di valenza ecologica molto ampia e quindi di un numero limitato di specie, per lo più rappresentate da pochi individui; la campagna coltivata è da considerarsi una sorta di surrogato di ambienti naturali scomparsi, in cui sono osservabili specie di un certo interesse zoologico, ma sempre più localizzate e numericamente ridotte.

Le specie presenti utilizzano questi ambiti nelle zone indisturbate, generalmente nelle porzioni marginali agli appezzamenti, a ridosso dei canali di drenaggio, nelle siepi, nei filari arborati; è il caso di diverse specie di anfibi che si limitano a cercarvi rifugio diurno al di fuori del periodo riproduttivo, allorché si spostano verso gli ambienti acquatici, e di alcune specie di rettili, che peraltro subiscono negativamente

le ampie distese coltivate dove il cibo scarseggia e dove forte è il rischio di calpestamento da parte degli attrezzi meccanici.

Interessante è il popolamento ornitico in cui spiccano specie legate ad ambienti tendenzialmente aridi, connotati da scarsa vegetazione arborea ed arbustiva, e che trovano nelle pianure cerealicole un discreto surrogato ecologico.

Nell'ambito rurale sono presenti anche alcune specie di rapaci diurni e notturni che utilizzano le ampie distese di cereali e i prati come area di alimentazione.

I prati a vegetazione alta e i prati sfalciati a vegetazione bassa sono in entrambi i casi di notevole incremento sulla biodiversità; i prati a vegetazione erbacea alta favoriscono in modo particolare il proliferare di insetti, specialmente libellule e farfalle, nonché di anfibi e micromammiferi.

Nelle vicine formazioni boscate di robinia si può osservare, rispetto alle zone a prato o coltivate, una maggior ricchezza di specie e un maggior numero di individui. Tuttavia la vicinanza del bosco con l'ambiente industrializzato e le cave riducono la valenza ecologica che complessivamente risulta bassa.

Ciononostante, alcune specie di mammiferi e di uccelli utilizzano le macchie boscate di questo tipo e le fasce di vegetazione presenti tra gli spazi aperti coltivati; tra le diverse specie di uccelli legati agli ecosistemi boschivi sono segnalate anche alcune specie di rapaci che possono indirettamente innalzare il valore naturalistico dell'area. Per quanto riguarda l'avifauna, si segnalano anche le Aree umide come i SIC e ZPS del Lago di Viverone (IT1110020), il Lago di Maglione (IT1110061) e lo Stagno interrato di Settimo Rottaro (IT1110062), che, pure a distanza dal sito, consentono di soddisfare esigenze ecologiche legate alla riproduzione animale, al reperimento delle risorse trofiche, al rifugio e alla nidificazione per numerose specie di uccelli, sia stanziali che migratrici (Figura 4-60).

decidui, il tasso frequenta preferibilmente i boschi asciutti, non lontano dalle coltivazioni, in tane scavate nei pendii o in buche naturali.

Si sottolinea la presenza del moscardino e di due specie di microchiroteri, il Pipistrello albolimbato ed il Pipistrello nano; si tratta di specie che, sebbene presenti nell'allegato IV della Direttiva CEE 92/43, Direttiva Habitat, attualmente si configurano come specie diffuse nel territorio piemontese; tuttavia, l'estrema sensibilità dei microchiroteri all'alterazione ambientale fa registrare in tutta Europa una tendenza generalizzata alla diminuzione di tutte le specie appartenenti al gruppo.

Il Formulario Standard relativo ai siti di interesse comunitario ZPS e SIC "Lago di Viverone", "Lago di Bertignano e stagno presso la strada per Roppolo", "Lago di Maglione", "Stagno interrato di Settimo Rottaro", e dunque i maggiori siti locali di interesse faunistico, evidenzia che in nessun caso sono segnalate altre specie di mammiferi incluse nell'allegato IV della Direttiva CEE 92/43.

Specie	Nome italiano	Stato di protezione
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio	L. 157/92
<i>Sorex araneus</i>	Toporagno	
<i>Sorex minustus</i>	Toporagno nano	
<i>Crocidura suaveolens</i>	Crocidura minore	
<i>Talpa europaea</i>	Talpa	
<i>Sciurus vulgaris</i>	Sciattolo rosso	L. 157/92 – IUCN: quasi a rischio
<i>Glis glis</i>	Ghiro	
<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino	
<i>Moscardinus avellanarius</i>	Moscardino	43/92CEE All. 4
<i>Microtus arvalis</i>	Arvicola campestre	
<i>Clethrionomys glareolus</i>	Arvicola rossastra	
<i>Arvicola terrestris</i>	Arvicola terrestre	
<i>Pitymys savii</i>	Arvicola di Savi	
<i>Lepus europaeus</i>	Lepre	
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	
<i>Apodemus agrarius</i>	Topo campagnolo	
<i>Micromys minutus</i>	Topolino delle risaie	
<i>Mus musculus domesticus</i>	Topolino delle case	
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero	
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto delle chiaviche	
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	
<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	
<i>Martes foina</i>	Faina	L. 157/92
<i>Meles meles</i>	Tasso	L. 157/92

Specie	Nome italiano	Stato di protezione
<i>Sus scropha</i>	Cinghiale	L. 157/92
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ferro di cavallo minore	43/92CEE All. 2
<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrello albolimbato	43/92CEE All. 4
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	43/92CEE All. 4
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	43/92CEE All. 4

Avifauna

L'elevato grado di antropizzazione e la scarsa variabilità ecologica che caratterizzano l'area determinano una condizione generale poco favorevole all'insediamento di avifauna ricca e diversificata, non essendo in grado di offrire siti idonei per la nidificazione, l'alimentazione e la sosta. Nel territorio, tuttavia, la presenza di copertura arborea e la distribuzione nella campagna coltivata di taluni elementi lineari di naturalità consentono la formazione di ecotipi in grado di ospitare alcune specie di uccelli localmente piuttosto comuni. Si consideri in ogni caso che l'esiguità delle superfici boscate non sempre determina l'affermazione di ambienti favorevoli all'insediamento di una ornitofauna che sia ricca e diversificata, poiché alcune caratteristiche ecologiche specifiche sono presenti solamente in minima parte; si fa riferimento all'elevato grado di umidità e allo strato di humus prodotto sul terreno, substrato idoneo alla vita di numerosi organismi che rappresentano gran parte dell'alimentazione della fauna boschiva.

Specie	Nome italiano	Stato di protezione
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	79/409 CEE All. 2.1 79/409 CEE All. 3.1
<i>Anas crecca</i>	Alzavola	
<i>Anas querquedula</i>	Marzaiola	
<i>Aythya fuligula</i>	Moretta	
<i>Aythya ferina</i>	Moriglione	
<i>Anas clypeata</i>	Mestolone	
<i>Podiceps ruficollis</i>	Tuffetto	
<i>Anas acuta</i>	Codone	79/409 CEE All.2/I 79/409 CEE All.3/I
<i>Anas strepera</i>	Canapiglia	79/409 CEE All. 2/I
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	79/409 CEE All. 2/II
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	L. 157/92 art. 2 79/409 CEE All. 1
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	L. 157/92 art. 2
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	L. 157/92 art. 2
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	L. 157/92 art. 2
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	L. 157/92 art. 2
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	79/409 CEE All.2/I

Specie	Nome italiano	Stato di protezione
		79/409 CEE All.3/I
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	L. 157/92 art. 2
<i>Otus scops</i>	Assiolo	L. 157/92 art. 2
<i>Athene noctua</i>	Civetta	L. 157/92 art. 2
<i>Strix aluco</i>	Allocco	L. 157/92 art. 2
<i>Asio otus</i>	Gufo comune	L. 157/92 art. 2
<i>Apus apus</i>	Rondone	L. 157/92
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	L. 157/92
<i>Upupa epops</i>	Upupa	L. 157/92
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	L. 157/92
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo bottaccio	79/409 CEE All. 2/II
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codirosso	L. 157/92
<i>Turdus merula</i>	Merlo	79/409 CEE All. 2/II
<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	L. 157/92
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	L. 157/92
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	L. 157/92
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	
<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiola	L. 157/92
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	L. 157/92
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	L. 157/92
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	L. 157/92
<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella	L. 157/92
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	L. 157/92
<i>Parus ater</i>	Cincia mora	L. 157/92
<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	L. 157/92
<i>Pica pica</i>	Gazza	L. 157/92
<i>Corvus corone corone</i>	Cornacchia nera	L. 157/92
<i>Corvus corone cornix</i>	Cornacchia grigia	L. 157/92
<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	
<i>Corvus frugilegus</i>	Corvo	L. 157/92
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	
<i>Miliaria calandra</i>	Strillozzo	L. 157/92
<i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	L. 157/92
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	L. 157/92

Specie	Nome italiano	Stato di protezione
<i>Regulus ignicapillus</i>	Fiorrancino	L. 157/92
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	L. 157/92
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	L. 157/92
<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	L. 157/92
<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano	L. 157/92

Erpetofauna

Rettili e anfibi sono limitatamente diffusi, limitandosi a poche specie e in alcuni casi a un numero di esemplari in via di diminuzione; gli anfibi in particolare risentono molto rapidamente delle variazioni ambientali, risultando estremamente esposti alla pressione antropica.

Tuttavia gli anfibi presenti non sono da considerare a rischio di declino in quanto specie ben distribuite e abbondanti nel territorio piemontese ed italiano.

I rettili sono rappresentati dal biacco, dal ramarro e dalla lucertola muraiola, specie ben diffuse nel territorio nazionale e nella pianura piemontese, in numero tale da potersi considerare come presenze faunistiche non a rischio.

Nell'area vasta si evidenzia pertanto l'assenza di entità a rischio o in declino poiché comprendenti solamente specie ben distribuite e localmente abbondanti nel territorio piemontese e italiano.

Rettili

Specie	Nome italiano	Stato di protezione
<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	43/92 CEE All. 4
<i>Podarcis sicula</i>	Lucertola campestre	43/92 CEE All. 4
<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	43/92 CEE All. 4
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	43/92 CEE All. 4
<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio	43/92 CEE All. 4

Anfibi

<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra	
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	
<i>Rana esculenta</i>	Rana verde	
<i>Rana lessonae</i>	Rana di Lessona	43/92 CEE All. 4
<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	

Come si può facilmente desumere dalle tabelle precedenti, nell'immediato intorno dell'impianto non si ravvisano presenze faunistiche potenziali di particolare interesse, soprattutto alla luce della sostanziale uniformità del territorio.

Vie preferenziali di degrado e individuazione dei ricettori

L'area in cui verrà realizzato l'impianto è fortemente alterata dalla pressione e dalle modificazioni dovute all'attività antropica e non presenta particolari emergenze naturalistiche. Tenendo in considerazione le attuali condizioni ambientali dell'area, l'impatto dovuto alla costruzione e al funzionamento dell'impianto può essere ricondotto alle seguenti tipologie:

Disturbo. L'impatto e l'entità del disturbo alla fauna del nuovo impianto possono essere imputati sostanzialmente alle attività di cantiere, al funzionamento degli impianti e al transito veicolare. Il disturbo in questi casi può essere dovuto sia al rumore prodotto dai macchinari durante le attività o alla movimentazione di materiali e strumentazioni, sia al passaggio di automezzi e personale all'interno dell'impianto e lungo le vie di accesso. Queste fonti di disturbo possono causare l'allontanamento dalle aree immediatamente circostanti le strutture delle specie che frequentano solitamente i campi coltivati o i filari e avrà come principale ricettore il popolamento ornitologico. Nei periodi di nidificazione il disturbo dovuto alle attività può avere effetti negativi anche sul successo riproduttivo.

Le fasi di cantiere avranno presumibilmente una durata piuttosto breve, pertanto questa componente di disturbo avrà un impatto limitato nel tempo. Gli effetti possono essere limitati provvedendo alla piantumazione in concomitanza con l'avvio del cantiere stesso e limitando le attività al periodo diurno.

Le fasi di esercizio del centro di compostaggio possono invece avere effetti di disturbo più prolungati nel tempo. Le scelte progettuali orientate alla riduzione del rumore degli impianti e le fasce di mitigazione possono ridurre notevolmente questa fonte di disturbo.

Perdita o alterazione di habitat. Solitamente si tratta di una delle maggiori fonti di impatto di opere soggette a VIA, tuttavia in questo caso il nuovo impianto verrà interamente realizzato in un'area già ampiamente antropizzata, a destinazione industriale e non sono pertanto previste modificazioni significative o alterazioni all'ambiente circostante dovute alla costruzione dello stesso. Anche il traffico veicolare da e verso l'impianto sfrutterà la rete viabilistica già esistente, senza determinare alterazioni di rilievo.

Inquinamento delle acque e/o del suolo. L'inquinamento del suolo, delle acque dei canali circostanti l'impianto e delle falde può essere determinato:

- ◆ in modo diretto: dal riversamento nell'ambiente esterno di sostanze inquinanti durante il trattamento delle stesse, da perdite nei sistemi di contenimento dei rifiuti stoccati o a causa di incidenti;

- ◆ in modo indiretto: dalla dispersioni dovute a rilasci di inquinanti in atmosfera, dal traffico veicolare

La eventuale dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti può avere effetti molto differenti in funzione della quantità, della concentrazione e del tipo. Inoltre per quanto concerne la componente faunistica oltre agli effetti dovuti all'esposizione diretta agli inquinanti vanno prese in considerazione anche le possibilità di biomagnificazione degli stessi attraverso le catene alimentari. Una valutazione dell'impatto dell'impianto su queste componenti e sulla fauna che prenda in considerazione tutte le variabili in gioco è sicuramente

molto difficile. Indubbiamente è di maggiore efficacia per la salvaguardia ambientale valutare le forme di prevenzione messe a punto nella stesura del progetto per evitare i rischi di inquinamento.

In questo caso le scelte progettuali individuate per il contenimento delle emissioni nel suolo, nelle falde acquifere e in atmosfera sembrano poter limitare notevolmente le possibilità che queste fonti inquinanti possano incidere significativamente sulla componente faunistica. La società ha proposto un Piano di Monitoraggio che prevede il controllo periodico della qualità delle acque di scarico dell'impianto, oltre ai controlli di routine sulla funzionalità degli impianti deputati al contenimento delle emissioni.

Emissione di inquinanti aerodispersi. Per questo tipo di emissioni vale un discorso analogo a quello effettuato per l'inquinamento di suolo e acque. Le principali cause di inquinamento possono essere ricondotte a dispersioni dovute allo spostamento dei rifiuti all'interno del sito e alle fasi di trattamento e stoccaggio. Un'ulteriore fonte di emissione, anche se di entità trascurabile, è il transito veicolare degli automezzi, da e per l'impianto.

Prendendo in considerazione le misure intraprese in fase progettuale per il contenimento delle emissioni in atmosfera e delle emissioni diffuse (es: tutte le lavorazioni si svolgono in ambienti chiusi ed aspirati), le eventuali dispersioni di inquinanti si possono considerare poco significative in relazione ad un possibile impatto ambientale.

Elementi di protezione ed interventi di mitigazione

Allo scopo di ridurre l'impatto del progetto sulla componente faunistica e consentire la rinaturalizzazione delle aree circostanti l'impianto, è stato redatto il PIANO DI MITIGAZIONE AMBIENTALE (marzo 2019) dedicato allegato alla presente istanza a cui si rimanda per approfondimenti e interventi di mitigazione.

4.5. Paesaggio

Per garantire un buon inserimento dell'impianto nell'ambiente circostante, gli aspetti maggiormente significativi considerati in fase progettuale sono i seguenti:

- la vista dell'impianto da parte dell'osservatore occasionale;
- la sistemazione ambientale e paesaggistica;
- la sistemazione a verde dell'intera area.

L'area in oggetto, per via della configurazione orografica del contesto territoriale in cui è inserita, è percepibile visivamente da poche visuali puntuali o percorsi l'impatto visivo sarà dovuto essenzialmente alla realizzazione dell'edificio: l'altezza del fabbricato sarà di circa 13 m, analoga al vicino impianto TMB di ASRAB e a quello autorizzato di valorizzazione delle plastiche di A2A Ambiente e potrà essere visibile solo dalla strada della Mandria in quanto la piantumazione perimetrale già realizzata al perimetro ovest della area complessiva di proprietà della Società mascherà già la vista dell'area.

4.5.1. Descrizione del sito allo stato attuale



Figura 4-61 – Vista 1 stato di fatto (Fonte Google) dalla strada della Mandria (c/o cascina uffici BP) verso l'impianto TMB



Figura 4-62 - Vista 2 stato di fatto (Fonte Google) da sud dell'impianto TMB ASRAB verso l'area di impianto (strada privata)

Sul lato est, in adiacenza alla viabilità di accesso (Via della Mandria) e parcheggio, la vista è mitigata da una fascia di alberi, cespugli e piante ornamentali previste dal nuovo impianto autorizzato di valorizzazione delle plastiche e dalla nuova mitigazione correlata. In linea generale, comunque, considerando la destinazione d'uso dell'area e gli edifici/strutture circostanti. L'impatto paesaggistico può essere valutato considerando innanzitutto la sensibilità del sito di intervento e, quindi, l'incidenza dell'intervento, cioè il grado di perturbazione prodotto in quel contesto. Dalla combinazione delle due valutazioni deriva quella sul livello di impatto paesistico dell'opera che si intende realizzare.

4.5.2. Sensibilità Paesistica del sito

La sensibilità paesaggistica del sito oggetto di studio è stata valutata tenendo conto di tre diverse chiavi di lettura: morfologico-strutturale, vedutistica e simbolica. L'analisi è stata estesa al contesto più ampio in cui si inserisce l'area oggetto d'intervento, quindi all'ambiente circostante e non solo al sito di progetto.

Il sito oggetto d'intervento, sul piano morfologico-strutturale, non appartiene ad un sistema paesistico di particolare qualità: fabbricati di uso industriale, commerciale e terziario s'intersecano e compromettono la qualità complessiva del paesaggio. Non sono presenti nel territorio circostante nuclei storici od elementi architettonici di particolare valore storico-culturale.

Sul piano vedutistico il sito non si colloca su uno specifico punto prospettico o lungo visuali storicamente consolidate, né lungo percorsi locali di fruizione paesistico-ambientale. Il sito inoltre non è contiguo a tracciati stradali d'interesse storico.

Anche sul piano simbolico il luogo non è contraddistinto da uno status di rappresentatività nella cultura locale. Pertanto il giudizio complessivo sulla valutazione, in relazione alle diverse chiavi di lettura, può essere sintetizzato nella definizione di "sensibilità paesistica bassa".

Si rimanda per l'analisi di dettaglio al capitolo 3 inquadramento territoriale.

4.5.3. Grado di incidenza del progetto

L'impianto è stato previsto come un unico grande volume chiuso che raccolga le funzioni principali, ossia l'area di scarico, pre e post trattamento, l'area biocelle, l'area di maturazione e stoccaggio compost e lasciando come volumi separati unicamente quelli destinati ad ospitare i digestori ed il biofiltro. Questo unico volume, realizzato in c.a. monopiano (esclusa la palazzina servizi che sarà multipiano), avrà un'altezza comune a tutte le aree complessiva di circa 12,20 m, escluse l'area di scarico e la palazzina servizi, che saranno alte circa 14 m.

Per la descrizione di dettaglio delle diverse sezioni che compongono l'impianto si rimanda al paragrafo 4 della relazione tecnica di progetto.

Il grado di incidenza del progetto è bassa, in quanto il maggior impatto paesaggistico deriva dalla realizzazione dell'edificio, che non è dissimile dagli altri capannoni industriali del contesto in cui è ubicato, e in particolare utilizza gli stessi colori degli adiacenti impianti di selezione plastiche e produzione CSS e ne mantiene le stesse altezze.

Si riportano di seguito un inserimento su ortofoto e alcuni rendering dell'impianto completo visto dall'alto riportate nel dettaglio in *Tav. 02 – Stato di fatto e stato di progetto e Tav3a- Rendering*.

L'aspetto esterno del nuovo impianto sarà, sul piano formale, coerente con gli altri edifici dell'area (per tipologia costruttiva e delle coperture), e si distinguerà sul piano cromatico per i tamponamenti esterni di colore verde, conformemente agli indirizzi progettuali e di mitigazione riportate nel documento *Criteri e Indirizzi per la Tutela del Paesaggio*.

In particolare l'intervento è stato progettato adottando gli accorgimenti necessari per essere integrato al contesto, tenendo conto sia della componente percettiva che quella antropico culturale e naturale, pertanto:

- gli edifici sono caratterizzati da altezza e volumetria coerenti con i fabbricati circostanti;
- gli edifici sono interconnessi tra loro evitando l'eccessiva dispersione di fabbricati sul territorio (i manufatti di servizio, ricoveri attrezzi, depositi, tettoie mantengono un rapporto diretto visivo e percettivo con gli edifici di pertinenza);
- sono state previste misure di mascheramento e sono previste barriere visive con l'impiego di specie rampicanti, arboree o arbustive in continuità con la vegetazione esistente in modo da garantire l'integrazione con il paesaggio circostante (il perimetro Est del sito, che si affaccia sulla strada della Mandria e il perimetro ovest del sito, confinante con una zona industriale, saranno contornati da una fascia alberata di mitigazione)
- le coloriture e i materiali di finitura previsti sono volti a migliorare l'inserimento nel contesto.

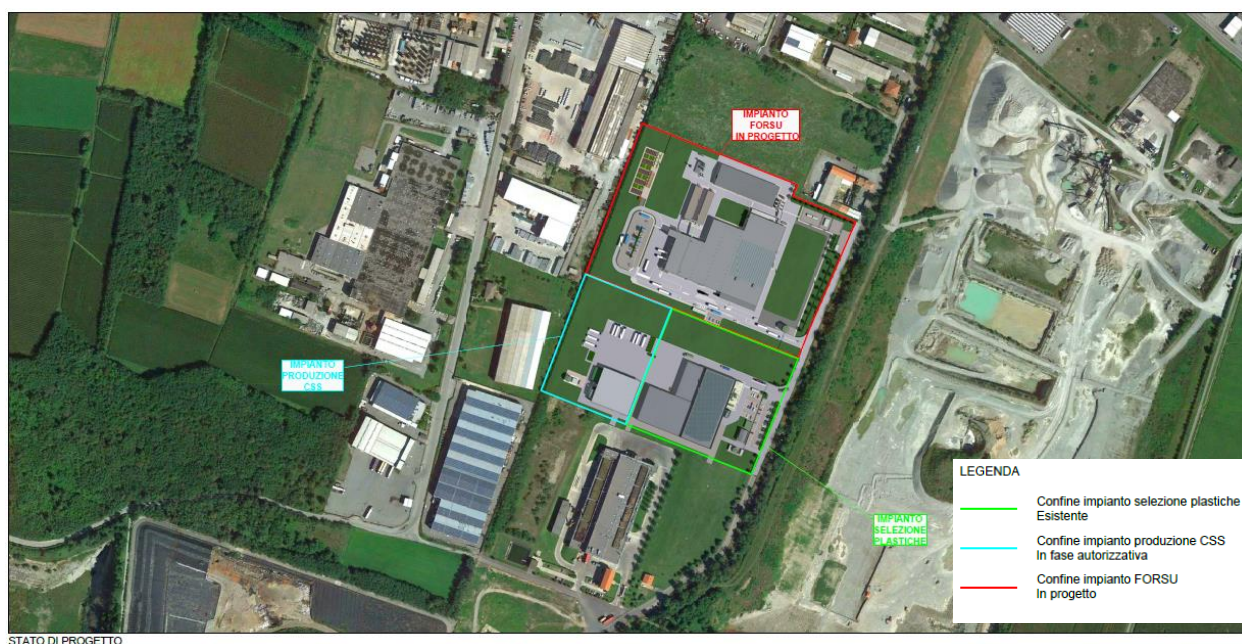


Figura 4-63 inserimento del nuovo impianto su ortofoto



Figura 4-64 Prospetto di progetto da Sud-Est

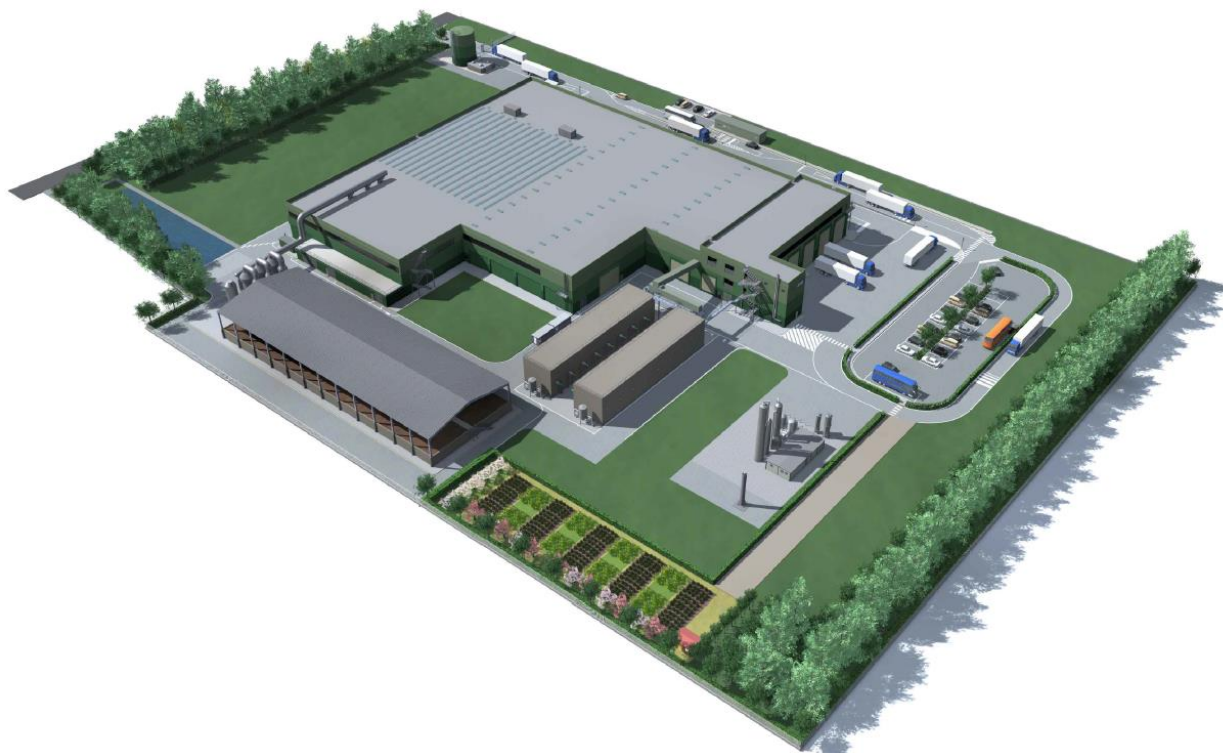


Figura 4-65 Prospetto di progetto da Nord-Ovest

	Edificio	Pianta	Lunghezza	Larghezza	Altezza
1	Edificio di Ricezione e Scarico	Rettangolare	17	41	14
2	Palazzina servizi dell'edificio di Ricezione e Scarico (cabina trasformatore, locale caldaie, sala quadri, spogliatoio doppio, sala controllo e uffici per il nuovo impianto)	Rettangolare	8,5	8,5	14
3	Edificio di Pre e Post-Trattamento	Forma ad L	40	79	12,2
4	Edificio per la maturazione del compost	Rettangolare	47	33	12,2
5	Edificio per lo stoccaggio del Compost	Rettangolare	47	24	12,2
6	corridoio di Manovra per le Pale meccaniche	Rettangolare	47	24	12,2
7	Trattamento Aerobico del digestato (Biocelle ACT)	Rettangolare	47	33	12,2
8	Fabbricati per servizi accessori				
9	Biofitro	Rettangolare	78	26	11
10	Platea per digestori anaerobici	Rettangolare	25	50	
11	Platea per upgrading del metano	Rettangolare	25	28	

Tabella 4-34 dimensione delle principali opere civili edificate

4.5.4. Impatto paesistico dei progetti

Per determinare il livello di impatto paesistico del progetto si è preso spunto dal metodo della DGR di Regione Lombardia 11045 del 08/11/2002. La tabella che segue viene compilata sulla base dei «giudizi complessivi», relativi alla classe di sensibilità paesistica del sito e al grado di incidenza paesistica del progetto, espressi sinteticamente a conclusione delle due fasi valutative indicate nei paragrafi precedenti. Il livello di impatto paesistico deriva dal prodotto dei due valori numerici.

Impatto paesistico dei progetti = sensibilità del sito * incidenza del progetto					
	<i>Grado di incidenza del progetto</i>				
<i>Classe di sensibilità del sito</i>	<i>1 Molto Bassa</i>	<i>2 Bassa</i>	<i>3 Media</i>	<i>4 Alta</i>	<i>5 Molto Alta</i>
<i>5 – Molto alta</i>	5	10	15	20	25
<i>4 - Alta</i>	4	8	12	16	20
<i>3 - Media</i>	3	6	9	12	15
<i>2 - Bassa</i>	2	4	6	8	10
<i>1 – Molto Bassa</i>	1	2	3	4	5
<p><u>Soglia di rilevanza:</u> 5 <u>Soglia di tolleranza:</u> 16 <u>Da 1 a 4:</u> impatto paesistico sotto la soglia di rilevanza <u>Da 5 a 15:</u> impatto paesistico sopra la soglia di rilevanza ma sotto la soglia di tolleranza (impatto rilevante ma tollerabile) <u>Da 16 a 25:</u> impatto paesistico sopra la soglia di tolleranza (progetto soggetto a valutazione di merito)</p>					

L'impatto paesistico valutato per l'intervento in esame risulta pari a "4", ossia sotto la soglia di tolleranza e quindi **non significativo**.

Si rimanda inoltre alle valutazioni sviluppate nell'ambito del progetto XXX, allegato alla presente istanza.

4.6. Rumore

Per questo aspetto ambientale **si rinvia alla relazione previsionale di impatto acustico**.

4.7. Viabilità

4.7.1. Introduzione

Per una descrizione dettagliata dello stato di fatto del contesto viario di inserimento dell'opera si rimanda alla precedente sezione "Inquadramento viario" del cap. 2.2.9 "Mobilità e trasporti".

Ora verranno analizzate le potenziali interferenze in termini di traffico indotto della nuova attività rispetto alla rete viaria a servizio dell'impianto, valutandone l'entità in relazione all'assetto attuale e futuro della rete stessa.

4.7.2. Analisi dell'impatto in fase di esercizio

Considerando l'ampiezza del bacino d'utenza dell'impianto e la distribuzione sul territorio delle singole utenze, è lecito affermare, almeno relativamente all'ambito territoriale a vasta scala, che i flussi di traffico da e per l'impianto risultano potenzialmente distribuiti su tutta la rete stradale che si dirama dall'impianto stesso, senza percorsi preferenziali. Solo nell'intorno dell'impianto i tragitti di avvicinamento/allontanamento sono assoggettati a percorsi vincolati dallo sviluppo della viabilità locale, mantenendo tuttavia la possibilità di ottimizzare i tragitti al fine di mitigare eventuali interferenze indotte.

Ora verranno analizzate le potenziali interferenze in termini di traffico indotto dell'attività rispetto alla rete viaria a servizio dell'impianto, valutandone l'entità in relazione all'assetto attuale della rete stessa. Per quantificare l'impatto sulla viabilità locale verrà fatto riferimento ai flussi attualmente transitanti. In particolare vengono considerati i flussi di veicoli totali da e verso l'impianto e verranno considerati in termini quali-quantitativi i potenziali effetti generati dal flusso di traffico indotto dall'attività.

Per il calcolo sono state considerate le ore di ricevimento ed invio all'esterno dei rifiuti dell'impianto pari a 8 ore/giorno per 250 giorni anno e il possibile scenario riportato di seguito:

SCENARIO FUTURO	Quantità [t/g]	Capacità dei mezzi [t/mezzo]	Numero Mezzi [mezzi/giorno]
Ingressi			
Rifiuti in ingresso da COSRAB	77	18	3,11
Rifiuti in ingresso da altri	184	25	7,36
Materie Prime in ingresso	0,023	25	0,0009
Uscite			
Compost	48	10	4,8
Scarti	16	25	0,6
Metalli in uscita	0,08	12	0,01
Totale			16

Tabella 4-35 Traffico Indotto dal nuovo impianto FORSU

La stima delle potenziali interferenze sulla viabilità è riferita ai percorsi di seguito riportati ove sono disponibili i dati relativi al Traffico Giornaliero Medio (TGM) su base annuale e ad altre informazioni legate alla mobilità veicolare, derivati dal confronto con il Grafo Supervisore Regionale (SVR) gestito da 5T srl per conto di Regione Piemonte, considerando come anno di riferimento il 2015²³.

In particolare è stato considerato il Traffico Giornaliero Medio, ossia il numero di veicoli che mediamente transitano giornalmente sull'elemento stradale nell'anno di riferimento come somma di mezzi leggeri e pesanti in entrambi i sensi di marcia, espresso in numero di veicoli/giorno. Nella categoria "leggeri" sono compresi tutti i veicoli fino a 3.5 t e 9 passeggeri, mentre in quella "mezzi pesanti" i veicoli con massa superiore. Su vasta scala infatti, in base alla configurazione della rete viaria esistente e alla distribuzione omogenea delle direzioni di afflusso/deflusso dei mezzi da/verso il Nuovo Impianto, gli effetti possono ritenersi di entità trascurabile.

In particolare vengono considerati i flussi di veicoli totali da e verso il Nuovo Impianto e verranno considerati in termini quali-quantitativi i potenziali effetti generati dal flusso di traffico indotto dall'attività. Nelle cartografie di seguito sono rappresentati i possibili percorsi seguiti dai mezzi.

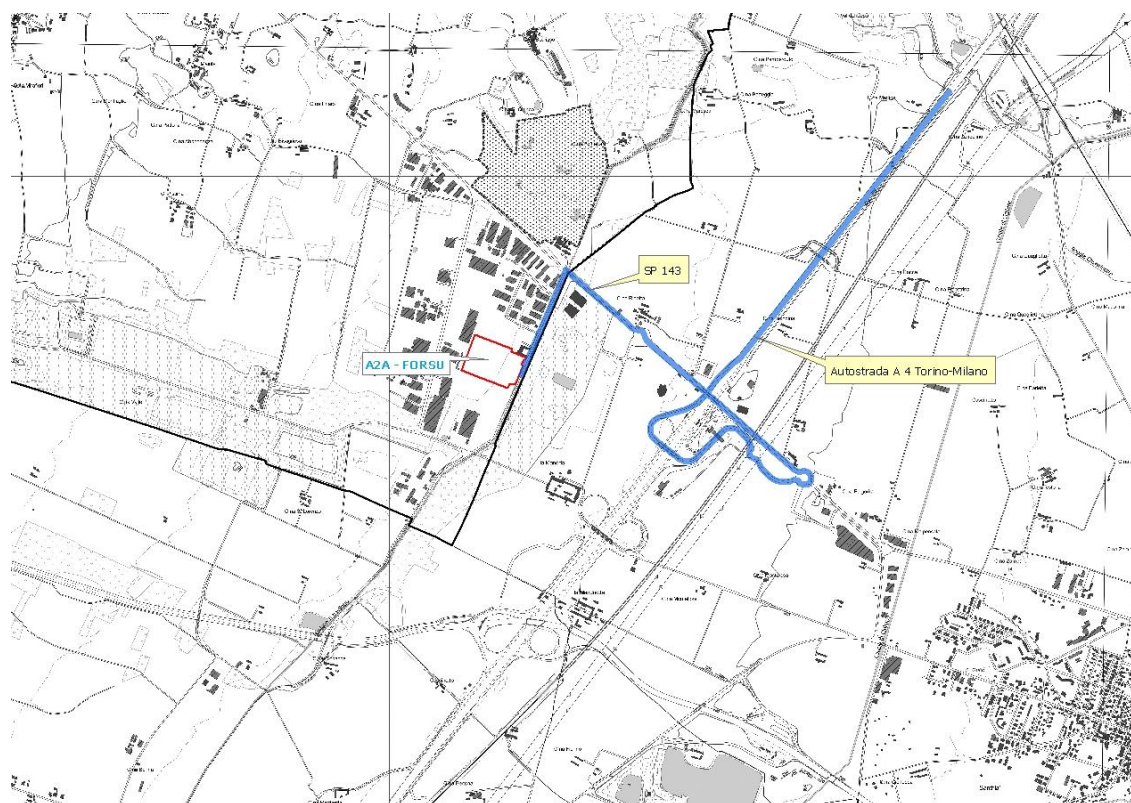


Figura 4-66 Percorso 1

²³ Geoportale, Regione Piemonte.

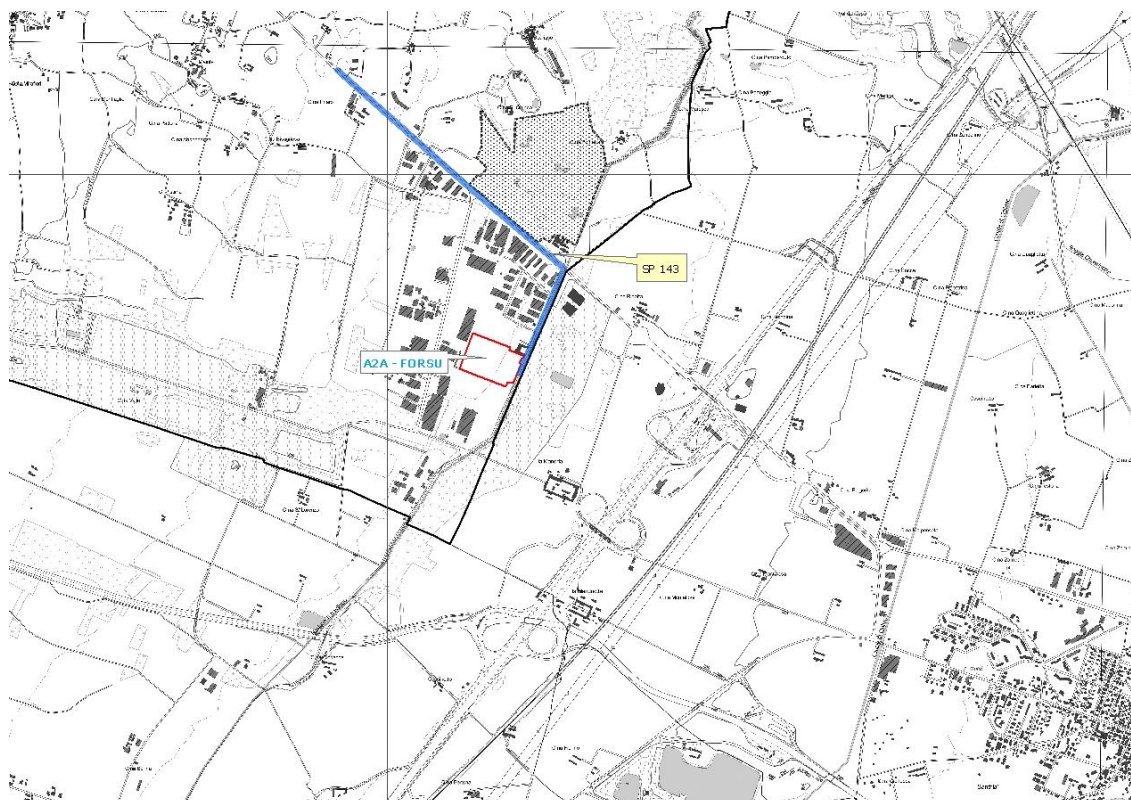


Figura 4-67 Percorso 2

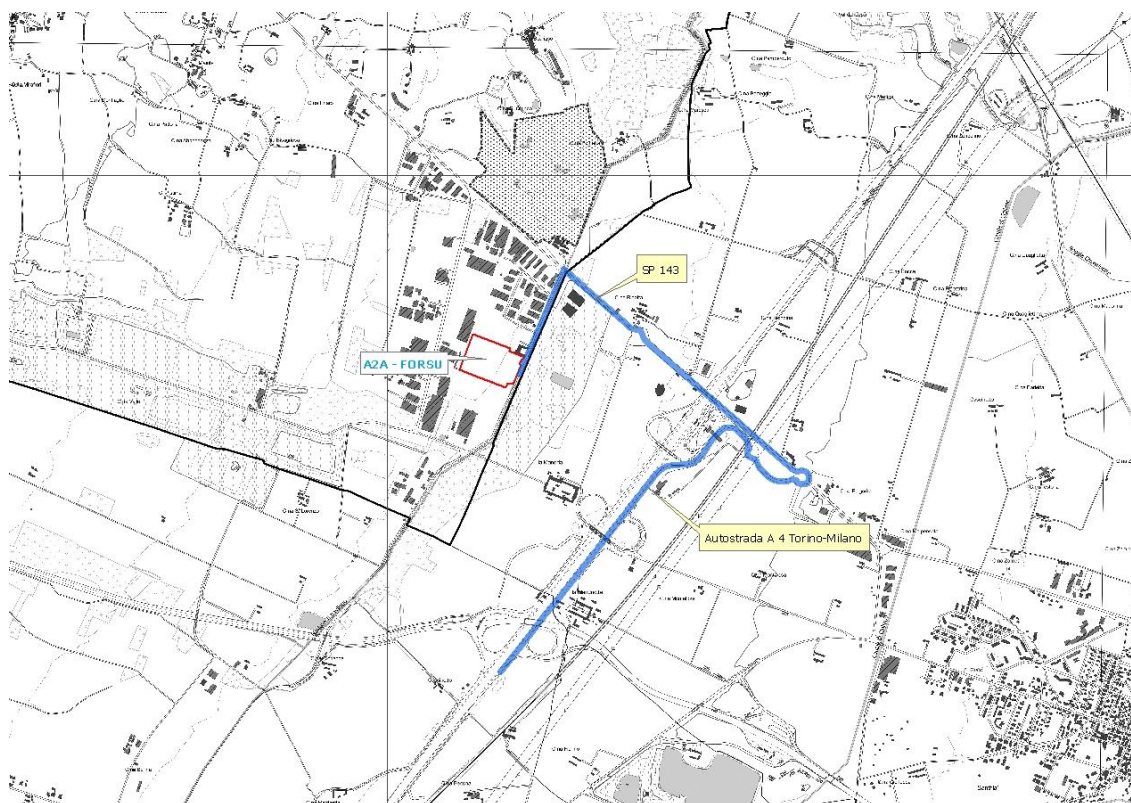


Figura 4-68 Percorso 3

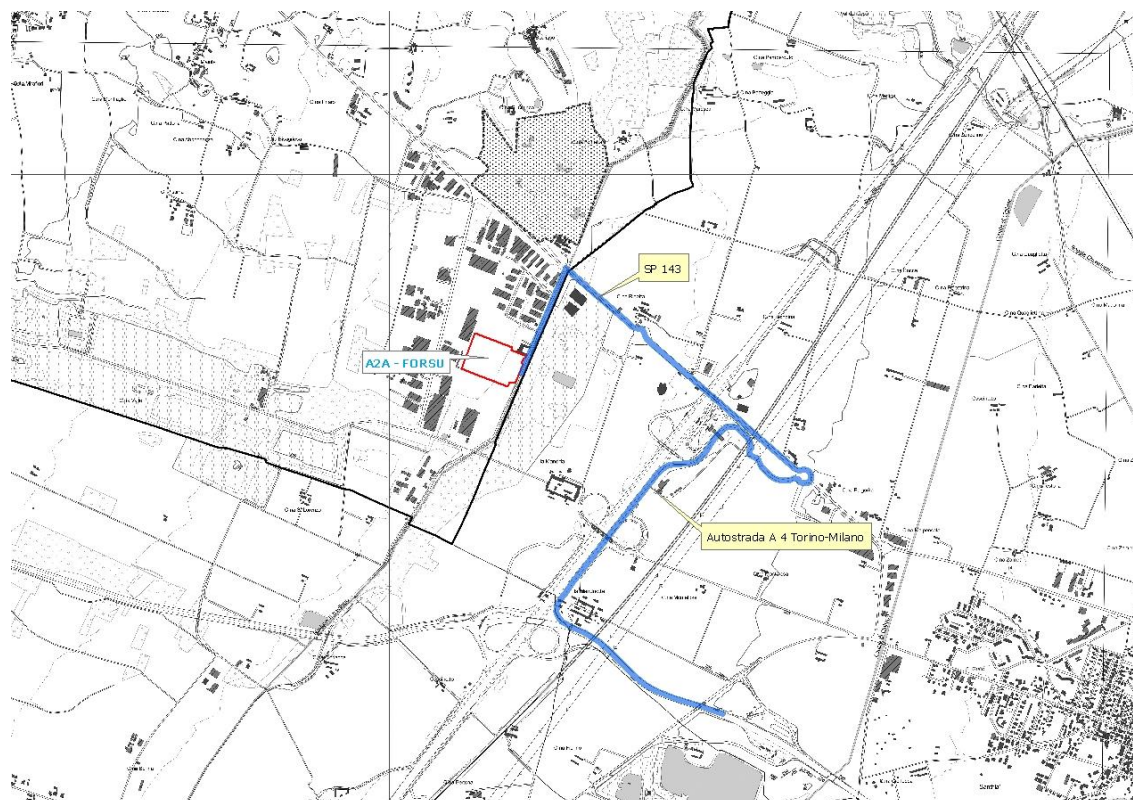


Figura 4-69 Percorso 4

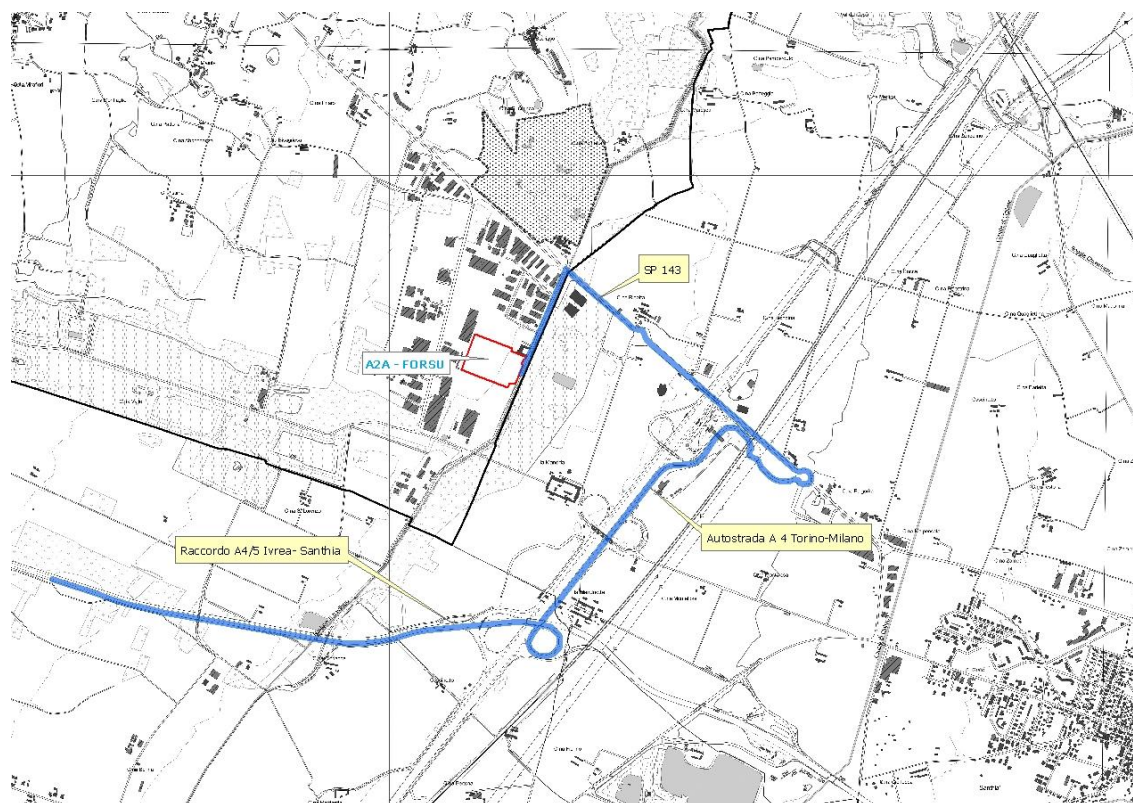


Figura 4-70 Percorso 5

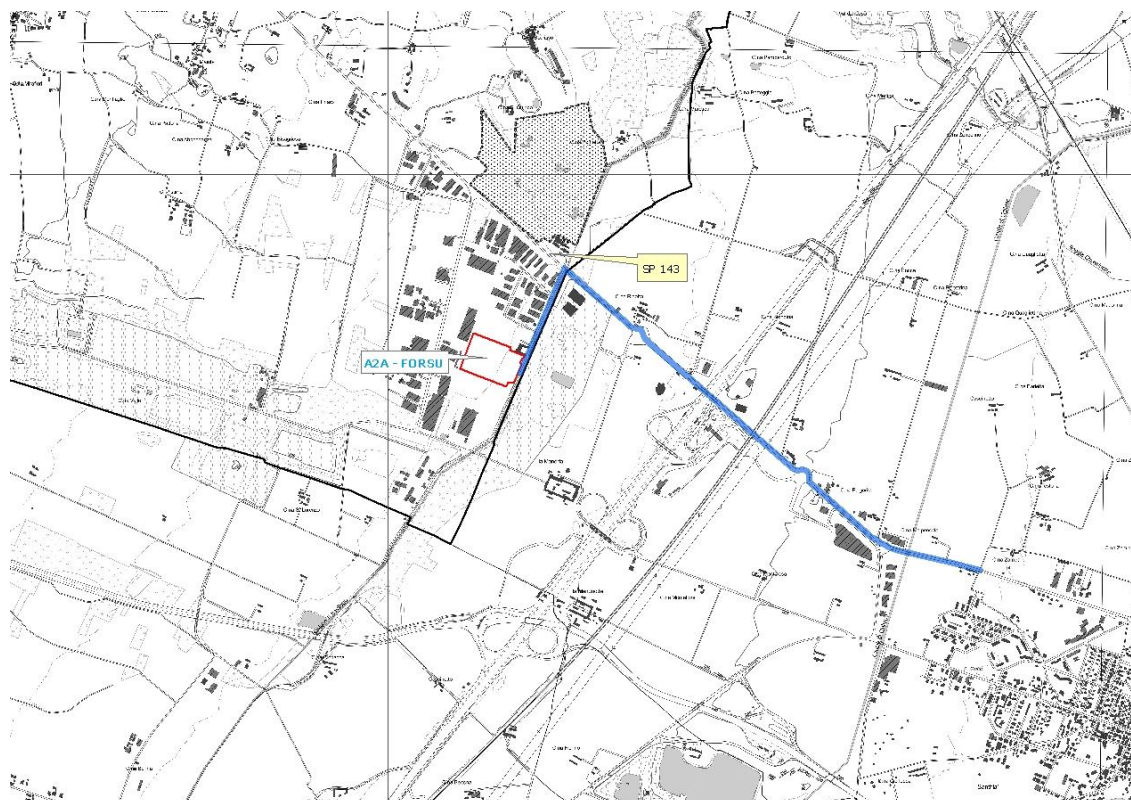


Figura 4-71 Percorso 6

Considerando che alcuni tratti sono in comune per i diversi percorsi, nella tabella seguente vengono riportati in modo separato i singoli tratti con i rispettivi valori di traffico medio giornaliero.

Tratto stradale	Percorsi interessati	Capacità veicoli equivalenti [veicoli/giorno]	Flussi relativi al Nuovo Impianto [veicoli/giorno]	Futuro %
SP 143 – STRADA PROVINCIALE VERCELLESE	1, 2, 3, 4, 5, 6	7.253	16	0,22%
AUTOSTRADA A4 MILANO - TORINO	1	25.434	16	0,06%
AUTOSTRADA A4 TORINO- MILANO	3, 4, 5	30.528	16	0,05%
RACCORDO A4/5 IVREA – SANTHIA'	5	27.855	16	0,06%
DIRAMAZIONE A26/4 STROPPIANA - SANTHIA'	4	2.247	16	0,71%

Tabella 4-36: Incidenza del traffico indotto dall'attività produttiva sulla viabilità locale

La tabella mostra come **l'incidenza del traffico indotto dall'impianto sulla viabilità locale sia trascurabile**, anche nell'ipotesi estremamente cautelativa che tutti i veicoli transitino contemporaneamente lungo la stessa tratta stradale.

4.8. Salute

4.8.1. Caratterizzazione socio-demografica

Nella presente sezione sono riportati dati utilizzati per caratterizzare l'assetto demografico del territorio in esame, strettamente connesso con il fattore "salute pubblica", analizzato nella sezione successiva. La caratterizzazione dello stato di salute al baseline della popolazione presente nell'area che sarà dunque quella interessata dalla realizzazione dell'opera in progetto è fondamentale per poter stimare e valutare gli effetti delle eventuali ricadute dell'opera prima che essa sia realizzata. In base ai dati ISTAT e facendo riferimento al sistema statistico regionale (Piemonte STATistica) che rielabora la serie storica dei dati ISTAT di popolazione residente per età al 31/12 di ogni anno (popolazione, nati, morti, iscritti, cancellati), il Comune di Cavaglia è caratterizzato da una popolazione residente pari a 3.641 abitanti (anno 2016), che corrisponde ad una densità abitativa media di 142 ab/km².

Cod. Istat	Comuni	Popolazione al 31/12/2016			Superficie [km ²]	Provincia	Densità Abitativa [ab/km ²]
		Totale	Maschi	Femmine			
096016	CAVAGLIÀ	3.641	50%	50%	25,63	Biella	142
Totale Provincia di Biella		178.551	48%	52%	916	--	195
002004	ALICE CASTELLO	2.652	51%	49%	24,57	Vercelli	108
002133	SANTHIÀ	8.611	49%	51%	53,13	Vercelli	162
Totale Provincia di Vercelli		173.868	48%	52%	2.084	--	83

Tabella 4-37 Dati di sintesi.

Fonte: Istat e Regione Piemonte

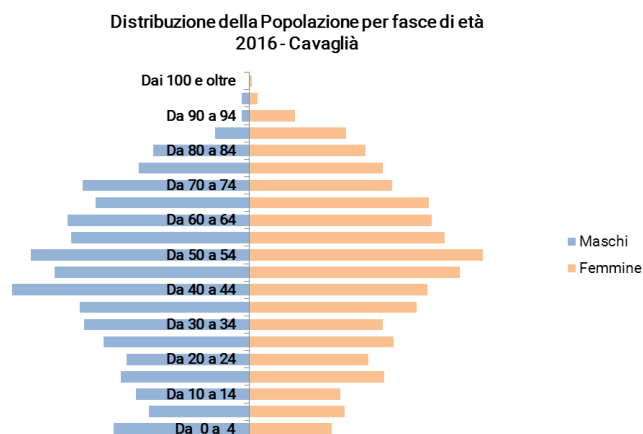


Figura 4-72 Distribuzione della popolazione per fasce di età – Cavaglia 2016.

Fonte: elaborazione Regione Piemonte su dati Istat (<http://www.ruparpiemonte.it/infostat>)

E' stato approfondito l'andamento demografico della popolazione residente nel territorio dove è ubicato l'impianto, ossia nella provincia di Biella, in particolare nel Comune di Cavaglia e nei comuni limitrofi.

Sono stati inoltre messi in evidenza i principali indicatori demografici quali l'indice di Vecchiaia, Dipendenza, Natalità e Mortalità.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011 ^(*)	2012	2013	2014	2015	2016
PROVINCIA DI BIELLA	186.938	187.491	187.314	186.698	185.768	181.868	181.426	182.325	181.089	179.685	178.551
CAVAGLIÀ	3.633	3.675	3.682	3.659	3.623	3.625	3.632	3.626	3.541	3.591	3.641
ALICE CASTELLO	2.668	2.666	2.683	2.714	2.716	2.718	2.737	2.724	2.737	2.714	2.652
SANTHIÀ	9.152	9.142	9.078	9.060	8.994	8.810	8.759	8.746	8.624	8.578	8.611

(*)La popolazione residente rilevata nei differenti comuni durante il Censimento 2011 (9 ottobre 2011) è risultata differente rispetto a quanto registrato presso le Anagrafi comunali. Per eliminare la discontinuità tra la serie storica della popolazione del decennio intercensuario 2001-2011 con i dati registrati in Anagrafe negli anni successivi, si è ricorso ad operazioni di ricostruzione intercensuaria della popolazione.

Tabella 4-38 Popolazione residente al 31/12/16 - Serie storica.

Fonte: elaborazione Regione Piemonte su dati Istat

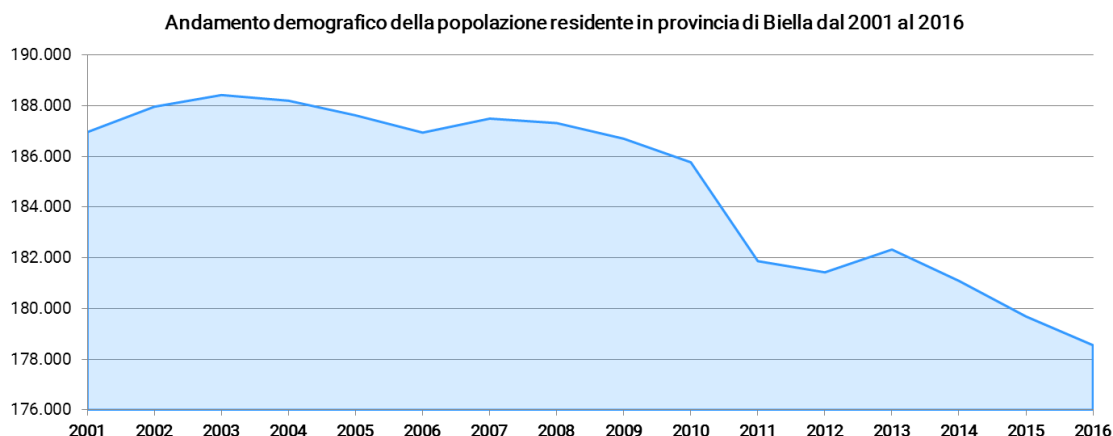


Figura 4-73 Andamento demografico della popolazione residente in provincia di Biella dal 2001 al 2016

Fonte: elaborazione Regione Piemonte su dati Istat

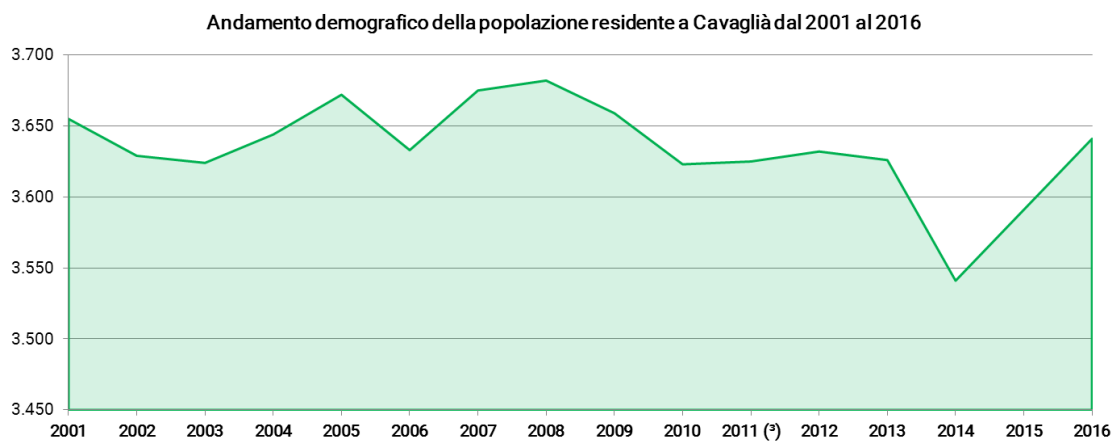


Figura 4-74 Andamento demografico della popolazione residente a Cavaglia dal 2001 al 2016

Fonte: elaborazione Regione Piemonte su dati Istat (<http://www.ruparpiemonte.it/infostat>)

Anno 2016	<i>Indice di vecchiaia</i>	<i>Indice di natalità</i> (x 1.000 ab.)	<i>Indice di mortalità</i> (x 1.000 ab.)
PROVINCIA DI BIELLA	244,8	6,1	13,8
CAVAGLIÀ	217,6	9,1	11,9
DORZANO	185,5	5,8	25
ROPOLO	293,5	4,5	22,3
SALUSSOLA	223,2	8,6	16,2
ALICE CASTELLO	168,1	5,6	15,3
CARISIO	291	4,7	13
SANTHIÀ	221,6	6,5	11,1

(1) **Indice di vecchiaia:** Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultra-sessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2016 l'indice di vecchiaia per il comune di Cavaglia dice che ci sono 217,6 anziani ogni 100 giovani.

(2) **Indice di natalità:** Rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti.

(3) **Indice di mortalità:** Rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti

Tabella 4-39 Principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente al 1° Gennaio Fonte: Istat

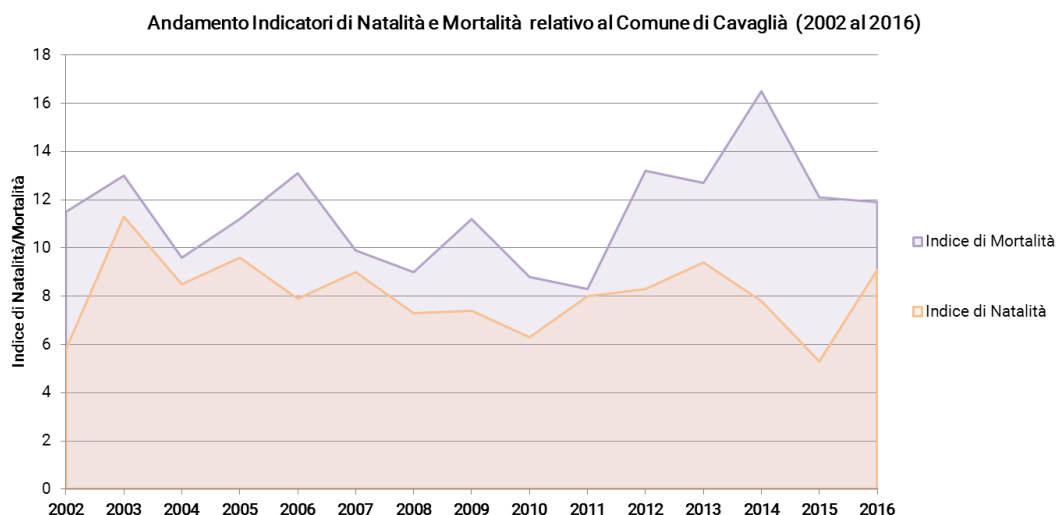


Figura 4-75 Andamento degli indici demografici di Natalità e Mortalità calcolati sulla popolazione residente al 1° Gennaio di ogni anno nel Comune di Cavaglia (2002-2016) Fonte: Istat

L'andamento dei principali indicatori demografici riscontrato nel Comune di Cavaglia è in linea con quello della Regione Piemonte. La popolazione totale residente in Piemonte rispetto al 2013 ha registrato un lieve incremento nonostante la dinamica naturale della popolazione sia dominata dal saldo negativo tra i nati e i morti, con un notevole eccesso dei secondi rispetto ai primi. Nell'ultimo decennio il numero di deceduti in Piemonte ha superato il numero dei nati, con un saldo complessivo di popolazione che sarebbe ancora più negativo se non fossero intervenuti fenomeni migratori ad attenuarlo. Analogο fenomeno è rilevabile in Italia ma con percentuali minori sia per il saldo naturale sia per il saldo migratorio. Negli anni è possibile rilevare un aumento percentuale apprezzabile delle fasce di età più anziane, come testimoniato dall'aumento della popolazione superiore a 75 e 85 anni, maggiore della

media nazionale. Viceversa l'andamento dell'indice di vecchiaia non indica un'alterazione della struttura per età della popolazione. Dato comprovato dall'età media della popolazione, cresciuta meno in Piemonte rispetto all'Italia. L'andamento regionale è da porre in relazione all'immigrazione differenziale di popolazione appartenente per lo più alle fasce di età giovane (<65 anni). L'indice di dipendenza, che stima la capacità delle fasce di età economicamente attive a mantenere le età inattive (studenti e pensionati) è peggiorato, con aumento della popolazione inattiva dipendente, e quindi del carico sociale. Unica nota demografica positiva è costituita dal rapporto immigrazione/emigrazione positivo e dall'indice di immigrazione superiore all'indice di emigrazione, che al momento, oltre a controbilanciare in parte l'invecchiamento progressivo della popolazione, contribuisce a ridurre la necessità di fasce di età lavorative più consistenti delle attuali per garantire un bilancio equilibrato del carico sociale regionale futuro (pensionistico e sanitario)²⁴.

4.8.2. Caratterizzazione sanitaria della popolazione coinvolta

Nelle tabelle e grafici seguenti sono riportati i dati statistici relativi alle diverse cause di morte per le province della Regione Piemonte relativi all'anno 2014, con particolare riferimento alla Provincia di Biella e Vercelli. La caratterizzazione dello stato di salute al baseline della popolazione coinvolta, in particolare delle fasce più suscettibili, rappresenta la base di partenza per consentire valutazioni preventive di impatto sulla salute ed il monitoraggio epidemiologico negli anni futuri ed è fondamentale per identificare le possibili criticità presenti nell'area in esame.

Province	Torino	Vercelli	Novara	Cuneo	Asti	Alessandria	Biella	V.C.O.	Totale
Malattie infettive	651	50	81	160	76	138	42	37	1.235
Tumori maligni	7.081	614	1.111	1.768	691	1.578	665	556	14.064
Tumori benigni, in situ, incerti	223	38	42	86	41	86	22	22	560
Malattie endocrine, nutrizionali, metaboliche	822	86	150	260	104	230	75	60	1.787
Malattie del sangue, degli organi emopoietici e disordini immunitari	104	10	8	31	9	25	4	6	197
Disturbi psichici ⁽¹⁾	924	82	80	284	95	217	77	42	1.801
Malattie del sistema nervoso	915	100	188	322	102	242	80	78	2.027
Malattie dell'apparato circolatorio	8.273	876	1.451	2.386	1.088	2.205	868	662	17.809
Malattie dell'apparato respiratorio	1.918	175	249	563	214	365	136	110	3.730
Malattie dell'apparato digerente	940	61	148	197	119	196	78	71	1.810
Malattie dell'apparato genito-urinario	394	29	63	109	52	82	40	34	803
Malattie della pelle e del sottocutaneo	42	6	11	9	8	5	2	1	84
Malattie osteomuscolari e del connettivo	147	16	17	36	19	49	14	6	304
Malformazioni congenite e cause perinatali	47	5	6	15	7	13	4	8	105
Stati morbosi e maldefiniti	373	51	110	162	71	201	69	62	1.099
Traumatismi e avvelenamenti	798	81	120	257	106	197	83	69	1.711
Totale anno 2014	23.652	2.280	3.835	6.645	2.802	5.829	2.259	1.824	49.126

(1) Compresa le malattie del sistema nervoso e organi dei sensi

Tabella 4-40 Morti per causa e per provincia – Anno 2014

²⁴ Fonte: Piano Regionale di Prevenzione 2014-2018 Regione Piemonte.

Fonte: elaborazione Regione Piemonte su dati Istat (<http://www.ruparpiemonte.it/infostat>)

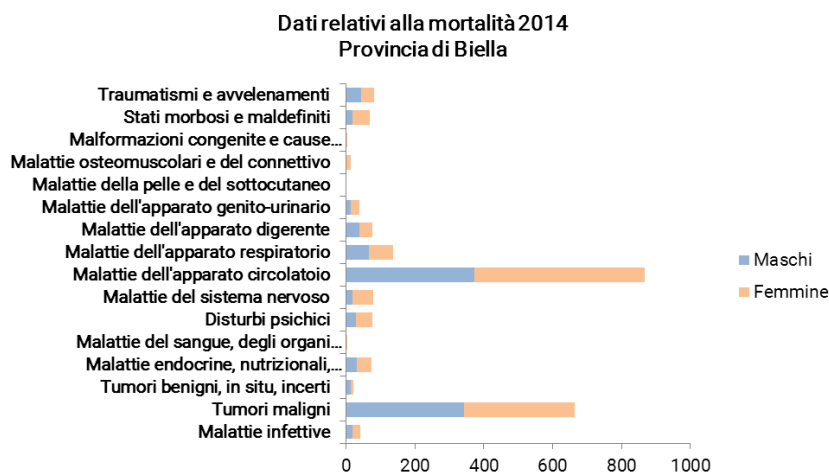


Figura 4-76 Dati sui decessi Provincia di Biella 2014.

Fonte: elaborazione Regione Piemonte su dati Istat (<http://www.ruparpiemonte.it/infostat>)

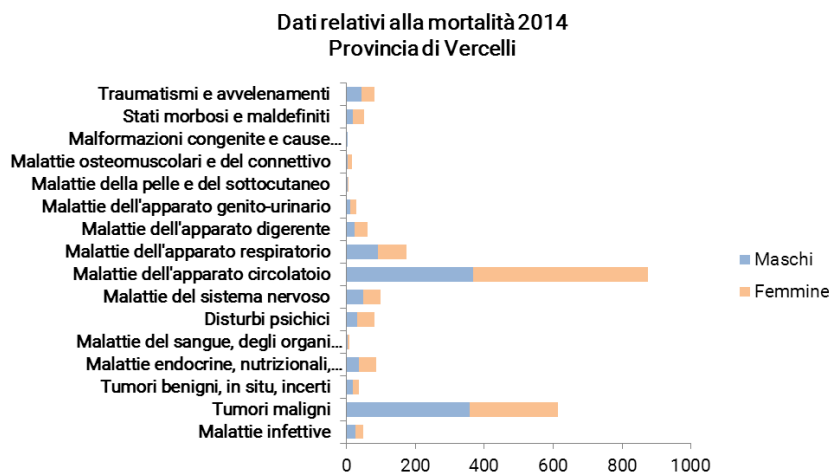


Figura 4-77 Dati sui decessi Provincia di Vercelli 2014.

Fonte: elaborazione Regione Piemonte su dati Istat (<http://www.ruparpiemonte.it/infostat>)

TUMORI MACHILI	Numero Medio Annuo	TASSO GREZZO	TASSO STD (WORLD)	RISCHIO CUMULATIVO 0-84	RISCHIO CUMULATIVO (da 64 a 84 anni)	PREVALENZA (Casi per 100K ab.)
Tutte le sedi (esclusi i carcinomi della cute)	690	768,89	312,11	48,13	32,78	4780
STOMACO	19	20,9	7,04	1,79	1,5	100
COLON-RETTO	90	100,22	38,22	8,26	6,39	657
PANCREAS	24	26,58	9,56	2,24	1,79	28
*V.A.D.S.	37	41,25	17,87	3,31	2,24	309
POLMONE	91	101,62	36,69	8,66	7,1	104
PROSTATA	168	187,38	74,3	15,48	11,48	187
ENCEFALO	8	8,88	4,63	0,77	0,49	36
LINFOMI	30	33,3	15,82	2,84	1,88	265
LEUCEMIE	20	22,02	10,59	1,92	1,23	183

TUMORI FEMMINILI	Numero Medio Annuo	TASSO GREZZO	TASSO STD (WORLD)	RISCHIO CUMULATIVO 0-84	RISCHIO CUMULATIVO (da 64 a 84 anni)	PREVALENZA (Casi per 100K ab.)
Tutte le sedi (esclusi i carcinomi della cute)	615	624,73	210,21	31,72	19,43	5044
STOMACO	14	13,74	4,01	0,9	0,7	69
COLON-RETTO	80	81,27	24,27	5,43	4,16	640
PANCREAS	25	24,93	6,47	1,59	1,32	27
*V.A.D.S.	12	11,86	4,7	0,8	0,49	105
POLMONE	51	51,41	15,38	3,61	2,86	62
MAMMELLA	158	160,46	75,2	10,73	5,47	2033
UTERO CERVICE	9	8,82	4,15	0,63	0,3	56
UTERO OVAIO	30	30,8	11,44	2,17	1,5	190
OVAIO	20	20,65	8,6	1,38	0,79	123
ENCEFALO	7	7,27	3,53	0,52	0,28	29
LINFOMI	31	31,71	11,83	2,36	1,72	254
LEUCEMIE	12	11,73	4,22	0,77	0,53	87

*V.A.D.S. = *Vie Aereo-Digestive Superiori (Bocca, Faringe, Cavità Nasali, Esofago, Laringe)*

Tabella 4-41 Stime dei tumori nella ASL di Biella nel 2015 – Maschili e femminili

Fonte: Registro Tumori – Centro di Riferimento per l'Epidemiologia e la Prevenzione Oncologica in Piemonte

Per quanto riguarda la Provincia di Biella, dai dati relativi al periodo 1995-2010²⁵ si può evidenziare:

- un marcato miglioramento negli anni di vita persi correlato ad una riduzione delle morti precoci;
- una riduzione del tasso sia grezzo che standardizzato di morte per tumore maligno negli uomini (in particolare si è ridotta la mortalità per tumore gastrico e polmonare). Nelle donne il tasso è stabile perché a fronte della riduzione delle neoplasie gastroenteriche sono aumentate quelle polmonari e quelle genitali. In ambedue i sessi si rilevano segnali controversi sui tumori del distretto epatobiliopancreatico;
- un significativo miglioramento delle patologie cardiovascolari soprattutto a carico delle malattie ischemiche del cuore nelle età più giovani;
- un aumento delle patologie cerebrovascolari anche in età non anziana di tipo emorragico-infartuale per i maschi;
- un leggero trend di rialzo delle malattie infettive (anche se sono di scarsa rilevanza);
- un leggero aumento delle patologie endocrine metaboliche e nutrizionali, in particolare il diabete;
- un leggero aumento delle malattie del sistema nervoso (patologie neurodegenerative);
- una generale riduzione delle malattie dell'apparato respiratorio;
- per le malattie dell'apparato digerente si registra una sostanziale stabilità, ma con una flessione nelle età più giovani. Questo dato si conferma anche per le cirrosi.
- una riduzione di mortalità da incidenti da trasporto, specie nelle età più giovani, attribuibile ad una riduzione degli effetti da incidenti stradali.

²⁵ Fonte: Piano Locale di Prevenzione 2012 – Provincia di Biella

L'andamento dei dati relativi alla mortalità e all'aspettativa di vita i riscontrato in Provincia di Biella e di Vercelli è in linea a quello regionale. La Regione Piemonte presenta infatti valori di aspettativa di vita identici a quelli della media nazionale, la speranza di vita alla nascita, nel 2015, è infatti pari a 79,9 anni per gli uomini ed a 84,5 anni per le donne (valore nazionale: uomini 80,1 anni e donne 84,6 anni)²⁶. L'importante contrazione nella mortalità per malattie dell'apparato circolatorio, che costituiscono circa un terzo del totale dei decessi, spiega in larga misura la riduzione della mortalità generale in Piemonte (tra il 2007 e il 2011, per le malattie circolatorie il tasso standardizzato di mortalità si è ridotto di circa il 14,5% tra gli uomini e del 15% tra le donne e nello stesso periodo la riduzione del numero di decessi per queste cause è stata molto più contenuta, circa il 3% tra gli uomini e il 5% tra le donne). Il secondo grande gruppo di cause, che costituisce un ulteriore terzo dei decessi, è rappresentato dalle neoplasie. In entrambi i sessi la mortalità per tumore è più alta della media nazionale, ma simile alla media del Nord Italia. Anche in questo caso, il profilo epidemiologico della mortalità è fortemente influenzato dalle principali sedi tumorali colpite: il polmone per gli uomini e la mammella per le donne; in entrambi i casi, il Piemonte presenta valori più elevati della media nazionale, anche se in linea con quelli delle altre regioni settentrionali²⁷.

²⁶ Fonte: Rapporto Osservasalute 2016 (Osservatorio Nazionale sulla salute nelle regioni italiane)

²⁷ Fonte: Piano Regionale di Prevenzione 2014-2018 Regione Piemonte.

4.8.3. Stima del Rischio

La valutazione del rischio derivante dall'esposizione della popolazione alle emissioni prodotte dall'impianto di trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata viene effettuata stimando in modo quantitativo, per ciascuno degli inquinanti presi in esame, l'influenza delle possibili vie di contaminazione, che possono essere dirette come l'inalazione di particelle, o indirette come l'ingestione di alimenti contaminati.

L'analisi del rischio viene effettuata a partire dalla stima quantitativa complessiva del contatto giornaliero che avviene fra il contaminante in esame e i polmoni, le pareti intestinali e la cute della popolazione esposta, mediata nell'arco di un anno per gli agenti tossici e di trenta anni per gli agenti tossici cancerogeni. Il raffronto fra i valori di assunzione stimati e i principali valori di riferimento pubblicati in letteratura permette di verificare la vicinanza del livello di contaminazione con delle soglie di attenzione, risultanti da studi effettuati sui singoli contaminanti.

Competenze	Studi
Esperti ambientali	Identificazione dei contaminanti, delle sorgenti di emissione, caratterizzazione dei processi ambientali dal punto di vista chimico-fisico, misurazioni
Ingegneri	Determinazione dei parametri di processo, bilanci di massa e di energia, strumentazione, controlli, caratterizzazioni
Tossicologi e biologi molecolari	Identificazione dei valori soglia biologici, sviluppo di markers biologici
Modellisti (pluridisciplinare)	Emissioni, fenomeni di trasporto e ricadute; cinetiche chimiche, farmacocinetiche, esposizione della popolazione, stima del rischio
Sociologi	Questionari relativi alle abitudini e alle attività della popolazione
Statistici	Progettazione degli studi, analisi dei dati
Epidemiologi	Collaborazione alla determinazione dei rapporti dose-riposta
Medici, Igienisti	Identificazione delle situazioni "peggiori", studi di attività vs tempo negli ambienti esposti alla contaminazione

Tabella 4-42: Studi Ambientali

Lo *Human Health Risk Assessment*, o valutazione del rischio sanitario, come sviluppata dalla National Academy of Science (NAS)²⁸, è una procedura che, per convenzione, si articola in quattro fasi:

- *Hazard Identification*, identificazione del pericolo;
- *Dose-Response Assessment*, valutazione della relazione dose-riposta;
- *Exposure Assessment*, valutazione dell'esposizione;
- *Risk Characterization*, stima del rischio.

²⁸ National Academies of Science, *Risk Assessment in the Federal Government: Managing the Process*. 1983.

L'approccio tossicologico segue tipicamente la procedura di Risk Assessment sanitario indicata in figura.



Figura 4-78 Procedura di Risk Assessment sanitario

Lo schema di seguito riportato riassume il continuum a partire dall'emissione di un contaminante fino ad una sua possibile ricaduta sulla salute.

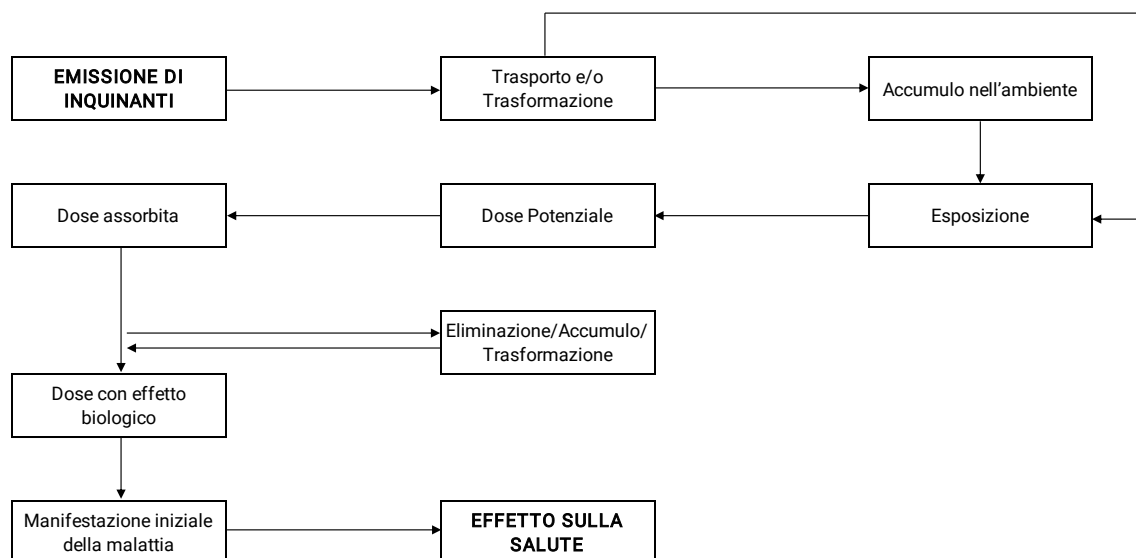


Figura 4-43: Schema di flusso : effetti di un contaminante sulla salute umana

Gli agenti potenzialmente tossici presi in esame nel presente studio sono presenti nelle emissioni in atmosfera dai camini E2+E3 e dal biofiltro E1, dopo i trattamenti di abbattimento previsti. Lo stabilimento non produce reflui liquidi (riciccolati), per cui è stato considerato solamente l'impatto ambientale derivante dalle emissioni in atmosfera. Per ognuno degli inquinanti considerati è stata stimata l'esposizione derivante dalle diverse possibili forme di assunzione. A tale scopo si impiegano dei modelli matematici che fanno riferimento a valori standard derivati da osservazioni effettuate in campo, in cui si tiene conto di come la prevalenza di una via di assunzione rispetto ad un'altra sia funzione delle caratteristiche chimiche della sostanza oltre che dello scenario in cui avviene la ricaduta (agricolo, industriale, residenziale, acquatico o altro). I valori di concentrazione nell'aria e nel suolo dei differenti contaminanti esaminati, utilizzati per la quantificazione dell'esposizione giornaliera, sono stati ottenuti con il modello climatologico descritto nel capitolo relativo allo studio dell'impatto sulla qualità dell'aria (Paragrafo 4.1.5).

Tale modello considera l'ipotesi della massima concentrazione ammissibile in emissione per i diversi contaminanti, quindi è sufficientemente conservativa per poterne utilizzarne i risultati nell'analisi del rischio.

4.8.4. Metodologia Operativa

Lo studio si svolge lungo le fasi di seguito descritte:

Identificazione del rischio

Il modello di dispersione ambientale a cui si è accennato poc'anzi permette di definire l'estensione della zona in cui è massima la ricaduta delle emissioni. Le diverse fasi del lavoro consistono nel:

1. raccogliere le informazioni relative alle caratteristiche geomorfologiche e alla destinazione d'uso, presente e futura, della zona considerata.
2. definire le sostanze chimiche presenti nelle emissioni che rappresentano la maggiore esposizione ed il massimo rischio per la salute, tenendo in considerazione i seguenti fattori :
 - elevate concentrazioni medie o massime
 - persistenza nell'ambiente
 - elevata tossicità, specialmente se si tratta di sostanze cancerogene o teratogene
 - elevata frequenza di riscontro nell'ambiente
 - elevata mobilità fra i diversi comparti ambientali
 - elevato grado di attenzione da parte della pubblica opinione
3. stimare le concentrazioni nell'aria e la deposizione al suolo di tali inquinanti grazie all'applicazione del modello di dispersione

4. effettuare misurazioni delle concentrazioni preesistenti dei diversi inquinanti selezionati nel terreno e nei corsi idrici della zona in esame.

Valutazione del rapporto dose/risposta

In questa fase sono raccolte le informazioni riguardo alla tossicità acuta, subcronica e cronica delle sostanze tossiche presenti nelle emissioni.

SOSTANZE NON CARCINOGENICHE

L'esperienza mostra come gli esseri umani non rispondano allo stesso modo all'azione di uno stesso agente chimico, per cui l'Ente per la Protezione Ambientale statunitense (US EPA) ha sviluppato una metodologia standard per definire delle "Dosi di Riferimento" (RfDs) per diverse centinaia di molecole.

La dose più bassa responsabile di generare effetti nocivi (LOAEL) viene definita mediante studi effettuati su animali e, quando vi siano, osservazioni sugli esseri umani. Viene anche definita con l'indagine sperimentale la dose immediatamente inferiore non più in grado di procurare gli stessi effetti nocivi (NOAEL).

In funzione dell'incertezza che grava nella determinazione sperimentale dei valori di LOAEL e di NOAEL, dovuta a fattori multipli come la variabilità individuale nella risposta o l'assenza di studi su esseri umani, i suddetti valori sono divisi per uno o più coefficienti di sicurezza per definire le RfDs.

Il passo finale consiste nel valutare l'affidabilità delle RfDs: se gli studi sono molti ed esaurienti, il grado di confidenza sarà elevato, viceversa quando i dati pubblicati sono pochi, i coefficienti di sicurezza sono maggiori e le RfDs decisamente basse: in realtà il valore della NOAEL per una determinata sostanza, sperimentalmente determinato, potrà essere migliaia di volte più elevato.

Bisogna quindi considerare che, anche quando il livello stimato di esposizione ad una sostanza tossica non carcinogenica sia maggiore della sua RfD, non è detto che si possano osservare effetti sulla popolazione, visto l'ampio margine di sicurezza intrinsecamente contenuto nella definizione stessa di Dose di Riferimento.

SOSTANZE CARCINOGENICHE

In questo caso non è possibile parlare di una dose, seppur minima, che non arrechi rischio alla salute. L'esposizione ha come effetto un aumento della probabilità di potersi ammalare: più piccola è l'esposizione, minore è l'incremento di probabilità.

Attualmente sono circa 30 le sostanze chimiche o i processi identificate dall'US EPA in grado di generare il cancro negli esseri umani. Tutte le altre sostanze considerate carcinogeniche si sono dimostrate tali in studi su animali, a cui sono state somministrate le dosi massime tollerabili delle diverse sostanze da esaminare per tutto il corso naturale della loro vita (circa due anni per topi e ratti). In questi studi se viene verificata la presenza di tumori negli animali sottoposti a sperimentazione rispetto ai gruppi di controllo, mantenuti nelle stesse condizioni ma non esposti all'azione della sostanza tossica, i dati ottenuti

possono servire da modelli per definire delle curve dose/rischio. La pendenza di queste curve, o "Cancer Slope Factor" (CSF), serve per stimare il rischio cancerogeno per gli esseri umani.

Il CSF presuppone una relazione lineare fra esposizione e risposta cancerogena. Come già visto per le RfDs, la grande incertezza dovuta al trasferimento su esseri umani di dati ottenuti su specie animali diverse porta a sovrastimare i valori di CSF presi come riferimento.

Stima dell'esposizione

Ogni singola via di esposizione per poter essere reputata tale deve essere caratterizzata in tutte e cinque le seguenti componenti :

- una o più fonti dell'agente chimico contaminante;
- il meccanismo di rilascio;
- il mezzo di trasporto e/o di esposizione (aria, acqua, suolo, sedimento, cibo);
- un punto di ricaduta in cui vi siano o possano essere presenti individui esposti;
- un meccanismo di penetrazione (inalazione, ingestione, contatto cutaneo);

Le vie di esposizione sono suddivise in:

- *Dirette*: quando la persona è esposta all'azione dell'agente chimico nello stesso mezzo in cui esso viene emesso. Di solito ciò avviene nelle immediate vicinanze del punto in cui ha origine l'emissione (ad esempio respirando aria contenente polveri e vapori emessi da un camino o bevendo acqua contaminata a causa di un contatto diretto con il punto di emissione dell'inquinante);
- *Indirette*: quando l'esposizione avviene attraverso un mezzo differente (ad esempio consumando cibo contaminato, anche in zone distanti dal punto di emissione).

E' quindi possibile che una stessa via di penetrazione, come l'ingestione o il contatto cutaneo, possa derivare da vie di esposizione diverse e interessare scenari differenti. La durata dell'esposizione gioca chiaramente un ruolo centrale nella valutazione della probabilità di contatto e quindi del rischio. Raramente sono considerati gli effetti acuti risultanti da esposizioni che possono durare da pochi secondi ad alcune settimane, mentre l'interesse si focalizza sugli effetti subcronici (alcuni mesi) o cronici (studi condotti per anni) o che si esplicano lungo tutta la durata della vita. La concentrazione della sostanza tossica misurata o stimata nel punto di esposizione serve a determinare la dose giornaliera dell'esposizione stessa. Tale valore può essere cumulativo quando meccanismi diversi di assunzione sono presenti contemporaneamente nella zona considerata.

La forma generale delle equazioni impiegate per stimare l'inalazione è del tipo:

$$E = \frac{Cx \cdot IR \cdot EF \cdot ED \cdot CF}{AT \cdot BW}$$

Dove

- E* Esposizione Cronica Giornaliera - [mg/kg-gg]
- Cx* Concentrazione dell'inquinante nel comparto ambientale (aria, acqua, suolo, alimento) - [mg/kg] o [mg/l]
- IR* Rateo di Assunzione - [mg/gg] per ingestione o [l/gg] per inalazione
- EF* Frequenza dell'esposizione - [gg/anno]
- ED* Durata dell'esposizione - [Anni]
- CF* Fattore di conversione – [se necessario]
- BW* Peso del Corpo - [kg]
- AT* Tempo medio di esposizione, pari a
- 365[gg/anno]*ED nel caso delle sostanze non carcinogeniche
 - 365[gg/anno]*70 anni nel caso dei composti carcinogenici

Caratterizzazione del rischio

Le informazioni raccolte lungo le fasi precedenti permettono di stimare quantitativamente il rischio per la salute. L'esposizione all'azione dei diversi contaminanti presi in considerazione è convenzionalmente mediata lungo un periodo di riferimento di 70 anni per le sostanze carcinogeniche. Per le altre molecole il tempo mediato di esposizione (*AT* nelle equazioni) è funzione della durata dell'esposizione (*ED*). Pertanto una variazione nel numeratore (*ED*) sarà bilanciata da una variazione equivalente a denominatore (*AT*). Questo perché in questo caso l'esposizione non è considerata come cumulativa per tutta la durata della vita di un individuo.

Per quanto riguarda l'esposizione ad una singola sostanza non carcinogenica attraverso un unico meccanismo di esposizione si potrà definire un Indice di Rischio che, essendo un rapporto, risulterà adimensionale:

$$IR_{ij} = \frac{DMG}{RfD}$$

Dove

- IR_{ij}* Indice di rischio per una determinata sostanza e determinato meccanismo di esposizione - [--]
- DMG* Dose Media Giornaliera - [mg della sostanza/kg di peso corporeo/gg]
- RfD* Dose di Riferimento – [se necessario]

L'indice di rischio complessivo sarà la sommatoria di tutti gli indici di rischio per tutte le sostanze e per tutti i meccanismi di esposizione considerati:

$$IR = \sum_i \sum_j IR_{ij}$$

L'esposizione ad una singola sostanza carcinogena attraverso un singolo meccanismo di esposizione viene definita come l'incremento del rischio di contrarre il cancro durante l'intero corso della vita (ILCR):

$$ILCR_{ij} = DMG \cdot CSF$$

$ILCR_{ij}$ Incremento del rischio di contrarre il cancro durante l'intero corso della vita - [--]

DMG Dose Media Giornaliera - [mg della sostanza/kg di peso corporeo/gg]

CSF Cancer Slope Factor - [kg di peso corporeo-gg/mg contaminante]

Il rischio totale derivante dall'esposizione sarà la somma dei singoli contributi:

$$ILCR = \sum_i \sum_j ILCR_{ij}$$

Vi è un consenso generale sul considerare un limite di rischio pari a 10^{-6} corrispondente ad una probabilità su un milione di contrarre un tumore a seguito dell'esposizione. Questo valore è estremamente conservativo e si applica ai contaminanti classificati in classe A (sostanze che generano il cancro su essere umani), mentre per le altre classi si usano valori di riferimento compresi fra 10^{-3} e 10^{-6} in funzione della numerosità della popolazione esposta o degli obiettivi che si desiderano raggiungere.

4.8.5. Parte Sperimentale

Identificazione degli inquinanti e quantificazione delle emissioni

Lo studio eseguito relativamente alle emissioni dall'impianto di trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata, ha mostrato come tali emissioni avvengono solo ai camini e al biofiltro e sono composte da ossidi di azoto e ammoniaca. Di seguito sono elencati i principali contaminanti presenti nelle emissioni e di cui sono stati stimati i possibili effetti sulla salute della popolazione esposta:

1. NOx
2. ammoniaca.

Si precisa che le sostanze considerate rappresentano le sostanze effettivamente emesse dal nuovo impianto FORSU. Inoltre non sono presenti sostanze classificate cancerogene.

Definizione dello scenario e dei meccanismi di esposizione

L'aria rappresenta la fonte primaria attraverso cui si realizza l'esposizione, dal momento che le emissioni dell'impianto avvengono solo in atmosfera e non vi sono dispersioni di sostanze pericolose in altri comparti ambientali.

SIGLA	DESCRIZIONE	Urbano o Rurale
I1	Alta Concentrazione Industriale	Urbano
I2	Moderata/Limitata Concentrazione Industriale	
C1	Commerciale	
R1	Residenziale non Concentrato	Rurale
R2	Residenziale Concentrato (abitazioni monofamiliari)	Urbano
R3	Residenziale Concentrato (abitazioni plurifamiliari)	
R4	Residenziale Esteso (Proprietà più o meno vaste)	Rurale
A1	Naturale Metropolitano	
A2	Agricolo	
A3	Incolto (presenza di erbe ed arbusti)	
A4	Incolto (presenza di parecchi alberi)	
A5	Acque	

Tabella 4-44: Classificazione degli Scenari (EPA 1986, 1995)

Le vie di esposizione considerate per le emissioni in atmosfera sono riassunte nella tabella riportata di seguito.

Meccanismi Diretti di Penetrazione	Effetti considerati	Scenari di Esposizione
Inalazione dei composti volatili e delle particelle presenti nelle emissioni	Tossicità cronica	Impiegati in attività agricole Impiegati in attività industriali (limitato) Traffico locale

Tabella 4-45: Vie di esposizione

Inalazione

L'assunzione diretta giornaliera della sostanza inquinante viene calcolata secondo la relazione:

$$Eg = \frac{Ca \cdot Ir \cdot EF \cdot ED}{BW \cdot AT}$$

Dove

Eg Assunzione giornaliera di inquinante - [mg/kg peso corporeo-gg]

Ca Concentrazione dell'inquinante in aria - [mg/m³]

Valori di Riferimento²⁹

<i>IR</i>	Rateo di Assunzione - [m ³ /gg] per inalazione	20
<i>EF</i>	Frequenza dell'esposizione - [gg/anno]	350

²⁹ Quando non indicato altrimenti, i valori di riferimento sono stati tratti dai Database IRIS, NCEA, HEAST (EPA – Agosto 1999).

ED	Durata dell'esposizione - [Anni] (Vita media dell'impianto)	30
BW	Peso del Corpo - [kg]	70
AT	Tempo medio di esposizione, pari a - 365[gg/anno]*ED nel caso delle sostanze non carcinogeniche - 365[gg/anno]*70 anni nel caso dei composti carcinogenici	10.950 (Non Carcinogeniche) 25.550 (Carcinogeniche)

4.8.6. Risultati

Quantificazione delle esposizioni giornaliere per inalazione delle ricadute degli inquinanti convogliati

Sono stati stimati i valori di assunzione giornaliera dei contaminanti selezionati, per inalazione. Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori che esprimono il rischio non carcinogenico, dal momento che non sono presenti sostanze classificate cancerogene. I valori tengono conto delle emissioni convogliate così come stimati nel calcolo delle ricadute. Si specifica che i valori assunti sono i valori medi annuali ottenuti dal modello di ricaduta.

Meccanismi di Penetrazione Diretta: Inalazione

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i valori di riferimento calcolati relativi all'esposizione giornaliera ai contaminanti in grado di esplicare una azione tossica attraverso questo meccanismo di penetrazione diretta. Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi l'esposizione per inalazione relativamente lo scenario agricolo/Residenziale considerando le ricadute presso il recettore R3.

SCENARIO AGRICOLO/RESIDENZIALE (Recettore R3)				
Inquinante	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Esposizione [mg/gg*kg]	RfD	SF
NOx	9,77E-02	2,68E-05	1,10E-01	--

Tabella 4-46: Inalazione - Esposizione Giornaliera – scenario agricolo/ residenziale

Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi l'esposizione per inalazione relativamente lo scenario ricreativo considerando le ricadute presso il recettore R1.

SCENARIO RICREATIVO (Recettore R1)				
Inquinante	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Esposizione [mg/gg*kg]	RfD	SF
NOx	5,75E-02	1,58E-05	1,10E-01	--

Tabella 4-47: Inalazione - Esposizione Giornaliera – scenario ricreativo

Quantificazione del Rischio associato alle emissioni convogliate

Di seguito vengono riportate le tabelle riassuntive del Rischio totale per le diverse vie di esposizione, calcolato per i due scenari, agricolo/residenziale e ricreativo caratterizzati dai maggiori valori di concentrazione dai modelli di ricaduta. **L'indice di Rischio totale non carcinogenico** è stato calcolato mediante la formula riportata di seguito ed **è risultato essere ampiamente accettabile**:

$$IR = \sum_i \sum_j IR_{ij}$$

con

$$IR_{ij} = \frac{DMG}{RfD}$$

Meccanismo di Esposizione	Scenario Agricolo/Residenziale	Scenario Ricreativo
Inalazione	2,43E-04	1,43E-04

Tabella 4-48: totali Rischio non carcinogenico

Quantificazione delle esposizioni giornaliere per inalazione delle ricadute delle emissioni diffuse

Sono stati stimati i valori di assunzione giornaliera dei contaminanti selezionati, per inalazione. Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori che esprimono il rischio non carcinogenico, dal momento che **non sono presenti sostanze classificate cancerogene**. I valori tengono conto delle emissioni diffuse di ammoniaca così come stimati nel calcolo delle ricadute. Si specifica che i valori assunti sono i valori medi annuali ottenuti dal modello di ricaduta.

Meccanismi di Penetrazione Diretta: Inalazione

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i valori di riferimento calcolati relativi all'esposizione giornaliera ai contaminanti in grado di esplicare una azione tossica attraverso questo meccanismo di penetrazione diretta. Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi l'esposizione per inalazione relativamente lo scenario agricolo considerando le ricadute presso il recettore R3 e i dati relativi l'esposizione per inalazione relativamente lo scenario ricreativo considerando le ricadute presso il recettore R1.

SCENARIO AGRICOLO/RESIDENZIALE (Recettore R3)				
Inquinante	µg/m³	Esposizione [mg/gg*kg]	RfD	SF
Ammoniaca	1,66E+00	4,55E-04	2,86E-02	--

Tabella 4-49: Inalazione - Esposizione Giornaliera Ricadute emissioni diffuse– scenario agricolo/ residenziale

SCENARIO RICREATIVO (Recettore R1)				
Inquinante	µg/m³	Esposizione [mg/gg*kg]	RfD	SF
Ammoniaca	2,11E+00	5,78E-04	2,86E-02	--

Tabella 4-50: Inalazione - Esposizione Giornaliera Ricadute emissioni diffuse – scenario ricreativo

Quantificazione del Rischio associato alle emissioni diffuse

Di seguito vengono riportate le tabelle riassuntive del Rischio totale per le diverse vie di esposizione, calcolato per i due scenari, agricolo/residenziale e ricreativo caratterizzati dai maggiori valori di concentrazione dai modelli di ricaduta. L'indice di Rischio totale non carcinogenico è stato calcolato mediante la formula riportata di seguito ed è risultato essere ampiamente accettabile:

$$IR = \sum_i \sum_j IR_{ij}$$

con

$$IR_{ij} = \frac{DMG}{RfD}$$

Meccanismo di Esposizione	Scenario Agricolo/Residenziale	Scenario Ricreativo
Inalazione	1,59E-02	2,02E-02

Tabella 4-51: totali Rischio non carcinogenico

4.8.7. Conclusioni

Dopo aver considerato attentamente la situazione della salute pubblica nell'area di interesse e viste le conclusioni, è stata posta particolare attenzione alla valutazione del rischio, sopra sviluppata, derivante dall'inalazione di inquinanti specifici, come attenzione è stata posta anche nelle scelte progettuali degli impianti di abbattimento, indicate dettagliatamente nel Quadro di riferimento progettuale. Il processo di valutazione termina confrontando il valore di rischio calcolato con i criteri di accettabilità del rischio, che per le sostanze non cancerogene con soglia di effetto coincide con il non superamento del valore RfD_{inal} ($IR \leq 1$) per gli inquinanti considerati. I dati calcolati permettono di concludere che **nessun valore di rischio calcolato avvicina i limiti relativi alle soglie di intervento oltre le quali diviene necessario intraprendere azioni specifiche rivolte a contenere l'emissione di quel particolare inquinante.**

Si precisa **che i risultati ottenuti per la stima del rischio per inalazione risentono dell'ipotesi conservativa** con cui sono stati definiti i parametri che compaiono nelle diverse equazioni. Questo ha conferito un **ulteriore margine di sicurezza nella valutazione complessiva del rischio per la salute**, poiché i diversi effetti così calcolati risultano sovrastimati rispetto alla loro reale incidenza. È possibile quindi concludere che **le emissioni prodotte in atmosfera dal nuovo impianto di trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata rappresentano un aumento non significativo di incidenza del rischio per la salute della popolazione esposta** rispetto alle condizioni ambientali di riferimento del sito in cui è ubicato.

4.9. Ricadute sociali, occupazionali ed economiche

Nel presente paragrafo è stato approfondito l'impatto sul territorio associato alla realizzazione del progetto relativamente alle ricadute sociali, occupazionali ed economiche, in particolare su scala locale. L'attenzione è posta in particolare a valutare l'andamento in anni recenti del tasso di disoccupazione, mettendo a confronto le dinamiche caratterizzanti il contesto nazionale, regionale e provinciale, mentre con dettaglio provinciale si procederà a valutare lo stato di salute del tessuto economico-produttivo, attraverso l'analisi del numero di imprese attive sul territorio.

A tal fine è stato approfondito il contenuto del bilancio finanziario armonizzato (DUP – Documento Unico di Programmazione 2018-2019-2020) del Comune di Cavaglià e comuni limitrofi e sono stati consultati i dati ISTAT e facendo riferimento al sistema statistico regionale (Piemonte STATistica) che rielabora la serie storica dei dati ISTAT di popolazione residente per età al 31/12 di ogni anno (popolazione, nati, morti, iscritti, cancellati) e i dati riportati nel sito web <http://ottomilacensus.istat.it>. Il quadro economico-sociale è stato approfondito tramite l'analisi della relazione annuale elaborata da IRES (Istituto di Ricerche Economiche e sociali).

Il quadro relativo alla popolazione è riportato nei grafici e nelle tabelle seguenti. I principali indicatori socio economici sono stati confrontati con i dati medi regionali e nazionali.

Il 2017 per il mercato del lavoro piemontese è stato un anno di miglioramenti degli indicatori fondamentali, in generale con un aumento di 8.000 occupati rispetto al 2016 e una flessione di 4.000 persone in cerca di lavoro, l'andamento positivo risulta in linea con le tendenze prevalenti a livello nazionale. La disoccupazione registra in Piemonte una flessione apprezzabile (-2,3%), benché inferiore a quella media delle regioni del Nord (-8%). Il calo interessa in prevalenza ex disoccupati di sesso maschile, secondo un andamento rilevabile in tutta Italia. La diminuzione della disoccupazione è peraltro limitata dalla spinta all'emersione sul mercato di soggetti prima inattivi perché scoraggiati dalla carenza di opportunità di lavoro e ora attratti dalla ripresa in corso: un fatto rilevabile nella diminuzione delle forze di lavoro potenziali (-5,000 unità), cioè di chi si dichiara in cerca di lavoro ma non possiede i requisiti di disponibilità e ricerca attiva richiesti dagli standard internazionali per rientrare a pieno titolo fra i disoccupati. Il tasso di disoccupazione si attesta dunque in Piemonte al 9,1%, due decimi di punto in meno rispetto all'anno precedente, con tendenze contrapposte fra uomini e donne: in flessione i primi (dall'8,8% all'8,2%), in lieve crescita le seconde (dal 10% al 10,2%). Sul territorio piemontese, si registra un sensibile miglioramento in provincia di Torino, dove tendono a concentrarsi le dinamiche positive rilevate a livello regionale. Peggiora invece il quadro statistico nei bacini di Alessandria e Novara, gli unici con un tasso di disoccupazione superiore all'11%, mentre a Torino si scende sotto la soglia del 10%. Resta confermata la situazione positiva di Cuneo.

Entrando nello specifico della situazione socio-economica del comune di Cavaglià, l'analisi degli indicatori prendendo come riferimento l'intero orizzonte temporale analizzato (dal 2002 al 2016) rileva una crescita dell'indice di dipendenza ossia il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). In particolare al 2016, risulta che a Cavaglià nel 2016 ci sono

55,6 individui a carico, ogni 100 che lavorano. Osservando l'andamento dell'indice di ricambio, pressoché costante, si rileva che la popolazione in età lavorativa a Cavaglia è molto anziana, in particolare nel 2016 risulta essere pari a 139,2 (la popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100). L'andamento di entrambi gli indicatori è in linea con quello provinciale e dei comuni limitrofi.

Anno 2016	<i>Indice di dipendenza strutturale</i>	<i>Indice di ricambio della popolazione attiva⁽¹⁾</i>	<i>Indice di struttura della popolazione attiva</i>
PROVINCIA DI BIELLA	64,1	163,6	162,3
CAVAGLIÀ	55,6	139,2	141,4
DORZANO	61,8	161,9	155,2
ROPPOLO	68,8	220	186
SALUSSOLA	63,4	134,6	152,7
ALICE CASTELLO	56,2	137,6	144,4
CARISIO	55,3	157,5	147,5
SANTHIÀ	58,2	164,9	155,9

- (1) **Indice di dipendenza strutturale:** Rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente, a Cavaglia nel 2016 ci sono 55,6 individui a carico, ogni 100 che lavorano.
- (2) **Indice di ricambio della popolazione attiva:** Rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, a Cavaglia nel 2016 l'indice di ricambio è 139,2 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana.
- (3) **Indice di struttura della popolazione attiva:** Rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni).

Tabella 4-52 Principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente al 1° Gennaio

Fonte: Istat

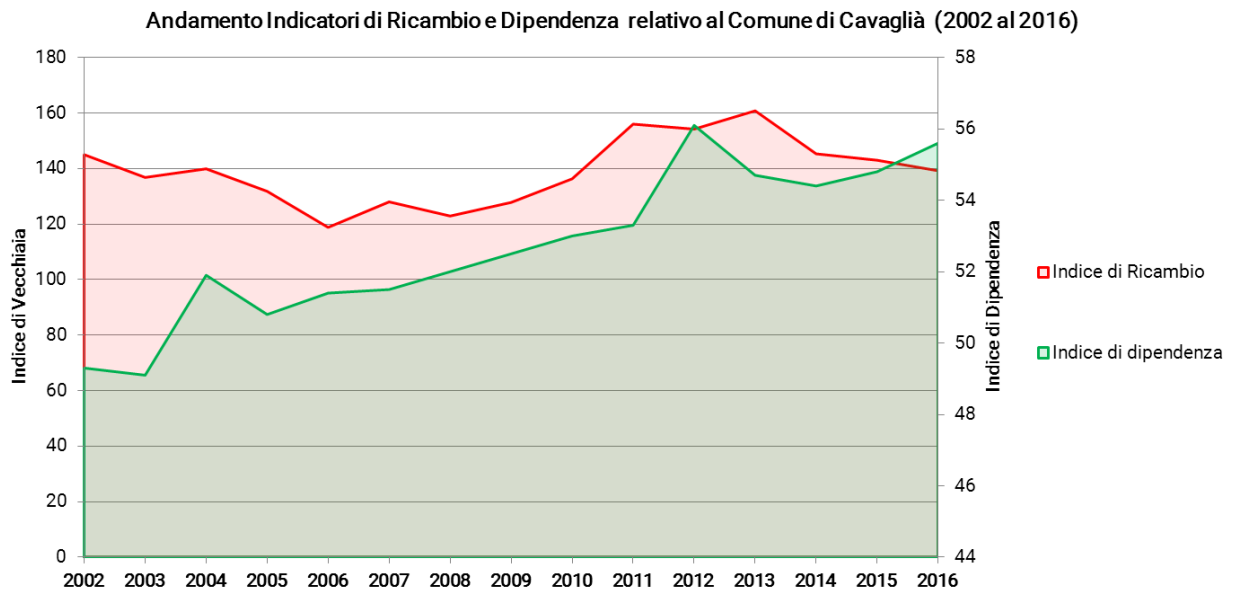


Figura 4-79 Andamento degli indici demografici di Ricambio e Dipendenza calcolati sulla popolazione residente al 1° Gennaio di ogni anno nel Comune di Cavaglia (2002-2016) Fonte: Istat

Partecipazione al mercato del lavoro			
Calcolo: Rapporto percentuale tra la popolazione residente attiva e la popolazione residente della stessa classe di età			
L'indicatore rappresenta il tasso di attività, cioè la quota percentuale di persone che appartengono alle forze di lavoro (popolazione attiva) sul totale della popolazione in età corrispondente (10 anni e oltre fino al 1961; 15 anni e oltre dal 1971). La popolazione attiva esprime una misura dell'offerta di lavoro in atto sul mercato e, in rapporto alla popolazione residente, indica la propensione di quest'ultima a svolgere o voler svolgere un'attività lavorativa in grado di produrre un reddito. Il tasso di attività dipende da fattori sia socio-economici (caratteristiche della struttura produttiva, livello di istruzione, ecc.) che demografici (struttura per età e sesso della popolazione).			
Indicatori 2011 – Confronti territoriali	Cavaglia	Regione Piemonte	Italia
Partecipazione al mercato del lavoro	53,5	52,2	50,8
Partecipazione al mercato del lavoro maschile	62,9	60,0	60,7
Partecipazione al mercato del lavoro femminile	44,7	45,0	41,8
Incidenza giovani 15-29 anni che non studiano e non lavorano	15,2	17,4	22,5

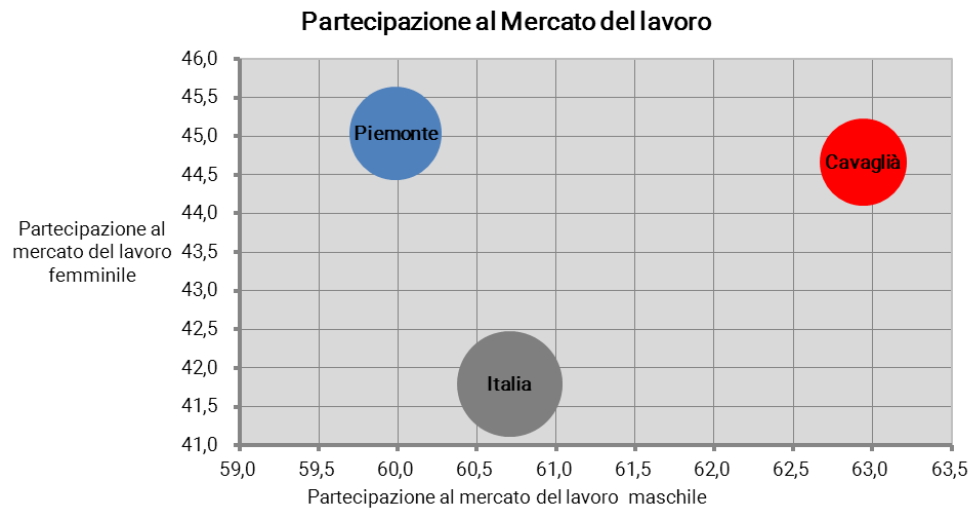


Figura 4-80 Confronto Indicatori relativi al mercato del lavoro Cavaglià – Piemonte – Italia

Disoccupazione			
Calcolo: Rapporto percentuale tra la popolazione residente di 15 anni e più in cerca di occupazione e la popolazione residente di 15 anni e più attiva.			
L'indicatore rappresenta la quota percentuale di forza lavoro che è alla ricerca di una nuova occupazione perché ha perso il lavoro oppure è alla ricerca di una prima occupazione. Il rapporto permette di misurare l'eccesso di offerta di lavoro rispetto alla domanda espressa dal sistema economico. È uno dei principali indicatori sul ciclo economico del territorio indagato.			
Indicatori 2011 – Confronti territoriali	Cavaglia	Regione Piemonte	Italia
Tasso di disoccupazione	8,5	8,1	11,4
Rapporto giovani attivi e non attivi	81,4	59,3	50,8
Tasso di disoccupazione maschile	7,1	6,9	9,8
Tasso di disoccupazione femminile	10,5	9,6	13,6
Tasso di disoccupazione giovanile	26,4	27,6	34,7

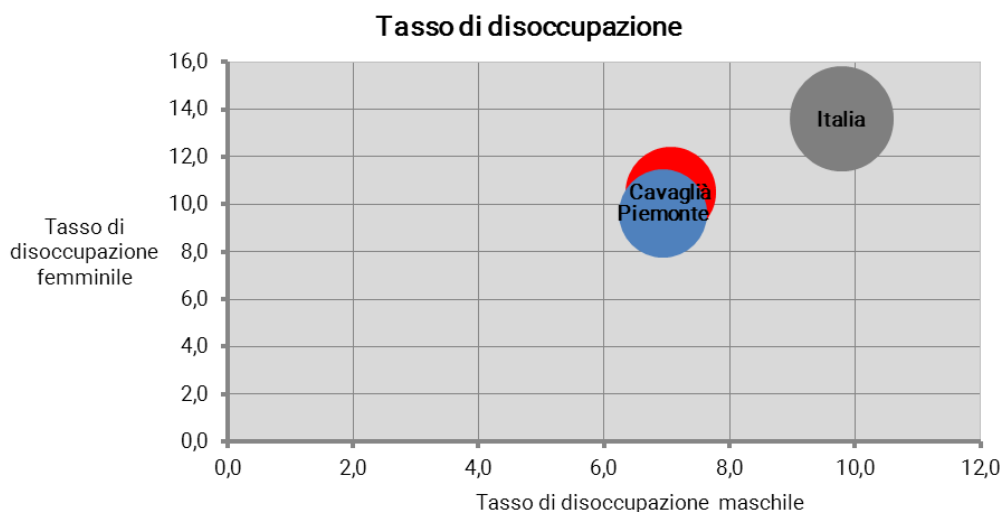


Figura 4-81 Confronto Indicatori relativi alla disoccupazione: Cavaglia – Piemonte – Italia

Occupazione			
Calcolo: Rapporto percentuale tra gli occupati di 15 anni e più e la popolazione residente di 15 anni e più			
L'indicatore rappresenta la percentuale di persone che sono occupate rispetto al totale della popolazione in età da lavoro (15 anni e oltre) ed esprime la quota della domanda di lavoro che il sistema economico riesce ad assorbire. Il livello dell'occupazione è fondamentale per garantire un adeguato tenore di vita e contribuire ai risultati economici, alla qualità della vita e all'inclusione sociale. Come indicato anche nella strategia Europa 2020, esso rappresenta una misura cardine del livello di sviluppo socio-economico.			
Indicatori 2011 – Confronti territoriali	Cavaglia	Regione Piemonte	Italia
Tasso di occupazione	48,9	47,9	45,0
Tasso di occupazione maschile	58,5	55,8	54,8
Tasso di occupazione femminile	40,0	40,7	36,1
Indice di ricambio occupazionale	249,0	303,6	298,1
Tasso di occupazione 15-29 anni	51,5	43,9	36,3
Incidenza dell'occupazione nel settore agricolo	7,5	4,2	5,5
Incidenza dell'occupazione nel settore industriale	33,3	31,8	27,1
Incidenza dell'occupazione nel settore terziario extracommercio	37,9	46,2	48,6
Incidenza dell'occupazione nel settore commercio	21,3	17,9	18,8
Incidenza dell'occupazione in professioni ad alta-media specializzazione	24,6	30,4	31,7
Incidenza dell'occupazione in professioni artigiane, operaie o agricole	28,8	24,0	21,1
Incidenza dell'occupazione in professioni a basso livello di competenza	17,7	15,4	16,2
Rapporto occupati indipendenti maschi/femmine	159,0	162,8	161,1

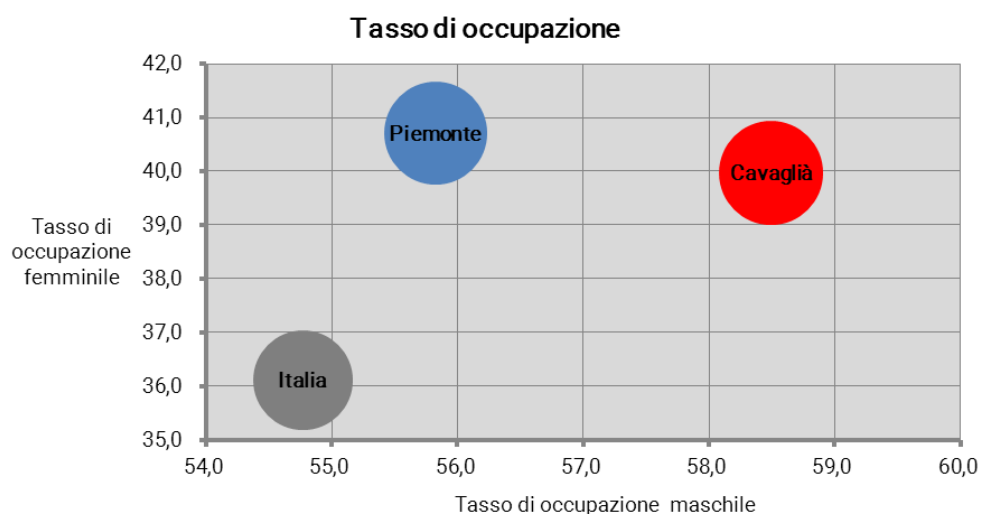


Figura 4-82 Confronto Indicatori relativi all'occupazione: Cavaglia – Piemonte - Italia

E' stato valutato inoltre lo stato di salute del tessuto economico-produttivo, attraverso l'analisi del numero di imprese attive sul territorio. Con 19.180 imprese registrate (2013) la Provincia di Biella raccoglie il 4,2% delle imprese piemontesi e lo 0,32% di tutte le imprese italiane. In Italia è al 92° posto per imprese registrate. Il 23,2% di queste imprese provengono dal commercio ed il 16,9% dalle costruzioni. Quelle manifatturiere costituiscono il 12,7% e quelle agricole il 8,1%. Le imprese artigiane sono 5.790. Il tasso di natalità delle imprese, 5,2%, è inferiore al tasso di mortalità (6,2%). Le unità locali con 50 o più addetti sono 125 (dati del 2011), ed occupano 17mila lavoratori, mentre le unità locali complessive sono 16.120, con 59mila addetti. L'anzianità media delle imprese attive è di 15,5 anni (2012), la terza più alta in Italia. Sono 213 le strutture ricettive nella Provincia di Biella, che offrono 6.030 posti letto (2012), circostanza quest'ultima che la pone al 99° posto nella classifica delle province italiane.³⁰

Di seguito viene riportato un grafico della distribuzione percentuale delle imprese per attività economica, della provincia di Biella confrontate con i dati Regionali e Nazionali.

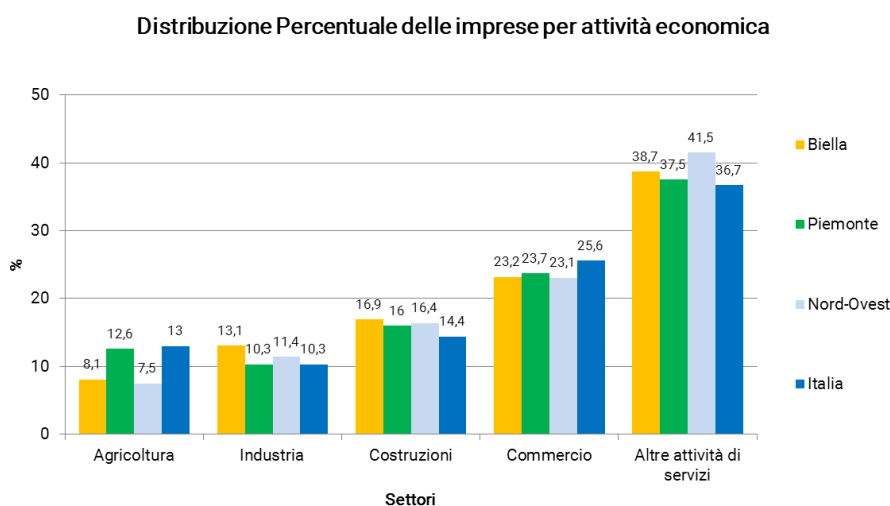


Figura 4-83 distribuzione percentuale delle imprese per attività economica

Impatti in fase di costruzione

La realizzazione dell'impianto comporterà l'impegno di personale delle ditte incaricate dei lavori. Trattasi comunque di **impegno strutturalmente temporaneo, legato alla sola fase di cantiere.**

Impatti in fase di esercizio

La gestione dell'impianto vedrà **l'impegno di circa 10 persone**, corrispondenti a: 1 responsabile tecnico, 2 impiegati amministrativo e 7 operatori. In conclusione il territorio di specifico interesse per l'inserimento dell'impianto in progetto presenta, nel suo insieme, dinamiche vicine e ancor più accentuate rispetto a quelle del complesso provinciale. **L'iniziativa in questione**, pertanto, pur nei suoi limiti quantitativi, appare fornire **un'interessante opportunità al territorio.**

³⁰ <http://www.unioncamere.gov.it> (Atlante della competitività delle province e delle regioni)

Inoltre è prevista la realizzazione di un'area di circa 1.400 m² dedicata allo svolgimento di **progetti didattici**, rivolti in particolar modo ai giovani, aventi come scopo principale quello di istruire e sensibilizzare il pubblico rispetto alle tematiche del recupero e riutilizzo di materia e dell'economia circolare. Tale area ospiterà coltivazioni biologiche in un orto didattico che potrà essere concimato con il compost prodotto dall'impianto stesso.

4.10. Descrizione degli impatti ambientali del progetto in fase di cantiere e misure/azioni di mitigazione

Gli impatti sull'ambiente che possono derivare dalla fase di realizzazione degli interventi per la costruzione del nuovo impianto ("fase di cantiere") sono stati esaminati specificatamente con riferimento alle singole componenti ambientali definite e descritte in precedenza.

Al fine di identificare tali impatti sono state individuate le principali attività svolte durante la fase di cantiere, quali ad esempio:

- Scavi.
- Realizzazione fondazioni e manufatti interrati.
- Realizzazione strutture in elevazione.
- Rinterri fondazioni.
- Scavi, posa e rinterri per reti interrate.
- Realizzazione pavimentazioni industriali.
- Finiture.
- Installazione delle opere elettromeccaniche e successivo collaudo.

4.10.1. Atmosfera

Durante la fase di cantierizzazione gli aspetti che generalmente possono produrre un impatto sulla qualità dell'aria sono:

- a) la produzione di polveri durante la movimentazione del materiale per la preparazione del sito e la realizzazione degli scavi;
- b) il risollevarimento di polveri dalle aree non pavimentate o dai depositi di materiali inerti;
- c) il risollevarimento delle polveri causato dai mezzi pesanti e dalle macchine operatrici circolanti nell'area di cantiere su percorsi non pavimentati;
- d) le emissioni inquinanti dei mezzi utilizzati per la movimentazione dei materiali di lavoro e per la asportazione degli eventuali materiali di risulta.

Dal punto di vista della qualità dell'aria l'impatto maggiore delle attività di cantiere è dovuto alle ricadute di polveri prodotte dalla movimentazione dei mezzi e del materiale. In genere le simulazioni modellistiche evidenziano che questo tipo di impatto è limitato all'area stessa del cantiere e che le concentrazioni di polveri diminuiscono rapidamente allontanandosi dalle aree interessate dalle diverse attività. Si tenga inoltre conto del fatto che le aree di scavo e la viabilità interna verranno inumidite in modo tale da abbattere le polveri ed evitare /limitare il loro sollevamento. Ciò nonostante si è valutato il potenziale impatto qualora non si procedesse con le operazioni di bagnatura.

Dall'analisi del bilancio del movimento terra si evince che la fase di scotico (i primi 30 cm) coinvolgerà circa 16.200 m³ di terreno e gli scavi per le opere di fondazione 33.000 m³ di terreno, per un totale di 49.200 m³ di terreno, che non verranno allontanati ma completamente riutilizzati nei successivi rinterri e

riutilizzi all'interno del sito di A2A Ambiente. Per maggiori dettagli sulla gestione dei materiali da scavo si rimanda allo specifico documento, D03 - Piano preliminare utilizzo rocce da scavo.

Tutte le fasi di cantierizzazione coinvolgono differenti mezzi che opereranno nell'area del cantiere.

L'analisi della giornata tipo in cantiere (vedi tabella successiva) evidenzia come mediamente sono operativi in cantiere, nella durata della giornata lavorativa, 7 mezzi tra autocarri e mezzi di cantiere che possono raggiungere un massimo di 15 nelle fasi più intense della realizzazione delle opere civili.

Gli effetti dell'operatività dei mezzi di cantiere sono le emissioni proprie dei motori dei macchinari ed il sollevamento di polvere durante gli spostamenti e le fasi operative. Non sono stati considerati i mezzi degli addetti (autoveicoli).

Tipo di mezzo	Media utilizzo	Picco durante lavori civili	Picco durante le installazioni elettro-meccaniche
Autocarri	3	4	6
Escavatori	1	2	1
Dumper	1	2	0
Autogru	1	2	3
Betoniere	1	5	0
TOTALE	7	15	10

La stima delle emissioni proprie deve tenere conto dell'effettiva operatività dei mezzi durante la giornata lavorativa e della contemporaneità dell'utilizzo degli stessi, condizioni difficili da stimare.

Le emissioni si distribuiscono all'interno dell'area di cantiere, riducendo le concentrazioni specifiche (superficie complessiva di realizzazione dell'impianto pari a circa 49.200 m²).

Anche l'accesso al cantiere dei mezzi produce un impatto da valutare, al pari del traffico indotto dell'impianto in opera. Tale aspetto è approfondito al paragrafo dedicato.

La realizzazione degli interventi descritti durerà complessivamente circa 24 mesi e sarà articolata come descritto di seguito.

Le attività di tipo civile saranno raggruppate su tre macro aree nelle quali è stato suddiviso il sito in fase di cantiere:

- Area 1 (Digestori, zona di ricezione, zona di pre e post trattamento, palazzina servizi).
- Area 2 (Zona trattamento aerobico, stoccaggio compost, zona biofiltro).
- Area 3 (Zona upgrading e compressione biometano, area piazzali).

Per ciascuna di queste aree saranno svolte le seguenti sotto-attività:

- Scavi.
- Realizzazione fondazioni e manufatti interrati.
- Realizzazione strutture in elevazione.
- Rinterri fondazioni.

- Scavi, posa e rinterrati per reti interrato.
- Realizzazione pavimentazioni industriali.
- Finiture.

I mezzi stimati giornalmente in ingresso/uscita dall'area di cantiere sono:

- 6 mezzi pesanti (autocarri) nel picco della fase delle installazioni elettro-meccaniche (12 transiti);
- 3 autocarri in media durante una giornata tipo (6 transiti);

Si sono utilizzati i fattori di emissione riportati nella seguente tabella per valutare le emissioni di un giorno tipo del cantiere (nel caso più gravoso, pari a 16 transiti, dove alla giornata tipo di cantiere si aggiungono i mezzi per il trasporto della terra) su un tratto stradale di 1 km.

I fattori di emissione calcolati sono riportati nella tabella successiva.

Fattori di emissione Veicoli commerciali pesanti (*)				
CO₂	CO	NOx	Benzene	PTS
g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
605,339	1,266	4,945	0,001	0,165
(*) <i>www.sinanet.isprambiente.it</i>				

Tabella 4-53 Fattori di emissione associati ai mezzi di cantiere.

Ipotizzando che la distanza percorsa dai singoli mezzi sia pari a 1km sono state ottenute le emissioni generate dai mezzi di trasporto di cantiere riportate nella seguente tabella.

Fase di cantiere – 16 Transiti						
	UdM	CO₂	CO	NOx	Benzene	PTS
Bilancio emissivo giornaliero	[g/giorno]	9.685	20,3	79,1	0,02	2,6
Bilancio emissivo annuale ^(a)	[t/anno]	2,131E+00	4,456E-03	1,741E-02	3,520E-06	5,808E-04
INEMAR 2013 Cavaglia - Macrosettore Trasporto su strada	[t/anno]	8.115	41,88	29,77	9,82 ^(b)	5,79 ^(c)
Confronto con dati INEMAR	[%]	0,026%	0,011%	0,058%	0,00004%	0,010%

(d) Considerando cautelativamente 220 giorni lavorativi di cantiere nel caso più gravoso di 16 transiti/giorno

(e) Dato relativo alle emissioni di NMVOC

(f) Dato relativo alle emissioni di PM10

Tabella 4-54 Emissioni giornaliere associate ai mezzi di cantiere nel caso più gravoso considerando 16 transiti.

Il contributo percentuale delle emissioni complessive associate al traffico veicolare di cantiere risulta non significativo rispetto agli impatti relativi al macro-settore Trasporto su strada del comune di Cavaglia.

Il contributo percentuale delle emissioni complessive associate al traffico veicolare di cantiere risulta non significativo rispetto agli impatti relativi al macro-settore "Trasporto su strada" del Comune di Cavaglià.

Per contenere/evitare la produzione di polveri si adotteranno alcune azioni di mitigazione derivanti da una buona gestione del cantiere:

- Copertura/bagnatura dei materiali nelle aree di deposito;
- irrorazione delle aree di lavoro con acqua per abbattere le polveri, in particolare bagnando la viabilità interna;
- pulizia periodica (almeno una volta al giorno oltre a casi di necessità) dei tratti di strada esterna interessati al transito dei mezzi di alimentazione del cantiere;

Si consideri infine che l'impianto si colloca in una zona marginale a sud-est del territorio comunale e a circa 2 km dal centro abitato di Cavaglià, ove sono presenti, nelle vicinanze, quali potenziali recettori sensibili abitazioni isolate (zone residenziali urbane a distanze superiori a 1 km).

L'impatto in termini di **produzione di polveri durante la fase degli scavi/movimenti di terra** potrebbe produrre un **impatto significativo che comunque si ritiene gestibile e reversibile** nei tempi di conclusione del cantiere.

4.10.2. Acque superficiali e sotterranee

L'impatto sulle acque superficiali si ritiene non significativo dal momento che durante le fasi di cantiere **non sono previsti scarichi in corso d'acqua superficiali.**

Per quanto riguarda l'impatto sulle acque sotterranee, la **possibilità di contaminazione dell'acquifero superficiale è molto remota**, sia per la profondità della prima falda, sia in quanto:

- per quanto riguarda i servizi igienici si utilizzeranno bagni chimici che verranno periodicamente svuotati/igienizzati;
- per la realizzazione degli edifici si useranno prefabbricati già realizzati all'esterno e si faranno arrivare betoniere con cemento già pronto all'uso e non prodotto in loco.

Comunque **tutti i reflui potenzialmente inquinanti** che verranno prodotti in fase di costruzione delle opere verranno opportunamente **convogliati, raccolti ed inviati a trattamento** in impianti esterni autorizzati.

4.10.3. Suolo e sottosuolo

Per la componente suolo e sottosuolo si rimanda alla relazione dedicata *D03 - Piano preliminare per l'utilizzo delle rocce da scavo* allegato alla relazione tecnica di progetto *CAVP03GNAE201R02b - D01 - Relazione Tecnica* ed al paragrafo *6 - Bilancio Terre* della stessa .

Il progetto del nuovo impianto di trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata (FORSU) prevede il riutilizzo del suolo escavato nello stesso sito.

In particolare si evince che per la realizzazione del progetto **si prevede complessivamente una movimentazione di circa 59.100 m³ di inerti**, che verranno stoccati presso idonee aree a disposizione della società.

Scavi:

- Materiale di coltivo derivato da scotico di 30 cm: circa m³ 16.200;
- Materiale derivato dallo sbancamento su tutta l'area e dallo scavo a sezione obbligata per opere di fondazione: circa m³ 33.500;
- Materiale derivato dallo scavo a sezione obbligata per reti interrato: circa m³ 2.700

Rinterri/riutilizzi all'interno del sito di A2A Ambiente:

- Ripristino ambientale con materiale di coltivo derivato dallo sbancamento su tutta l'area e dallo scavo a sezione obbligata per opere di fondazione previa verifica d'idoneità: circa m³ 16.200;
- Rinterro con materiale derivato dallo sbancamento su tutta l'area e dallo scavo a sezione obbligata per opere di fondazione previa verifica di idoneità: circa m³ 35.600;
- Rinterro scavi reti interrato con materiale derivato dallo scavo a sezione obbligata previa verifica di idoneità: circa m³ 2.300
- Stabilizzato di sottofondo dei piazzali e pavimenti industriali con materiale derivato dallo sbancamento previa verifica di idoneità: circa m³ 5.000;

Inoltre verrà utilizzato per il rinterro circa m³ 6.700 di terreno eccedente proveniente dai lavori dell'adiacente impianto CSS, qualora autorizzato (attualmente infatti è in corso l'iter per il rilascio di Autorizzazione Integrata Ambientale), e previa verifica di idoneità.

In previsione del riutilizzo del materiale il proponente ha previsto un piano di campionamento individuando sul sito 21 punti di prelievo sulla base di una disposizione a griglia con maglia 50m x50m con prelievo al centro di ciascuna maglia (21 maglie) ad eccezione di alcuni punti (16 e 20) in cui si è optato per localizzarli nella porzione di maglia caratterizzata da scavi più profondi.

Si evidenzia tuttavia che tali valutazioni teoriche andranno verificate in corso d'opera.

4.10.4. Vegetazione, fauna, ecosistemi

L'impatto e l'entità del disturbo alla fauna del nuovo impianto associati alle attività di cantiere sono dovuti sia al rumore prodotto dai macchinari durante le attività o alla movimentazione di materiali e strumentazioni, sia al passaggio di automezzi e personale all'interno dell'impianto e lungo le vie di accesso, sia alle opere di taglio e rimozione della vegetazione esistente sulle aree di intervento ed all'emissione di polveri derivanti dalle operazioni di scavo e movimentazione terra. Queste fonti di disturbo possono causare l'allontanamento dalle aree immediatamente circostanti le strutture delle specie che frequentano solitamente i campi coltivati o i filari e avrà come principale ricettore il popolamento ornitologico. Nei periodi di nidificazione il disturbo dovuto alle attività può avere effetti negativi anche sul

successo riproduttivo. Nel presente caso, si parla di un'area già fortemente antropizzata e priva di vegetazione ed ecosistemi di un qualsiasi interesse caratterizzata dalla presenza di attività di gestione rifiuti e precedentemente da attività di escavazione (ancora presenti nell'area circostante); **gli impatti su tali componenti si ritengono quindi assolutamente non significativi**. Inoltre le fasi di cantiere avranno presumibilmente una durata piuttosto breve, pertanto questa componente di disturbo avrà un **impatto limitato nel tempo**. Gli effetti possono essere limitati provvedendo alla piantumazione in concomitanza con l'avvio del cantiere stesso e limitando le attività al periodo diurno.

4.10.5. Paesaggio e beni culturali

L'impatto sul paesaggio delle modifiche in fase di cantiere sono limitati. Gli interventi sono limitati all'area di cantiere, non visibili esternamente, e non dissimili da un normale cantiere civile. Per quanto riguarda i beni culturali come meglio descritto nel cap. 2.2.3, si ricorda che in un raggio di 2 km dal sito in oggetto rientrano anche alcuni elementi di architettura rurale individuati come "tessuti storici minori" e tutelati dall'art. 2.14 *Beni culturali isolati*. La campagna circostante il sito in oggetto è infatti caratterizzata da numerose cascine, che spesso contengono edifici di importanza sotto il profilo storico-architettonico, anche se spesso si trovano in condizioni di degrado e sono situate a distanza tale da non subire alcuna interferenza dal cantiere.

4.10.6. Rumore e vibrazioni

I potenziali impatti relativi al comparto rumore in fase di cantiere saranno dovuti essenzialmente alle emissioni sonore delle macchine operatrici e degli automezzi pesanti nelle ore diurne. **Si rimanda alla relazione tecnica dedicata** per l'approfondimento di tale aspetto.

4.10.7. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

In fase di cantiere **non è previsto l'utilizzo o l'installazione di impianti o apparecchiature in grado di emettere campi elettromagnetici a bassa o alta frequenza.**

4.10.8. Traffico

E' stato analizzato l'impatto dell'accesso al cantiere dei mezzi, con riferimento ai percorsi esaminati al paragrafo viabilità. I mezzi stimati giornalmente in ingresso/uscita dall'area di cantiere sono:

- 6 mezzi pesanti (autocarri) nel picco della fase delle installazioni elettro-meccaniche (12 transiti);
- 3 autocarri in media durante una giornata tipo (6 transiti);

Come per l'analisi delle emissioni in atmosfera è stato **valutato il caso più gravoso pari a 16 transiti**, dove alla giornata tipo di cantiere si aggiungono i mezzi per il trasporto della terra.

Tratto stradale	Percorsi interessati	Capacità veicoli equivalenti	Flussi relativi al Nuovo Impianto Fase di cantiere	Futuro
-----------------	----------------------	------------------------------	--	--------

		[veicoli/giorno]	[veicoli/giorno]	%
SP 143 – STRADA PROVINCIALE VERCELLESE	1, 2, 3, 4, 5, 6	7.253	16	0,22%
AUTOSTRADA A4 MILANO - TORINO	1	25.434	16	0,06%
AUTOSTRADA A4 TORINO-MILANO	3, 4, 5	30.528	16	0,05%
RACCORDO A4/5 IVREA – SANTHIA'	5	27.855	16	0,06%
DIRAMAZIONE A26/4 STROPPIANA - SANTHIA'	4	2.247	16	0,71%

Tabella 4-55: Incidenza del traffico indotto durante la fase di cantiere sulla viabilità locale

La tabella mostra come **l'incidenza del traffico indotto dai mezzi di cantiere per la costruzione dell'impianto sulla viabilità locale sia trascurabile**, anche nell'ipotesi estremamente cautelativa che tutti i veicoli, nella fase di picco del cantiere, transitino contemporaneamente lungo la stessa tratta stradale. Per minimizzare questo impatto sulla viabilità locale tuttavia **si definirà un opportuno programma dei viaggi e dei turni di lavoro**, in modo tale da distribuire nel tempo il numero dei mezzi in funzione nelle ore di minore intensità di traffico. Si consideri infine che l'impianto si colloca in una zona marginale del territorio comunale, a sud-est del centro abitato di Cavaglia, ove sono presenti - nelle vicinanze - come potenziali recettori sensibili abitazioni isolate (zone residenziali urbane a distanze superiori a 1 km).

4.10.9. Salute pubblica

Non sono previsti impatti a carico dell'assetto igienico-sanitario locale causati dalla fase di cantiere. Per quanto riguarda gli operatori coinvolti nella realizzazione dell'impianto si applicheranno tutte le normative vigenti previste dal D.lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.

Dal punto di vista della sicurezza ovviamente si provvederà a redigere tutta la documentazione di cantiere (es: Programma demolizioni e cantiere, formazione/informazione degli operatori e uso dei DPI, DUVRI...) prevista dalla normativa vigente e in particolare a verificare l'idoneità delle ditte fornitrici coinvolte e dei mezzi utilizzati (es: libretto manutenzioni, certificazioni...).

4.10.10. Risorse idriche ed energetiche

In fase di cantiere **si utilizzerà l'acqua, se e quando necessario, proveniente dal pozzo esistente e già autorizzato** ed utilizzato attualmente per le attività svolte nel sito. Eventualmente, secondo le tempistiche, si potrà utilizzare anche l'acqua proveniente dall'acquedotto, previo rilascio della relativa autorizzazione all'utilizzo.

L'acqua servirà per l'umidificazione delle strade interne/aree da cavare per evitare la dispersione di polveri.

Per quanto riguarda l'aspetto energetico, in fase di cantiere non si produrrà alcuna energia, ma ne verrà consumata per l'alimentazione dei mezzi/macchinari utilizzati per gli scavi e realizzazioni e sarà costituita

in particolare da gasolio. Nel caso di necessità di utilizzare energia elettrica si potrà utilizzare un gruppo generatore (emissione poco rilevante ai sensi dell'art. 272 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.) o un allacciamento di cantiere o ci si potrà attaccare al quadro elettrico già esistente presso la discarica. Si tenga conto del fatto che le operazioni citate sono limitate al tempo necessario al loro svolgimento.

4.10.11. Conclusioni

Nel complesso, **non si prevedono impatti ambientali significativi né particolarmente negativi derivanti dalla realizzazione del cantiere**, in quanto esso si configura come un normale cantiere civile/di montaggio macchine e quindi con le relative problematiche standard.

Peraltro la fase di cantiere legata alla realizzazione dell'impianto sarà **limitata nel tempo** e quindi gli **impatti indotti** sulle principali componenti ambientali sono da ritenersi **temporanei e non particolarmente significativi**.

Si fa presente che i materiali/rifiuti prodotti durante la fase di cantiere saranno gestiti direttamente dai fornitori delle opere e imprese lavoratrici, che si configureranno come produttori dei rifiuti e che si occuperanno pertanto del loro recupero/smaltimento. Sarà cura della direzione lavori, in capo al Gruppo A2A, effettuare periodici controlli sugli stessi per tutto il periodo della fornitura del servizio e dello svolgimento delle attività di competenza e/o durante i cantieri.

4.11. Cumulabilità degli effetti

Nel presente paragrafo sono stati considerati gli effetti cumulativi con gli altri impianti gestiti dalla società proponente e di sua titolarità, in particolare l'adiacente impianto di valorizzazione delle plastiche (già autorizzato e in fase di avvio all'esercizio) e l'impianto per la produzione di CSS in corso di autorizzazione.

Si ricorda peraltro che tali impianti non sono funzionalmente connessi con l'impianto in oggetto.

L'impianto di bioessiccazione situato a Sud dell'area, invece, è gestito dalla società A2A Ambiente ma è di titolarità di ASRAB, che decide in modo autonomo quindi in merito alla sua attività. Tale impianto è inoltre già attivo da anni e i relativi impatti potenziali sono già considerati nello stato di fatto dell'area (ad es. gli impatti sull'aria sono ricompresi nell'inventario delle emissioni INEMAR valutate nei capitoli precedenti).

In termini di impatti cumulativi, quindi, si è ritenuto di prendere in considerazione solo gli attigui impianti di valorizzazione delle plastiche e produzione di Combustibile Solido Secondario (CSS).

4.11.1. Atmosfera

Come illustrato al paragrafo 4.1, i valori in emissione dai camini calcolati ipotizzando cautelativamente un funzionamento annuale pari a 8.760 h/a e valori massimi di portata e concentrazione alle condizioni di esercizio (Massimo inquinamento potenziale) sono inferiori ai limiti di legge della qualità dell'aria.

In particolare, i valori massimi riscontrati relativi agli **NOx in condizione di funzionamento a regime dell'impianto** sono pari a 0,52 g/m³ (media annua) ed **hanno un effetto trascurabile sia sulla salute pubblica dei residenti** che sulla vegetazione. Anche i valori di **concentrazione al suolo di ammoniaca e delle sostanze odorigene sono inferiori alle soglie di riferimento**.

Considerando gli impatti cumulativi con l'adiacente impianto di valorizzazione delle plastiche e di produzione di CSS, si specifica che il contributo percentuale considerando i valori limite autorizzati di entrambi gli impianti risulta essere pari al massimo all'8% circa delle emissioni di PM10 risultanti dell'inventario IREA del Comune di Cavaglia (alle quali è stato aggiunto il contributo stimato per l'impianto plastiche).

L'abbattimento predisposto e i valori emissivi reali garantiranno quindi un **impatto sulla qualità dell'aria poco significativo e praticamente limitato alla sola area industriale non residenziale** in cui si inserisce il sito dell'impianto.

Trattandosi di emissioni di polveri non si ritiene significativo l'impatto cumulato a quello del nuovo impianto di trattamento della FORSU, le cui emissioni sono relative ad NH₃, ODORI ed NO_x.

4.11.2. Paesaggio

Il **grado di incidenza del progetto è tale da ritenersi bassa**, in quanto il maggior impatto paesaggistico deriva dall'intrusione visiva indotta dalla realizzazione dell'edificio nello skyline locale; tale fabbricato non è dissimile dagli altri capannoni industriali già esistenti nel contesto in cui si inserisce l'attività di progetto e, in particolare, utilizza gli stessi colori dell'adiacente impianto Biocubi della

A.S.R.A.B, del nuovo impianto autorizzato di valorizzazione delle plastiche e dell'impianto di produzione di Combustibile Solido Secondario, oltre che mantenerne le medesime altezze.

4.11.3. Viabilità

Per quanto concerne il traffico indotto, considerando gli impatti cumulativi con l'adiacente impianto di valorizzazione delle plastiche e di produzione di CSS, si approfondisce e specifica che il traffico associato all'impianto di valorizzazione delle plastiche (derivato principalmente dal conferimento verso il sito dei rifiuti plastici e dal trasporto delle frazioni separate inviate all'esterno) è stato ricalcolato rispetto a quanto riportato nella Relazione Ambientale Impianto plastiche, tenendo conto del fatto che parte del Plasmix prodotto è conferito all'impianto CSS. Sono stati approfonditi entrambi gli scenari illustrati nell'ambito del procedimento autorizzativo del nuovo impianto per la produzione di CSS in relazione all'impatto cumulativo con il nuovo impianto di trattamento FORSU.

- SCENARIO 1 (Scenario Migliore) - Nuovo impianto FORSU + Impianto CSS + impianto di Valorizzazione delle Plastiche (utilizzo della sola frazione di Plasmix proveniente dall'adiacente impianto di valorizzazione plastiche e di bioessiccato)

SCENARIO 1 ^(a) (Scenario Migliore)	Numero mezzi [mezzi/giorno]
Traffico indotto associato a impianto di valorizzazione delle plastiche	18
Traffico indotto associato a nuovo impianto CSS	9
Traffico indotto associato a nuovo impianto FORSU	16
Traffico indotto complessivo SCENARIO 1	43

(a) Tutti i rifiuti arrivano da impianti nel raggio di 500 m: Bioessiccato da impianto A.S.R.A.B (50.000 [t/a]) + Plasmix da impianto di Cavaglià (10.000 [t/a])

(b) Ipotizzando che gli scarti vengano inviati alla discarica adiacente

- SCENARIO 2 (Scenario Peggior) - Nuovo impianto FORSU + Impianto CSS + impianto di Valorizzazione delle Plastiche (utilizzo di Plasmix proveniente dall'adiacente impianto di valorizzazione plastiche, di bioessiccato e di Plasmix proveniente da terzi)

SCENARIO 2 ^(a) (Scenario Peggior)	Numero mezzi [mezzi/giorno]
Traffico indotto associato a impianto di valorizzazione delle plastiche	18
Traffico indotto associato a nuovo impianto CSS	18
Traffico indotto associato a nuovo impianto FORSU	16
Traffico indotto complessivo SCENARIO 2	52

(c) Parte dei rifiuti arrivano da impianti nel raggio di 500 m, Bioessiccato da impianto A.S.R.A.B (24.000 [t/a]) + Plasmix da impianto di Cavaglià (11.000 [t/a]) + Plasmix da terzi (25.000 [t/a])

La stima delle potenziali interferenze sulla viabilità è riferita ai percorsi riportati nel paragrafo precedente. Sono stati raccolti i dati relativi al Traffico Giornaliero Medio (TGM) su base annuale e ad altre informazioni legate alla mobilità veicolare, derivati dal confronto con il Grafo Supervisore Regionale (SVR) gestito da 5T Srl per conto di Regione Piemonte, considerando come anno di riferimento il 2015. In particolare è stato considerato il Traffico Giornaliero Medio, ossia il numero di veicoli che mediamente transitano giornalmente sull'elemento stradale nell'anno di riferimento, come somma di mezzi leggeri e pesanti in entrambi i sensi di marcia, espresso in numero di veicoli/giorno. Nella categoria "leggeri" sono compresi tutti i veicoli fino a 3.5 t e 9 passeggeri, mentre in quella "mezzi pesanti" i veicoli con massa superiore. Su vasta scala, infatti, in base alla configurazione della rete viaria esistente e alla distribuzione omogenea delle direzioni di afflusso/deflusso dei mezzi da/verso il nuovo impianto FORSU, gli effetti possono ritenersi di entità trascurabile, anche valutati cumulativamente a quelli dell'adiacente impianto di valorizzazione delle plastiche e di produzione di CSS. Considerando che alcuni tratti sono in comune per i diversi percorsi, nella tabella seguente vengono riportati in modo separato i singoli tratti con i rispettivi valori di traffico medio giornaliero.

SCENARIO 1	Percorsi interessati	Capacità veicoli equivalenti [veicoli/giorno]	Flussi relativi al nuovo impianto [veicoli/giorno]	Futuro %
SP 143 STRADA PROVINCIALE VERCELLESE	1, 2, 3, 4, 5, 6	7.253	43	0.59%
AUTOSTRADA A4 MILANO - TORINO	1	25.434	43	0.17%
AUTOSTRADA A4 TORINO - MILANO	3, 4, 5	30.528	43	0.14%
RACCORDO A4/5 IVREA - SANTHIA'	5	27.855	43	0.15%
DIRAMAZIONE A26/4 STROPPIANA - SANTHIA'	4	2.247	43	1.91%

Tabella 4-56: incidenza del traffico indotto dalle attività produttive cumulate dell'impianto di valorizzazione delle plastiche e dell'impianto CSS + l'impianto trattamento FORSU sulla viabilità locale – SCENARIO 1

SCENARIO 2	Percorsi interessati	Capacità veicoli equivalenti [veicoli/giorno]	Flussi relativi al nuovo impianto [veicoli/giorno]	Futuro %
SP 143 STRADA PROVINCIALE VERCELLESE	1, 2, 3, 4, 5, 6	7.253	52	0.72%
AUTOSTRADA A4 MILANO - TORINO	1	25.434	52	0.20%
AUTOSTRADA A4 TORINO - MILANO	3, 4, 5	30.528	52	0.17%
RACCORDO A4/5 IVREA - SANTHIA'	5	27.855	52	0.19%
DIRAMAZIONE A26/4 STROPPIANA - SANTHIA'	4	2.247	52	2.31%

Tabella 4-57: incidenza del traffico indotto dalle attività produttive cumulate dell'impianto di valorizzazione delle plastiche e dell'impianto CSS + l'impianto trattamento FORSU sulla viabilità locale – SCENARIO 2

Le tabelle sopra riportate mostrano come **l'incidenza del traffico indotto dall'impianto FORSU cumulato a quello dell'impianto di valorizzazione delle PLASTICHE e di produzione di CSS sulla viabilità locale è di fatto trascurabile**, anche nell'ipotesi estremamente cautelativa che tutti i veicoli transitino contemporaneamente lungo la stessa tratta stradale

4.11.4. Salute pubblica

L'impatto sulla componente salute pubblica, intesa come popolazione e non come singolo individuo, è **sostanzialmente non significativo sia durante la fase di cantierizzazione che di esercizio dell'attività**, considerando il fatto che il progetto è situato in un'area industriale non residenziale ed i potenziali impatti sono ridotti e limitati localmente a tale area, ricompresa nel perimetro dell'impianto. Pertanto non può avere alcuna sovrapposizione con gli altri impianti adiacenti.

4.11.5. Ambiente idrico, suolo e sottosuolo

Rispetto agli effetti cumulati negativi con gli altri insediamenti produttivi vicini, non essendo stati identificati effetti significativi sulle principali componenti ambientali **sia nella fase di cantierizzazione che nella fase di esercizio, non sono apprezzabili effetti cumulati**.

4.11.6. Vegetazione, flora e fauna, ecosistemi

Rispetto agli effetti cumulati negativi con gli altri insediamenti della zona (ad esempio l'impianto A2A Ambiente in progetto e l'impianto ASRAB), non essendo stati identificati effetti significativi sulla componente **sia nella fase di cantierizzazione che nella fase di esercizio, non sono apprezzabili effetti cumulati**. L'areale del nuovo impianto si colloca in unità territoriali fortemente antropizzate, ove non sono identificabili al suo interno habitat o porzioni di habitat; analogamente l'area non può essere considerata come porzione di habitat naturale più vasto per il quale, con la realizzazione dell'impianto, si possano avere delle riduzioni di superficie. La presenza di impianti limitrofi, stante l'attuale assetto dell'area di intervento, non genera impatti cumulativi per via della presenza di sole formazioni vegetali antropogeniche ed elementi faunistici privi di pregio che normalmente le abitano.

4.11.7. Rumore

Rispetto agli effetti cumulati negativi con gli altri insediamenti della zona i potenziali impatti relativi al comparto rumore **si rimanda alla relazione tecnica dedicata** per l'approfondimento di tale aspetto.

4.12. Matrice Riassuntiva degli impatti

In relazione alle varie componenti del quadro di riferimento ambientale, in questo paragrafo sono sintetizzati gli impatti che l'eventuale realizzazione del progetto determinerebbe sulle singole componenti ambientali, valutate prima e dopo l'adozione delle misure di mitigazione.

La valutazione sintetica degli impatti considera:

- impatti temporanei o a breve termine (BT): sono le modificazioni indotte dall'opera che possono essere rimosse tramite operazioni tecniche o processi naturali, in modo che venga restaurata una situazione uguale o simile a quella preesistente;
- impatti permanenti (LT) derivanti dalla realizzazione delle opere: sono le alterazioni definitive provocate dall'opera che non possono essere ripristinate.

Oltre alla valutazione degli impatti a scala locale (SL), si sono valutati anche gli impatti complessivi dell'impianto relativamente alla scala sovralocale (SS).

La suddivisione dei singoli elementi costitutivi l'impianto, finalizzata all'evidenziazione degli impatti parziali, è la seguente:

- fase di realizzazione dell'impianto;
- fase di esercizio dell'impianto.

In relazione alla quantificazione dell'incidenza dell'impianto sulle componenti analizzate, si è adottata la seguente scala di valori.

A	=	Impatto molto elevato	5
B	=	Impatto elevato	4
C	=	Impatto medio	3
D	=	Impatto basso	2
E	=	Impatto non significativo	1
F	=	Nessuna possibile interferenza	0

Tabella 4-58 Scala di valori per quantificare l'incidenza dell'impianto

In relazione all'attribuzione della positività o negatività dell'impatto, si è adottata la seguente scala di valori:

Colore verde	=	impatti positivi
Colore magenta	=	impatti negativi

Tabella 4-59 Positività/ negatività degli impatti

Gli impatti positivi sono i benefici ambientali che determinano aumento delle potenzialità produttive del territorio o vantaggi per il sistema ambientale. Gli Impatti negativi determinano invece la diminuzione delle potenzialità produttive e danni per il sistema ambientale.

Di seguito sono riportate nel dettaglio le diverse componenti, per ciascuna delle quali è stato analizzato l'impatto generato dal nuovo impianto, sia in fase di costruzione che di esercizio, evidenziando l'area di ricaduta, l'entità dell'impatto le eventuali misure di mitigazione.

Componente	Fase	Azione	Tipologia di Impatto	Area di ricaduta	Entità Impatto	Misure di Mitigazione
Atmosfera	Cantiere	Emissione Polveri/ Emissioni mezzi di cantiere	Modifica della qualità dell'aria	Area impianto	Non Significativo L'alterazione della componente in fase di cantierizzazione è associata agli scavi/movimenti di terra per la realizzazione delle fondazioni che potrebbero produrre un impatto in termini di emissioni di polveri diffuse ed emissioni generate dai mezzi di cantiere. Tuttavia tale impatto si ritiene gestibile e quindi poco rilevante e reversibile nei tempi di conclusione del cantiere	Misure gestionali: <i>bagnatura dei piazzali per evitare polvere causata dal passaggio mezzi; programma dei viaggi e dei turni di lavoro, in modo tale da distribuire nel tempo il numero dei mezzi in funzione nelle ore di minore intensità di traffico in modo tale da non creare disagi alla circolazione</i>
	Esercizio	Emissione Odori/NH ₃ (Camino E1 – 3 scrubber +Biofiltro)	Modifica della qualità dell'aria	Area circostante	Medio/basso L'impatto principale si esaurisce in un ambito di c.a. 2 km dall'impianto (considerando la curva relativa a 1 UO/m ³); le curve di 3 e 5 UO/m ³ si collocano nelle immediate vicinanze dell'impianto e interessano aree caratterizzate da presenza degli altri impianti di trattamento rifiuti gestiti dal proponente	Misure progettuali e costruttive: <i>impianto chiuso e posto in aspirazione, processo adottato; scrubber, biofiltro</i> Misure gestionali: <i>attuare azioni di prevenzione per rischio lavoratori; monitoraggio, manutenzione</i>
		Emissione di NOx (Camini E2-E3)	Modifica della qualità dell'aria	Area circostante	Basso L'impatto principale si esaurisce in un ambito di c.a. 2 km dall'impianto; le curve di massima ricaduta, ampiamente inferiori ai limiti per la qualità dell'aria, si collocano nelle immediate vicinanze dell'impianto e interessano aree caratterizzate da presenza di impianti industriali	Misure gestionali: <i>monitoraggio, manutenzione</i>
Suolo/Sottosuolo	Cantiere	Realizzazione delle opere (scavi, riporti, movimenti terra)	Impatto sugli aspetti Geomorfologici	Locale	Non Significativo La componente non risulta significativamente influenzata durante la fase di realizzazione dell'impianto; gli aspetti geomorfologici, seppure di modestissima entità per via dell'assetto pianeggiante dell'area, sono potenzialmente interessati solo durante la fase di cantierizzazione e sono correlabili ad alterazioni morfologiche indotte dalla realizzazione delle opere (scavi, riporti, movimenti terra). Non essendo presenti nell'ambito di intervento, nonché negli areali contigui, emergenze od elementi significativi di natura geologica, la realizzazione degli scavi per fondazioni e/o sottoservizi non ha effetti sulla componente	--
	Esercizio	Sversamento accidentale che superi i sistemi di sicurezza	Impatto sugli aspetti geomorfologici	Locale	Trascurabile La fase di esercizio non comporta alcuna interferenza con l'assetto geomorfologico naturale. Il processo produttivo potrebbe interferire indirettamente con il suolo / sottosuolo (aspetti qualitativi) solo nel caso di uno sversamento accidentale, ipotesi comunque da ritenersi remota grazie alla presenza dei sistemi di sicurezza adottati in impianto (superfici impermeabilizzate, sistema di raccolta dei liquidi, procedure di pronto intervento, ecc.), che escludono alcuna potenziale compromissione della qualità delle acque	Misure progettuali e costruttive: <i>nel caso di sversamento accidentale è previsto un vettoriamento degli inquinanti verso il sistema di raccolta delle acque meteoriche (superfici impermeabilizzate) che, però, stante le prescrizioni provinciali, non contempla più recapiti sul suolo / sottosuolo ma solamente in fognatura</i>

Componente	Fase	Azione	Tipologia di Impatto	Area di ricaduta	Entità Impatto	Misure di Mitigazione
		Dispersione aerea di inquinanti con possibile ricaduta al suolo	Interazioni indirette sulla componente suolo / sottosuolo	Locale	Trascurabile Interazioni indirette sulla componente suolo / sottosuolo potrebbero essere connesse alla dispersione aerea di inquinanti unitamente a quelle prodotte dagli altri insediamenti presenti in zona (tali inquinanti, una volta aerodispersi, per mezzo delle precipitazioni, possono precipitare al suolo); considerando che le concentrazioni degli inquinanti nell'aria sono generalmente inversamente proporzionali alla distanza dalle fonti (comunque rispettose dei limiti autorizzati), essendo tale effetto significativo solo nell'areale dell'impianto, non sono prevedibili effetti cumulati	Misure progettuali e costruttive: <i>la concentrazione degli inquinanti risulta massima all'interno dell'impianto, dove le acque meteoriche vengono avviate a smaltimento (acque di prima pioggia) o convogliate in fognatura (acque di seconda pioggia)</i>
		Realizzazione dell'impianto	Consumo di suolo / risorse naturali	Locale	Neutro/Positivo Il consumo di suolo / risorse naturali connesso alla realizzazione dell'impianto risulta molto contenuto, dato che le opere previste si sviluppano entro un contesto già edificato/edificabile e con basso valore naturale; la prevista funzione dell'impianto in progetto, che consente un risparmio di risorse naturali, genera un effetto complessivo positivo dell'iniziativa	--
Ambiente idrico	Cantiere	Impiego di acque/ interferenza con le acque sotterranee/ superficiali	Modifica della qualità delle acque	Locale	Non Significativo Durante la fase di cantierizzazione non si verifica alcuna interferenza diretta con le acque sotterranee (dato che la falda presenta soggiacenze non inferiori a 20 m), né con i corpi idrici superficiali; pertanto non si ha alcuna alterazione qualitativa e quantitativa della componente	--
	Esercizio	Impiego di acque/ interferenza con le acque sotterranee/ superficiali	Modifica della qualità delle acque	Locale	Non Significativo Non sono possibili impatti significativi sulla qualità della componente delle acque sotterranee, ma solo sull'aspetto quantitativo (riduzione delle precipitazioni che si infiltrano nel sottosuolo), seppure non significativo per via della ridotta dimensione delle aree impermeabilizzate (comprese quelle degli impianti esistenti limitrofi) rispetto a quelle di alimentazione dell'acquifero. Anche per quanto riguarda le acque superficiali non si prevede alcuna interazione diretta e/o indiretta significativa sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo	Misure gestionali: <i>le acque meteoriche sono gestite mediante separazione delle acque di prima e seconda pioggia. Le acque di prima pioggia sono recuperate e se in eccedenza avviate a smaltimento, mentre per quelle di seconda pioggia è previsto il loro reimpiego (per quanto necessario) o, per la parte in eccedenza, lo smaltimento in fognatura con opportuna laminazione. Solo le acque ricadenti sulle coperture possono essere immesse direttamente nel sistema di sub-irrigazione</i>
Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi	Cantiere	Trasformazione delle superfici in fase di cantierizzazione	Interferenza sulla componente vegetazione e flora	Locale	Non Significativo La vegetazione e flora saranno coinvolti solo nella fase di cantierizzazione per via delle modeste superfici trasformate	--

Componente	Fase	Azione	Tipologia di Impatto	Area di ricaduta	Entità Impatto	Misure di Mitigazione
		Attività di cantiere e transito veicolare	Disturbo alla fauna	Locale	Non Significativo Il disturbo è correlabile sia al rumore sia al passaggio di automezzi e personale. Queste fonti di disturbo possono causare l'allontanamento dalle aree immediatamente circostanti le strutture delle specie che frequentano solitamente i campi coltivati o i filari (formazioni nettamente antropogeniche) e avrà come principale ricettore il popolamento ornitologico. Tali impatti sono limitati al periodo di cantierizzazione, che prevede peraltro la realizzazione di filari/schermature a verde prima dell'avvio dell'impianto	--
	Esercizio	Funzionamento degli impianti e transito veicolare	Disturbo alla fauna, interferenze sulla componente vegetazione e flora		Non Significativo In fase di esercizio non vi è alcuna interferenza sulla componente vegetazione e flora. Il disturbo è correlabile sia al rumore prodotto dai macchinari durante le attività o alla movimentazione di materiali e strumentazioni, sia al passaggio di automezzi e personale all'interno dell'impianto e lungo le vie di accesso. Queste fonti di disturbo possono causare l'allontanamento dalle aree immediatamente circostanti le strutture delle specie che frequentano solitamente i campi coltivati o i filari (formazioni nettamente antropogeniche) e avrà come principale ricettore il popolamento ornitologico. L'area in cui verrà realizzato l'impianto è fortemente alterata dalla pressione e dalle modificazioni dovute all'attività antropica e non presenta emergenze naturalistiche. L'areale del nuovo impianto si colloca in unità territoriali fortemente antropizzate, ove non sono identificabili al suo interno habitat o porzioni di habitat; analogamente l'area non può essere considerata come porzione di habitat naturale più vasto per il quale, con la realizzazione dell'impianto, si possano avere delle riduzioni di superficie; come già detto al punto precedente, si prevede la realizzazione di filari/schermature a verde prima dell'avvio dell'impianto	Misure progettuali: <i>nonostante non siano presenti specie endemiche o stanziali nell'areale dell'impianto, si sono comunque previsti interventi mitigativi riportati dettagliatamente nel PROGETTO DI MITIGAZIONE (marzo 2019) allegato alla presente istanza.</i>
Paesaggio	Cantiere	Realizzazione dei fabbricati	Modifica del paesaggio attuale	Area impianto e area circostante	Basso In fase di cantierizzazione si ha un'alterazione della componente paesaggio correlata alla realizzazione dei fabbricati. Il sito su cui verrà realizzato il nuovo impianto è caratterizzato da una sensibilità paesistica bassa e sono situate a distanza tale da non subire alcuna interferenza dal cantiere	--
	Esercizio	Intrusione visiva	Modifica del paesaggio attuale	Area impianto e area circostante	Non Significativo Non vi sono punti di vista di particolare rilievo per pregio e fruibilità	Misure progettuali e costruttive: <i>previsione di una struttura architettonica adeguata, utilizzo materiali adeguati per rivestimento esterni</i>
Rumore	Cantiere	Realizzazione dei fabbricati	Incremento dei livelli di rumorosità	Area impianto e area circostante	Basso Il principale impatto della realizzazione di tale impianto è legato alla realizzazione dei fabbricati all'interno dei quali sarà realizzato il trattamento della FORSU e pertanto gli impatti saranno analoghi a quelli di un cantiere civile	

Componente	Fase	Azione	Tipologia di Impatto	Area di ricaduta	Entità Impatto	Misure di Mitigazione
	Esercizio	Funzionamento degli impianti	Incremento dei livelli di rumorosità	Aree immediatamente prospicienti l'impianto	Non Significativo L'inserimento del nuovo impianto di trattamento e recupero della FORSU comporterà incrementi localizzati dei livelli di rumorosità ante operam nelle aree immediatamente prospicienti l'impianto, i limiti di emissione ed immissione previsti per la zona VI e la zona III verranno rispettati, gli incrementi differenziali previsti ai recettori potenzialmente interessati dall'intervento saranno limitati entro i termini di legge. Tutti i livelli sonori emessi sono previsti al di sotto dei limiti associati alla classe acustica assegnata per ciascun recettore per il periodo di attività.	Misure progettuali: <i>verrà richiesto ai fornitori di garantire i più bassi livelli di emissione acustica dei macchinari secondo la migliore tecnologia disponibile raggiungibile, anche con sistemi di contenimento acustico localizzati sui singoli macchinari destinati a funzionare all'interno del capannone; nel merito i fornitori dovranno garantire adeguati poteri fonoisolanti atti a contenere le rumorosità delle linee in funzionamento.</i>
Viabilità	Cantiere	Traffico veicolare indotto	Modifica del carico veicolare attuale, della qualità dell'aria e del clima acustico attuale	Area Impianto e area circostante	Non Significativo Il sistema viario e di accesso esistenti sono già adeguati. I flussi di traffico indotti sono sostenibili rispetto alle capacità degli archi stradali interessati. Inoltre il nuovo impianto è localizzato in una zona marginale a sud della zona industriale di Cavaglià pertanto non impatta direttamente sui nuclei residenziali	Misure gestionali: <i>adeguata programmazione ingressi/uscite, viaggi a pieno carico</i>
	Esercizio	Traffico veicolare indotto	Modifica del carico veicolare attuale, della qualità dell'aria e del clima acustico attuale	Area Impianto e area circostante	Non Significativo Il sistema viario e di accesso esistenti sono già adeguati. I flussi di traffico indotti sono sostenibili rispetto alle capacità degli archi stradali interessati. Inoltre il nuovo impianto è localizzato in una zona marginale a sud della zona industriale di Cavaglià pertanto non impatta direttamente sui nuclei residenziali	Misure progettuali: <i>la realizzazione dell'adiacente impianto di valorizzazione delle plastiche ha portato ad un miglioramento (allargamento e risistemazione in corrispondenza dell'impianto) della viabilità locale/Strada della Mandria e così sarà qualora venga realizzato il nuovo impianto proposto;</i> Misure gestionali in fase di esercizio: <i>controllo e manutenzione viabilità di accesso, adeguata programmazione ingressi/uscite</i>
Salute	Cantiere	Emissione dei mezzi di cantiere			Trascurabile L'impatto sulla componente salute pubblica, intesa come popolazione e non come singolo individuo, è sostanzialmente non significativo durante la fase di cantierizzazione considerando il fatto che il progetto è situato in un'area industriale non residenziale ed i potenziali impatti sono ridotti e limitati a tale area	--
	Esercizio	Emissione di NOx e NH ₃			Non Significativo Come si evidenzia dai risultati della valutazione di rischio, nessun valore avvicina i limiti relativi alle soglie di intervento oltre le quali diviene necessario intraprendere azioni specifiche rivolte a contenere l'emissione di quel particolare inquinante. Si precisa che i risultati ottenuti sono stati sovra-stimati, rispetto alla loro reale incidenza, effettuando ipotesi conservative relativamente ai parametri che compaiono nelle diverse equazioni. E' possibile quindi concludere che le emissioni prodotte in atmosfera rappresentano un aumento non significativo di incidenza del rischio per la salute della popolazione esposta rispetto alle condizioni ambientali di riferimento del sito in cui è ubicato	Misure progettuali e costruttive: <i>processo adottato; scrubber, biofiltro</i> Misure gestionali: <i>attuare azioni di prevenzione per rischio lavoratori; monitoraggio, manutenzione</i>

Componente	Fase	Azione	Tipologia di Impatto	Area di ricaduta	Entità Impatto	Misure di Mitigazione
Energia	Cantiere	Utilizzo di energia	Apporto energetico per la realizzazione dell'impianto	Locale	Trascurabile	--
	Esercizio	Produzione di biometano	Impatto positivo derivante da produzione di energia da fonti rinnovabili	Globale	Positivo Produzione di combustibile "rinnovabile" con diverse possibilità di utilizzo in sostituzione di combustibile fossile	Misure gestionali: <i>controlli in continuo richiesti dal gestore di rete tramite monitoraggio in doppio/parallelo:</i> - <i>verifiche sul biogas in ingresso al sistema di upgrading:</i> - <i>portata del biogas (Nm³/h);</i> - <i>contenuto di CH₄, O₂ e H₂S (%);</i> - <i>temperatura del biogas (°C);</i> - <i>verifiche sul biometano in uscita da immettere in rete:</i> - <i>portata del biometano (Nm³/h);</i> - <i>contenuto di CH₄, CO₂, O₂ e H₂S (%);</i> - <i>temperatura del biometano (°C).</i>
Ricadute sociali occupazionali ed economiche	Cantiere	Opportunità lavorative	Temporaneo		Positivo La realizzazione dell'impianto comporterà l'impegno di personale delle ditte incaricate dei lavori. Trattasi comunque di impegno strutturalmente temporaneo, legato alla sola fase di cantiere	--
	Esercizio	Creazioni di posti di lavoro	L'iniziativa in fornisce un'interessante opportunità al territorio	Aree circostanti l'impianto e area provinciale	Positivo Creazioni di posti di lavoro e indotto	--
Cumulo con altri impianti	Cantiere	Impatti cumulativi con gli altri impianti durante il cantiere		Area Impianto e area circostante	Basso In fase di cantierizzazione, la realizzazione dei fabbricati e delle utilities a servizio dell'impianto comporterà un aumento dei mezzi di cantiere che tuttavia, una volta terminati gli impianti, non saranno più presenti	--
	Esercizio	Impatti cumulativi con gli altri impianti originati dall'esercizio dell'impianto		Area Impianto e area circostante	Basso In fase di esercizio, gli impatti cumulativi con gli altri impianti dell'area sui diversi comparti ambientali risultano di modesta entità	--

La seguente matrice è rappresentativa degli impatti a seguito dell'implementazione delle misure di mitigazione.

	COMPONENTE AMBIENTALE																								COMPLESSIVO		
	Atmosfera		Ambiente idrico		Suolo e sottosuolo		Vegetazione - flora e fauna		Ecosistemi		Salute pubblica		Rumore e vibrazioni		Viabilità		Paesaggio		Cumulo con altri Impianti		Energia		Ricadute sociali ed economiche				
	BT	LT	BT	LT	BT	LT	BT	LT	BT	LT	BT	LT	BT	LT	BT	LT	BT	LT	BT	LT	BT	LT	BT	LT			BT
Fase di realizzazione dell'impianto	2	--	0	1	0	1	1	1	0	0	0	--	2	--	1	--	2	--	2	--	0	--	1	--	0,92	0,75	
Fase di esercizio dell'impianto	2	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1,00	1,00
Complessivo SL		1		1		1		1		0		1		1		1		1		2		2		1		1,08	
Complessivo SS		1		1		2		0		0		1				1		1		2		2		1		1,09	

Tabella 4-60 Quadro sintetico degli impatti

Dall'analisi complessiva degli impatti emerge che a scala locale (SL) è presente un **impatto complessivo non significativo per le diverse componenti ambientali. Gli impatti negativi sono trascurabili e altresì minimizzati** per via degli accorgimenti progettuali orientati alla prevenzione dei potenziali impatti indotti e delle misure/procedure gestionali in atto e previste. L'impatto ambientale ascrivibile al nuovo impianto, assume, per la totalità delle componenti ambientali considerate, **valori compatibili con il contesto locale in cui è inserito.**

A scala sovralocale (SS) si ha un impatto complessivo positivo per via dell'ottimizzazione della gestione dei rifiuti della zona e per via della produzione di biometano e compost.

4.13. Strumenti di gestione e di controllo, piano di monitoraggio ambientale

Nella relazione tecnica di progetto e nel *Piano di monitoraggio e controllo* redatto e consegnato unitamente al SIA sono riportati i **sistemi di controllo previsti sui punti critici individuati** (sia sui parametri operativi che su eventuali perdite) e gli interventi manutentivi effettuati per prevenire eventuali malfunzionamenti, oltre che la frequenza e la metodologia delle prove di controllo (anche strutturale) programmate sulle strutture adibite allo stoccaggio.

4.13.1. Emissioni in atmosfera

<i>Biofiltro</i>	Temperatura e Umidità aria emessa dai biofiltri	Settimanale	Regime	Strumentale	-	Registro cartaceo/informatico	-	-
	Verifica stato letto filtrante	Settimanale	Regime	Visivo	-	Registro informatico	Sostituzione massa filtrante	Ogni 4-7 anni
	Misura NH ₃ input	Mensile	Regime	Strumentale	NH ₃	Registro cartaceo/informatico	-	-

<i>Scrubber</i>	Sonde pH	continua	Regime	automatico		Registro informatico automatico	Taratura	Come da indicazioni del costruttore
	Corpi riempimento	Settimanale	Regime	Visivo		Registro cartaceo/informatico	Pulizia	Annuale
	Rampe	--	--	--	--	--	Pulizia	Semestrale

<i>Impianto Upgrading</i>	Sonde rivelazione perdite CH ₄	Semestrale	Regime	Strumentale	CH ₄	Registro informatico	Taratura	Come da indicazioni del costruttore
<i>Torri di lavaggio upgrading</i>	Controllo integrità e perdite	Giornaliera	Regime	Visivo	Percolati, biogas	Registro informatico	Straordinaria	In base alle anomalie

<i>Compressori biometano</i>	Sonde rivelazione perdite CH ₄	Semestrale	Regime	Strumentale	CH ₄	Registro informatico	Taratura	Come da indicazioni del costruttore
	Anomalie, vibrazioni, perdite	Giornaliera	Regime	Visivo	-	Registro informatico	Ordinaria (ingrassaggio, pulizia)	Mensile

4.13.2. Emissioni odorigene

In merito alle emissioni odorigene, analizzate tramite la modellazione di dispersione sviluppata al paragrafo 4.1, si ribadisce che i valori si attestano al di sotto delle soglie olfattive presso tutti i recettori considerati.

Qualora i sistemi di prevenzione adottati non siano sufficienti ad evitare situazioni anomale con possibili conseguenti segnalazioni relative a disturbo olfattivo, si propone di stabilire una metodica univoca correlata a specifica procedura gestionale interna per la raccolta delle segnalazioni con riferimento a quanto previsto dalla D.g.r del 09/01/2017 n. 13/4553 della Regione Piemonte.

In particolare la procedura prevede che vengano effettuate specifiche modellazioni per capire se le emissioni odorigene provengano dall'impianto in oggetto, attraverso l'impiego di tecniche di campionamento, analisi e modellistica di dispersione in atmosfera, incrociando i dati meteorologici di direzione e intensità del vento. In seguito verrà valutata quale sezione di impianto genera il maggior impatto e valutate di conseguenza le possibili azioni da intraprendere (gestionali, e/o impiantistiche).

L'analisi è volta a determinare se :

- i disturbi segnalati sono determinati da situazioni eccezionali, con la conseguente individuazione delle cause specifiche. In tal caso non verrà avviato il monitoraggio sistematico del disturbo olfattivo ma verranno descritte e registrate le cause che hanno determinato il disagio e gli interventi da mettere in campo per evitare che possa ripetersi;
- i disturbi segnalati non sono attribuibili ad eventi eccezionali o ad avarie tecniche contingenti, si avvierà un monitoraggio sistematico della percezione del disturbo olfattivo presso la popolazione residente. Le modalità di conduzione di tale indagine saranno conformi a quanto indicato nella Parte II - Valutazione della percezione del disturbo olfattivo segnalato dalla popolazione della d.g.r. n. 13/4553.

I rapporti con i cittadini, l'illustrazione dell'indagine, la raccolta delle segnalazioni, la salvaguardia della privacy, saranno condivisi con l'autorità competente identificata nell'Amministrazione Comunale.

Nel caso fosse necessario attivare un monitoraggio sistematico della percezione olfattiva avvertita dalla popolazione residente, i risultati dell'indagine riporteranno il numero degli episodi/mese attribuibili a specifiche origini derivanti dalle attività produttive.

Se gli episodi/mese supereranno per durata il 5% del numero di ore monitorate, verranno identificate le possibili soluzioni tecnico impiantistiche e/o gestionali volte ad eliminare o, qualora ciò non sia possibile utilizzando le Migliori Tecniche Disponibili, a ridurre, le problematiche riscontrate; in caso contrario, se inferiori a tali limiti, gli episodi di disturbo saranno considerati come tollerabili.

4.13.3. Scarichi idrici

Il processo di digestione anaerobica dry/semi-dry, il successivo compostaggio e la produzione di biometano, avranno un bilancio neutro per quanto riguarda la produzione di liquidi di processo. La fase

liquida generata nelle vasche di scarico, condensata dalla sezione di trattamento del biogas, spillata dagli scrubber e dalla camera di lavaggio ad acqua e percolata dal biofiltro (valutata in circa $3.400 \text{ m}^3/\text{a}$) sarà inviata alla vasca di raccolta liquidi di processo in cemento da circa 500 m^3 , posta all'estremità nord occidentale della sezione di trattamento del digestato a fianco del miscelatore. Si prevede che le acque di processo accumulate in vasca saranno tutte utilizzate nei digestori e nella fase di compostaggio, per cui non si avranno acque in eccesso. Qualora ci fosse un eccesso di acque di processo, esse, in funzione dei parametri analitici, potranno essere inviate a depurazione presso terzi.

Le acque meteoriche provenienti da piazzali, strade e marciapiedi vengono raccolte in una rete separata e inviate al manufatto scolmatore, che riceve una portata stimata di circa 200 l/s . Lo scolmatore, dopo aver riempito la vasca di prima pioggia, riempie il corpo idrico (laghetto) di raccolta della seconda pioggia (che svolge anche funzione di laminazione).

Le vasche sono sovradimensionate rispetto al tempo di ritorno scelto. Sommando il volume invasabile nella vasca di prima pioggia (180 m^3) a quella di seconda pioggia (1000 m^3) e la portata scaricabile dalle pompe ($50 \text{ m}^3/\text{h}$), si riescono a gestire a circa 1230 m^3 . Tale volumetria è in grado di contenere quasi tutto l'evento critico associato a un $\text{Tr}=100$ anni di un'ora ($h= 78.9 \text{ mm/ora}^n$, $n = 0,29$), il quale provoca 1290 m^3 di acqua.

Le acque meteoriche bianche provenienti dalle coperture vengono raccolte in una vasca di stoccaggio in grado di stoccare circa 30 mm di pioggia. L'eccedenza viene inviata in una batteria di trincee drenanti su una superficie di 600 mq , in grado di smaltire circa 2.000 l/s , più del doppio della portata associata ad un evento di piovosità centenaria. Tale sovradimensionamento è dovuto alla possibilità che le tubazioni drenanti possano occludersi ed essendo l'unico sistema di scarico delle acque bianche si è utilizzato un coefficiente di sicurezza maggiore per il loro dimensionamento.

Le acque del fabbricato pesa invece vengono inviate in un sistema disperdente a se stante, situato ad est rispetto al fabbricato stesso.

Le acque nere prodotte dagli scarichi dei servizi della palazzina uffici sono inviate ad una fossa Imhoff; il refluo chiarificato in uscita viene inviato, previo passaggio in un pozzetto di ispezione, al pozzetto di rilancio in fognatura.

Nella relazione "*D02- Piano di Prevenzione e gestione delle acque*" è stato approfondito il monitoraggio e il controllo degli scarichi idrici, al fine di prevenire scarichi anomali e tenere sotto controllo il mantenimento dei livelli di concentrazione.

Si prevede che le acque di seconda pioggia scaricate in fognatura avranno caratteristiche migliori o al più analoghe alle acque di seconda pioggia scaricate dall'adiacente impianto di ASRAB, monitorato da anni con cadenza semestrale mediante opportune analisi chimiche che garantiscono il rispetto dei valori limite fissati dalla legge e dell'Autorizzazione allo scarico.

Per lo scarico in fognatura delle acque di seconda pioggia si prevede il rispetto dei limiti di Tabella 3, Allegato 5 Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e smi, colonna "Scarico in acque superficiali", grazie alla natura delle superfici scolanti ed alla tipologia di acque convogliate (classificabili a tutti gli effetti come acque di seconda pioggia) come previsto dal regolamento dell'Ente gestore del servizio.

Al fine di garantire e verificare la qualità e le caratteristiche chimico-fisiche delle acque scaricate in fognatura si ritiene congruo effettuare un monitoraggio trimestrale dei seguenti parametri:

Parametro	U.M	Valore limite
pH	Unità pH	-
Temperatura	°C	-
Ossidabilità/COD	mg/l	160
BOD 5		40
Piombo		0,2
Zinco		0,5
Cloruri		1.200
Azoto ammoniacale		15
Azoto nitroso		0,6
Azoto nitrico		20
Oli e grassi animali e vegetali		20
Solventi aromatici		0,2
Idrocarburi totali		5

Attraverso un contatore volumetrico installato sulla linea di rilancio in fognatura si provvederà alla contabilizzazione delle acque di seconda pioggia smaltite sarà possibile risalire alle portate annuali.

Sulla base dei dati progettuali, sebbene sia necessario tener presente l'elevata variabilità tipica degli eventi meteorici, è possibile supporre delle volumetrie annuali mediamente pari a circa 4.450 m³.

La vasca di seconda pioggia è dotata di uno stramazzo di emergenza per troppo pieno; questo invia le acque meteoriche oltre i 30 mm nella vasca di rilancio in fognatura. Le acque di seconda pioggia stoccate saranno normalmente inviate alla stazione di pompaggio, presente nella vasca di rilancio in fognatura, mediante uno sfioro tra le due vasche. All'interno della vasca di rilancio (con volume pari a circa 130 m³) sarà installato un gruppo di pompaggio destinata al rilancio di tutte le acque di cui al paragrafo 1.3 da circa 250 m³/h.

La stazione di pompaggio sarà poi collegata alla fognatura tramite tubazione in HDPE PN10 con diametro 225 mm.

Il campionamento dell'acqua di seconda pioggia verrà effettuato in un pozzetto posto prima del contatore volumetrico (contaltri), il quale avrà un alloggio ispezionabile separato.

Un pozzetto di ispezione sarà posizionato in prossimità dello scarico in fognatura.

A2A ha inoltre predisposto una serie di procedure operative per mantenere pulite le strade di accesso e i piazzali di manovra e per la gestione di eventuali sversamenti accidentali.

4.13.4. Rifiuti in ingresso

L'intervento prevede l'inserimento di un impianto di trattamento e recupero della FORSU, proveniente prioritariamente dalla provincia di Biella e da quelle limitrofe, per una capacità complessiva di 60.000 t/a. I tipi di rifiuti non pericolosi in ingresso, sottoposti alle varie operazioni, sono individuati dai codici CER riportati nel dettaglio nella relazione Tecnica di progetto.

Dall'ingresso la viabilità dei mezzi si svilupperà lungo il perimetro sud, in direzione della pesa a ponte; per evitare eventuali soste di mezzi pesanti sulla strada pubblica, sarà prevista un'area per l'incolonnamento dei camion a monte della pesa, sufficiente per ospitare 3 automezzi in coda. Dopo essere transitati sulla pesa, i mezzi in ingresso trasportanti la FORSU si dirigeranno al piazzale di scarico per le operazioni di consegna dei rifiuti.

Attraverso 5 portoni ad impacchettamento rapido i mezzi in arrivo scaricheranno la F.O. all'interno del capannone di ricezione in n. 2 vasche profonde 5 m per complessivi 1.600 m³ circa, in modo da garantire una capacità di stoccaggio dei rifiuti in ingresso (R13) superiore a 3 giorni. La ricezione dei rifiuti in vasca, a maggior ragione considerando l'ampio sovradimensionamento adottato, consentirà di minimizzare il rischio che eventuali rifiuti solidi o liquidi rilasciati possano spargersi sul piazzale di scarico, dove potrebbero sporcare i mezzi di trasporto/viabilità.

Delle due vasche sopra citate per la ricezione della FORSU e del verde, per motivi gestionali una sarà prevalentemente, ma non esclusivamente, dedicata allo stoccaggio del rifiuto di origine verde, mentre la seconda sarà prevalentemente, ma non esclusivamente, dedicata alla FORSU.

E' previsto un controllo di conformità giornaliero della FORSU in arrivo di tipo visivo con registrazione cartacea/informatica.

Inoltre, per consentire l'avvio del processo fermentativo quando i digestori sono vuoti, è necessario immettere negli stessi un digestato già "pronto", che crea un ambiente adatto ai batteri per processare la FORSU. Tale inoculo viene fatto una sola volta e solo all'avvio dell'impianto, dopodiché il processo si autosostiene.

L'inoculo è costituito da digestato proveniente da altri impianti di digestione anaerobica: è un rifiuto che verrà ritirato solo all'avvio dell'impianto, in quantità limitata. Il ritiro di un nuovo inoculo potrà essere ripetuto solo in caso si verifichi un guasto tale da comportare il completo svuotamento dei digestori.

Potrà avere a titolo esemplificativo i CER riportati nella seguente tabella.

EER	Descrizione	Quantità
190603	liquidi prodotti dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani	(q. limitata una tantum)
190604	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani	(q. limitata una tantum)
190605	liquidi prodotti dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale	(q. limitata una tantum)
190606	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale	(q. limitata una tantum)
190699	Rifiuti non specificati altrimenti (provenienti da altri impianti di D.A.)	(q. limitata una tantum)

Tabella 4-61 CER caratterizzanti l'inoculo per l'avvio dell'impianto

Le capacità di stoccaggio e trattamento di rifiuti in impianto per le quali si chiede autorizzazione sono specificate nella seguente tabella.

Attività	Operazioni autorizzate	Quantità massima di stoccaggio in ingresso (m ³)	Capacità autorizzata di trattamento giornaliero (t/g)	Capacità autorizzata di trattamento annuo (t/a)
(attività IPPC n. 1) Recupero di rifiuti urbani e speciali non pericolosi finalizzato alla produzione di biometano e di compost	R13, R3	R13: 1.600	250	60.000

A titolo indicativo, si riporta di seguito la caratterizzazione della FORSU che già ora viene raccolta in altro impianto e che si prevede di ricevere in ingresso, in quanto rifiuto predominante per quantità tra tutte le FO ritirate. I valori minimi e massimi indicano l'intervallo delle caratterizzazioni effettuate sul rifiuto ritirato dall'impianto di compostaggio in un altro impianto gestito da A2A Ambiente S.p.A. e che si ritengono rappresentativi della F.O.

CARATTERISTICHE FORSU	min	max
Umidità (% tq)	70	85
Materiale Compostabile - MC (% tq)	85	95
<i>di cui (% MC)</i>		
Scarto alimentare	94	97
Frazione vegetale da giardini		
Scarto ligneo-cellulosico		
Carta e Cartone	3	6
Imballaggi in legno		
Materiale Non Compostabile - MNC (% tq)	5	15
<i>di cui (% MNC)</i>		
Sacchetti di plastica	10	60
Plastica	10	60
Vetro	0	10
Metalli	0	18
Inerti	0	40
Altro	1	40

Tabella 4-62 Caratteristiche della FORSU in ingresso

4.13.5. Rifiuti in uscita

L'impianto produrrà circa 4.000 t/a di rifiuti (CER 191212/ 190501) derivanti dalla pulizia delle frazioni organiche in ingresso e dalla deplastificazione finale dei sovvalli di ricircolo.

Tali rifiuti saranno costituiti prevalentemente da plastica eterogenea, e altri materiali non compostabili (es.: gomma, legno duro, etc.). L'impianto produrrà inoltre circa 20 t/anno di rifiuti ferrosi (CER 191202) derivanti da deferrizzazione. Tali rifiuti potranno essere inviati ad altri impianti autorizzati. I principali rifiuti solidi prodotti saranno scarti (CER 191212 / 190501) e Metalli ferrosi (CER 191202).

I principali rifiuti prodotti durante le periodiche manutenzioni dell'impianto saranno *Olii esausti, in particolare, oli minerali per circuiti idraulici non clorurati* (CER 130110*). Tali olii saranno ritirati dai manutentori esterni contestualmente all'effettuazione dell'intervento manutentivo, non essendo previsto lo stoccaggio all'interno dell'impianto. I tipi di rifiuti in uscita sono individuati dai codici CER riportati nel dettaglio nella relazione Tecnica di progetto.

4.13.6. Rumore

Le operazioni di ricezione e pretrattamento saranno inserite all'interno di un capannone in cls armato, così come tutta la fase aerobica dell'impianto integrato di trattamento della FORSU.

Le macchine dell'impianto di up-grading a biometano, posizionate sul piazzale a quota +1,40 m rispetto la strada, saranno poste in container chiusi che assicureranno l'adeguata insonorizzazione ove necessaria. La stazione di compressione sarà adeguatamente insonorizzata.

Le emissioni sia al confine che presso i recettori sensibili risulteranno quindi nettamente inferiori ai limiti legislativi. **Per ulteriori dettagli si rinvia alla Valutazione previsionale allegata. Si rimanda alla relazione dedicata.**

4.14. Piano preliminare di dismissione a fine esercizio e ripristino dell'area con eventuale bonifica

Vista la rilevanza e la tipologia delle strutture, degli edifici e degli impianti che costituiranno l'impianto di recupero FORSU e le sue opere accessorie, nonché la finalità per il quale l'impianto è stato proposto (servizio di pubblica utilità – recupero di materia per la frazione organica da raccolta differenziata), un futuro intervento di ripristino ambientale dell'area si colloca molto avanti nel tempo: l'impianto sarà dismesso quando cesserà di funzionare, almeno dopo 20 anni dalla data di entrata in esercizio seguendo le prescrizioni normative in vigore al momento.

5. Conclusioni

Sulla base di quanto trattato è stato possibile pervenire ad una stima in misura quantitativa e qualitativa del potenziale impatto sulle componenti ambientali.

Affiancare alla valutazione descrittiva degli impatti individuati il procedimento semi-quantitativo, permette di metterli in relazione tra loro al fine di considerarne gli effetti sinergici che da una stima sulle singole componenti potrebbe in qualche modo sfuggire o non risultare immediatamente percepibile.

Si può concludere che, data la situazione ante-operam caratterizzante l'area interessata dal progetto, note le caratteristiche progettuali dell'impianto e analizzati, stimati e quantificati gli impatti elementari e globali che potrebbero interessare le diverse componenti ambientali nel contesto post-operam, **i caratteri specifici dell'impianto progettato non comportano effetti negativi per l'ambiente.**

Gli impatti negativi, tra l'altro in parte temporanei come quelli dovuti alla fase di cantiere, **sono da ritenersi trascurabili**, sono minimizzati altresì dalle misure progettuali e gestionali previste **e risultano pertanto irrilevanti** e comunque influenti esclusivamente sul sito.

Infatti, l'impatto ambientale ascrivibile alla fase di costruzione dell'impianto sarà contenuto entro livelli di sicura accettabilità e ciò come conseguenza soprattutto della limitata estensione temporale delle attività, secondariamente dal fatto che non comporteranno particolari alterazioni dello stato dell'ambiente naturale, né daranno luogo a fenomeni di inquinamento locali o diffusi.

L'impatto ambientale ascrivibile alla fase di gestione dell'impianto, assume, per la totalità delle componenti ambientali considerate, **valori compatibili con il contesto locale** in cui è inserito l'impianto da realizzare.

Va sottolineato, inoltre, che in sede di progetto si sono adottati diversi accorgimenti al fine di offrire le più ampie garanzie di salvaguardia dell'ambiente relativamente alla fase di esercizio e di gestione dell'impianto.