



Studio di Impatto Ambientale
per l'Impianto di Confinamento
di Pieve Vergonte

Preparato per:
Syndial S.p.A.
il Settembre 2007

Revisione N° 0
43985731 /

LIMITI

URS ha preparato il presente Rapporto affinché venga usato unicamente da Syndial S.p.A. secondo quanto indicato dal Contratto che regola la prestazione del presente servizio. Nessun'altra garanzia, espressa o implicita, è data sulla consulenza professionale inclusa nel presente Rapporto o su qualsiasi altro servizio da noi fornito. Sul presente Rapporto non dovrà far affidamento nessuna altra parte senza il previo ed espresso accordo scritto di URS. Salvo quanto altrimenti indicato nel presente Rapporto, la valutazione fatta parte dall'assunzione che i siti e le strutture continueranno ad essere utilizzate nel modo presente, senza apportare significativi cambiamenti. Le conclusioni e raccomandazioni formulate nel presente Rapporto sono basate sulle informazioni fornite da altri, assumendo che tutte le informazioni rilevanti siano state fornite da coloro ai quali sono state richieste. Le informazioni ottenute da terzi non sono verificate in modo indipendente da URS, salvo che non venga diversamente indicato nel Rapporto.

Laddove siano condotte delle indagini sul sito, esse sono limitate al livello di dettaglio richiesto per raggiungere gli obiettivi di servizio indicati. I risultati delle misurazioni possono variare rispetto allo spazio o al tempo e ulteriori misurazioni di conferma devono essere svolte qualora l'uso del presente Rapporto sia ritardato in modo significativo.

COPYRIGHT

© Il presente Rapporto è di proprietà di URS Italia S.p.A. e URS Corporation Limited. Qualsiasi riproduzione non autorizzata o utilizzo da parte di qualsiasi soggetto, al di fuori del suo destinatario, è strettamente proibito.

N. 26636 REPERTORIO

VERBALE DI ASSEVERAZIONE DI RELAZIONE
REPUBBLICA ITALIANA

Il giorno diciannove settembre duemilasette

19. 9. 2007.

in Milano, via Santa Maria Segreta n. 7/9.

Avanti a me Dottor Luigi Cecala, Notaio in Milano, iscritto presso il Collegio Notarile dei Distretti Riuniti di Milano, Busto Arsizio, Lodi, Monza e Varese,

SI E' COSTITUITO IL SIGNOR

- **DR. FABIO FEDERICO GIUSEPPE DE PALMA**, nato a Milano il giorno 26 marzo 1966, residente in Milano, via F. Poggi n. 13.

Il medesimo, cittadino italiano, della cui identità personale io Notaio sono certo, mi ha presentato la "**Relazione relativa allo Studio di Impatto Ambientale relativo all'impianto di confinamento**" da realizzarsi nel Comune di Pieve Vergonte (VB) per conto della società Syndial S.p.A., chiedendo di asseverarla con giuramento.

Aderendo alla richiesta ammonisco a' sensi di legge il Comparsente il quale presta quindi il giuramento di rito ripetendo la formula:

"Dichiaro di aver bene e fedelmente proceduto all' incarico a me affidato e di non aver altro scopo che quello di far conoscere la verità".

Io notaio richiesto ho ricevuto il presente atto scritto in parte da persona di mia fiducia e da me notaio completato a mano su un foglio di cui occupa una pagina fin qui e da me notaio letto alla parte comparsente che lo approva e lo sottoscrive.

Fabio Federico Giuseppe De Palma





Quadro Introduttivo

Studio di Impatto Ambientale per
l'Impianto di Confinamento di Pieve
Vergonte

Preparato per:
Syndial S.p.A.

il Settembre 2007

Revisione N° 0

43985731 /

INDICE

Sezione	N° di Pag.
INTRODUZIONE	1
1. PROFILO DEL PROMOTORE	2
1.1. Eni e il Codice di Comportamento.....	3
1.2. Syndial e l'ambiente	4
1.2.1. <i>Syndial e le bonifiche</i>	6
2. DESCRIZIONE E MOTIVAZIONE DEL PROGETTO.....	7

INTRODUZIONE

Il presente documento, redatto da URS Italia S.p.A. per conto di Syndial S.p.A., costituisce lo **Studio di Impatto Ambientale** (SIA) relativo all'impianto di confinamento che sarà realizzato presso il sito industriale di Pieve Vergonte, nell'ambito degli interventi di bonifica previsti dal *"Progetto Operativo di Bonifica del sito di Pieve Vergonte (VB)"*.

In data 21 maggio 2007 è stato emesso da Syndial S.p.A. il sopraccitato Progetto Operativo di Bonifica, che aggiorna il "Progetto Definitivo di Bonifica con misure di sicurezza del sito di Pieve Vergonte" e sua revisione (trasmessi da Syndial S.p.A. ed acquisiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio rispettivamente ai prot. n. 5466 del 16 marzo 2005 e n. 16045 del 04 agosto 2005), sulla base del Decreto Legislativo n. 152/2006 e tenendo conto delle prescrizioni formulate in sede di Conferenza di Servizi decisoria del 23 marzo 2006.

Come richiesto dalla stessa Conferenza di Servizi decisoria del 23 marzo 2006, l'impianto di confinamento da realizzarsi in sito dovrà essere sottoposto a Studio di Impatto Ambientale (SIA), al fine di valutare nel modo più approfondito possibile gli aspetti programmatici, progettuali e ambientali dell'opera e delle attività previste dal progetto.

Il presente Studio di Impatto Ambientale, è redatto, per contenuti ed articolazione, in accordo alle norme tecniche di cui al D.P.C.M. del 27 dicembre 1988 e alle indicazioni della II Parte del D.Lgs.152/06.

Lo Studio si compone delle seguenti parti principali:

- **Quadro Introduttivo**, comprendente l'inquadramento della Società proponente e le motivazioni del progetto.
- **Quadro di Riferimento Programmatico**, comprendente l'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e settoriale e la verifica della congruenza con essi del progetto.
- **Quadro di Riferimento Progettuale**, comprendente la descrizione delle caratteristiche tecniche del progetto, le motivazioni delle scelte progettuali e l'identificazione delle possibili interferenze dell'opera con l'ambiente.
- **Quadro di Riferimento Ambientale**, comprendente l'individuazione e descrizione dell'ambito territoriale interessato dal progetto, l'analisi dei livelli di qualità ambientale preesistenti e la stima quali-quantitativa degli impatti.

E' opportuno notare che è nella natura dello Studio di Impatto Ambientale riprendere e discutere gli stessi argomenti in più capitoli, considerando di volta in volta aspetti diversi (tecnici, programmatici, ambientali). Inoltre è nello spirito dello Studio rendere ogni sezione il più possibile autonoma per contenuti. Nella lettura del documento si riscontrano, pertanto, ripetizioni di alcune parti descrittive, intenzionalmente duplicate per una migliore comprensione delle singole sezioni.

1. PROFILO DEL PROMOTORE

Syndial - Attività Diversificate S.p.A. è parte del Gruppo Eni S.p.A., primaria società energetica a livello internazionale. Pertanto Syndial è soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Eni S.p.A.

La società nasce nel 2002 ereditando da Enichem S.p.A., dopo la cessione delle attività chimiche strategiche a Polimeri Europa, le attività produttive non integrate e le società in liquidazione partecipate.

Syndial aderisce ai principi etici del business ai quali è ispirato il Codice di Comportamento del Gruppo Eni. I principi etici perseguiti da Eni, e da Syndial, sono i seguenti:

Etica degli affari

Tutte le attività Eni, ovunque nel mondo, devono essere svolte in un quadro di onestà, integrità e osservanza delle leggi.

Rispetto degli stakeholders

Eni intende rispettare tutti gli stakeholders (dipendenti, azionisti, clienti, fornitori, comunità, partner commerciali e finanziari, istituzioni, organizzazioni civiche, associazioni di categoria, rappresentanze sindacali, ecc.) con cui interagisce nello svolgimento delle proprie attività di business, nella convinzione che essi rappresentino un asset importante della Società.

Tutela dei lavoratori e pari opportunità

Eni rispetta i principi del diritto del lavoro universalmente riconosciuti e i "core labour standards" praticati nelle Convenzioni fondamentali dell'ILO (Organizzazione Internazionale del Lavoro); garantisce la libertà di associazione sindacale e il diritto di contrattazione collettiva, ripudia ogni forma di lavoro forzato, di lavoro minorile e ogni forma di discriminazione. Eni assicura a tutti i lavoratori le medesime opportunità di impiego e professione e un trattamento equo basato su criteri di merito.

Valorizzazione delle capacità professionali

Eni riconosce e promuove lo sviluppo delle capacità e delle competenze di ciascun dipendente e il lavoro di squadra in modo che l'energia e la creatività dei singoli trovi piena espressione per la realizzazione del proprio potenziale.

Rispetto delle diversità

Eni ispira i suoi comportamenti imprenditoriali al rispetto delle culture, religioni, tradizioni, diversità etniche e delle comunità in cui opera ed è impegnata a preservare le identità biologiche, ambientali, socioculturali ed economiche.

Rispetto dei diritti umani

Eni si impegna ovunque, nell'ambito della propria sfera di competenza, a sostenere e rispettare i principi della "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani" delle Nazioni Unite.

Cooperazione

E' impegno di Eni contribuire fattivamente alla promozione della qualità della vita e allo sviluppo socio-economico delle comunità in cui il Gruppo è presente.

Tutela della salute e della sicurezza

Eni assicura standard sempre più elevati di salute e di sicurezza a favore dei dipendenti e delle comunità, in tutte le aree del mondo dove il Gruppo opera.

Difesa dell'ambiente

Eni presta la massima attenzione verso l'ambiente e l'ecosistema interessati dalle proprie operazioni di business e si ispira agli obiettivi indicati dalle convenzioni internazionali, cui l'Italia aderisce, sullo sviluppo sostenibile.

1.1. Eni e il Codice di Comportamento

Eni¹ è un gruppo industriale a vocazione internazionale che, per le dimensioni e l'importanza delle sue attività, svolge un ruolo rilevante rispetto al mercato, allo sviluppo economico e al benessere delle comunità in cui è presente.

Eni opera in una molteplicità di contesti istituzionali, economici, politici, sociali e culturali in continua e rapida evoluzione. Tutte le attività di Eni devono essere svolte, nell'osservanza della legge, in un quadro di concorrenza leale con onestà, integrità, correttezza e buona fede, nel rispetto degli interessi legittimi dei clienti, dipendenti, azionisti, partner commerciali e finanziari e delle collettività in cui l'Eni è presente con le proprie attività. Tutti coloro che lavorano nel Gruppo Eni, senza distinzioni o eccezioni, sono impegnati a osservare e a fare osservare tali principi nell'ambito delle proprie funzioni e responsabilità. In nessun modo la convinzione di agire a vantaggio di Eni può giustificare l'adozione di comportamenti in contrasto con questi principi.

Per la complessità delle situazioni in cui Eni si trova a operare, è importante definire con chiarezza l'insieme dei valori che Eni riconosce, accetta e condivide e l'insieme delle responsabilità che Eni assume verso l'interno e verso l'esterno. Per questa ragione è stato predisposto il Codice di Comportamento ("Codice"), la cui osservanza da parte dei dipendenti Eni è di importanza fondamentale per il buon funzionamento, l'affidabilità e la reputazione di Eni, fattori che costituiscono un patrimonio decisivo per il successo dell'impresa.

¹ Nel Codice per "Eni" o "Gruppo" si intendono Eni S.p.A. e le società controllate ai sensi dell'art. 2359 del codice civile nonché le altre imprese controllate ai sensi dell'art. 26 D.Lgs. 9 aprile 1991, n. 127.

I dipendenti Eni, oltre che adempiere ai doveri generali di lealtà, di correttezza, di esecuzione del contratto di lavoro secondo buona fede, devono astenersi dallo svolgere attività in concorrenza con Eni, rispettare le regole aziendali e attenersi ai precetti del Codice, la cui osservanza è richiesta anche ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 2104 del codice civile².

Ciascun dipendente è tenuto a conoscere il Codice, a contribuire attivamente alla sua attuazione e a segnalare eventuali carenze. Eni si impegna a facilitare e promuovere la conoscenza del Codice da parte dei dipendenti e il loro contributo costruttivo sui suoi contenuti.

Ogni comportamento contrario alla lettera e allo spirito del Codice sarà sanzionato in conformità con quanto previsto dal Codice medesimo.

Eni vigila con attenzione sull'osservanza del Codice, predisponendo adeguati strumenti di informazione, prevenzione e controllo e assicurando la trasparenza delle operazioni e dei comportamenti posti in essere, intervenendo, se del caso, con azioni correttive.

Il Codice è portato a conoscenza di tutti coloro con i quali Eni intrattiene relazioni d'affari.

1.2. Syndial e l'ambiente

I principi che presiedono al perseguimento dell'obiettivo della Società di garantire la sicurezza e la salute dei dipendenti, delle popolazioni, dei contrattisti e dei clienti, la salvaguardia dell'ambiente e la tutela dell'incolumità pubblica, operando con riferimento al Codice di Comportamento Eni, sono i seguenti:

- gestione delle attività industriali nel pieno rispetto della normativa vigente e secondo politiche e procedure societarie;
- adozione dei principi, degli standard e delle soluzioni che costituiscono le "best practice" internazionali di business per la tutela della salute, della sicurezza, dell'ambiente e dell'incolumità pubblica;
- uniformazione della gestione operativa a criteri e standard avanzati di salvaguardia ambientale e di efficienza energetica e perseguimento del miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza secondo contenuti e modalità stabiliti anche con le organizzazioni sindacali; verifica costante della gestione mediante technical audit;

² "Art. 2104: Diligenza del prestatore di lavoro. - Il prestatore di lavoro deve usare la diligenza richiesta dalla natura della prestazione dovuta, dall'interesse dell'impresa e da quello superiore della produzione nazionale. Deve inoltre osservare le disposizioni per l'esecuzione e per la disciplina del lavoro impartite dall'imprenditore e dai collaboratori di questo dai quali gerarchicamente dipende".

- finalizzazione dell'innovazione tecnologica alla promozione di processi sempre più compatibili con l'ambiente e caratterizzati da una sempre maggiore attenzione alla sicurezza e alla salute dei dipendenti, delle popolazioni, dei contrattisti e dei clienti;
- contribuzione attiva nelle sedi scientifico-tecniche e nelle associazioni di imprese, alla promozione di sviluppi scientifici e tecnologici volti alla protezione ambientale e dell'incolumità pubblica e alla salvaguardia delle risorse;
- formazione del personale e scambio di esperienze e conoscenze, considerati strumenti fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi di salute, sicurezza, ambiente e incolumità pubblica, in ottica di miglioramento continuo della prevenzione e della protezione;
- partecipazione dei dipendenti, nell'ambito delle loro mansioni, al processo di salvaguardia della salute, della sicurezza, dell'ambiente e incolumità pubblica, nei confronti di sé stessi, dei colleghi e della comunità;
- informazione periodica ai dipendenti, alle organizzazioni sindacali, alle Autorità e al pubblico sui risultati conseguiti sul fronte della salute e della sicurezza, della tutela ambientale e dell'incolumità pubblica;
- collaborazione, quando richiesto, con le Autorità competenti nella elaborazione di norme tecniche e linee guida in materia di salute, sicurezza, ambiente e incolumità pubblica;
- revisione continuativa dei principi sopra riportati in ottica di miglioramento continuo e acquisizione di flussi informativi per il monitoraggio della loro applicazione.

Oltre a considerare la protezione della salute, della sicurezza, dell'ambiente e dell'incolumità pubblica obiettivo prioritario, la Società e le sue controllate sono impegnate a contribuire, con le rispettive capacità tecnologiche e competenze professionali, al benessere e al miglioramento della qualità della vita delle comunità in cui operano, e alla più efficace attuazione e miglioramento continuo del modello di sostenibilità.

La gestione delle problematiche di salute, sicurezza, ambiente e incolumità pubblica, anche ai fini della prevenzione e del controllo dei rischi in materia, è programmata con coerenza organizzativa e sintonia operativa con le altre attività gestionali della Società.

L'attenzione ai temi della salute, sicurezza, ambiente e incolumità pubblica costituisce parte integrante del processo di programmazione, attuazione e controllo dello sviluppo e della gestione delle attività produttive, commerciali e di risanamento ambientale della Società.

Per perseguire i suddetti fini, Syndial si è dotata di adeguato Sistema di Gestione della salute, della sicurezza e dell'ambiente per tutte le attività di specifica responsabilità, conforme alle norme e agli standard nazionali e internazionali.

1.2.1. *Syndial e le bonifiche*

La missione aziendale che Syndial assolve, nell'ambito del Gruppo Eni, è quella di intraprendere e completare l'impegnativo compito della riqualificazione ambientale delle aree contaminate dalle precedenti attività produttive, con l'obiettivo di renderle disponibili per nuove iniziative industriali.

In tale ambito si inserisce progetto oggetto del presente studio.

2. DESCRIZIONE E MOTIVAZIONE DEL PROGETTO

Il presente **Studio di Impatto Ambientale** (SIA), relativo all'impianto di confinamento che sarà realizzato presso il sito industriale di Pieve Vergonte, si inquadra nell'ambito degli interventi di bonifica previsti dal "*Progetto Operativo di Bonifica del sito di Pieve Vergonte (VB)*", presentato da Syndial nel maggio 2007

L'approccio alla progettazione degli interventi di bonifica per il sito di Pieve Vergonte è stato basato sulle conoscenze del sito maturate in anni di indagini e studi, nonché sugli interventi di messa in sicurezza fin qui attuati e sui relativi risultati.

In particolare il progetto presentato contempla interventi sulle due principali matrici ambientali impattate, i terreni e le acque sotterranee, sulla base di scelte già condivise con le Autorità competenti.

Per quanto riguarda gli interventi sui terreni, Syndial S.p.A., valutate le diverse tecnologie di bonifica potenzialmente applicabili, ha ritenuto di privilegiare quelle che riducono la mobilità degli inquinanti e che assicurano il contenimento dei tempi di esecuzione.

Sulla base di tali presupposti, è stata individuata come soluzione di intervento di bonifica più idonea l'escavazione dei terreni contaminati e la loro allocazione presso un impianto di confinamento realizzato in sito, conforme al D.Lgs. 36/2003, ed il conferimento presso impianti esterni delle aliquote maggiormente contaminate, con contestuale deviazione dell'alveo del torrente Marmazza, come richiesto dal Ministero dell'Ambiente e dagli Enti Locali, che hanno ritenuto approvabile tale filosofia progettuale nella Conferenza di Servizi decisoria del 23 marzo 2006.

La scelta dell'impianto di confinamento totale costituisce la migliore proposta percorribile dal punto di vista tecnico nonché la più sostenibile dal punto di vista economico. Essa infatti garantisce la massima salvaguardia ambientale ottenibile con le tecnologie consolidate, nei più brevi tempi di realizzazione, durante i quali ogni tipo di impatto ambientale è minimizzato. Inoltre, tale alternativa, ad intervento concluso, non presenta alcun impatto sulle singole/diverse componenti ambientali.

L'intervento così definito riguarderà tutti i materiali contaminati presenti nel sottosuolo "insaturo" delle aree interne ed esterne del sito industriale e permetterà di rimuovere la contaminazione presente, così come definita dal D.Lgs.152/06.

L'impianto di confinamento "on site", con capacità massima pari a 680.000 m³, sarà realizzato nelle aree orientali del sito, le uniche sulle quali non insistono impianti produttivi e/o strutture, e si svilupperà per moduli successivi, non disponendo il sito di aree libere immediatamente utilizzabili senza preventiva bonifica.

Non è previsto alcun trattamento/condizionamento dei materiali contaminati oggetto di asportazione, eccezione fatta per le attività di riduzione volumetrica (triturazione, demolizione) di eventuali resti di fondazioni, tubazioni e basamenti in cemento armato che potranno essere rinvenuti durante gli scavi.

L'impianto in esame si caratterizza per l'assenza di lavorazioni suscettibili di provocare pericoli per l'uomo e per l'ambiente. I rifiuti che saranno allocati presentano capacità inquinante limitata, non saranno né infiammabili, né capaci di interagire pericolosamente fra loro, né suscettibili di dare luogo ad emanazione di vapori, esalazioni, emissioni.

La progettazione dell'impianto di confinamento ha previsto, comunque, criteri costruttivi particolarmente cautelativi, conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 36/2003 per la realizzazione di discariche destinate a rifiuti pericolosi, sebbene la quasi totalità dei materiali contaminati che verranno allocati nell'impianto stesso possono essere classificati come non pericolosi.



**Quadro di Riferimento
Programmatico**

Studio di Impatto Ambientale per
l'impianto di confinamento di Pieve
Vergonte

Preparato per:
Syndial S.p.A.

il Settembre 2007

Revisione N° 0

43985731

INDICE

Sezione	N° di Pag.
INTRODUZIONE	1
1. PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE A LIVELLO NAZIONALE	2
1.1. Sito di "Interesse Nazionale"	2
1.2. Bacino del fiume Po	4
1.2.1. Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)	4
2. PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE A LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE.....	7
2.1. Piano Territoriale Regionale	7
2.2. Piano per la Tutela dell'Acqua	8
2.3. Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata	9
2.4. Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali	11
2.5. Piano Regionale per il Risanamento e la Tutela della Qualità dell'Aria	13
2.6. Piano d'azione per la riduzione del rischio di superamento dei valori limite delle soglie di allarme degli inquinanti in atmosfera.....	15
2.7. Piano Regionale dei Trasporti e delle Comunicazioni	17
2.8. Piano Territoriale Provinciale	18
3. PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE A LIVELLO COMUNALE	20
3.1. Piano Regolatore Generale Comunale.....	20
3.2. Zonizzazione acustica	22
4. AREE NATURALI PROTETTE O SOTTOPOSTE A REGIME DI SALVAGUARDIA	24
5. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	26
5.1. Norme in tema di VIA	26
5.2. Norme riguardanti i rifiuti	26
5.3. Norme riguardanti le discariche	30
5.4. Norme riguardanti le emissioni sonore	35
5.5. Norme riguardanti flora, fauna, aree protette, territorio e paesaggio.....	35
5.6. Norme riguardanti le emissioni in atmosfera.....	36
5.7. Norme riguardanti l'inquinamento olfattivo	37
5.8. Norme riguardanti il suolo, le acque superficiali e sotterranee	37
5.9. Norme riguardanti sicurezza e igiene del lavoro	38
6. COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI NORMATIVI E DI PIANIFICAZIONE	40
6.1. Coerenza del progetto con la normativa e la pianificazione in materia di rifiuti	40

INDICE

Sezione	N° di Pag.
6.2. Coerenza del progetto con la normativa in materia ambientale e di sicurezza	41
6.3. Coerenza del progetto nei diversi livelli di pianificazione territoriale	42

FIGURE

Figura 1-1: Perimetrazione del sito di Interesse Nazionale di Pieve Vergonte	3
Figura 1-2: Perimetrazione sito di Interesse Nazionale – fiume Toce, lago Maggiore, lago di Mergozzo	3

TABELLE

Tabella 1 - Valori dei limiti di immissione (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (D.P.C.M. 14/11/97).....	22
Tabella 2 - Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti pericolosi.....	34
Tabella 3 - Requisiti del rifiuto per lo smaltimento in discariche per rifiuti pericolosi	35

ALLEGATI

Allegato 1- Cartografia

- Tavole di delimitazione fasce fluviali (P.A.I.)
- Nodi critici (P.A.I.)
- Rischio idraulico e idrogeologico (P.A.I.)
- Tavola delle aree sensibili (P.T.A.)
- Planimetria generale di zonizzazione (Comune Pieve Vergonte)
- Carta pericolosità geomorfologia e idoneità utilizzazione urbanistica (Comune Pieve Vergonte)
- Carta di zonizzazione acustica (Comune Pieve Vergonte)
- Carta dei vincoli

INTRODUZIONE

Il quadro di riferimento programmatico analizza la normativa e gli atti di pianificazione e programmazione nazionale, regionale e locale aventi interazione con il progetto definitivo di bonifica con misure di sicurezza del sito Syndial di Pieve Vergonte. Sono stati considerati gli strumenti riguardanti direttamente o indirettamente il territorio in esame e la tipologia dell'intervento che si intende realizzare.

Gli atti di pianificazione e programmazione più significativi per il progetto in esame sono:

- il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali;
- il Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinatae;
- il Piano Regolatore Generale del Comune di Pieve Vergonte;
- i piani redatti dall'Autorità di bacino del fiume Po.

È stata infine valutata la coerenza e la compatibilità dell'opera in progetto con gli strumenti normativi analizzati.

1. PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE A LIVELLO NAZIONALE

1.1. Sito di "Interesse Nazionale"

La Legge n. 426 del 9 dicembre 1998 adotta un programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati e inserisce Pieve Vergonte nell'elenco dei siti di "Interesse Nazionale", ossia delle aree ad alto rischio ambientale.

La legge individua gli interventi, gli indirizzi prioritari, i soggetti beneficiari e i criteri di finanziamento dei singoli interventi. Determina inoltre le modalità per il monitoraggio e il controllo delle attività di realizzazione delle opere previste dal programma stesso.

La legge prevede interventi puntuali per la conservazione della natura; in particolare l'impegno è finalizzato a:

- acquisizione gratuita delle opere abusive nelle aree naturali protette, a favore degli organismi di gestione;
- istituzione di parchi nazionali;
- istituzione di aree protette;
- istituzione di aree protette marine;
- predisposizione di un programma nazionale di individuazione e valorizzazione della "Poseidonia Oceanica" nonché studio delle misure di salvaguardia.

Il Ministero dell'Ambiente con D.M. del 10 gennaio 2000 definisce l'area da sottoporre ad interventi di caratterizzazione, messa in sicurezza, bonifica, ripristino ambientale e attività di monitoraggio all'interno del territorio comunale di Pieve Vergonte. L'area individuata comprende lo stabilimento ex Enichem, il conoide del torrente Anza, parte del fiume Toce, parte del lago Maggiore ed il lago di Mergozzo. Tale perimetro potrà essere modificato dal Ministero dell'Ambiente qualora dovessero emergere altre aree con possibili situazioni di inquinamento tale da richiedere ulteriori accertamenti e/o interventi di bonifica.

La perimetrazione del sito di Interesse Nazionale di Pieve Vergonte è riportata nelle due figure che seguono.



Figura 1-1: Perimetrazione del sito di Interesse Nazionale di Pieve Vergonte



Figura 1-2: Perimetrazione sito di Interesse Nazionale – fiume Toce, lago Maggiore, lago di Mergozzo

1.2. Bacino del fiume Po

1.2.1. Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)

La Legge n. 183 del 18 maggio 1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" istituisce le Autorità di bacino per i bacini idrografici di rilievo nazionale, tra cui quella del Po, per consentire interventi di pianificazione integrati a scala di bacino.

Il principale strumento di azione, pianificazione e programmazione dell'Autorità è costituito dal Piano di Bacino Idrografico, mediante il quale sono "pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato" (L. 183/89 art. 17, comma 1). Il comma 6-ter dell'art. 17 della L. 183/89 introduce quale strumento di pianificazione settoriale, in attesa dell'approvazione dei piani di bacino, i Piani stralcio.

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001, si compone degli elaborati già costituenti il Progetto di P.A.I. adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 11 maggio 1999, nonché delle modifiche ed integrazioni, apportate ai sensi delle norme contenute nella Legge n. 365 del 11 dicembre 2000.

Il P.A.I., in coerenza con le finalità generali e gli obiettivi indicati all'art. 3 della Legge 183/89 e con i contenuti del Piano di Bacino fissati all'art. 17 della stessa Legge, ha lo scopo di assicurare, attraverso la programmazione di opere strutturali, vincoli e direttive, la difesa del suolo dai dissesti di natura idraulica e idrogeologica e la tutela degli aspetti ambientali a esso connessi.

Ai sensi della Legge 183/89 il P.A.I. ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Il P.A.I. persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, attraverso il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni, il recupero delle aree fluviali ad utilizzi ricreativi. In particolare le linee strategiche perseguite dal Piano tendono a:

- proteggere centri abitati, infrastrutture, luoghi e ambienti di riconosciuta importanza;
- mettere in sicurezza abitati e infrastrutture interessati da fenomeni di instabilità di versante;

- salvaguardare e ampliare le aree naturali di esondazione dei corsi d'acqua;
- limitare gli interventi artificiali di contenimento delle piene a scapito dell'espansione naturale;
- limitare i deflussi dei sistemi di drenaggio artificiale nella rete idrografica naturale;
- promuovere interventi di sistemazione dei versanti e la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei;
- ridurre le influenze antropiche con la dinamica evolutiva degli alvei e dei sistemi fluviali.

Il P.A.I., quale strumento di pianificazione settoriale, rappresenta l'atto di pianificazione, per la difesa del suolo dal rischio idraulico e idrogeologico, conclusivo e unificante dei due strumenti di pianificazione parziale, il Piano Stralcio 45 (PS45) e il Piano Stralcio Fasce Fluviali (P.S.F.F.), di seguito illustrati.

Il PS 45 "Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione", ai sensi dell'art. 4, comma 5 della Legge 22/95, costituisce il primo passo del processo di costruzione del Piano.

Il P.S.F.F. contiene la delimitazione cartografica delle fasce fluviali dei corsi d'acqua piemontesi, dell'asta del fiume Po e dei corsi d'acqua emiliani e lombardi nei tratti arginati di confluenza al Po e la normativa inerente le attività antropiche all'interno delle fasce, o che interferiscono con le stesse.

Il P.A.I. si compone oltre che di Norme Tecniche e di Relazioni Generali e Specifiche, anche di carte tematiche che definiscono, per ciascun corso d'acqua della rete idrografica principale, il limite dell'alveo di piena (fascia A) e delle aree inondabili rispetto alla piena di riferimento (fascia B e C).

La fascia A è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente, ovvero è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.

La fascia B, esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena con tempo di ritorno pari a 200 anni.

La fascia C è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, che può essere interessata da inondazioni al verificarsi di eventi di piena più gravosi.

Il Comune di Pieve Vergonte ricade nel sottobacino idrografico del fiume Toce, appartenente all'ampio bacino idrografico del fiume Po.

Le "Tavole di delimitazione fasce fluviali", Foglio 51 sezione II, riportate in Allegato al Quadro Programmatico, individuano l'area oggetto di studio ricadere all'interno della

fascia di inondazione per piena catastrofica (fascia C). La fascia C è stata delimitata assumendo una piena teorica con tempo di ritorno di 500 anni.

Nella fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione di Programmi di previsione e prevenzione, tenendo conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del Piano. Ai sensi della Legge n. 225 del 24 febbraio 1992, compete alle Province la stesura dei suddetti programmi.

Ad oggi la Provincia di Verbania non ha ancora provveduto alla stesura dei Programmi di previsione e prevenzione; le relative direttive saranno inserite all'interno del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico Provinciale (P.A.I.P.) in fase di stesura.

Poiché durante l'evento di piena del 13-20 ottobre 2000 il tratto del fiume Toce compreso tra il Comune di Masera e il lago Maggiore è stato interessato da fenomeni alluvionali significativi, che hanno prodotto estesi allagamenti con ingenti danni agli abitati e alle infrastrutture, il P.A.I. classifica tale zona come "nodo critico". Si ritiene che in questo tratto dell'asta fluviale del Toce le condizioni di rischio idrogeologico siano particolarmente elevate; esse sono determinate dalla rilevante importanza sociale ed economica degli insediamenti e delle attività antropiche presenti, dall'elevata vulnerabilità degli stessi e dalla pericolosità e gravosità potenziale dei fenomeni di piena connessi. L'area oggetto di studio rientra all'interno della classificazione dei "Nodi Critici", di cui si riporta la carta in Allegato al Quadro Programmatico.

La carta del "Rischio idraulico e idrogeologico", Tavola 6-I, riportata in Allegato al Quadro Programmatico, individua il Comune di Pieve Vergonte in una classe di rischio idraulico e idrogeologico elevato (R3). In tale area possono verificarsi problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici, danni alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale.

La carta delle "Delimitazioni delle aree in dissesto", Foglio 51 sezione II, esclude l'area oggetto di studio dalla perimetrazione delle zone a rischio di dissesto idraulico e idrogeologico.

2. PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE A LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE

2.1. Piano Territoriale Regionale

Il Piano Territoriale Regionale (P.T.R.), approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione del 19 giugno 1997, definisce gli indirizzi generali e settoriali di pianificazione del territorio della regione.

Il P.T.R. viene espressamente qualificato come "Piano urbanistico - territoriale con specifica considerazione dei valori paesistici ambientali" e, come tale, disciplina l'assetto dell'intero territorio regionale.

Esso persegue i seguenti obiettivi:

- tutelare l'ambiente e gli aspetti storico- culturali coerentemente alle politiche di sviluppo;
- sostenere i processi di diffusione sul territorio di attività e popolazione;
- costituire un quadro di riferimento per le politiche settoriali e territoriali a vari livelli.

Il Piano individua i caratteri territoriali e paesistici mediante l'individuazione di:

- sistemi, zone ed elementi connotati da caratteri peculiari: emergenze paesistiche, sistema del verde, aree con strutture culturali di forte dominanza paesistica, sistema dei suoli ad eccellente produttività, sistema dei suoli a buona produttività;
- sistemi, zone ed elementi con particolare valore paesistico- ambientale a elevata fragilità ambientale, meritevole di tutela: aree protette nazionali, aree protette regionali, aree di elevata qualità paesistico- ambientale, rete dei corsi d'acqua principali;
- componenti storico- culturali del territorio: centri storici, architetture, insiemi e sistemi di beni architettonici di interesse regionale, aree storico-culturali;
- aree di scarso valore ambientale, suscettibili di utilizzo per insediamenti di attività extra agricole e di servizi ad elevato impatto ambientale, aree interstiziali.

Il Piano individua, inoltre, gli indirizzi di governo del territorio per quanto riguarda:

- la definizione del sistema delle infrastrutture di trasporto di grande e medio livello;
- l'individuazione delle direttrici di sviluppo intersettoriale e di insediamento;
- l'individuazione delle aree di rilievo turistico;
- l'individuazione delle risorse idriche e delle relative strutture di salvaguardia e gestione;

- l'individuazione delle aree strategiche di interesse regionale che devono essere oggetto di specifici interventi di tutela e di sviluppo con appositi piani territoriali.

Il Piano detta prescrizioni distinte in:

- prescrizioni vincolanti che prevalgono sulle indicazioni degli strumenti urbanistici nelle fasi di approvazione e variante degli stessi;
- prescrizioni che impongono un adeguamento da parte degli altri soggetti della pianificazione, che consistono in disposizioni vincolanti ma non immediatamente precettive, la cui attuazione esige l'adozione di adeguati strumenti da parte dei soggetti infraregionali;
- direttive e indirizzi che consistono in disposizioni aventi contenuto non direttamente precettivo, destinati a fornire orientamenti, criteri, indicazioni e proposte ai soggetti di pianificazione.

Dalla carta dei "Caratteri Territoriali e Paesistici" del P.T.R., il Comune di Pieve Vergonte risulta facente parte del "sistema del verde". Tale area si caratterizza per la rilevante qualità paesistica e ambientale, è pertanto oggetto di obiettivi di tutela e valorizzazione in quanto ricade in un contesto ambientale pregiato.

2.2. Piano per la Tutela dell'Acqua

Il Piano Direttore delle risorse idriche, approvato con deliberazione del Consiglio Regionale n. 103- 36782 del 12 dicembre 2000, traccia le linee della politica regionale di governo complessivo e unitario delle risorse idriche piemontesi, prefigura lo sviluppo delle azioni da intraprendere individuando in modo organico gli obiettivi, i metodi e gli strumenti per garantire nel tempo un patrimonio idrico fruibile. Costituisce quindi lo strumento di indirizzo per la pianificazione delle azioni di tutela e di risanamento della risorsa idrica e dell'ambiente, di razionalizzazione dell'uso in un'ottica di risparmio, di gestione coordinata dell'intero ciclo urbano dell'acqua, di sviluppo del monitoraggio come mezzo di verifica dell'efficacia della politica di risanamento intrapresa. Il raggiungimento di tale obiettivo generale viene attuato attraverso l'individuazione di obiettivi strumentali.

Con delibera n. 28- 2845 del 15 maggio 2006 la Giunta Regionale ha emanato il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.). Il P.T.A. è finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo. Dopo aver valutato le determinanti socio- economiche, organizzative e fisiche ed aver analizzato il quadro delle criticità, il Piano emana le azioni, gli interventi, le regole e i comportamenti finalizzati alla tutela delle risorse idriche.

Il fiume Toce è classificato come corpo idrico significativo, ossia oggetto di monitoraggio e classificazione in virtù del rilevante interesse ambientale, delle utilizzazioni in atto, dei valori naturalistici- paesaggistici e del carico inquinante, al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale previsti dal D.Lgs. 152/2006.

Il Piano individua le "Aree Sensibili", ovvero le aree in cui i corpi idrici superficiali sono a rischio di eutrofizzazione.

Come si evince dalla "Tavola delle Aree Sensibili", riportata in Allegato al Quadro Programmatico, il Comune di Pieve Vergonte rientra all'interno del bacino drenante nell'area sensibile del lago Maggiore. Per le suddette aree il Piano individua la necessità di interventi a carattere puntuale riguardanti tratti critici delle reti fognarie, nonché interventi per una razionalizzazione del sistema degli scarichi degli insediamenti produttivi influenti in maniera significativa sui bacini lacustri. In queste aree dovranno inoltre essere razionalizzate le tecniche di fertilizzazione, adottate tecniche di gestione dei suoli agricoli per ridurre il fenomeno dell'erosione ed eliminate le fonti puntuali di inquinamento agricolo da fosforo.

2.3. Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata

Il Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata è stato approvato con Legge Regionale n. 42 del 7 aprile 2000.

L'obiettivo principale del Piano è il risanamento ambientale delle aree del territorio regionale che sono state inquinate determinando situazioni di rischio, sia sanitario che ambientale. Le direttive del Piano hanno lo scopo di fornire indicazioni per l'attivazione, il coordinamento e la riuscita di interventi di bonifica su queste aree inquinate. Gli interventi di bonifica mirano a riportare il sito interessato a condizioni vicine a quelle naturali o entro i valori di concentrazioni degli inquinanti compatibili con le attività umane.

Il Piano del 2000 riporta un aggiornamento al Piano del 1991 che aveva individuato 317 siti da bonificare suddividendoli in 3 diverse categorie:

- Siti inseriti nel programma di bonifica a breve termine;
- Siti inseriti nel programma di bonifica a medio termine;
- Siti esclusi.

L'aggiornamento individua i siti che non devono essere più considerati contaminati, in quanto o "non contaminati" o "bonificati", e i siti ancora contaminati.

Il Piano detta i criteri tecnici regionali per gli interventi di bonifica le cui finalità sono:

- Definire i criteri di qualità ambientale per stabilire i limiti ai quali deve tendere l'azione di bonifica;
- Definire i criteri organizzativi dell'intervento di bonifica.

La gestione degli interventi di bonifica deve avvenire procedendo secondo le seguenti azioni:

- Interventi di emergenza;
- Interventi di messa in sicurezza;
- Interventi di bonifica.

Per ciascuna delle suddette azioni, il Piano ne stabilisce la tempistica di segnalazione e di intervento.

Il Piano contiene l'Anagrafe delle aree inquinate, ossia l'elenco dei siti che devono essere sottoposti ad intervento di bonifica, ripristino ambientale e messa in sicurezza.

Per la stesura del suddetto elenco è stata valutata la priorità degli interventi utilizzando una metodologia basata sulle caratteristiche del sito, le caratteristiche dei rifiuti presenti, la pericolosità ambientale- sanitaria e la situazione igienico- sanitaria. Sulla base di tale metodologia sono stati individuati sul territorio regionale del Piemonte 113 siti da bonificare, in ordine decrescente di priorità. Per ciascun sito sono riportati:

- Numero d'ordine: il numero progressivo di registrazione del sito nell'anagrafe; i numeri tra 1 e 317 sono riferiti ai siti già compresi nel Piano del 1991, i numeri superiori a 317 sono riferiti ai siti segnalati successivamente;
- Provincia;
- Comune;
- Località;
- Tipo di area;
- Tipo di abbandono: la modalità di accumulo o rilascio dei rifiuti nel sito;
- Rifiuti;
- Indice di rischio (compreso tra 50 e 280);
- Indice di rischio normalizzato, riportato cioè nell'intervallo 1-100.

Per quanto riguarda il sito di Pieve Vergonte, il numero d'ordine è il 386 con un indice di rischio 215 (72 normalizzato); l'area è classificata come "Industriale Attiva", il tipo di abbandono come "Discarica Abusiva" e i rifiuti sono stati identificati come "Tossico/Nocivi certi".

Il sito di Pieve Vergonte, assieme ad altri 23, viene riportato tra i siti su cui sono in corso o sono stati effettuati parzialmente degli interventi di bonifica.

Per quanto riguarda il sito di Pieve Vergonte, il Piano individua l'area di intervento: essa comprende le aree contaminate a seguito dell'attività di Enichem e quelle contaminate da attività industriali pregresse o da situazioni di inquinamento da arsenico di cui deve essere rilevata l'origine e la rilevanza. L'area oggetto di intervento può essere così schematizzata:

- Area 1: stabilimento Enichem e terreni contaminati da DDT e organoalogenati, area di discarica, torrente Marmazza dal suo ingresso nello stabilimento alla sua immissione nel fiume Toce, fiume Toce e lago Maggiore;

- Area 2: terreni già di pertinenza dello stabilimento chimico;
- Area 3: territorio comunale con riguardo particolare all'area del torrente Anza, dell'area ex SCAT e di altre aree industriali.

Nell'area individuata dovrà essere predisposta un'azione di disinquinamento e tutela delle acque superficiali inquinate dal DDT prodotto da Enichem. Sulle aree esterne allo stabilimento è necessario predisporre preliminarmente una serie di interventi per la caratterizzazione dell'area. Nell'area del torrente Anza deve essere prevista una campagna di indagine e ricerca per definire l'eventuale pericolo per la popolazione e l'ambiente.

Il Piano prevede infine un finanziamento per gli interventi di risanamento sulle Aree 2 e 3; gli interventi sull'Area 1 saranno a carico di Enichem.

2.4. Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali

Il principale obiettivo previsto da tutta la normativa riguardante la pianificazione nel campo rifiuti è quello della prevenzione e della riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, obiettivo fondamentale ai fini della tutela dell'ambiente e delle risorse, perseguibile mediante il recupero.

Il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Speciali da attività produttive, commerciali e di servizi è stato approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 41-14475 del 29 dicembre 2004, in modifica alla Sezione 2 del Piano Regionale di gestione dei rifiuti n. 436- 11546 del 30 luglio 1997.

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali redatto dalla Regione Piemonte sviluppa le seguenti specifiche azioni volte ad una gestione sostenibile dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, ad esclusione di quelli contenenti amianto:

- diminuzione delle quantità e della pericolosità dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi;
- la promozione delle attività di recupero;
- il soddisfacimento dei fabbisogni impiantistici attraverso l'individuazione dei criteri per la localizzazione degli impianti di recupero e di smaltimento.

Il Piano si prefigge quindi di definire:

- il tipo, la quantità e l'origine dei rifiuti da recuperare o da smaltire;
- requisiti tecnici generali;
- tutte le disposizioni speciali per rifiuto di tipo particolare;
- i luoghi o gli impianti adatti per lo smaltimento.

Il mezzo di cui le Regioni dispongono per poter quantificare i livelli di produzione e gestione dei rifiuti speciali in ambito regionale è il "Modello Unico di Dichiarazione" (M.U.D.), modello attraverso il quale le aziende trasmettono ed ufficializzano la produzione dei rifiuti e ogni tipo di trattamento da loro effettuato. I dati relativi alla produzione dei rifiuti e le loro elaborazioni riportate nel Piano sono state estrapolate dai M.U.D. unitamente a verifiche effettuate dall'A.R.P.A. e a dati elaborati da alcune Associazioni di categoria degli industriali piemontesi. Si è potuto così analizzare le dinamiche di produzione dei rifiuti speciali nel corso degli ultimi anni, il flusso all'interno e all'esterno del territorio regionale, le destinazioni prevalenti di smaltimento e il recupero in relazione alle diverse tipologie di rifiuti.

I dati hanno rivelato che in Piemonte nell'anno 2002 sono state prodotte più di 4 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, di cui quasi il 10% sono classificati come pericolosi. E' stata inoltre evidenziata una crescita complessiva dei rifiuti speciali prodotti nel periodo compreso tra gli anni 1998 e 2002. Nello specifico la Provincia di Verbania ha registrato nel 2002 una produzione di circa 13 mila tonnellate di rifiuti speciali pericolosi, mostrando un aumento rispetto agli anni precedenti.

In Piemonte la quantità di rifiuti speciali complessivamente inviata ad operazioni di recupero risulta sostanzialmente in aumento. Le attività di recupero sono concentrate, sia in termini di quantità trattate che di impianti esistenti, nelle province di Torino, Alessandria e Cuneo.

Gli anni 1998-2002 registrano variazioni annuali, più o meno accentuate, delle quantità di rifiuti speciali avviate ad operazioni di smaltimento, con un decremento nell'anno 2002. Le ragioni della diminuzione delle quantità smaltite sono da ricercare nell'incremento del deposito in discarica e soprattutto nell'aumento dei flussi di rifiuti destinati a recupero o a smaltimento in altre regioni. Nell'anno 2002 gli impianti di discarica attivi per i rifiuti speciali in Piemonte risultavano essere 13 (12 per i rifiuti speciali non pericolosi e 1 per i rifiuti speciali pericolosi), di cui nessuno nella Provincia di Verbania. I rifiuti speciali smaltiti fuori regione sono destinati principalmente nelle regioni del nord Italia (prima tra tutte la Lombardia).

Il Piano definisce i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti speciali. Di norma per quanto riguarda l'ubicazione delle discariche, devono essere presi in considerazione, tra gli altri, i seguenti fattori:

- le condizioni geologiche e idrogeologiche della zona;
- il rischio di inondazione, cedimento, frane o valanghe nell'area della discarica.

La discarica può essere autorizzata solo se le caratteristiche del luogo, per quanto riguarda i fattori sopra menzionati o le misure correttive da adottare, indicano che essa non costituisce un grave rischio ecologico. Nello specifico gli impianti di discarica per rifiuti pericolosi e non pericolosi non vanno ubicati in aree esondabili, instabili e alluvionabili; al riguardo deve essere presa come riferimento la piena con tempo di ritorno

minimo pari a 200 anni. Le Regioni definiscono eventuali modifiche al valore da adottare come tempo di ritorno in accordo con l'Autorità di bacino.

Per ciascun sito di ubicazione devono essere esaminate le condizioni locali di accettabilità dell'impianto in relazione a:

- distanza dai centri abitati;
- collocazione in aree non a rischio sismico;
- collocazione in zone di produzione di prodotti agricoli e alimentari definiti ad indicazione geografica o a denominazione di origine protetta ai sensi del regolamento CEE 2081/92 e in aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento CEE 2092/91;
- presenza di rilevanti beni storici, artistici e archeologici.

L'ubicazione e la progettazione di una discarica devono soddisfare le condizioni necessarie per impedire l'inquinamento del terreno, delle acque sotterranee o delle acque superficiali e per assicurare un'efficiente raccolta del percolato. La protezione del suolo e delle acque deve essere realizzata mediante la combinazione della barriera geologica, del rivestimento impermeabile del fondo e delle sponde della discarica, del sistema di drenaggio del percolato e la copertura della parte superiore. E' necessario inoltre che nella fase di caratterizzazione del sito vengano eseguite specifiche indagini e prove geotecniche per l'accertamento che il substrato geologico non vada soggetto a cedimenti tali da danneggiare i sistemi di protezione ambientale della discarica.

Per quanto riguarda la Provincia di Verbania, si rileva che non esiste una documentazione specifica per i criteri localizzativi degli impianti di gestione dei rifiuti speciali di cui al presente Piano.

Il progetto che si intende realizzare presso lo stabilimento di Pieve Vergonte si inserisce all'interno della fascia C definita dal P.A.I.; tale fascia è stata delimitata assumendo una piena teorica con tempo di ritorno di 500 anni.

Coerentemente con le direttive poste dal Piano, saranno adottate tutte le misure per la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento da percolato e saranno effettuati tutti gli accertamenti per verificare la stabilità del substrato.

2.5. Piano Regionale per il Risanamento e la Tutela della Qualità dell'Aria

Il Piano Regionale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria è stato approvato contestualmente alla Legge Regionale n. 43 del 7 aprile 2000 che è l'atto normativo regionale di riferimento per la gestione e il controllo della qualità dell'aria. Essa contiene gli obiettivi e le procedure per l'approvazione del Piano per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria, le modalità per la realizzazione e la gestione degli strumenti della pianificazione: il sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria e l'inventario delle emissioni. Il Piano è quindi lo strumento per la programmazione, il coordinamento e 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 prima attuazione del Piano è stata approvata contestualmente alla L.R. 43/2000 ed è stata realizzata sulla base della "Valutazione preliminare della qualità dell'aria". La valutazione preliminare è stata elaborata con una metodologia strategica per il controllo della qualità dell'aria.

Con il D.M. 60/2002 sono entrati in vigore nuovi limiti di qualità dell'aria ambientale. Si è pertanto reso necessario rivedere a livello regionale il processo di pianificazione avviato con la Legge 43/2000. In relazione ai nuovi limiti di qualità dell'aria, è stata elaborata la "Valutazione della qualità dell'aria nella Regione Piemonte – Anno 2001" relativamente al biennio 2000- 2001. La Valutazione ha fornito una stima della concentrazione media di un determinato inquinante sul territorio dei comuni collocandola in cinque classi di criticità. Sulla base della Valutazione, con delibera n. 14- 7623 del 11 novembre 2002, la Giunta Regionale ha aggiornato l'assegnazione dei comuni piemontesi alle Zone 1, 2 e 3. Nello specifico il Comune di Pieve Vergonte ricade nella Zona 1, ossia nella zona in cui sono inseriti:

- I Comuni con popolazione superiore ai 250.000 abitanti;
- I Comuni con densità superiore ai 20.000 abitanti e densità di popolazione superiore ai 2.500 abitanti/Km²;
- I Comuni capofila di una Conurbazione, ovvero di un'area urbana finitima per la quale deve essere redatto un Piano generale del traffico dell'intera area;
- I Comuni per i quali la valutazione della qualità dell'aria evidenzia il superamento, anche di un solo inquinante, del valore limite aumentato del margine di tolleranza.

Il Comune di Pieve Vergonte ricade quindi nella Zona di Piano, ossia nella zona per la quale la Provincia, sulla base delle disposizioni della Regione, deve predisporre un Piano di azione al fine di ridurre il rischio di superamento dei limiti e delle soglie di allarme stabiliti dal D.M. 60/2002.

La carta della "Zona di Piano" relativa alla Provincia di Verbania, mostra che nel biennio 2000- 2001 nel Comune di Pieve Vergonte è stato superato il valore di PM10, ma non quello di biossido d'azoto.

Poiché sul territorio piemontese persiste il superamento dei limiti degli inquinanti PM10, biossido d'azoto e ozono, con la delibera n. 14- 7623 del 2002 la Regione si prefigge di individuare nuovi e più incisivi provvedimenti ed azioni che consentano di ridurre sensibilmente le emissioni dei sopraccitati inquinanti.

Nel 2004, alla luce di un aggiornamento dell'inventario delle emissioni regionale, si è resa necessaria una verifica della situazione delineata nel 2002. Con delibera n. 19- 12878 del 28 giugno 2004 la Giunta Regionale ha aggiornato il Piano Regionale per il Risanamento e la Tutela della Qualità dell'Aria. Sulla base di analisi statistiche il Sistema Regionale di

Rilevamento della Qualità dell'Aria ha rilevato andamenti sostanzialmente costanti nel tempo nell'emissione dei tre inquinanti più critici: PM10, biossido d'azoto e ozono.

Il Comune di Pieve Vergonte fa parte della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria; la stazione installata all'interno del territorio comunale rileva l'ozono ed è ubicata nella zona industriale. Nel triennio 2001- 2003 la media annua pesata dei valori di ozono registrati è stata rispettivamente di 63, 53 e 60 µg/m³.

Tenendo conto della tendenza della qualità dell'aria nel 2004 rispetto all'inventario delle emissioni dell'anno 2001, la delibera n. 19- 12878 del 2004 individua ulteriori provvedimenti da implementare sul territorio regionale. Il Piano promuove le iniziative tese ad incrementare e a migliorare il trasporto collettivo per fluidificare e ridurre la circolazione dei mezzi. Le politiche promosse per la mobilità e i trasporti consistono nel miglioramento delle caratteristiche delle emissioni dei veicoli e nello sviluppo del trasporto collettivo.

Con delibera n. 66- 3859 del 18 settembre 2006, la Giunta Regionale aggiorna il Piano. Le modifiche al Piano nascono dalla "Valutazione della qualità dell'aria – anni 2004 e 2005". Nella Valutazione persiste la forte criticità relativa agli inquinanti PM10, biossido d'azoto e ozono. I valori di PM10 e di ozono permangono superiori ai limiti praticamente su tutto il territorio regionale; i valori di biossido d'azoto invece superano i limiti nelle zone di Torino, Novara, Vercelli e Alessandria. Per fronteggiare la situazione il Piano promuove ulteriori politiche per la mobilità e i trasporti. Il Piano indica le prescrizioni da applicare ai veicoli utilizzati per il trasporto pubblico, privato, delle merci e per l'esercizio delle attività commerciali, artigianali, industriali, agricole e di servizio.

2.6. Piano d'azione per la riduzione del rischio di superamento dei valori limite delle soglie di allarme degli inquinanti in atmosfera

Il Piano d'azione per la riduzione del rischio di superamento dei valori limite delle soglie di allarme degli inquinanti in atmosfera è stato adottato con delibera della Giunta Provinciale n. 76 del 17 marzo 2005 e successive modifiche e integrazioni.

Come prescritto dalla D.G.R. n. 14- 7623 del 11 novembre 2002, la Provincia di Verbania ha predisposto il Piano d'azione per la riduzione del rischio di superamento dei valori limite delle soglie di allarme degli inquinanti in atmosfera; tale Piano recepisce i limiti stabiliti dal D.M. n. 60 del 2 aprile 2002. Il Piano è finalizzato al contenimento delle emissioni in atmosfera degli inquinanti PM10, biossido d'azoto, benzene e monossido di carbonio.

Il Piano delega dunque i Comuni a:

- Verificare il rispetto delle prescrizioni della L.R. n. 43 del 7 aprile 2000;
- Individuare misure finalizzate alla razionalizzazione e alla fluidificazione della circolazione, nonché all'incentivo dell'utilizzo del trasporto pubblico;
- Regolamentazione delle operazioni di distribuzione delle merci;

- Adottare tutte le misure necessarie a garantire il rispetto delle norme sugli impianti termici;
- Sostituire i combustibili utilizzati negli impianti di riscaldamento e climatizzazione;
- Provvedere a campagne di sensibilizzazione dei cittadini sui temi di cui sopra.

Il Piano stabilisce che tutti i Comuni della Provincia appartenenti alla Zona di Piano (tra cui Pieve Vergonte) definita dalla Legge 43/2000, devono individuare percentuali, pari almeno al 10%, delle strade del centro abitato in cui attuare limitazioni totali o parziali del traffico. Tali limitazioni devono essere permanenti sull'intero anno e applicate per almeno 3 ore/giorno.

Alcuni Comuni, tra cui quello di Pieve Vergonte, in caso in cui si verificano marcati e reiterati superamenti dei limiti di qualità dell'aria, dovranno provvedere alla limitazione della circolazione a targhe alterne, identificando i veicoli e la porzione di territorio derogati.

Nel caso in cui si verificano superamenti delle soglie di allarme definiti dal D.M. n. 60 del 2 aprile 2002 per i parametri biossido d'azoto e biossido di zolfo, i Comuni, su comunicazione della Provincia, devono adottare i seguenti provvedimenti se le condizioni meteorologiche non facciano prevedere la cessazione della situazione:

- Blocco totale del traffico;
- Chiusura di tutte le scuole;
- Riduzione dei gradi di riscaldamento;
- Riduzione delle emissioni degli impianti produttivi.

Nel caso in cui la situazione permanga critica per 3 giorni consecutivi e le previsioni meteorologiche non facciano prevedere la cessazione della situazione, la Provincia comunica ai Comuni di adottare le seguenti ulteriori azioni:

- Chiusura di tutti gli insediamenti, impianti e servizi non individuati come essenziali;
- Ulteriore riduzione delle emissioni degli impianti termici per il riscaldamento ambientale.

In seguito all'emanazione del D.G.R. n. 66- 3859 del 18 settembre 2006, la Provincia integra il Piano con nuove misure di limitazione alla circolazione dei veicoli più inquinanti per gli anni 2006- 2009. Tali misure prevedono la limitazione alla circolazione dei veicoli più inquinanti almeno nell'intero centro abitato e stabiliscono precise fasce orarie a seconda della tipologia dei veicoli.

Nello specifico il Comune di Pieve Vergonte dovrà adottare le suddette indicazioni a partire dal 1 ottobre 2007.

A partire dal 1 ottobre 2008 il divieto di circolazione si estenderà ai mezzi Euro 2 diesel su tutti i comuni della Provincia secondo precise fasce orarie a seconda della tipologia dei veicoli.

2.7. Piano Regionale dei Trasporti e delle Comunicazioni

Il Piano Regionale dei Trasporti e delle Comunicazioni (P.R.T.&C.) è stato adottato con Delibera del Consiglio Regionale n. 16- 14366 del 20 Dicembre 2004.

Il P.R.T.&C. promuove la mobilità dei passeggeri e delle merci per l'integrazione della regione Piemonte in ambito nazionale ed europeo. Il P.R.T.&C. si prefigge due obiettivi:

- Potenziamento delle reti sovraregionali mediante la realizzazione di grandi opere strategiche;
- Perseguire traguardi di mobilità più efficiente dal punto di vista economico, sociale e ambientale incentivando l'uso dei sistemi di mobilità collettiva e trasferendo su rotaie il trasporto delle merci.

Nell'ambito dello scenario europeo, caratterizzato dal persistente trend di crescita della domanda di trasporto, il Piemonte si colloca nel sistema plurimodale est-ovest denominato "Corridoio 5", definito nella sua estensione da Kiev a Lisbona e innervato dalle principali direttrici nord-sud (Genova- Rotterdam e Mercantour). Tutto il sistema infrastrutturale piemontese garantisce la continuità del corridoio con le principali direttrici Genova- Sempione e Savona- Torino- Aosta. In questo contesto europeo, il P.R.T.&C. promuove il consolidamento delle seguenti direttrici:

- Lyon- Torino- Milano (Corridoio 5);
- Genova- Sempione;
- Asti- Cuneo- Nizza (Mercantour);
- Torino- Asti- Alessandria- Voghera- Piacenza;
- Torino- Cuneo- Savona.

E' previsto inoltre il potenziamento della rete viaria, ferroviaria, aeroportuale e telematica su scala sovraregionale, regionale e locale.

Il Piano promuove una mobilità più efficiente mediante:

- il miglioramento dei servizi di trasporto collettivo;
- la sicurezza stradale;
- la mitigazione e la prevenzione degli impatti ambientali.

Il primo punto sarà perseguito grazie all'integrazione tariffaria, al rinnovo del materiale rotabile e all'informazione. Per il trasporto pubblico locale che serve l'area oggetto di

studio si propongono uno scadenziario orario e linee su cui realizzare un programma integrato gomma-ferro.

Per quanto riguarda la sicurezza stradale, il Piano si prefigge l'obiettivo "zero incidenti". Nell'area oggetto di studio nell'anno 2000 sono stati registrati meno di 3 incidenti su strade extraurbane e meno di 13 incidenti su strade urbane.

Il P.R.T.&C. adotta un insieme di misure tese al progressivo miglioramento delle prestazioni ambientali del sistema della mobilità regionale.

Per il miglioramento della gestione del traffico, il P.R.T.&C. istituisce infine l'Osservatorio Regionale della Mobilità (per il monitoraggio e la valutazione delle politiche dei trasporti) e introduce l'analisi di compatibilità ambientale dei piani del traffico.

2.8. Piano Territoriale Provinciale

Il Piano Territoriale Provinciale (P.T.P.) è stato adottato con delibera del Consiglio Provinciale n. 27 del 29 marzo 2004, ma non è stato approvato.

Il Piano detta le norme sulla pianificazione paesaggistica e sulla salvaguardia delle aree sottoposte a tutela ambientale. Evidenzia e norma le aree soggette a specifica considerazione dei valori paesistici.

Il P.T.P. individua il Corridoio ecologico agricolo del fiume Toce, ne promuove la salvaguardia e la qualificazione delle aree agricole- produttive e del paesaggio di fondovalle. Particolare attenzione è rivolta al fondovalle ossolano per l'elevata produttività agricola.

Attualmente la Provincia di Verbania sta provvedendo alla stesura di un nuovo P.T.P. seguendo le linee guida dettate dal "Documento Direttore per il P.T.P. " allegato alla delibera della Giunta Provinciale n. 4 del 16 gennaio 2006. Il P.T.P. provvederà a definire le "linee portanti e coerenti di uno sviluppo possibile, sostenibile ed equo, capace di preservare e valorizzare l'ecosistema naturale ed ambientale ed evolvere il sistema antropizzato".

Il P.T.P. si prefigge il coordinamento delle azioni provinciali in materia di pianificazione a valenza ambientale e territoriale.

La gestione del patrimonio ambientale da parte delle Province si articola nel perseguimento dei seguenti obiettivi:

- Salvaguardia e tutela dei valori ambientali;
- Difesa dai rischi per l'ambiente e per la collettività;
- Equilibrato uso e sfruttamento delle risorse;
- Individuazione, valorizzazione e tutela degli ambiti di paesaggio.

Il Piano territoriale individuerà i caratteri territoriali e paesistici sulla base della considerazione dei seguenti fattori:

- Il posizionamento territoriale;
- La situazione socio-economica: la densità della popolazione, l'andamento demografico, la valutazione delle attività produttive presenti sul territorio e il loro andamento economico-finanziario
- Gli obiettivi individuati dal Piano per l'Assetto Idrogeologico Provinciale (P.A.I.P.);
- Le unità paesaggistiche dal punto di vista geologico e geomorfologico.

3. PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE A LIVELLO COMUNALE

3.1. Piano Regolatore Generale Comunale

Il Piano Regolatore Generale Comunale (P.R.G.C.) vigente per il territorio comunale di Pieve Vergonte è stato adottato con Delibera Consigliare n. 57 del 29 dicembre 2004.

Il P.R.G.C. definisce il quadro generale dell'assetto del territorio comunale, ne stabilisce le norme e ne finalizza e programma gli usi, le trasformazioni e gli sviluppi.

Il P.R.G.C. si compone di una Relazione tecnico- illustrativa, di Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.) del Piano e di una serie di elaborati cartografici relativi all'inquadramento generale del territorio, all'azonamento del territorio comunale, all'utilizzazione urbanistica, all'indagine conoscitiva dei centri storici e dei nuclei antichi.

In particolare il P.R.G.C. regola:

- la programmazione degli interventi pubblici e privati;
- la difesa del patrimonio agricolo produttivo, delle risorse naturali ed ambientali e del patrimonio storico- artistico esistente;
- i fabbisogni residenziali e di servizi delle comunità locali, attraverso il massimo utilizzo del patrimonio edilizio ed infrastrutturale esistente;
- l'equilibrata espansione dei centri abitati sulla base di ragionevoli previsioni demografiche ed occupazionali.

Il P.R.G.C. prevede una suddivisione del territorio comunale in classi d'uso del suolo a cui corrispondono destinazioni d'uso specifiche, modalità d'intervento, parametri urbanistici o edilizi ed in cui possono operarsi specifici interventi. Le principali classi d'uso del suolo sono le seguenti:

- usi pubblici;
- usi residenziali;
- usi produttivi;
- usi agricoli.

Ciascuna classe d'uso comporta specifiche destinazioni d'uso espresse negli articoli delle N.T.A.

Dalla "Planimetria generale di zonizzazione" del Comune di Pieve Vergonte si evince che gran parte dell'area oggetto di indagine ricade in una zona classificata dal P.R.G.C. vigente come "Area ex stabilimento Enichem", all'interno delle aree ad uso produttivo. Le N.T.A. classificano tale area come in edificabile fino ad avvenuta bonifica del territorio. E' comunque ammessa la manutenzione ordinaria e straordinaria di fabbricati e impianti al

fine di scongiurare qualsiasi pericolo o incidente, inoltre è possibile insediare nuovi impianti tecnologici per il miglioramento della prevenzione del rischio ambientale. La rimanente parte dell'area oggetto dell'intervento ricade in una zona classificata come "Area agricola", quindi destinata all'esercizio dell'agricoltura intesa anche come funzione di salvaguardia del sistema idrogeologico, del paesaggio agrario e dell'equilibrio ecologico e naturale.

La fascia di separazione tra l'area oggetto dell'intervento e la S.S. 33 del Sempione è classificata come "Verde pubblico a parco, per il gioco e lo sport". Le rimanenti aree circostanti l'area soggetta all'intervento, in parte sono classificate anch'esse come "Area ex stabilimento Enichem" e in parte sono ad uso agricolo.

In Allegato al Quadro Programmatico si riporta la "Planimetria generale di zonizzazione" del P.R.G.C.

La fascia di separazione tra l'area oggetto dell'intervento e la S.S. 33 del Sempione è sottoposta a vincolo di "Fascia di rispetto nastri stradali". Ai sensi del nuovo codice della strada n. 285 del 30 aprile 1992 integrato dal D.P.R. 495/92 e del relativo regolamento di attuazione D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992 integrato dal D.P.R. 147/93 e dal D.P.R. 620/96, per la S.S. 33 del Sempione è prevista una fascia di rispetto dal ciglio stradale di 40 m.

A sud dell'area dell'intervento scorre il torrente Marmazza, sottoposto a vincolo di "Fascia di rispetto fluviale". In tale fascia è vietata ogni nuova opera di edificazione e di urbanizzazione a meno di 15 m dal limite del demanio. Sono invece consentiti i percorsi pedonali e ciclabili, le piantumazioni e sistemazioni a verde, la conservazione dello stato di natura o delle coltivazioni agricole e, ove occorre, i parcheggi pubblici nonché attrezzature sportive collegate con i corsi e specchi d'acqua principali.

Ai sensi del R.D. n. 3267 del 30 dicembre 1923, che regola la legislazione in materia di boschi e di terreni montani, il Comune di Pieve Vergonte ricade nella fascia sottoposta a vincolo idrogeologico esclusivamente a partire dalla quota di 230 m s.l.m. L'area oggetto di studio, trovandosi ad una quota inferiore alla suddetta, non è sottoposta a vincolo idrogeologico, come si evince dalla "Carta dei vincoli" in Allegato al Quadro Programmatico.

Dalla Carta della pericolosità geomorfologica e della idoneità all'utilizzazione urbanistica, allegata al P.R.G.C. e riportata in Allegato al Quadro Programmatico, si evince che l'area oggetto dell'intervento ricade nella classe IIIA "Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti" e nella classe IIIB3 "Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico. Per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77".

Le aree ricadenti in classe IIIA sono inedificabili ai sensi dell'art. 30 (che regola gli interventi nelle zone sottoposte a vincolo idrogeologico e nelle zone boscate ai sensi del R.D. n. 3267 del 30 dicembre 1923) della L.R. 56/77. Possono essere realizzate ai sensi dell'art. 31 (opere di interesse pubblico nelle zone soggette a vincolo) della L.R. 56/77 le opere di interesse pubblico se non altrimenti localizzabili, è consentita inoltre la realizzazione di opere infrastrutturali e di impianti solo a seguito di specifiche analisi preventive finalizzate a valutare le effettive condizioni di pericolosità.

Nelle aree ricadenti in classe IIIB3 possono essere eseguite sugli edifici esistenti opere che comportino un modesto aumento del carico antropico solo a seguito della completa realizzazione degli interventi di riassetto, ove previsti, che dovranno essere assoggettati a programmi di controllo e manutenzione, per la tutela dell'edificato e l'incolumità delle persone. Non è inoltre consentita l'edificabilità per le nuove unità abitative.

3.2. Zonizzazione acustica

Il Comune di Pieve Vergonte ha provveduto alla zonizzazione acustica del proprio territorio comunale, ai sensi del D.P.C.M. del 1 marzo 1991.

La zonizzazione, approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 8 del 18 marzo 2004, si pone l'obiettivo di stabilire misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione umana al rumore. Tale strumento di zonizzazione si presenta come un vero e proprio strumento di pianificazione sulla cui base definire o revisionare i possibili utilizzi del territorio. La zonizzazione individua i valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente (Leq in dB(A)) nei periodi di riferimento diurno e notturno, relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio. I suddetti limiti sono riportati nella Tabella seguente.

Tabella 1 - Valori dei limiti di immissione (Leq A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (D.P.C.M. 14/11/97)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite di immissione	
	Diurno	Notturno
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

Nella zonizzazione acustica comunale, secondo le indicazioni del D.P.C.M., sono state individuate in classe I le zone ritenute di massima tutela, ossia le aree deputate ad attività scolastica.

Nella classe II rientrano le aree prevalentemente residenziali e le aree lungo la strada Piedimulera. Le aree occupate da edifici di oltre due piani con modesta presenza di esercizi commerciali o artigianato di servizio sono inserite nella classe II o nella classe III, in funzione del contesto.

Gli edifici che hanno l'intero piano terra occupato da attività e il primo piano adibito a residenza appartengono alla classe III, detta mista. Ricadono in questa classe anche le aree boschive e le aree agricole.

La classe IV individua le aree ad "intensa attività umana", mentre la classe V quelle "prevalentemente industriali".

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto in progetto andrà ad inserirsi all'interno della classe VI "Aree esclusivamente industriali".

L'area a nord- ovest del sito d'intervento (dove è ubicata la restante parte dello stabilimento) ricade sempre in classe VI, mentre l'area a sud- est ricade in classe III.

In Allegato al Quadro Programmatico si riporta la carta di zonizzazione acustica del Comune di Pieve Vergonte.

4. AREE NATURALI PROTETTE O SOTTOPOSTE A REGIME DI SALVAGUARDIA

La Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, concernente la conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e fauna selvatiche, prevede la creazione di una rete ecologica europea, denominata "Natura 2000", costituita da zone di protezione speciale e siti di interesse comunitario.

I siti di interesse comunitario (SIC), ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva "Habitat"), sono costituiti da aree naturali geograficamente definite e con superficie delimitata che:

- contengono zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, naturali o seminaturali e che contribuiscono in modo significativo a conservare o ripristinare un tipo di habitat naturale o una specie della flora o della fauna selvatiche di cui agli Allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche in uno stato soddisfacente a tutelare la diversità biologica nella regione paleartica mediante la protezione degli ambienti alpino, appenninico e mediterraneo;
- sono designate dallo Stato mediante un atto regolamentare, amministrativo e/o contrattuale e nelle quali siano applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui l'area è designata.

Le zone di protezione speciale (ZPS) designate ai sensi della Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici, e recepita in Italia con la Legge n. 157 del 11 febbraio 1992, sono costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'Allegato I della direttiva sopra citata.

In particolare, poiché la Direttiva "Uccelli" non fornisce criteri omogenei per l'individuazione delle ZPS, la Commissione Europea negli anni '80 ha commissionato all'International Council for Bird Preservation (oggi Bird Life International) un'analisi della distribuzione dei siti importanti per la tutela delle specie di uccelli in tutti gli Stati dell'Unione.

Tale studio, includendo specificatamente le specie dell'Allegato I della Direttiva "Uccelli", ha portato alla realizzazione dell'inventario europeo IBA (Important Bird Areas). Recentemente la LIPU, partner della Bird Life International, in collaborazione con la Direzione Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente e del Territorio, ha aggiornato e perfezionato i dati relativi ai siti italiani.

L'elenco dei siti IBA rappresenta il riferimento legale per la Commissione per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS. Alle aree IBA non designate dagli Stati come ZPS sono comunque applicate le misure di tutela previste dalla Direttiva "Uccelli".

I Siti di Importanza Comunitaria e le aree protette più prossime al sito di progetto sono le seguenti:

- SIC/ZPS Greto Torrente Toce tra Domodossola e Villadossola (codice sito Natura 2000: SIC IT1140006) distante circa 50 m a nord dal sito di progetto (superficie di territorio occupata: 746 ha);
- IBA 207 "Val d'Ossola", il sito di progetto ricade all'interno dell'area (superficie di territorio occupata: 137.122 ha);
- Parco Nazionale della Val Grande istituito con Legge n. 394 del 6 dicembre 1991, distante circa 1200 m a Est dal sito di progetto. Il Parco è dotato di un Piano che si prefigge la conservazione degli habitat e delle specie minacciate, la gestione, la protezione e la ricreazione degli ecosistemi, la riqualificazione e il recupero naturalistico, paesistico e culturale. Il Piano classifica il Parco in 4 zone: riserva integrale, riserva generale orientata, aree di protezione e aree di promozione economica e sociale.

Si citano inoltre, sebbene più distanti:

- Riserva Naturale Speciale Fondo Toce istituita con la L.R. n. 51 del 24 aprile 1990 e distante circa 15000 m a sud-est dal sito di progetto, comprende l'ultimo tratto del fiume Toce e la zona costiera a canneto del golfo Borromeo sul lago Maggiore;
- Riserva Naturale Speciale Sacro Monte di Domodossola istituita dalla Legge n. 65 del 27 dicembre 1991 e dichiarata Patrimonio dell'Umanità dall'UNESCO il 3 luglio 2003, distante circa 11000 m a nord del sito di progetto.

La mappa con la delimitazione delle aree protette più prossime al sito di intervento viene riportata in Allegato al Quadro Ambientale.

5. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Nel presente capitolo si riporta un panorama legislativo a carattere nazionale e regionale, di interesse ai fini della descrizione e della valutazione degli impatti sulle componenti ambientali potenzialmente coinvolte dalla realizzazione dell'impianto oggetto di valutazione di Syndial Pieve Vergonte.

5.1. Norme in tema di VIA

Nell'elaborazione di quanto segue si è preso atto di quelle che sono le normative di riferimento comunitarie, nazionali e regionali, in particolare:

Norme comunitarie

- **Direttiva 85/337/CEE:** è la Direttiva di riferimento in materia di V.I.A.;
- **Direttiva 97/11/CE:** modifica la precedente Direttiva ed i relativi allegati.

Norme nazionali

Decreto Legislativo 152/06 (T.U.) "Testo Unico per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale": la parte seconda del T.U. è dedicata alle "Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione integrata ambientale (IPPC)". Il D.Lgs 152/2006 ridisegna la procedura VIA integrando e in parte sostituendo le normative precedenti in materia in un testo organico.

La Parte II Titolo III del D.Lgs. 152/2006 è entrata in vigore il 31 luglio 2007 in virtù della proroga stabilita dall'articolo 5, comma I del D.Lgs. 300 del 28 dicembre 2006.

5.2. Norme riguardanti i rifiuti

A livello nazionale la gestione dei rifiuti è regolata dal **Decreto Legislativo 152/06 (T.U.)** "Testo Unico per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale", che va a sostituire il precedente D.Lgs. 22/97 (Decreto Ronchi). Il Testo Unico, riunendo la materia ambientale in un unico decreto, si prefigge lo scopo di migliorare la qualità dell'ambiente e tutelare la salute delle persone anche attraverso una corretta gestione dei rifiuti.

Come il precedente Decreto Ronchi, anche il T.U. si preoccupa dell'intero problema della gestione dei rifiuti: raccolta, trasporto, recupero, smaltimento, controllo di queste operazioni e controllo delle discariche e degli impianti di smaltimento dopo la loro chiusura.

Le linee generali della politica di gestione integrata del T.U., possono essere così sintetizzate:

- prevenzione della produzione di rifiuti attraverso lo sviluppo di tecnologie pulite e l'immissione sul mercato di prodotti scarsamente incidenti sulla quantità e sulla nocività dei rifiuti e lo sviluppo di tecniche appropriate di eliminazione delle sostanze pericolose dai rifiuti;
- priorità al riutilizzo, riciclaggio e recupero di materia e di energia;
- limitazione del flusso dei rifiuti destinati allo smaltimento;
- progressiva eliminazione dello smaltimento in discarica.

La "Parte quarta" del T.U. riporta le nuove regole sulla gestione dei rifiuti. Il Decreto si pone l'obiettivo di recuperare o smaltire i rifiuti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare danni all'ambiente.

In linea generale la parte quarta del Decreto prevede:

- la ridefinizione delle priorità nella gestione dei rifiuti (in accordo a quelle stabilite a livello Ue);
- una rivisitazione della materia delle autorizzazioni;
- la nascita dell'Albo nazionale gestori ambientali (in sostituzione dell'Albo nazionale gestori rifiuti);
- la nascita di un'Autorità d'ambito, che coordini i rapporti tra gli Enti locali e gli ATO (peraltro, anche la disciplina degli Ambiti territoriali ottimali viene profondamente rivista);
- una redistribuzione delle competenze tra Stato, Regioni, Province e Comuni;
- una rivisitazione (ed una moltiplicazione) dei Consorzi (obbligatori e non);
- una diversa definizione della tariffa per la gestione dei rifiuti urbani;
- agevolazioni burocratiche per le imprese "virtuose";
- un riordino della disciplina delle bonifiche di siti inquinati;
- modalità per la gestione di particolari categorie di rifiuti (elettrici ed elettronici, sanitari, veicoli fuori uso, prodotti contenenti amianto, pneumatici fuori uso, CDR);
- l'abrogazione del D.Lgs. 22/1997 e del D.M. 471/1999.

In particolare il T.U., in accordo al precedente D.Lgs. 22/97, al fine di favorire la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, promuove:

- lo sviluppo di tecnologie pulite, che consentono un maggiore risparmio di risorse naturali;

- la promozione di strumenti economici, eco-bilanci, sistemi di eco-audit, analisi del ciclo di vita dei prodotti, azioni di informazione e di sensibilizzazione dei consumatori, nonché lo sviluppo del sistema di marchio ecologico ai fini della corretta valutazione dell'impatto di uno specifico prodotto sull'ambiente durante l'intero ciclo di vita del prodotto medesimo;
- la realizzazione e l'immissione sul mercato di prodotti che contribuiscano il meno possibile, per la loro fabbricazione, il loro uso od il loro smaltimento, ad incrementare la quantità e la pericolosità dei rifiuti ed i rischi di inquinamento;
- lo sviluppo di tecniche appropriate per l'eliminazione di sostanze pericolose contenute nei rifiuti destinati ad essere recuperati o smaltiti;
- la determinazione di condizioni di appalto che valorizzino le capacità e le competenze tecniche in materia di prevenzione della produzione di rifiuti;
- la promozione di accordi e contratti di programma finalizzati alla prevenzione ed alla riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti.

Punto di forza del Decreto è la gestione dei rifiuti al fine di favorirne il reimpiego, il riciclaggio e le altre forme di recupero per ottenere materia prima dai rifiuti medesimi e/o l'utilizzazione principale dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

Anche il nuovo Decreto impone che ogni rifiuto sia accompagnato da un formulario di identificazione dal quale devono risultare:

- nome, indirizzo del produttore e del detentore;
- codice CER, tipologia e quantità del rifiuto;
- impianto di destinazione;
- data e percorso dell'istradamento;
- nome, indirizzo e autorizzazioni del trasportatore;
- nome, indirizzo e autorizzazioni del destinatario.

All'art. 183 il Decreto riporta le definizioni di rifiuto, smaltimento e recupero:

- rifiuto - qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'Allegato A alla parte quarta del Decreto e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi;
- smaltimento – ogni operazione finalizzata a sottrarre definitivamente una sostanza, un materiale o un oggetto dal circuito economico e/o di raccolta e, in particolare, le operazioni previste nell'Allegato B alla parte quarta del Decreto;

- recupero – le operazioni che utilizzano rifiuti per generare materie prime secondarie, combustibili o prodotti, attraverso trattamenti meccanici, termici chimici o biologici, incluse la cernita o la selezione e, in particolare, le operazioni previste nell'Allegato C alla parte quarta;
- stoccaggio – le attività di smaltimento consistenti nelle operazioni di deposito preliminare di rifiuti di cui al punto D15 dell'Allegato B alla parte quarta del T.U., nonché le attività di recupero consistenti nelle operazioni di messa in riserva di materiali di cui al punto R13 dell'Allegato C della medesima parte quarta.

Ai sensi dell'art. 208 del T.U., chiunque intenda realizzare nuovi impianti di smaltimento o di recupero di rifiuti, anche pericolosi, deve presentare apposita domanda all'Autorità competente per territorio, allegando il progetto definitivo dell'impianto e la documentazione tecnica prevista dalle disposizioni vigenti in materia urbanistica, di tutela ambientale, di salute e di sicurezza sul lavoro e di igiene pubblica per la realizzazione del progetto stesso. La domanda per l'approvazione del progetto e l'autorizzazione alla realizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti resta sospesa fino all'acquisizione della pronuncia sulla compatibilità ambientale.

L'Autorità competente al rilascio dell'autorizzazione deve a sua volta provvedere all'aggiornamento della stessa, in occasione del primo rinnovo dell'autorizzazione di cui all'art. 208 del T.U. oppure in occasione del rilascio o riesame dell'autorizzazione ambientale integrata di cui al D.Lgs. n. 59/05.

Con il D.M. Ambiente del 2 maggio 2006 (ai sensi di quanto previsto dall'Art. 184, comma 4 del T.U.) viene istituito l'elenco nazionale dei rifiuti. Il decreto costituisce uno dei numerosi provvedimenti attuativi messi a punto dal Dicastero in attuazione del T.U. e trasforma la direttiva MinAmbiente del 9 aprile 2002 in decreto, aggiornando i codici CER in base al D.Lgs. 152/2006 ed al D.M. del 5 febbraio 1998 (conseguentemente alla sentenza della Corte di Giustizia Ue del 7 ottobre 2004).

Il D.M. si compone di tre allegati.

- il primo reca l'elenco "dei rifiuti istituito conformemente all'articolo 1, lettera a), della direttiva 75/442/CE relativa ai rifiuti e all'articolo 1, paragrafo 4, della decisione 91/689/CE relativa ai rifiuti pericolosi di cui alla decisione della Commissione Europea 2000/532/CE del 3 maggio 2000 (Direttiva Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio del 9 aprile 2002)";
- il secondo reca uno schema di trasposizione dei codici CER di cui agli allegati del D.Lgs. 22/1997 ai codici dell'elenco dei rifiuti di cui all'Allegato D, parte IV del D.Lgs. 152/2006, ai sensi della decisione 2000/532/CE;
- il terzo permette di sostituire i codici CER individuati nell'Allegato 1, suballegato 1 e nell'Allegato 2, suballegato 1 del D.M. del 5 febbraio 1998 con i corrispondenti codici dell'elenco dei rifiuti di cui all'allegato D, parte IV del D.Lgs. 152/2006 ai sensi della decisione 2000/532/CE.

5.3. Norme riguardanti le discariche

A livello nazionale le discariche sono regolate da:

- **D.M. del 5 febbraio 1988**, modificato dal **D.M. n. 186 del 5 aprile 2006**;
- **D.Lgs. n. 36 del 13 gennaio 2003**, modificato dal **D.M. del 3 agosto 2005**.

Il D.M. del 5 febbraio 1988, con le modifiche apportate nel 2006, definisce le norme tecniche per l'individuazione dei rifiuti non pericolosi e stabilisce i metodi di recupero degli stessi affinché non costituiscano pericolo per l'ambiente e la salute dell'uomo.

Il D.Lgs. n. 36 del 13 gennaio 2003 emanato in attuazione della direttiva 1999/31/Ce, ha introdotto sul piano nazionale le nuove regole per l'attività di smaltimento in discarica dei rifiuti. Tale decreto disciplina la costruzione, l'esercizio e la gestione post chiusura delle discariche, introduce forti limiti alle tipologie di rifiuti che possono essere smaltiti in discarica e stabilisce i requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche al fine di prevenire e ridurre le ripercussioni negative sull'ambiente, nonché i rischi per la salute umana .

Il Decreto prevede la suddivisione delle discariche in 3 categorie: discariche per rifiuti inerti, per rifiuti non pericolosi e per rifiuti pericolosi.

Per ciascuna tipologia di discarica il Decreto stabilisce i criteri di ammissibilità:

Discarica per rifiuti inerti:

- rifiuti inerti con codici CER elencati nella Tabella 3 del D.M. del 13 gennaio 2003;
- rifiuti inerti non elencati nella Tabella 3 che:
 - presentano un eluato conforme ai limiti della Tabella 1;
 - non contengono composti organici in concentrazioni superiori a quelle della Tabella 2;
 - non contengono sostanze classificate come cancerogene di classe 1 e 2;
 - non contengono le sostanze della Tabella 1;
 - non contengono PCB in concentrazioni superiori a 1 mg/kg;
 - non contengono diossine e furani in concentrazioni superiori a 0.0001 mg/kg.

Discarica per rifiuti non pericolosi:

- rifiuti non pericolosi con concentrazione di sostanza secca > 25% e che sottoposti a test di cessione presentino un eluato inferiore ai limiti della Tabella 5;
- rifiuti pericolosi che presentino i precedenti limiti per i rifiuti non pericolosi e con concentrazioni di carbonio organico inferiore al 5% e pH>6;

- rifiuti pericolosi contenenti fibre minerali artificiali (lana di vetro o roccia);
- rifiuti pericolosi contenenti amianto legato in matrici cementizie o resinoidi.

Discarica per rifiuti pericolosi:

- concentrazioni di sostanza secca >25%;
- sottoposti a test di cessione presentino un eulato inferiore ai limiti della Tabella 6;
- concentrazioni di carbonio organico inferiore al 6%;
- concentrazioni di PCB > 50 mg/kg;
- concentrazioni di diossine o furani >0.01 mg/kg.

Al fine di determinare l'ammissibilità dei rifiuti nella categoria di discarica, ciascuna tipologia di rifiuto deve essere sottoposta ad una caratterizzazione di base, nel rispetto delle prescrizioni stabilite nell'Allegato 1 del D.M.

I rifiuti giudicati ammissibili a una determinata categoria di discarica sulla base della caratterizzazione di base, devono essere successivamente sottoposti ad una verifica di conformità, effettuata dal gestore, al fine di stabilire se questi effettivamente possiedono le caratteristiche della relativa categoria e se soddisfano i criteri di ammissibilità previsti dal D.M.

Non sono ammessi in discarica i seguenti rifiuti:

- rifiuti allo stato liquido;
- rifiuti classificati come Esplosivi (H1), Comburenti (H2) e infiammabili (H3-A e H3-B), ai sensi dell'Allegato I al decreto legislativo n. 22 del 1997;
- rifiuti che contengono una o più sostanze corrosive classificate come R35 in concentrazione totale > 1%;
- rifiuti che contengono una o più sostanze corrosive classificate come R34 in concentrazione totale > 5%;
- rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo;
- rifiuti che rientrano nella categoria 14 dell'Allegato G1 al decreto legislativo n. 22 del 1997
- rifiuti della produzione di principi attivi per biocidi e per prodotti fitosanitari;
- materiale specifico a rischio di cui al decreto del Ministro della sanità in data 29 settembre 2000, e successive modificazioni, e materiali ad alto rischio disciplinati dal decreto legislativo n. 508 del 14 dicembre 1992, comprese le proteine animali e i grassi fusi da essi derivati;

- rifiuti che contengono o sono contaminati da PCB come definiti dal decreto legislativo n. 209 del 22 maggio 1999, in quantità superiore a 50 ppm;
- rifiuti che contengono o sono contaminati da diossine e furani in quantità superiore a 10 ppb;
- rifiuti che contengono fluidi refrigeranti costituiti da CFC e HCFC, o rifiuti contaminati da CFC e HCFC in quantità superiore al 0,5% in peso riferito al materiale di supporto;
- rifiuti che contengono sostanze chimiche non identificate o nuove provenienti da attività di ricerca, di sviluppo o di insegnamento, i cui effetti sull'uomo e sull'ambiente non siano noti;
- pneumatici interi fuori uso a partire dal 16 luglio 2003, esclusi i pneumatici usati come materiale di ingegneria ed i pneumatici fuori uso tritati a partire da tre anni da tale data, esclusi in entrambi i casi quelli per biciclette e quelli con un diametro esterno superiore a 1400 mm) rifiuti con PCI (Potere calorifico inferiore) > 13.000 kJ/kg a partire dal 1 gennaio 2007.

Il decreto prescrive che alla domanda di autorizzazione per la realizzazione e l'esercizio di una discarica devono essere allegate le seguenti informazioni:

- l'identità del richiedente e del gestore, se sono diversi;
- la descrizione dei tipi e dei quantitativi totali dei rifiuti da depositare, indicando il Codice dell'Elenco Europeo dei Rifiuti;
- l'indicazione della capacità totale della discarica, espressa in termini di volume utile per il conferimento dei rifiuti;
- la descrizione del sito, ivi comprese le caratteristiche idrogeologiche, geologiche e geotecniche, corredata da un rilevamento geologico di dettaglio e da una dettagliata indagine stratigrafica eseguita con prelievo di campioni e relative prove di laboratorio con riferimento al decreto del Ministro dei lavori pubblici in data 11 marzo 1988;
- i metodi previsti per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, con particolare riferimento alle misure per prevenire l'infiltrazione di acqua all'interno e alla conseguente formazione di percolato;
- la descrizione delle caratteristiche costruttive e di funzionamento dei sistemi, degli impianti e dei mezzi tecnici prescelti;
- il piano di gestione operativa della discarica nel quale devono essere individuati i criteri e le misure tecniche adottate per la gestione della discarica e le modalità di chiusura della stessa;

- il piano di gestione post-operativa della discarica nel quale devono essere definiti i programmi di sorveglianza e controllo successivi alla chiusura;
- il piano di sorveglianza e controllo, nel quale devono essere indicate tutte le misure necessarie per prevenire rischi d'incidenti causati dal funzionamento della discarica e per limitarne le conseguenze, sia in fase operativa che post-operativa, con particolare riferimento alle precauzioni adottate a tutela delle acque dall'inquinamento provocato da infiltrazioni di percolato nel terreno e alle altre misure di prevenzione e protezione contro qualsiasi danno all'ambiente;
- il piano di ripristino ambientale del sito a chiusura della discarica nel quale devono essere previste le modalità e gli obiettivi di recupero e sistemazione della discarica in relazione alla destinazione d'uso prevista dell'area stessa;
- il piano finanziario che preveda che tutti i costi derivanti dalla realizzazione dell'impianto e dall'esercizio della discarica;
- le informazioni relative alla valutazione di impatto ambientale, qualora la domanda di autorizzazione riguardi un'opera o un'attività sottoposta a tale procedura;
- le indicazioni relative alle garanzie finanziarie del richiedente o a qualsiasi altra garanzia equivalente.

Di norma le discariche non vanno ubicate:

- in aree interessate da fenomeni quali faglie attive, in aree a rischio sismico di I categoria e in aree interessate da attività vulcanica, in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale;
- in aree interessate da processi geologici superficiali quali l'erosione accelerata, le frane, l'instabilità dei pendii, le migrazioni degli alvei fluviali che potrebbero compromettere l'integrità della discarica;
- in aree soggette ad attività di tipo idrotermale;
- in aree esondabili, instabili e alluvionabili.

La discarica può essere autorizzata solo se le caratteristiche del luogo indicano che essa non costituisca un grave rischio ecologico. Per ciascun sito di ubicazione devono essere esaminate le condizioni locali di accettabilità dell'impianto in relazione a:

- distanza dai centri abitati;
- collocazione in aree a rischio sismico di II categoria;

- collocazione in zone di produzione di prodotti agricoli ed alimentari definiti ad indicazione geografica o a denominazione di origine protetta ai sensi del regolamento (CEE) n. 2081/92 e in aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento (CEE) n. 2092/91;
- presenza di rilevanti beni storici, artistici, archeologici.

Il D.M. stabilisce, infine, le caratteristiche ed il limite di concentrazione nell'eluato del test di cessione per l'accettabilità delle diverse tipologie di rifiuti in discariche per inerti, per rifiuti non pericolosi e pericolosi.

In particolare, per i rifiuti pericolosi il D.M. indica precisi requisiti per l'ammissione in discarica, riguardanti l'eluato, i PCB, le diossine furani, la percentuale di sostanza secca, il TOC, ecc. Tali caratteristiche, sono riportate nelle tabelle che seguono.

Tabella 2 - Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti pericolosi

Componente	L/S = 10 l/kg mg/l
As	2,5
Ba	30
Cd	0,2
Cr totale	7
Cu	10
Hg	0,05
Mo	3
Ni	4
Pb	5
Sb	0,5
Se	0,7
Zn	20
Cloruri	2500
Fluoruri	50
Cianuri	5
Solventi organici aromatici(*)	4
Solventi organici azotati (*)	2
Solventi organici clorurati (*)	20
Pesticidi totali non fosforiti (*)	0,5
Pesticidi totali fosforati (*)	1
Solfati	5.000
DOC (**)	100
TDS(***)	10.000

(*) Le analisi di tali parametri possono essere disposte dall'autorità territorialmente competente qualora la provenienza del rifiuto possa determinare il fondato sospetto di un eventuale superamento dei limiti.

(**) Nel caso in cui i rifiuti non rispettino i valori riportati per il DOC al proprio valore di pH, possono essere sottoposti ai test con una proporzione L/S = 10 l/kg e con un pH compreso tra 7,5 e 8,0. I rifiuti possono essere considerati conformi ai criteri di ammissibilità per il carbonio organico disciolto se il risultato della prova non supera 100 mg/l. (e disponibile un metodo in corso di

sperimentazione basato sulla norma prEN 14429).

(***) E' possibile servirsi dei valori per il TDS (Solidi disciolti totali) in alternativa ai valori per il solfato e per il cloruro.

Tabella 3 - Requisiti del rifiuto per lo smaltimento in discariche per rifiuti pericolosi

Componente	Valore limite
PCB ¹	< 50 mg/kg
diossine o furani ²	< 0,01 mg/kg
sostanza secca	> 25%
TOC ³	< 6%

5.4. Norme riguardanti le emissioni sonore

- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 marzo 1991** "Livelli massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" - Individua i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti diurni e notturni validi in funzione della diversa destinazione d'uso del territorio su tutto il territorio nazionale.
- **Legge n. 447 del 26 ottobre 1995**, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Definisce le competenze di stato, regioni e province.
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" - in attuazione dell'Art. 3 della Legge 447/95, determina i valori limite di emissione delle sorgenti fisse e mobili, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno, i valori di attenzione ed i valori di qualità riferiti alle classi di destinazioni d'uso del territorio.
- **Decreto Ministeriale del 16 marzo 1998**, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - Stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore e stabilisce le caratteristiche della strumentazione da utilizzare per le misure.

5.5. Norme riguardanti flora, fauna, aree protette, territorio e paesaggio

- **Decreto Ministeriale del 3 aprile 2000**, "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CE e 79/409/CE". Nell'Allegato A del presente Decreto sono elencate le Zone di protezione speciale (ZPS) designate ai sensi della Direttiva 79/409/CE, mentre nell'Allegato B sono contenuti i Siti di importanza comunitaria (SIC) proposti ai sensi

1 come definiti dal decreto 22 maggio 1999, n. 209.

2 diossine o furani calcolati secondo i fattori di equivalenza di cui alla tabella 4 del presente D.M.

3 con riferimento alle sostanze organiche chimicamente attive, in grado di interferire con l'ambiente, con esclusione, quindi, di resine e polimeri od altri composti non biodegradabili.

della Direttiva 92/43/CE. I formulari standard "Natura 2000" e le cartografie delle ZPS e SIC proposti sono depositati e disponibili presso il Servizio conservazione della natura del Ministero dell'Ambiente.

- **Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004** "Codice dei beni culturali e del paesaggio". Abroga il Decreto Legislativo n. 490 del 29 ottobre 1999 e si pone come codice per la tutela dei beni culturali e del paesaggio.
- **Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 8 settembre 1997** "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Il presente regolamento disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat" relativa alla conservazione o al ripristino degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, di interesse comunitario, ai fini della salvaguardia della biodiversità.
- **Legge n. 394 del 6 dicembre 1991** "Legge quadro sulle aree protette". Detta i principi fondamentali per la gestione delle aree naturali protette al fine di garantire la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. Classifica le aree naturali protette in parchi nazionali, parchi naturali regionali e riserve naturali.
- **Legge n. 968 del 27 dicembre 1977**, "Principi generali e disposizioni per la protezione e la tutela della fauna e la disciplina della caccia".
- **Legge n. 157 del 11 febbraio 1992** "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio".
- **Regio Decreto Legislativo n. 3267 del 30 dicembre 1923**, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani" Istituisce il vincolo idrogeologico. Sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

5.6. Norme riguardanti le emissioni in atmosfera

- **Decreto Ministeriale n. 60 del 2 aprile 2002**, "Recepimento della Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio".
- **Decreto Ministeriale del 25 agosto 2000**, "Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica n. 203 del 24 maggio 1988" - stabilisce i metodi di campionamento, analisi e valutazione delle emissioni, ai sensi dell'Art. 3 del Decreto n. 203 del 24 maggio 1988, inoltre integra e sostituisce i metodi riportati nell'Allegato 4 (Metodi di campionamento, analisi e valutazione delle emissioni) del Decreto del 12 luglio 1990.

- **Decreto Legislativo n. 351 del 4 agosto 1999** "Attuazione della Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente".
- **Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006** ha modificato il regime autorizzatorio in materia di emissioni in atmosfera, prevedendo la completa abrogazione di quanto previsto dal D.P.R. n. 203 del 24 maggio 1988, seppure in maniera graduale. L'Allegato I alla parte quinta del decreto stabilisce i valori limite di emissione, con l'indicazione di un valore minimo e di un valore massimo, e le prescrizioni per l'esercizio degli impianti anteriori al 1988 e di tutti gli impianti di cui all'art. 269, comma 14, dello stesso Decreto, con l'eccezione degli impianti di cui alla lettera d). L'integrazione dell'Allegato I definisce i valori limite e le prescrizioni per gli impianti nuovi e quelli anteriori al 2006. La regione o la provincia autonoma può fissare, sulla base delle migliori tecniche disponibili, valori limite di emissione compresi tra i valori limite minimi e massimi fissati dall'Allegato I.

5.7. Norme riguardanti l'inquinamento olfattivo

Per le emissioni di sostanze odorigene manca completamente una normativa nazionale e regionale univocamente applicabile. Esistono tuttavia prescrizioni settoriali (ad esempio nella disciplina sulla qualità dell'aria, sui rifiuti e sulle leggi sanitarie) da cui si possono desumere criteri per limitare le molestie olfattive; inoltre alcune regioni hanno varato norme specifiche (ad esempio sugli impianti di compostaggio) volte essenzialmente a limitare l'entità della sorgente. Tra le normative di interesse vigenti, a carattere generale si possono citare:

- **Regio Decreto n. 1256 del 27 luglio 1934** che indica i criteri per la localizzazione di alcune tipologie di impianti in modo da limitare a livelli accettabili l'impatto sulla popolazione. L'argomento è stato ripreso successivamente da nuovi decreti fra cui il D.M. del 5 settembre 1994);
- **Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006** che prescrive (art.177, comma 2, lettera b) che le attività di recupero e smaltimento dei rifiuti siano condotte senza creare inconvenienti da rumori ed odori;
- **Decreto Ministeriale del 5 febbraio 1998**, che prevede, per i rifiuti compostabili, lo stoccaggio e la bioossidazione in ambienti confinati per il controllo delle emissioni di polveri ed odori, e l'impiego di idonei sistemi di abbattimento;
- **Decreto Legislativo n. 59 de 18 febbraio 2005** che recepisce la Direttiva Europea 91/61 CE sulla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.

5.8. Norme riguardanti il suolo, le acque superficiali e sotterranee

- **Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006**
 - parte terza, sezione I, "Norme in materia di uso del suolo e lotta alla desertificazione". Contiene le disposizioni volte ad assicurare la tutela ed il risanamento del suolo e del sottosuolo, il risanamento idrogeologico del

territorio mediante la prevenzione dei fenomeni di dissesto, la messa in sicurezza delle situazioni a rischio e la lotta alla desertificazione. Ai fini del presente Decreto l'intero territorio nazionale è ripartito in distretti idrografici.

- parte III, sezione II, "Tutela delle acque dall'inquinamento". Definisce la disciplina generale per la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee perseguendo gli obiettivi di: prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati, migliorare lo stato delle acque ed attuare adeguate protezioni per quelle destinate ad usi particolari, perseguire utilizzi sostenibili e durevoli delle risorse idriche (con priorità per quelle potabili), mantenere la capacità di autodepurazione dei corpi idrici, mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità, impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.
- parte terza, sezione III, "Gestione delle risorse idriche". Definisce la tutela e l'uso delle risorse idriche definendo prioritario l'uso dell'acqua per il consumo umano. Stabilisce la necessità di organizzare i servizi idrici sulla base di ambiti territoriali ottimali, definiti dalle regioni in attuazione della Legge n. 36 del 5 gennaio 1994.
- **Decreto n. 185 del 12 giugno 2003** - Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del D.Lgs. n. 152 del 11 maggio 1999. Tale decreto stabilisce "le norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali attraverso la regolamentazione delle destinazioni d'uso e dei relativi requisiti di qualità, ai fini della tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche, limitando il prelievo delle acque superficiali e sotterranee, riducendo l'impatto degli scarichi sui corpi idrici recettori e favorendo il risparmio idrico mediante l'utilizzo multiplo delle acque reflue".

5.9. Norme riguardanti sicurezza e igiene del lavoro

- **Decreto Presidente della Repubblica n. 547 del 27 aprile 1955** - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- **Decreto Presidente della Repubblica n. 164 del 7 gennaio 1956** - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro delle costruzioni";
- **Decreto Presidente della Repubblica n. 302 del 19 marzo 1956** - "Norme di prevenzione infortuni sul lavoro – Integrazione";
- **Decreto Presidente della Repubblica n. 303 dal 19 marzo 1956** – "Norme generali per l'igiene del lavoro";
- **Legge n. 300 del 20 maggio 1970** - "Statuto dei Lavoratori";

- **Decreto Legislativo n. 277 del 15 agosto 1991**, relativo all'attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'articolo 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212;
- **Decreto Legislativo n. 626 del 19 settembre 1994** e s.m.i., relativo all'attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42, 98/24, 99/38 e 2001/45/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- **Decreto Legislativo n. 494 del 14 agosto 1996** e s.m.i. - "Attuazione delle direttive 92/57/CEE, concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili";
- **Decreto Legislativo n. 262 del 4 settembre 2002** – "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine e delle attrezzature destinate a funzionare all'aperto".
- **Decreto Presidente della Repubblica n. 222 del 3 luglio 2003** - "Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili in attuazione dell'art. 31, comma 1, della legge 109/94";
- **Decreto Legislativo Governo n. 195 del 10 aprile 2006** – "Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)."

6. COERENZA DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI NORMATIVI E DI PIANIFICAZIONE

Di seguito sono descritte le relazioni dell'opera con la normativa e gli strumenti della programmazione di settore e con la pianificazione locale.

Lo scopo del presente capitolo è quello di fornire indicazioni sulle motivazioni dell'opera e sulle possibili interazioni tra la stessa e gli obiettivi degli strumenti normativi e di pianificazione vigenti.

6.1. Coerenza del progetto con la normativa e la pianificazione in materia di rifiuti

I terreni prodotti dalle operazioni di bonifica del sito industriale Syndial, poiché contaminati, saranno gestiti come rifiuti coerentemente con quanto stabilito dal D.Lgs. 152/2006. I terreni prodotti dalle operazioni di bonifica verranno accompagnati in ogni fase della loro gestione, incluso il trasporto per quelli destinati al di fuori del sito Syndial di Pieve Vergonte, da idonea certificazione indicante la composizione chimica, le caratteristiche di pericolosità del rifiuto, le precauzioni da adottare nella manipolazione, nonché identificati con i codici del nuovo CER dei rifiuti.

Nello specifico i terreni prodotti dalle operazioni di bonifica sono identificati con il codice CER 17 05 delle "terre (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio"; precisamente i codici saranno i seguenti:

- CER 17 05 03* "Terre e rocce contenenti sostanze pericolose";
- CER 17 05 04 "Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03";
- CER 17 01 06* "Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose";
- CER 17 01 07 "Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06".

I registri di carico e scarico di tali rifiuti saranno tenuti da Syndial in conformità a quanto stabilito dall'art. 190 del D.Lgs. 152/2006, ovvero conterranno:

- l'origine, la quantità e le caratteristiche dei rifiuti;
- la data del carico e dello scarico dei rifiuti ed il mezzo di trasporto utilizzato;
- il metodo di trattamento impiegato;
- gli estremi del formulario di accompagnamento.

Conformemente a quanto stabilito dall'Allegato 3 al D.M. del 3 agosto 2005, verrà verificata la tipologia e l'ammissibilità in discarica dei terreni mediante campionamenti ed analisi degli stessi.

In accordo a quanto previsto dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, le discariche devono essere ubicate nelle zone esterne all'area di esondazione di piena dei corsi d'acqua, delimitata con tempo di ritorno minimo pari a 200 anni. Secondo le fasce fluviali del Toce definite dal P.A.I., l'opera oggetto di studio ricadrà in fascia C definita dal Piano assumendo una piena con tempo di ritorno di 500 anni.

6.2. Coerenza del progetto con la normativa in materia ambientale e di sicurezza

Ai fini della salvaguardia ambientale, come previsto dal D.Lgs. n. 36 del 13 gennaio 2003 e dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto saranno impermeabilizzate e realizzate in modo tale da garantire la salvaguardia dei terreni e delle acque di falda. Il fondo e le sponde della discarica saranno impermeabilizzati mediante la stesura di strati di argilla compattata, geocompositi bentonici e geomembrane in HDPE. Anche la superficie finale sarà opportunamente coperta mediante strati drenanti, materassino geocomposito bentonitico e strati di TNT. Gli strati drenanti e l'adeguata pendenza della copertura garantiranno, sia durante la fase di realizzazione che a confinamento ultimato, uno smaltimento efficace delle acque meteoriche evitando ristagni.

L'opera sarà dotata di un impianto di captazione delle acque meteoriche ricadenti sia sul corpo della discarica che sulle aree interessate dal transito di automezzi e da lavorazioni con potenziale rilascio di sostanze inquinanti. Particolare attenzione sarà rivolta alla gestione di tali acque nella fase di riempimento della vasca impermeabilizzata in quanto maggiormente soggette a fenomeni di contaminazione. Conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006, è previsto un impianto di separazione della prima pioggia dalle acque meteoriche ricadenti sulle superfici di transito e di lavorazione. Le acque di prima pioggia potenzialmente inquinate saranno inviate ad una vasca di decantazione appositamente dedicata provvista di filtro a opalescenza per la separazione degli oli. Da questa, dopo i necessari controlli, tali acque saranno recapitate nel tratto esistente di fognatura, oppure trasferite nei serbatoi di stoccaggio del percolato nel caso di verifica di contaminazione. Le acque successive alla prima pioggia saranno restituite direttamente al tratto di fognatura dell'impianto. A conferimento ultimato, le acque meteoriche, raccolte da canalette poste nella zona sommitale dell'impianto di confinamento, saranno pulite in quanto non verranno mai a contatto con i materiali contaminati, pertanto saranno convogliate verso il ricettore finale senza essere trattate.

Secondo quanto prescritto dal D.Lgs. 36/2003 e dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, l'opera sarà provvista di impianti per la captazione e la gestione sia del percolato che del biogas. Sarà inoltre implementato un programma di monitoraggio e controllo sia durante la fase di realizzazione che ad opera ultimata.

In accordo con il D.Lgs. 36/2003 e il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali, nella fase di caratterizzazione del sito sono state eseguite prove geotecniche nel

substrato geologico al fine di valutare la stabilità dell'opera. La progettazione dell'impianto di confinamento è avvenuta sulla base dei risultati delle suddette indagini per scongiurare che i carichi previsti possano causare cedimenti alla struttura.

Per quanto riguarda le attività di caratterizzazione e bonifica ambientale (suolo e sottosuolo) dell'area, ai sensi della normativa nazionale vigente, si segnala che le attività di Syndial Pieve Vergonte, in quanto sito di Interesse Nazionale, sono in fase avanzata. Il progetto dell'impianto di confinamento oggetto di valutazione rientra nell'ambito del progetto di bonifica del sito.

Secondo quanto previsto dal Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata (L.R. 42/2000), sul sito oggetto di studio di Pieve Vergonte sono stati effettuati i seguenti interventi al fine di attenuare la concentrazione dei contaminanti:

- impermeabilizzazione di gran parte dello stabilimento negli anni 1999- 2000 e conseguente riduzione dell'infiltrazione delle acque meteoriche;
- interventi di bonifica del sottosuolo su due aree dello stabilimento (AIR sparging e soil venting – aree cloroaromatici e ex area DDT- Cloralio) negli anni 1998 – 2005;
- manutenzione ordinaria e straordinaria delle reti tecnologiche;
- installazione della barriera idraulica con relativo impianto di trattamento delle acque di falda.

Per gli aspetti di sicurezza del luogo di lavoro sarà approntato quanto richiesto dalla normativa vigente con particolare riferimento al D.Lgs. 494/95 e al D.Lgs 626/94. La gestione dell'impianto sarà effettuata da personale edotto del rischio rappresentato dalla movimentazione di tali prodotti, informato della pericolosità degli stessi e dotato di idonee protezioni atte ad evitare il contatto diretto e l'inalazione.

6.3. Coerenza del progetto nei diversi livelli di pianificazione territoriale

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto per il conferimento dei terreni compromessi asportati è ubicato nel Comune di Pieve Vergonte, nell'area dello stabilimento ex Enichem.

In accordo con quanto prescritto dall'Allegato 1 del D.Lgs. 36/2003, l'impianto sarà ubicata in un'area prettamente industriale, all'interno di un contesto produttivo già esistente ed operativo da diversi anni, in cui non sono presenti beni storici, artistici ed archeologici. Infatti il P.R.G. del Comune di Pieve Vergonte classifica l'area destinata alla realizzazione del progetto, per la maggior parte della sua estensione, come zona a destinazione d'uso industriale e produttivo in cui sono consentiti interventi migliorativi per la prevenzione del rischio ambientale.

In minima parte l'intervento intesserà una zona agricola e l'attuale fascia di rispetto del torrente Marmazza. Attualmente infatti il suddetto torrente, scorrendo da nord, attraversa lo stabilimento Syndial interamente tombinato. In uscita dallo stabilimento, il torrente Marmazza sottopassa la S.S. 33 per poi confluire nel fiume Toce. Secondo quanto

prescritto dalla Conferenza dei Servizi del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio tenutasi il 3 agosto 2006, è previsto un intervento di deviazione del torrente Marmazza contestualmente agli interventi di bonifica. L'intervento prevede che il torrente venga deviato a monte dell'ingresso nell'area dello stabilimento. In seguito a tale deviazione, l'area identificata per la realizzazione dell'opera non ricadrà più nella fascia di rispetto del torrente medesimo.

Ai sensi del nuovo codice della strada n. 285 del 30 aprile 1992 integrato dal D.P.R. 495/92 e del relativo regolamento di attuazione D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992 integrato dal D.P.R. 147/93 e dal D.P.R. 620/96, sarà osservata la fascia di rispetto stradale di 40 m tra l'intervento e la S.S. 33 del Sempione.

Dal punto di vista acustico, secondo quanto predisposto dal Comune di Pieve Vergonte nell'ambito della zonizzazione acustica vigente, il sito individuato per la realizzazione del progetto si inserisce all'interno della classe VI, ossia in un'area esclusivamente industriale, conformemente alla pianificazione comunale in esame.

Secondo la cartografia allegata al P.A.I., risulta che il sito di intervento ricade:

- nella fascia C di inondazione per piena catastrofica (con tempo di ritorno di 500 anni);
- in una zona classificata "Nodo Critico" per i fenomeni alluvionali verificatisi in passato;
- nella classe R3 ad elevato rischio idraulico e idrogeologico.

Secondo il Piano di Tutela dell'Acqua, l'intero Comune di Pieve Vergonte ricade all'interno del bacino drenante dell'area sensibile del lago Maggiore, occorre pertanto prestare particolare attenzione al sistema degli scarichi in esso recapitati. Come visto nel precedente paragrafo § 6.2, le acque meteoriche ricadenti sull'opera nella fase di realizzazione (ossia nella fase in cui vengono a contatto con i terreni contaminati) saranno separate e trattate ai sensi della normativa vigente in materia, prima di essere convogliate verso il ricettore finale.

Dal punto di vista strategico, il sito prescelto presenta ottime caratteristiche in relazione alla disponibilità di infrastrutture esistenti (S.S. 33 del Sempione) necessarie per lo smaltimento dei terreni eccedenti verso discariche sul territorio nazionale ed estero, evitando l'attraversamento delle aree abitate.

La destinazione d'uso del sito di intervento- di tipo industriale- e l'antropizzazione del territorio circostante escludono l'inclusione del sito in vincoli di tutela e conservazione della fauna. Resta tuttavia da ricordare l'appartenenza del Comune di Pieve Vergonte all'IBA 207 "Val d'Ossola", e la vicinanza al SIC/ZPS Greto Torrente Toce e al Parco Nazionale della Val Grande.



**Quadro di Riferimento
Progettuale**

Studio di Impatto Ambientale per
l'Impianto di Confinamento di Pieve
Vergonte

Preparato per:
Syndial S.p.A.

il Settembre 2007

Revisione N° 0

43985731 /

INDICE

Sezione	N° di Pag.
1. INQUADRAMENTO E STORIA DEL SITO	1
1.1. Inquadramento del sito.....	1
1.1.1. <i>Descrizione dell'area</i>	1
1.2. Cenni storici sulla proprietà e sulle produzioni dello stabilimento.....	2
1.2.1. <i>Cenni sull'evoluzione dell'impianto di produzione del DDT dello stabilimento di Pieve Vergonte</i>	4
1.3. Sintesi delle attività di caratterizzazione ambientale.....	6
1.4. Approccio alla bonifica del sito di Pieve Vergonte (VB).....	8
1.4.1. <i>Interventi sui terreni</i>	10
2. ASPORTAZIONE, SMALTIMENTO OFF-SITE E CONFINAMENTO ON-SITE	12
2.1. Generalità e obiettivi	12
2.2. Definizione delle attività	14
2.3. Sequenza operativa	14
3. IMPIANTO DI CONFINAMENTO DEI TERRENI ON-SITE	19
3.1. Geometria della vasca di stoccaggio	19
3.2. Sistemi di impermeabilizzazione e di drenaggio del fondo delle celle	20
3.3. Pareti delle celle di conferimento	23
3.4. Raccolta e convogliamento del percolato	24
3.5. Stoccaggio del percolato.....	25
3.6. Sistemi di monitoraggio dell'impianto.....	25
3.7. Dispositivi di captazione del gas	26
3.8. Sistemi di copertura	26
3.9. Regimazione delle acque meteoriche	27
3.10. Recupero ambientale	28
4. GESTIONE DEI TERRENI CONTAMINATI E DEI RIFIUTI	30
4.1. Rifiuti solidi	30
4.1.1. <i>Codici CER e classificazione dei materiali asportati</i>	30
4.1.2. <i>Trasporto e smaltimento "off site" dei terreni più contaminati</i>	31
4.2. Rifiuti liquidi	33
5. PIANO DI MONITORAGGIO DEGLI INTERVENTI.....	35
5.1. Monitoraggio in continuo	35
5.2. Monitoraggio dell'esposizione giornaliera	36
5.3. Monitoraggio dell'esposizione settimanale	37
5.4. Monitoraggio delle acque sotterranee.....	38
6. PIANO DI MANUTENZIONE DELL' OPERA.....	39
6.1. Piano di manutenzione nella fase operativa	39
6.2. Piano di manutenzione nella fase post operativa	40

INDICE

Sezione	N° di Pag.
7. PIANO DEI CONTROLLI POST-OPERAM.....	42
8. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI INCIDENTI	43
8.1. Premessa	43
8.2. Sversamento accidentale nelle aree di servizio dell'impianto.....	44
8.3. Eventuale rottura del sistema di impermeabilizzazione	44
8.4. Malfunzionamento al sistema di raccolta del percolato ed eventuali fuoriuscite dello stesso	45
8.5. Rottura di una manichetta o di una tubazione durante il pompaggio del percolato.....	45
8.6. Rottura dei serbatoi e bacino di contenimento del percolato.....	46
8.7. Altri rischi potenziali.....	46
8.8. Cedimenti e franamenti del materiale smaltito.....	48
8.9. Diffusione di odori e polveri.....	49
8.10. Allagamenti.....	49
8.11. Raggiungimento di livelli di guardia degli indicatori di contaminazione	49
9. CRITERI DI PROTEZIONE DEI LAVORATORI.....	51
10. PIANO TEMPORALE DEGLI INTERVENTI.....	52
11. VALORE DELL'INTERVENTO.....	54

ALLEGATI

Allegato 1 - Programma Temporale degli Interventi (Diagramma di Gantt)

Allegato 2 - Cartografia

- Figura 1 Inquadramento generale e planimetria del sito
- Figura 2 Planimetria del sito – Suddivisione in aree
- Figura 3 Carta delle profondità di scavo
- Figura 4 Fasi e modalità operative
- Figura 5A Profilo longitudinale di scavo A-A'
- Figura 5B Profilo longitudinale di scavo B-B'

INDICE

Sezione		N° di Pag.
	Figura 6	Profili tipici di scavo e di avanzamento dei lavori
	Figura 7	Planimetria copertura finale
	Figura 8A	Sezioni di progetto da "A-A" a "E-E"
	Figura 8B	Sezione di progetto "F-F"
	Figura 9	Particolari impermeabilizzazione fondo-argine-copertura
	Figura 10	Planimetria rete drenaggio percolato
	Figura 11	Planimetria rete monitoraggio infratelo
	Figura 12	Planimetria captazione biogas
	Figura 13	Regimazione acque superficiali
	Figura 14	Recupero ambientale
	Figura 15	Fotoinserimento impianto di confinamento totale

ANNESI¹

Annesso 4 - Relazione Specialistica: *"Intervento sui terreni - Attività di scavo e movimentazione terra"*.

Annesso 5 - Relazione Specialistica: *"Progettazione Impianto di Confinamento"*.

¹ Gli annessi 4 e 5 saranno consegnati esclusivamente su supporto informatico (CD-ROM).

1. INQUADRAMENTO E STORIA DEL SITO

1.1. Inquadramento del sito

Il sito Syndial S.p.A. è situato nel territorio comunale di Pieve Vergonte, in provincia di Verbania.

L'abitato di Pieve Vergonte è localizzato nella media Val d'Ossola, in destra orografica del fiume Toce, in prossimità della confluenza con la valle Anzasca. Situato tra gli abitati di Piedimulera e Vogogna, dista 15 km da Domodossola, 21 km da Gravellona Toce e 30 km da Verbania.

Lo stabilimento si estende su una superficie totale di circa 40 ha, dei quali circa 21, localizzati soprattutto nei settori centrale ed occidentale del sito, sono occupati da attività produttive condotte attualmente da Tessengerlo Italia.

Il sito confina:

- a nord con la Strada Provinciale n. 65;
- a est con la Superstrada Statale n. 33 del Sempione;
- a nord-est con la ferrovia Novara/Domodossola;
- a ovest con l'abitato di Pieve Vergonte.

A nord-est, oltre la strada statale, si trova il canale industriale Tessengerlo e successivamente il fiume Toce.

Nella Figura 1 fuori testo sono riportati l'inquadramento geografico del sito di Pieve Vergonte e la planimetria attuale dello stabilimento.

1.1.1. Descrizione dell'area

Il sito industriale di Pieve Vergonte comprende complessivamente una superficie pari a 395.617 m² e risulta convenzionalmente suddiviso in due aree, in funzione degli obiettivi di bonifica:

- AREA INTERNA avente superficie pari a 227.093 m²;
- AREA ESTERNA avente superficie pari a 168.524 m².

L'**AREA INTERNA** all'insediamento industriale è stata, inoltre, suddivisa in subaree aventi caratteristiche specifiche, connesse al tipo di utilizzo:

- AREA IMPIANTI (**AI** - 215.673 m²)

Area occupata da impianti in attività o non più operativi e da strutture di supporto.
Tale area è identificata nelle seguenti sub-aree:

- Area ex impianto DDT (**AREA DDT** - 4.480 m²);
 - Area ex Sala Krebbs (**AREA KREBBS** - 2.295 m²);
 - Area impianto trattamento acque (**AREA TAF** - 6.182 m²).
 - Area Impianti Tessenderlo (**AITes**): area occupata da tutti gli impianti in attività o non più operativi, in proprietà superficaria a Tessenderlo (202.716 m²).
- **AREA MENSA (AREA MENSA** - 11.420 m²): in proprietà superficaria a Tessenderlo, è situata nel settore settentrionale del sito ed è occupata dalla mensa e dall'infermeria di stabilimento.

L'**AREA ESTERNA** agli impianti industriali è stata, inoltre, suddivisa in subaree aventi caratteristiche specifiche, connesse al tipo di utilizzo:

- **AREA EX VASCHE FANGHI MERCURIALI (AREA VF** - 58.187 m²)
Area posta ad est dell'area Impianti AI. L'area VF non è mai stata occupata da impianti produttivi, ma utilizzata come area marginale di servizio per gli stessi impianti.
- **AREA ESTERNA (AE** - 63.148 m²)
Delimitata a est dalla S.S. 33 del Sempione, a nord e ad ovest dal muro perimetrale dello stabilimento, a sud e ad ovest dal torrente Marmazza. Anche quest'area, direttamente confinante con le aree AI e VF, non è mai stata occupata da impianti produttivi, ma utilizzata come area marginale di servizio per gli stessi.
- **AREA ANAS (ANAS** - 34.552 m²)
Area localizzata tra il canale idroelettrico e la S.S. 33 del Sempione: è delimitata a sud dal torrente Marmazza.
- **AREA TORRENTE MARMAZZA (AREA MARMAZZA** - 12.637 m²)
L'area Marmazza è localizzata lungo il confine ovest e sud dell'area AE, attraversa quindi la S.S. 33 del Sempione, l'area ANAS ed il canale idroelettrico, per poi immettersi nel fiume Toce.

Nella Figura 2 fuori testo è riportato il layout del sito e la suddivisione in subaree.

1.2. Cenni storici sulla proprietà e sulle produzioni dello stabilimento

Lo stabilimento è sorto attorno al 1915 a Rumianca, piccolo comune dell'Ossola sulle rive del Toce, inizialmente come stabilimento chimico per l'industria bellica.

L'avvio della costruzione del sito avvenne da parte della Società Chimica Dott. Vitale, con la realizzazione di un impianto clorosoda a celle Krebbs destinato a produrre, su commessa del Ministero della Guerra, cloro e gas ad uso bellico, dei quali il cloro costituiva materia prima.

Nel 1920 avvenne l'acquisizione del sito da parte della SNIA, che introdusse e sviluppò le produzioni di clorurati organici.

Nel 1924 il sito venne acquisito da parte della Società Chimico Mineraria Rumianca, trasformatasi nel 1941 in Rumianca S.p.A., società del Gruppo SIR controllata dalla SIR Finanziaria S.p.A., che, a sua volta, introdusse le produzioni di arsenico e suoi derivati a partire da arsenopiriti aurifere della vicina Valle Anzasca.

Il comune, anche grazie all'industrializzazione, si ingrandiva e fondeva con Fomarco, formando frattanto nel '28 l'attuale Pieve Vergonte.

Durante la seconda guerra mondiale lo stabilimento è stato al servizio dell'industria bellica.

Nel dopoguerra, a partire dal 1948 venne avviata la produzione di DDT. Nello stesso periodo sono inoltre attive le seguenti produzioni: linea cloro-soda con celle Krebs, acido solforico con forni di arrostitimento di pirite, oleum, acido clorosolfonico, ammoniaca sintetica da cracking di metano, solfuro di carbonio, cloralio, acido ossalico, acido formico, fertilizzanti a base di N-P-K, mono e diclorobenzene, solfato ammonico e tetracloruro di carbonio.

A partire dagli anni '60 vennero avviati gli impianti di elettrolisi con celle De Nora ad amalgama e un nuovo impianto di mono e diclorobenzene ('61), nel 1965 vengono cessate le produzioni di solfuro di carbonio.

Nel 1972 venne introdotto un forno a zolfo per acido solforico e cessano le produzioni di acido formico e arrostitimento della pirite. Nel 1974 cessò l'uso delle celle Krebs, nel 1975 cessarono le produzioni di ammoniaca, acido ossalico e solfato ammonico, nel 1976 la produzione di fertilizzanti.

A seguito della gravissima crisi finanziaria che negli anni '70 coinvolge il Gruppo SIR, con l'art. 2 della Legge n. 784 del 28 novembre 1980, lo Stato assegnò ad ENI il "mandato per la gestione" della SIR Finanziaria S.p.A.

Nell'ambito dei provvedimenti assunti per l'attuazione del programma di risanamento della SIR, con D.L. n. 721 del 9 dicembre 1981, convertito in Legge n. 25 del 5 febbraio 1982, venne disposto il trasferimento al Gruppo ENI, allora ancora interamente in mano pubblica, degli impianti petrolchimici nonché dei beni e delle dotazioni accessorie delle società del Gruppo SIR, fra i quali anche lo Stabilimento di Pieve Vergonte.

In data 8 aprile 1982, l'ENI provvide ad indicare in ANIC S.p.A. la società alla quale si dovevano intendere trasferiti gli impianti ed i beni di Pieve Vergonte, già della società del Gruppo SIR-RUMIANCA, ancora in esercizio, ed in particolare:

- clorosoda a celle di mercurio di tipo De Nora;
- acido solforico da zolfo;
- DDT e cloralio;

- derivati clorurati del benzene;
- centrale termica a metano;
- tetracloruro di carbonio.

In seguito ANIC conferiva lo stabilimento alla Società ENICHIMICA SECONDARIA S.p.A. (01/06/83); ENICHIMICA mutava denominazione in EniChem Sintesi S.p.A. (20/09/84); nel 1987 EniChem Sintesi conferiva lo stabilimento a EniChem Syntesis S.p.A. (29/07/87).

Nel 1990 vennero cessate definitivamente le produzioni di tetracloruro di carbonio; vennero introdotti un termocombustore ('93) e un abbattitore Sox ('94).

A decorrere dal 1 gennaio 1996, EniChem Syntesis venne incorporata in EniChem Società di Partecipazione.

Il 30 giugno 1996 è stata fermata la produzione di DDT.

Il 30 giugno 1997 sono state fermate le produzioni di cloralio e acido clorosolfonico.

In data 1 luglio 1997, Enichem Società di Partecipazioni cede a Tessenderlo il ramo di azienda cloroderivati con impianti a Pieve Vergonte, comprensivo del diritto di superficie sulle aree sulle quali si svolgevano le attività industriali.

In particolare vengono ceduti a Tessenderlo i seguenti impianti:

- clorosoda a celle di Mercurio di tipo De Nora;
- acido solforico da zolfo;
- cloroaromatici (composti clorurati del benzene e del toluene);
- centrale termica a metano.

Dal 1997 gli impianti sono gestiti da Tessenderlo, che allo stato attuale svolge le seguenti produzioni:

- clorosoda (cloro e derivati);
- cloroaromatici (composti clorurati del benzene e del toluene).

1.2.1. Cenni sull'evoluzione dell'impianto di produzione del DDT dello stabilimento di Pieve Vergonte

L'impianto DDT dello stabilimento di Pieve Vergonte venne messo in marcia nel 1947 nel fabbricato degli ex reparti "acido formico", "cloro formiato" e "D.F."

Il processo di produzione del DDT era di tipo discontinuo. La sintesi avveniva attraverso una reazione di condensazione di monoclorobenzene (MCB) con cloralio in presenza di SO₃ come agente disidratante. La reazione, che aveva durata di parecchie ore, veniva

condotta in 3 reattori ("condensatori") in ferro piombato. Durante la reazione veniva sifonato manualmente, in 2 fasi successive, l'acido solforico formatosi. Terminata la reazione il DDT veniva portato allo stato fuso mediante aggiunta di acqua calda nel reattore; la massa di reazione così ottenuta veniva quindi trasferita manualmente in una diversa apparecchiatura (lavatore) ove il DDT fuso veniva lavato con acqua per togliere l'acido residuo. L'acqua di lavaggio veniva sifonata manualmente ed eliminata. Dopo il lavaggio, il DDT allo stato fuso veniva inviato ad una tina di granulazione contenente acqua a 30-40 °C così da provocarne la solidificazione (granulazione) in grani da 1-5 mm. Il DDT granulato veniva quindi trasferito in un filtro che lo separava dall'acqua. Il DDT raccolto nel filtro era infine introdotto manualmente (mediante secchi) in un mulino per essere macinato in corrente d'acqua (a ciclo aperto) e successivamente veniva caricato su appositi carrelli e introdotto nel forno di essiccamento. Il DDT essiccato era quindi stoccato in fusti di legno e successivamente destinato alle spedizioni o a stagionatura seguita da macinazione a secco. La potenzialità dell'impianto era di 3-4 t/giorno di prodotto finito.

La manualità delle operazioni poteva portare a spanti dei prodotti di reazione; l'utilizzo di acqua "a ciclo aperto" (senza recupero) era certamente tale da comportare il rilascio di significative quantità di DDT nei reflui liquidi. Sotto tale punto di vista la macinazione in corrente d'acqua rappresentava uno degli stadi a maggior impatto ambientale, per l'inevitabile perdita di "fini" che si aveva nel processo.

Il processo produttivo subì successivamente alcune modifiche al fine di incrementarne la potenzialità. Furono infatti aggiunte nuove apparecchiature, ma il ciclo produttivo rimase del tutto equivalente. In particolare vennero ristrutturate le fasi di condensazione mediante sostituzione dei 3 condensatori con 4 condensatori aventi maggiore capacità e introduzione di un premiscelatore o precondensatore, furono potenziate le fasi di lavaggio (mediante l'utilizzo di 4 apparecchi in luogo di un unico apparecchio) e di essiccamento. La potenzialità nominale passò a ca. 12 t/giorno.

Agli inizi degli anni '70 l'impianto di produzione del DDT venne completamente ristrutturato. In particolare ci fu un fondamentale cambiamento della tecnologia in quanto il processo produttivo passò da discontinuo a continuo. Ciò costituì un decisivo elemento di discontinuità nella tecnologia di produzione del DDT e nell'impatto ambientale del processo. La sintesi del DDT era sempre basata sulla reazione di condensazione tra monoclorobenzene e cloralio in presenza di oleum come agente disidratante; la sintesi avveniva però in 5 reattori funzionanti in continuo. La corrente DDT/acido uscente dai reattori veniva inviata in un separatore di fase per la separazione dell'acido solforico di condensazione dalla fase organica; la fase organica veniva quindi neutralizzata con una soluzione diluita di soda e successivamente depurata dal monoclorobenzene (presente come solvente) mediante stripping con vapore. Il DDT fuso così ottenuto veniva quindi cristallizzato a secco su cristallizzatore a nastro e successivamente inviato in una tramoggia e confezionato per la vendita. Inizialmente era prevista una fase di purificazione del DDT mediante lavaggio in corrente d'acqua; tale operazione venne successivamente eliminata.

Le operazioni manuali vennero di fatto eliminate e il processo venne progressivamente automatizzato; inoltre il processo continuo non prevedeva più le operazioni di granulazione e macinazione in corrente d'acqua (sostituite con analoghe operazioni a secco) che nel processo discontinuo comportavano significative emissioni di DDT nei reflui liquidi.

L'impianto era completato dalle sezioni di idrolisi di H_2SO_4 per il recupero del monoclorobenzene, di recupero di $CHCl_3$ dalle correnti di riciclo, di trattamento delle acque di processo, e di trattamento degli sfiati. In particolare l'unità di trattamento delle acque di processo era stata realizzata al fine di eliminare il DDT in esse contenuto ed era costituita da una serie di vasche per la raccolta dei reflui di processo e degli eventuali spanti. Dalle vasche di raccolta l'acqua veniva inviata ad una unità di trattamento costituita da un estrattore liquido – liquido con cloroformio, seguita da stripping con vapore per l'eliminazione delle tracce di cloroformio contenute nell'acqua. In particolare l'unità di estrazione liquido-liquido, installata alla fine degli anni '80, ha comportato una drastica riduzione del contenuto di DDT negli scarichi idrici dell'impianto.

Rispetto all'impianto discontinuo, il nuovo impianto continuo era quindi caratterizzato dall'eliminazione di alcune operazioni che comportavano un notevole rilascio di DDT nelle acque di scarico; inoltre le acque di processo non venivano utilizzate a ciclo aperto ma venivano riutilizzate e in ogni caso trattate prima dello scarico, con conseguente notevole miglioramento dell'impatto ambientale del processo.

1.3. Sintesi delle attività di caratterizzazione ambientale

Presso il sito Syndial di Pieve Vergonte sono state eseguite, a partire dal 1995, numerose campagne di caratterizzazione ambientale del sottosuolo mediante l'esecuzione di sondaggi geognostici, l'installazione di punti di monitoraggio delle acque di falda, il prelievo e l'analisi di campioni di terreno e acque di falda.

Le attività di caratterizzazione sono state condotte in accordo con le richieste e le prescrizioni formulate dalle Amministrazioni competenti e dalle Conferenze di Servizi.

In totale, dal 1995 al 2006, sono stati realizzati 674 sondaggi geognostici, prelevati 2.070 campioni di terreno e realizzate 129.310 analisi di laboratorio.

La densità media di investigazione è di circa 15 sondaggi/ha corrispondente ad una maglia di indagine equivalente 25 x 25 metri.

In particolare le campagne di caratterizzazione dei terreni eseguite presso il sito sono elencate di seguito:

- indagini di caratterizzazione precedenti all'anno 1999: campagne 1995, 1996, 1997 condotte dal Consorzio B.A.S.I Ambiente – Aquater:
 - perforazione di 182 sondaggi geognostici;
 - prelievo di 433 campioni di terreno per analisi chimiche di laboratorio;
 - realizzazione di 12.938 analisi di laboratorio.

- indagine di caratterizzazione, anno 1999, condotta da Consorzio B.A.S.I Ambiente – Aquater :
 - perforazione di 312 sondaggi geognostici;
 - prelievo di 943 campioni di terreno per analisi chimiche di laboratorio;
 - realizzazione di 50.855 analisi di laboratorio.
- indagine integrativa della caratterizzazione, anno 2006, condotta da URS Italia:
 - perforazione di 164 sondaggi geognostici;
 - prelievo di 625 campioni di terreno per analisi chimiche di laboratorio;
 - realizzazione di 58.548 analisi di laboratorio.
- indagine integrativa della caratterizzazione in Area ANAS, anno 2006, condotta da URS Italia:
 - perforazione di 16 sondaggi geognostici;
 - prelievo di 69 campioni di terreno per analisi chimiche di laboratorio;
 - realizzazione di 6.969 analisi di laboratorio.

Le indagini di caratterizzazione svolte nel corso del 1999 sono confluite nel Piano di Caratterizzazione del sito, presentato agli Enti nel dicembre 1999 e ripresentato il 31 marzo 2000 su richiesta del Ministero alla luce dell'entrata in vigore del D.M. 471/1999.

Il Piano di Caratterizzazione è stato approvato dalla Conferenza di Servizi dell'8 maggio 2003, che ha ritenuto che *“il complesso dei risultati analitici risultanti dall'esecuzione del Piano di Caratterizzazione sia tale da consentire un'adeguata definizione dello stato di inquinamento delle aree sottoposte ad indagine”*.

In seguito, nel 2006, su richiesta della Conferenza di Servizi del 23 marzo 2006 e sotto la supervisione continuativa dei tecnici dell'ARPA Piemonte, sono state eseguite ulteriori indagini integrative sia nelle aree interne che nelle aree esterne.

In particolare, le indagini integrative svolte nell'anno 2006 hanno consentito di ottenere un quadro più dettagliato circa la qualità dei terreni e di acquisire informazioni più puntuali del livello insaturo del sottosuolo, compreso tra il piano campagna e la quota presunta di massima soggiacenza della falda, a profondità variabili tra i 5 e gli 8 m dal piano campagna. Tali indagini hanno consentito altresì di uniformare la maglia di caratterizzazione della cosiddetta Area ANAS a quella di tutto il sito (25 x 25 m).

Dal settembre 1996, ai fini del controllo della qualità delle acque sotterranee sono stati installati 343 punti di monitoraggio e realizzate 138.619 analisi di laboratorio sulle acque di falda.

Inoltre, sempre dal settembre 1996, è in atto un articolato programma di controllo della qualità delle acque sotterranee, svolto sempre conformemente alle richieste delle Autorità

competenti e da ultimo a quelle espresse nel verbale della Conferenza di Servizi decisoria del 23 marzo 2006.

1.4. Approccio alla bonifica del sito di Pieve Vergonte (VB)

In data 21 maggio 2007 è stato emesso da Syndial S.p.A. il documento "Progetto Operativo di Bonifica del sito di Pieve Vergonte (VB)", che aggiorna il "Progetto Definitivo di Bonifica con misure di sicurezza del sito di Pieve Vergonte" e sua revisione (trasmessi da Syndial S.p.A. ed acquisiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio rispettivamente ai prot. n. 5466 del 16 marzo 2005 e n. 16045 del 04 agosto 2005), sulla base del Decreto Legislativo n. 152/2006 e tenendo conto delle prescrizioni formulate in sede di Conferenza di Servizi decisoria del 23 marzo 2006.

L'approccio alla progettazione degli interventi di bonifica per il sito di Pieve Vergonte è basato sulle conoscenze del sito maturate in anni di indagini e studi, nonché sugli interventi di messa in sicurezza fin qui attuati e sui relativi risultati.

In particolare il progetto presentato contempla interventi sulle due principali matrici ambientali impattate, i terreni e le acque sotterranee, sulla base di scelte già condivise con le Autorità competenti.

Per quanto riguarda gli interventi sui terreni, Syndial, valutate le diverse tecnologie di bonifica potenzialmente applicabili, ha ritenuto di privilegiare quelle che riducono la mobilità degli inquinanti e che assicurano il contenimento dei tempi di esecuzione.

E' stata quindi individuata, come soluzione di intervento di bonifica più idonea, l'escavazione dei terreni contaminati e la loro allocazione presso un impianto di confinamento realizzato in sito, conforme al D.Lgs. 36/2003, ed il conferimento presso impianti esterni delle aliquote maggiormente contaminate, con contestuale deviazione dell'alveo del torrente Marmazza, come richiesto dal Ministero dell'Ambiente e dagli Enti Locali, che hanno ritenuto approvabile tale filosofia progettuale nella Conferenza di Servizi decisoria del 23 marzo 2006.

Il Progetto Operativo di Bonifica è stato pertanto redatto sulla base della filosofia progettuale già approvata e tenendo conto di quanto segue:

- l'esecuzione nel corso del 2006 di un'indagine integrativa di caratterizzazione del sito;
- la definizione degli obiettivi di bonifica (CSR) mediante Analisi di Rischio sito specifica, condotta conformemente al D.Lgs. 152/2006, utilizzando tutti i dati di caratterizzazione del sito raccolti fino al 2007;
- le prescrizioni/osservazioni formulate in sede di Conferenza di Servizi decisoria del 23 marzo 2006;
- l'esecuzione di interventi di bonifica mediante scavo di tutti i terreni con concentrazioni eccedenti le CSR definite e conferimento ad impianti esterni dell'aliquota maggiormente contaminata;
- l'esecuzione di interventi di bonifica dei terreni anche nell'area industriale produttiva del sito denominata AITes, successivamente alla cessazione delle attività e allo

smantellamento degli impianti produttivi ivi esistenti, da realizzarsi, in linea di principio, a cura di Tessenderlo Italia o dei suoi danti causa o dei suoi successori, a condizioni da definirsi;

- la progettazione dell'impianto di confinamento in sito conformemente al D.Lgs 36/2003;
- lo spostamento dell'alveo del Torrente Marmazza a monte del sito;
- la riduzione al minimo della lisciviazione dei contaminanti dai suoli alle acque di falda.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, il criterio fondante della progettazione è stato quello di strutturare ciascun intervento adattandolo specificamente alle effettive proprietà geologiche, idrogeologiche ed all'entità e distribuzione della contaminazione rilevate presso il sito nel corso degli anni.

Gli obiettivi degli interventi sulle acque sotterranee sono quindi finalizzati a: contenere il flusso di acque contaminate che scorrono sotto il sito, ridurre la massa di contaminanti presenti anche nelle aree sorgenti e preservare la risorsa idrica incontaminata.

Per perseguire gli obiettivi sopra esposti, è già stato realizzato l'attuale sistema di messa in sicurezza e bonifica della falda, costituito da una barriera idraulica posta a valle del sito e dal relativo impianto di trattamento delle acque (TAF), ottemperando anche alle prescrizioni della Commissione Tecnico Scientifica del Ministero dell'Ambiente alla quale era stato sottoposto per valutazione ed approvazione. L'idoneità e l'efficacia delle misure adottate da Syndial per la messa in sicurezza e bonifica del sito sono state costantemente verificate e confermate per mezzo di campagne di analisi e attraverso l'implementazione e l'applicazione di sofisticati modelli matematici per la simulazione del deflusso delle acque di falda.

Le ulteriori indagini condotte nel corso dell'ultimo anno, in ottemperanza alle prescrizioni della Conferenza di Servizi decisoria del 23 marzo 2006, hanno permesso di affinare le conoscenze sullo stato qualitativo delle acque di falda e sull'idraulica locale. Tutte le informazioni acquisite sono confluite nella costruzione di un nuovo modello matematico dell'acquifero del sito, calibrato in regime transitorio in modo da aumentarne l'affidabilità, utilizzato per confermare e verificare le scelte progettuali già attuate e per strutturare i nuovi interventi.

In particolare, per raggiungere gli obiettivi sopra esposti, si prevede di:

- mantenere l'attuale sistema di sbarramento idraulico di valle, integrato con interventi sulle porzioni superficiali e profonde dell'acquifero;
- installare un'opera drenante a monte del sito;
- realizzare interventi sui nuclei di contaminazione in Area Industriale.

Lo stato e l'utilizzo delle aree dopo il completamento degli interventi dovrà essere mantenuto compatibile con le ipotesi considerate per la definizione degli obiettivi di bonifica e dovrà tenere in conto della presenza di un impianto di confinamento.

Pertanto:

- il sito non potrà essere utilizzato per verde pubblico, privato e residenziale;
- le aree bonificate, ad eccezione dell'area ANAS, dovranno essere coperte da pavimentazione analoga a quella attualmente presente nelle medesime;
- l'area dell'impianto di confinamento continuerà ad essere oggetto dei programmi di gestione post operativa trentennale, definiti sulla base dei disposti fissati dal D.Lgs. 36/2003.

Eventuali variazioni sostanziali sullo stato e sull'utilizzo dei luoghi dovranno comportare una verifica rispetto agli obiettivi di bonifica e, nel caso, una ridefinizione degli stessi.

1.4.1. Interventi sui terreni

Nell'ambito del processo di valutazione delle diverse tecnologie di bonifica potenzialmente applicabili al sito in esame per gli interventi da implementare sui terreni, si è preferito privilegiare quelle tecnologie che riducono la mobilità degli inquinanti e che assicurano il contenimento dei tempi di esecuzione.

Sulla base di tali presupposti, è stata individuata come soluzione di intervento di bonifica più idonea l'escavazione dei terreni contaminati e la loro allocazione presso un impianto di confinamento realizzato in sito, conforme al D.Lgs. 36/2003, ed il conferimento presso impianti esterni delle aliquote maggiormente contaminate, come richiesto tra l'altro dal Ministero dell'Ambiente e dagli Enti Locali.

La scelta dell'impianto di confinamento totale costituisce la migliore proposta percorribile dal punto di vista tecnico nonché la più sostenibile dal punto di vista economico. Essa infatti garantisce la massima salvaguardia ambientale ottenibile con le tecnologie consolidate, nei più brevi tempi di realizzazione, durante i quali ogni tipo di impatto ambientale è minimizzato. Inoltre, tale alternativa, ad intervento concluso, non presenta alcun impatto sulle singole/diverse componenti ambientali.

L'intervento così definito riguarderà tutti i materiali contaminati presenti nel sottosuolo "insaturo" delle aree interne ed esterne del sito e permetterà di rimuovere il 100% della contaminazione presente, così come definita dal D.Lgs. 152/06.

L'impianto di confinamento "on site", con capacità massima pari a 680.000 m³, sarà realizzato nelle aree esterne VF e AE, le uniche sulle quali non insistono impianti produttivi e/o strutture, e si svilupperà per moduli successivi, non disponendo il sito di aree libere immediatamente utilizzabili senza preventiva bonifica.

Non è previsto alcun trattamento/condizionamento dei materiali contaminati oggetto di asportazione, eccezione fatta per le attività di riduzione volumetrica (triturazione, demolizione) di eventuali resti di fondazioni, tubazioni e basamenti in cemento armato che potranno essere rinvenuti durante gli scavi.

La progettazione dell'impianto di confinamento ha previsto criteri costruttivi particolarmente cautelativi, conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 36/2003 per la

realizzazione di discariche destinate a rifiuti pericolosi, sebbene la quasi totalità dei materiali contaminati che verranno allocati nell'impianto stesso possono essere classificati come non pericolosi.

2. ASPORTAZIONE, SMALTIMENTO OFF-SITE E CONFINAMENTO ON-SITE

2.1. Generalità e obiettivi

La bonifica dei terreni consiste nell'asportazione delle porzioni eccedenti le Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR), con successivo smaltimento in impianti esterni autorizzati delle aliquote più contaminate e nel confinamento in impianto dedicato in loco conforme al D.Lgs. 36/2003 delle restanti aliquote.

L'intervento proposto permetterà di rimuovere il 100% della contaminazione presente sul sito, così come definita dal D.Lgs.152/06.

L'intervento riguarda tutti i materiali contaminati presenti nel sottosuolo "insaturo" delle aree interne ed esterne del sito. L'area di pertinenza dell'impianto TAF rimane esclusa dall'intervento in quanto oggetto di precedente bonifica.

La bonifica dei terreni anche nell'AREA INTERNA produttiva del sito, denominata AITes, sarà condotta, successivamente alla cessazione delle attività e allo smantellamento degli impianti produttivi ivi esistenti, in linea di principio a cura di Tessengerlo Italia o dei suoi danti causa o dei suoi successori a condizioni da definirsi.

Inoltre, l'intervento sarà avviato successivamente alle seguenti attività propedeutiche:

- deviazione di monte del torrente Marmazza;
- deviazione nel fiume Toce degli scarichi industriali;
- opere di demolizione degli edifici ex-DDT e sala Krebs;
- opere di demolizione delle infrastrutture che insistono sull'area interessata dall'impianto di confinamento totale (bacini di contenimento, ex CTE, cabina SNAM).

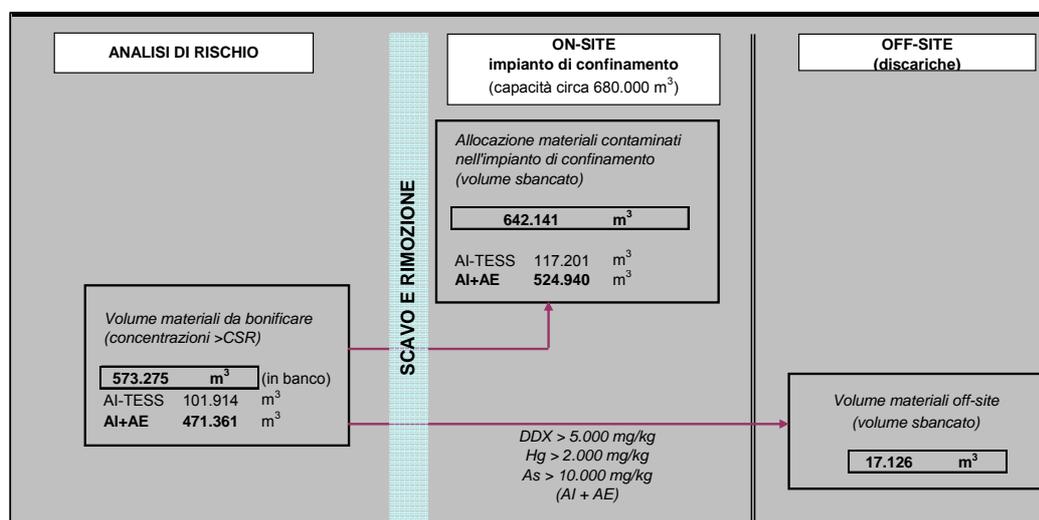
L'impianto di confinamento "on site" sarà realizzato nelle aree VF e AE e si svilupperà per moduli successivi, non disponendo il sito di aree libere immediatamente utilizzabili senza preventiva bonifica.

Non è previsto alcun trattamento/condizionamento dei materiali contaminati oggetto di asportazione, eccezione fatta per le attività di riduzione volumetrica (triturazione, demolizione) di eventuali resti di fondazioni, tubazioni e basamenti in cemento armato che potranno essere rinvenuti durante gli scavi.

Con l'intervento verranno asportati dal sottosuolo 573.275 m^3 "in banco" (corrispondenti a 659.266 m^3 "sbancati", considerando un effetto di rigonfiamento del 15%) di terreni con concentrazioni di contaminanti che eccedono le CSR, definite mediante Analisi di Rischio. Tra questi un'aliquota di 17.126 m^3 , con concentrazioni particolarmente elevate dei contaminanti di rilievo per il sito, verrà smaltita "off-site". Scopo dello smaltimento in impianto esterno è ridurre il carico inquinante dei terreni da allocare nell'impianto di

confinamento interno al sito, come proposto e ritenuto approvabile dalla Conferenza di Servizi decisoria del 23 marzo 2006.

Nello schema riportato nel seguito sono riepilogati i flussi previsti per i materiali derivanti dalle attività di scavo per la bonifica dei terreni oggetto del presente documento.



Gli obiettivi dell'intervento sui terreni sono:

- Terreni / residui di attività industriali eccedenti: 5.000 mg/kg per i DDx (Somma DDT, DDD, DDE), 2.000 mg/kg per il Mercurio e 10.000 mg/kg per l'Arsenico → **completa asportazione e smaltimento "off site" in impianti esterni autorizzati.**
- Terreni / residui di attività industriali con concentrazione di DDx, Hg e As inferiore ai valori indicati al punto precedente ma eccedenti le CSR definite con Analisi di Rischio → **completa asportazione e confinamento in impianto "on site" conforme ai requisiti fissati dal D.Lgs. 36/2003.**

I collaudi delle aree bonificate saranno effettuati progressivamente per lotti successivi con il procedere delle attività di scavo, reinterro e sviluppo dell'impianto di confinamento. I lotti da svincolare progressivamente verranno quindi definiti sulla base dei precedenti criteri e dei riferimenti alle singole particelle catastali. Tale attività verrà condotta e pianificata con gli Enti di controllo.

Si fa presente che gran parte delle aree esterne allo stabilimento sono state espropriate, per consentire la realizzazione, a partire dai primi anni '80, del rilevato della superstrada del Sempione e che allo stato attuale non si hanno informazioni circa eventuali interventi di bonifica nelle aree interessate da detta opera.

Nell'ambito delle attività di collaudo dell'avvenuta bonifica, pertanto le attività di bonifica a carico di Syndial si considereranno comunque concluse al raggiungimento dei limiti di proprietà Syndial.

2.2. Definizione delle attività

L'intervento di bonifica dei terreni nelle aree interne ed esterne del sito industriale di Pieve Vergonte si compone delle seguenti attività:

- INCANTIERAMENTO;
- ASPORTAZIONE DI UNA PARTE DEI MATERIALI CONTAMINATI e deposito temporaneo dei medesimi in un'area di allocazione temporanea dedicata;
- REALIZZAZIONE IMPIANTO DI CONFINAMENTO "ON SITE", per lotti successivi, previa asportazione dei terreni contaminati sottostanti nelle aree VF e AE;
- ALLOCAZIONE nell'impianto di confinamento "on site", per fasi successive, dei materiali meno contaminati asportati dalle aree di bonifica;
- SMALTIMENTO IN IMPIANTI "OFF SITE", dei nuclei maggiormente impattati da contaminazione;
- CHIUSURA IMPIANTO DI CONFINAMENTO "ON SITE", per lotti successivi, una volta riempiti fino alle quote progettuali previste;
- REINTERRI E SISTEMAZIONE FINALE DELLE AREE bonificate.

Per la trattazione di dettaglio dell'intervento di bonifica dei terreni ed il progetto dell'impianto di confinamento on-site si rimanda alle Relazioni Tecniche e alle Tavole Grafiche allegate al "Progetto Operativo di Bonifica del sito di Pieve Vergonte (VB)", che vengono riportate in annesso anche al presente documento, e precisamente:

- Annesso 4: *"Relazione Specialistica Intervento sui terreni - Attività di scavo e movimentazione terra"*.
- Annesso 5: *"Relazione Specialistica: Progettazione Impianto di Confinamento"*.

2.3. Sequenza operativa

La sequenza operativa degli interventi di bonifica dei terreni nell'orizzonte insaturo tiene conto dei presupposti e vincoli definiti di seguito:

- l'intervento di asportazione/confinamento potrà essere avviato successivamente alle attività "propedeutiche" di deviazione di monte del torrente Marmazza, di deviazione nel fiume Toce degli scarichi industriali di stabilimento, delle opere di demolizione degli edifici ex-DDT e sala Krebs, delle opere di demolizione delle infrastrutture che insistono sull'area interessata dall'impianto di confinamento totale (bacini di contenimento, ex CTE);
- l'asportazione dei terreni dall'area AITes potrà avvenire solo dopo la cessazione delle attività produttive della società Tessengerlo e dopo lo smantellamento, a cura di quest'ultima, degli impianti produttivi esistenti. Le attività di scavo e conferimento

all'impianto di confinamento totale saranno eseguite, in linea di principio, a cura di Tessenderlo o dei suoi danti causa o dei suoi successori, a condizioni da definirsi;

- l'impianto di confinamento "on site" potrà sorgere unicamente nelle aree/settori VF e AE che risultano attualmente inutilizzate ma che nel contempo sono interessate dalla presenza di ingenti aliquote di materiali contaminati da asportare;
- i maggiori volumi di materiali da asportare sono ubicati nel settore VF.

Con tali presupposti la sequenza operativa degli interventi prevede di iniziare con le attività di asportazione dalla porzione sud-est del settore AE e proseguire in modo sequenziale con i settori MARMAZZA, parte nord AE, VF, ANAS, ex DDT e sala Krebs. L'intervento si concluderà con l'asportazione dei terreni nei settori N-MENSA e AITes.

La planimetria con l'estensione e la profondità delle porzioni contaminate da scavare è riportata in Figura 3 fuori testo. La sequenza dettagliata delle fasi operative di bonifica dei terreni è riportata nel programma temporale (diagramma di Gantt) di Allegato 1 e nella planimetria generale di Figura 4 fuori testo. I profili tipici di scavo e avanzamento lavori sono riportati nelle Figure 5A, 5B e 6 fuori testo.

Relativamente all'avanzamento degli scavi, in generale, essi saranno improntati nelle differenti fasi di avanzamento seguendo la direzione indicata in Figura 4. I profili saranno impostati in dipendenza delle profondità da raggiungere, delle caratteristiche geotecniche dei terreni nonché della vicinanza di opere antropiche.

In particolare per gli scavi con profondità superiore ai 3 m dal p.c. si imposterà una gradonatura con scarpata di 45° e larghezza di 8 m; ove necessario saranno impostate opere di rinforzo quali paratie di pali secanti, berlinese a pali affiancati, palancole, od opere simili, da definire in fase esecutiva.

Gli scavi verranno eseguiti mediante escavatore meccanico a braccio rovescio che caricherà direttamente il cassone dell'autocarro navetta con la sola rotazione laterale. L'autocarro, con cassone chiuso e coperto, provvederà poi al trasporto delle terre alle aree di stoccaggio (moduli allestiti o area di allocazione temporanea). Per scavi a sezione obbligata con profondità superiori ai 3 metri potrà essere impiegato un escavatore tipo "draga" che premetterà di raggiungere più facilmente le profondità di progetto.

Allo scopo di ridurre la formazione delle polveri, in fase di asportazione e movimentazione dei terreni, si provvederà alla bagnatura delle aree di lavoro.

Gli autocarri, come gli altri mezzi operativi interni (escavatori e pale meccaniche), opereranno sempre all'interno del perimetro dell'area di cantiere, dove saranno anche parcheggiati a conclusione della giornata lavorativa.

Se necessario, per consentire il transito degli autocarri in corrispondenza dei terreni contaminati, si predisporranno opportune piste provvisorie che saranno costantemente manutenzionate nel corso dei lavori.

L'intervento di rimozione dei materiali contaminati dall'orizzonte insaturo verrà articolato secondo 8 fasi operative sequenziali descritte nel dettaglio di seguito.

Fase A (incantieramento e creazione area allocazione temporanea)

Comprende le seguenti attività:

- chiusura dell'area, mediante apposita recinzione di cantiere;
- allestimento delle aree di servizio, comprensive di tutte le opere accessorie alle operazioni;
- imposta della pista di accesso dalla rampa di uscita della SS 33 del Sempione, di quelle di servizio e loro pavimentazione;
- tracciamento della rete di regimazione provvisoria delle acque di prima pioggia ed installazione delle relative opere accessorie;
- installazione del sistema di illuminazione esterna;
- installazione dell'impianto di videosorveglianza;
- realizzazione dell'area di allocazione temporanea da circa 40.000 m³, in corrispondenza del settore VF.

Fase B (scavo in area AE e realizzazione cella 1)

Comprende le seguenti attività:

- asportazione terreni area "AE" (porzione pertinente alla cella 1 dell'impianto di confinamento);
- deposito in area di allocazione temporanea;
- collaudi fondo scavo e reinterro;
- realizzazione della prima cella (cella 1) dell'impianto di confinamento.

Fase C (scavi in area AE e VF, coltivazione cella 1 e realizzazione cella 2)

Comprende le seguenti attività:

- asportazione terreni area "AE" (porzione pertinente alla cella 2 dell'impianto di confinamento);
- asportazione terreni area "MARMAZZA";
- asportazione terreni area "VF" (porzione pertinente alla cella 2 dell'impianto di confinamento);
- rimozione progressiva dell'area di allocazione temporanea;
- smaltimento in discarica esterna dei terreni più contaminati in area AE;
- coltivazione della cella 1 dell'impianto di confinamento;
- collaudi fondo scavo e reinterro;
- realizzazione della seconda cella (cella 2).

Fase D (scavi in area VF, coltivazione cella 2, realizzazione cella 3, copertura cella 1)

Comprende le seguenti attività:

- prosegue l'asportazione terreni area "VF" (porzione pertinente alla cella 3 dell'impianto di confinamento);
- rimozione progressiva dell'area di allocazione temporanea;
- smaltimento in discarica esterna dei terreni più contaminati in area VF;
- coltivazione della cella 2 dell'impianto di confinamento;
- collaudi fondo scavo e reinterro;
- realizzazione della terza cella (cella 3).
- sistemazione e copertura della cella 1.

Fase E (scavi in area VF, coltivazione cella 3, realizzazione cella 4, copertura cella 2)

Comprende le seguenti attività:

- prosegue asportazione terreni area "VF" (porzione pertinente alla cella 4 dell'impianto di confinamento);
- rimozione completa dell'area di allocazione temporanea;
- smaltimento in discarica esterna dei terreni più contaminati in area VF;
- coltivazione della cella 3 dell'impianto di confinamento;
- collaudi fondo scavo e reinterro;
- realizzazione della quarta cella (cella 4).
- sistemazione e copertura della cella 2.

Fase F (scavi in area VF, coltivazione cella 4, realizzazione cella 5, copertura cella 3 e cella 4)

Comprende le seguenti attività:

- prosegue asportazione terreni area "VF" (porzione pertinente alla cella 5 dell'impianto di confinamento);
- asportazione terreni area "ANAS";
- coltivazione della cella 4 dell'impianto di confinamento;
- collaudi fondo scavo e reinterro;
- realizzazione della quinta cella 5;
- sistemazione e copertura della cella 3;
- copertura cella 4.

Fase G (scavi in aree AITess e Mensa e coltivazione cella 5)

L'asportazione dei terreni nell'AREA INTERNA produttiva del sito, denominata AITess, sarà eseguita dopo la cessazione delle attività e allo smantellamento degli impianti produttivi ivi esistenti, in linea di principio a cura di Tessengerlo Italia o dei suoi danti causa o dei suoi successori, a condizioni da definirsi.

Le attività pertinenti a questa fase saranno:

- asportazione terreni in AREA INTERNA (AITess, Mensa);
- coltivazione della quinta cella (cella 5) dell'impianto di confinamento;
- completamento delle sistemazione e copertura in cella 4.
- collaudi fondo scavo e reinterro.

Fase H (copertura cella 5, recupero ambientale finale e gestione post chiusura)

Al termine delle attività di scavo e coltivazione delle celle di allocazione definitiva, si procederà alla chiusura e sistemazione finale dell'impianto di confinamento totale, nonché alla sistemazione finale dell'area di cantiere e all'attivazione del piano di monitoraggio post-intervento. Trattasi delle seguenti attività:

- sistemazione e copertura della cella 5;
- ripristino pavimentazione in AREA INTERNA, smantellamento cantiere e sistemazione finale delle aree di bonifica;
- recupero ambientale finale dell'impianto di confinamento;
- gestione post-chiusura dell'impianto di confinamento.

3. IMPIANTO DI CONFINAMENTO DEI TERRENI ON-SITE

Il progetto prevede l'allocazione dei materiali asportati in un impianto di confinamento da costruirsi presso il sito, in corrispondenza delle aree VF ed AE.

L'impianto di confinamento è progettato secondo i disposti del D.Lgs. 36/2003 ed avrà una capacità massima di 680.000 m³.

La configurazione finale dell'impianto è riportata in Figura 7 fuori testo, mentre le sezioni di progetto sono mostrate nelle Figure 8A e 8B fuori testo.

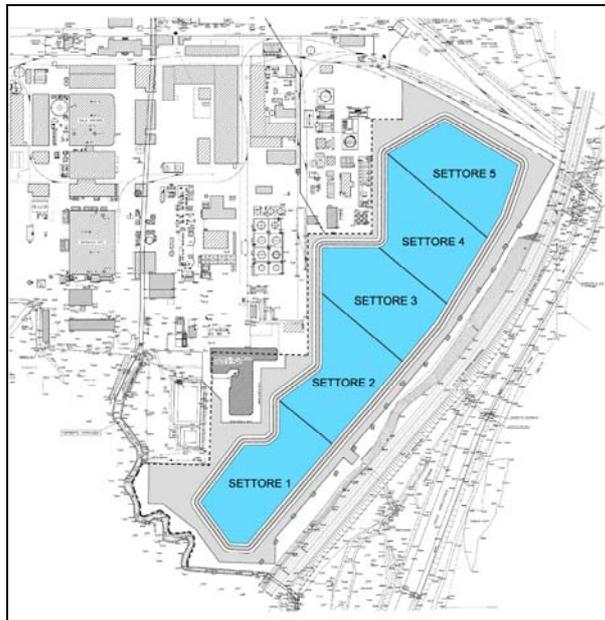


Figura 3.1: impianto di confinamento in sito

Nel seguito vengono sintetizzate i principali elementi caratteristici dell'impianto.

3.1. Geometria della vasca di stoccaggio

I principali dati costruttivi dell'impianto sono:

- a) Superficie totale impianto: vasca + strade e piazzali (in pianta) 102.263 m²
- b) Superficie totale impermeabilizzata (in pianta) 78.006 m²
- c) Quota minima relativa al piano tangente ai vertici più bassi della vasca (2° telo in HDPE nel fondo dei pozzetti di estrazione del percolato):
 - Cella 1 223,76 m slm
 - Cella 2 224,42 m slm

- Cella 3 224,77 m slm
 - Cella 4 225,03 m slm
 - Cella 5 225,32 m slm
- d) Quota massima della copertura finale 248,88 m slm
- e) Quote stimate di massima escursione della falda in corrispondenza dei pozzetti di estrazione del percolato:
- Cella 1 219,06 m slm
 - Cella 2 219,72 m slm
 - Cella 3 220,07 m slm
 - Cella 4 220,33 m slm
 - Cella 5 220,62 m slm
- f) Franco minimo tra il punto più basso della vasca (livello 1° telo in HDPE nel fondo dello pozzetto di estrazione del percolato) e la corrispondente quota stimata di massima escursione della falda 4,70 m
- g) Sopraelevazione nel punto di culmine della copertura dal piano campagna 27,81 m
- h) Volume copertura finale 134.470 m³
- i) Volume del sistema di impermeabilizzazione di fondo e di parete 238.115 m³
- j) Volume netto allocabile 680.000 m³

3.2. Sistemi di impermeabilizzazione e di drenaggio del fondo delle celle

L'impermeabilizzazione del fondo è stata progettata sulla base delle più recenti indicazioni ed esperienze e delle ultime proposte nel campo dei prodotti di impermeabilizzazione artificiale ed in ottemperanza delle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 36/2003.

Si tratta di una doppia impermeabilizzazione che consente di frapporre, al di sotto del primo pacchetto, uno strato di monitoraggio e controllo. Il monitoraggio sarà tale da essere indipendente per ogni settore di coltivazione in modo da essere in grado di individuare più dettagliatamente l'ubicazione di un'eventuale inefficienza del sistema.

Sul fondo dello scavo, a contatto con il substrato naturale, è prevista la stesura di uno strato $\geq 1,5$ m di argilla, che verrà compattato fino al raggiungimento di una permeabilità

$K \leq 10^{-7}$ cm/s da prove in sito e 5×10^{-8} cm/s da prove di laboratorio; al di sopra dello strato di argilla sarà posto:

- un materassino geocomposito bentonitico con un contenuto minimo di bentonite sodica $\geq 4,5$ Kg/m²;
- un 1° telo in HDPE (polietilene ad alta densità) ad aderenza migliorata su entrambe le superfici dello spessore di 2,5 mm; detto telo sarà protetto da un geotessuto non tessuto in polipropilene del peso 800 g/m²;
- al disopra sarà posto uno strato in materiale granulare di spessore medio 20 cm con funzione di monitoraggio dell'impermeabilizzazione soprastante; all'interno verranno posizionate le tubazioni di monitoraggio;
- su quest'ultimo strato sarà posato un geotessuto a maglia larga di peso 300 g/m²;
- di seguito verrà messo in opera uno strato di argilla compattata ($k \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s da prove in sito e $k \leq 5 \times 10^{-8}$ cm/s da prove di laboratorio) di spessore ≥ 1 m sul quale sarà posizionato un materassino geocomposito bentonitico con un contenuto minimo di bentonite sodica $\geq 4,5$ Kg/m²; di seguito sarà posto in opera una geomembrana in HDPE (2° telo) ad aderenza migliorata su entrambe le superfici di spessore 2.5 mm, anch'essa protetta da un geotessuto non tessuto dal peso di 800 g/m². Su di esso sarà realizzato uno strato di 50 cm di materiale naturale drenante e posato un geotessuto a maglia larga da 300 g/m².

Sugli argini di separazione il materiale drenante sarà sostituito da un drenaggio planare in HDPE, mentre, per assicurare la suddivisione a settori del monitoraggio sotto la barriera composita (2° telo in HDPE e strato di argilla di spessore ≥ 1 m), verrà messo in opera un geocomposito bentonitico al di sotto degli arginelli di separazione tra i settori.

Gli spessori totali dell'argilla (1,5÷1 m) e delle geomembrane in HDPE (2÷2,5 mm) nonché i due geocomposito bentonitici e le loro caratteristiche di permeabilità (10^{-7} cm/s per l'argilla in sito, 10^{-12} cm/s per l'HDPE, 10^{-9} cm/sec per i geocomposito bentonitici) sono tali da impedire la fuoriuscita del percolato dagli strati medesimi per almeno 150 anni dal fondo e per almeno 50 anni dalle pareti dell'impianto, tempi convenzionali calcolati come rapporto tra lo spessore totale degli strati impermeabilizzanti e la permeabilità degli strati stessi (così come indicato dalla Delibera 2717/84 "Disposizioni per la prima applicazione dell'art. 4 del D.P.R. 1019/82 n. 915 concernente lo smaltimento dei rifiuti"):

- Fondo:
$$t = \frac{250}{1 \cdot 10^{-7}} + \frac{2 \times 0,25}{1 \cdot 10^{-12}} + \frac{2 \times 0,6}{1 \times 10^{-9}} \cong 79 + 15.854 + 38 = \text{oltre } 150 \text{ anni}$$

Nella Figura 9 fuori testo vengono riportate le successioni di strati del sistema di impermeabilizzazione ed il raccordo tra fondo vasca e pareti.

Per quanto riguarda le distanze del fondo vasca rispetto al livello di massima escursione della falda, si è tenuto conto della quota minima del piano tangente ai vertici più bassi

della vasca posta in corrispondenza dei punti ove sono ubicati i pozzi di estrazione del percolato e quelli di monitoraggio dell'impermeabilizzazione superiore.

Considerando l'andamento di falda in corrispondenza del punto dove risulta minima la distanza tra la stessa falda e la vasca si ha:

- franco tra il telo superiore e la quota di massima escursione stimata della falda: 4,70 m;
- franco tra la base dell'impermeabilizzazione (tetto strato di argilla di sp. 1,5 m) e la quota di massima escursione stimata della falda: 3,50 m.

Occorre ricordare che il valore del franco falda riguarda anche lo spessore di materiale di riporto sul piano campagna, pari a 2,00 m minimo.

Pertanto riassumendo si avranno, ricordato che la quota di max escursione della falda coincide con il piano campagna, sul fondo i seguenti riporti:

- strato di inerti posato sul suolo sulla quota di max escursione falda coincidente con il piano campagna sp. 2.00 m;
- 1° strato di argilla compattata sp. 1.50 m sul quale è steso un geocomposito bentonitico e il 1° telo in HDPE;
- strato di materiale drenante per monitoraggio liquido infratelo sp. 0,20 m;
- 2° strato di argilla compattata sp. 1.00 m sul quale è steso un geocomposito bentonitico e il 2° telo in HDPE;
- strato di materiale drenante superiore sp. 0,50 m.

Per concludere la quota posa rifiuti risulta a + 5,20 m dal piano campagna (coincidente con la max escursione della falda); il telo in HDPE superiore risulta a + 4,70 m dal piano campagna.

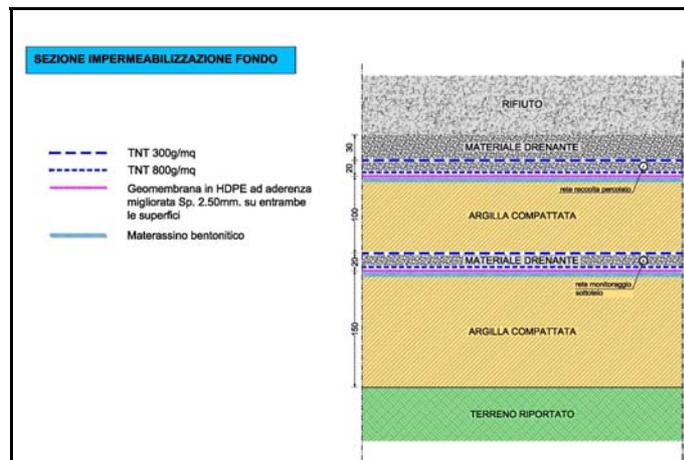


Figura 3.2: sistema di impermeabilizzazione del fondo

3.3. Pareti delle celle di conferimento

L'impianto è realizzato in rilevato rispetto al piano di campagna circostante, pertanto i fianchi delle celle di conferimento sono realizzati con argini perimetrali elevati sino a circa 6,50 m rispetto alla quota della strada perimetrale di servizio.

Tali argini verranno realizzati con argilla compattata ed armata con geotessili tessuti in poliestere ad elevata resistenza; tale armatura introduce una forza orizzontale resistente che migliora la resistenza al taglio del terreno e la resistenza del materiale di riempimento rispetto a possibili rotture rotazionali. Con strati distinti di teli geotessili è possibile realizzare l'argine con pareti laterali sub-verticali.

L'argine in argilla di larghezza variabile da 4,00 m in sommità a circa 13,00 m alla base, verrà impermeabilizzato ulteriormente, con un sistema artificiale composto a partire dall'argilla da:

- geomembrana in HDPE spessore mm 2,5;
- TNT di protezione in fiocco di polipropilene agugliato meccanicamente avente peso di 800 gr/mq;
- strato di drenaggio geocomposito in polipropilene con filtro su di un lato;
- TNT di protezione in fiocco di polipropilene agugliato meccanicamente avente peso di 300 ge/ m²;
- geocomposito bentonitico con bentonite sodica in quantità minima ≥ 4,5 Kg/m²;
- geomembrana in HDPE spessore mm 2,5;
- TNT di protezione in fiocco di polipropilene agugliato meccanicamente avente peso di 800 gr/ m².

Lo spessore totale dell'argilla, che sarà di almeno 5,00 m a livello dei rifiuti ed aumenterà scendendo alla base degli argini, e delle geomembrane in HDPE = 2 x 2,5 mm e del geocomposito bentonitico e le loro caratteristiche di permeabilità tali che:

- argilla $K \leq 10^{-7}$ cm/sec;
- HDPE $K \leq 10^{-12}$ cm/sec;
- geocomposito bentonitico $K \leq 10^{-10}$ cm/sec;

sono tali da impedire la fuoriuscita del percolato dagli strati medesimi per almeno:

$$t = \frac{500 \text{ cm}}{1 \cdot 10^{-7}} + \frac{2 \times 0,25 \text{ cm}}{1 \cdot 10^{-12} \text{ cm/sec}} + \frac{0,6 \text{ cm}}{1 \cdot 10^{-10}} =$$

$$= 5 \times 10^9 \text{ sec} + 0,5 \times 10^{12} \text{ sec} + 0,6 \times 10^{10} \text{ sec} =$$

= 158,55 anni + 15.854,90 anni + 190,26 anni = oltre 150 anni

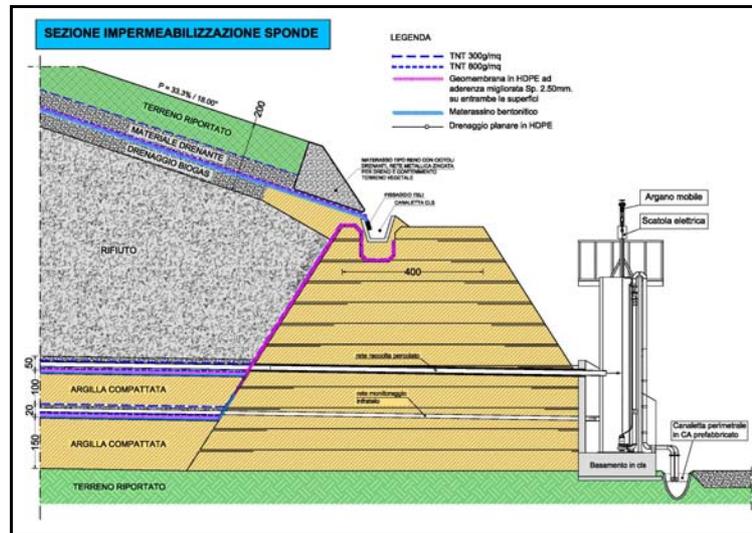


Figura 3.3: sistema di impermeabilizzazione delle sponde

Nella Figura 9 fuori testo vengono riportate le successioni di strati del sistema di impermeabilizzazione delle pareti.

3.4. Raccolta e convogliamento del percolato

Il sistema di raccolta del percolato, proposto nel progetto, prevede la modellazione del fondo mediante settorizzazione con pendenze dello stesso pari al 0,5% verso i tubi macrofessurati di captazione e pendenza di questi ultimi e del fondo pari al 1,0% verso i pozzi di estrazione.

In particolare, al disopra del 2° telo in HDPE, vengono posti un tessuto non tessuto ed uno strato drenante in ghiaia lavata di spessore 50 cm. In tale strato viene alloggiato, per ogni settore, un tubo in HDPE macrofessurato DE 200 mm circondato da un dreno in materiale drenante avente un'altezza totale di 0,5 m (a partire dal fondo del tubo).

In ciascuno dei pozzi addossati all'argine sarà posizionata una elettropompa sommersa antideflagrante.

La pompa sarà messa in funzione sia inizialmente, a settore non ancora occupato dai rifiuti, per il sollevamento delle acque meteoriche dal fondo vasca, che in fase di coltivazione, per l'emungimento del percolato in condizioni straordinarie di portate elevate dovute a precipitazioni intense.

Nella prima ipotesi di funzionamento, la tubazione di mandata sarà collegata ad un tubo per il convogliamento delle acque pulite che andrà a scaricare nella rete di smaltimento acque meteoriche interne e quindi nella fognatura; nella seconda ipotesi, le mandate afferiranno alla tubazione di collegamento DE 100 mm in HDPE ubicata all'interno di una canaletta in c.a. a tenuta ed il percolato sarà convogliato ai serbatoi di stoccaggio.

Il sistema funzionerà in automatico mediante galleggianti di attacco-stacco, con la possibilità di funzionamento anche manuale. I pozzi saranno dotati di dispositivi per l'installazione e l'estrazione delle pompe per permetterne il funzionamento ad asse verticale, evitandone usure differenziali.

Date le dimensioni delle tubazioni, saranno possibili l'ispezione ed eventuali spurghi dei pozzi stessi che potrebbero rendersi necessari.

In Figura 10 fuori testo è mostrata la planimetria della rete di drenaggio del percolato.

3.5. Stoccaggio del percolato

Mediante la tubazione in HDPE DE 100 mm, il percolato raggiungerà il bacino adibito allo stoccaggio e verrà distribuito nei serbatoi mediante la rete di collegamento.

Il sistema di stoccaggio del percolato sarà realizzato impiegando 8 serbatoi in vetroresina aventi capacità ciascuno di 80 m³ per una volumetria totale di stoccaggio di 640 m³.

I serbatoi cilindrici saranno installati verticalmente e posti interamente entro una vasca in c.a. in parte interrata avente volumetria maggiore di 1/3 rispetto a quella di stoccaggio dei serbatoi.

Ciascun serbatoio sarà dotato di sistema visivo di indicazione del livello e di tubazioni di raccordo, valvolame e quant'altro necessario per garantire la continuità di stoccaggio. I serbatoi saranno riempiti in successione.

Sarà altresì presente un sistema di controllo che inibirà l'estrazione del percolato dai pozzi nel caso in cui si verificasse la saturazione della capacità di accumulo disponibile.

Ogni serbatoio sarà fornito di un filtro a carboni attivi sullo sfiato sommitale.

Le quantità di percolato stoccate saranno misurate con apposita strumentazione, installata in ciascun serbatoio, che restituirà su un quadro di comando le informazioni suddette, individuando quindi le relative capacità residue.

Il percolato stoccato sarà poi estratto mediante pompaggio ed allontanato con autobotti ad idonei impianti di trattamento.

È prevista anche una pompa di allontanamento delle acque meteoriche dal bacino di contenimento dei serbatoi in caso di non rispondenza ai requisiti di smaltimento in fognatura: tali acque saranno avviate ad un serbatoio di stoccaggio del percolato appositamente destinato.

3.6. Sistemi di monitoraggio dell'impianto

A salvaguardia delle acque sotterranee, l'impianto è dotato di un doppio sistema di monitoraggio: il primo riguarda il controllo del sistema di impermeabilizzazione superiore, mentre il secondo è progettato per il controllo della qualità della falda idrica superficiale.

Il sistema di monitoraggio della falda idrica è realizzato attraverso una rete di piezometri posti lungo il perimetro della vasca e da pozzi di controllo e/o di spurgo situati a monte ed a valle della vasca stessa.

Il primo sistema di monitoraggio risulta costituito da una rete di tubazione in HDPE DE 100 mm la quale percorre tutta la sezione della cella da una sponda all'altra.

Tale rete di tubazione è alloggiata sul fondo in uno strato drenante avente gli spessori indicati nella tavola di progetto formato da ghiaietto e protetto inferiormente da un geotessuto non tessuto e superiormente da un geotessuto a maglia larga.

All'interno di tale tubazione è prevista una periodica ispezione con telecamera motorizzata per il controllo dell'efficienza dell'impermeabilizzazione.

Questo sistema è presente in ogni settore in cui è stata divisa la vasca.

I dettagli del sistema di monitoraggio sono illustrati nella Figura 11 fuori testo.

3.7. Dispositivi di captazione del gas

Si prevede di realizzare nella copertura dell'impianto, all'interno del primo strato di drenaggio, una rete orizzontale con tubazioni in HDPE fessurato PN16 DE 80 mm, per la raccolta e collettamento di eventuale biogas presente.

Tale rete recapiterà in un filtro a carboni attivi, idoneo alla depurazione degli eventuali componenti odorigeni presenti.

Nel caso in cui la presenza di biogas superasse i 300 m³/h sarà installato un impianto con pozzi di captazione verticali, stazioni di regolazione, collettori, centrale di aspirazione e torcia ad alta temperatura per combustione dei gas estratti e captati.

I dettagli del sistema di captazione del biogas sono illustrati nella Figura 12 fuori testo.

3.8. Sistemi di copertura

La copertura finale sarà realizzata con strati di materiale diverso, così specificati:

- strato di regolarizzazione con terreni ed inerti di recupero della superficie finale dei rifiuti, avente spessore variabile in funzione della necessità;
- strato di drenaggio biogas in ghiaia mista;
- materassino geocomposito bentonitico con un contenuto minimo di bentonite sodica $\geq 4,5 \text{ Kg/m}^2$ e permeabilità $K \leq 10^{-9} \text{ cm/sec}$; geomembrana in HDPE ad aderenza migliorata su entrambe le facce, avente spessore $s = 2,5 \text{ mm}$ e permeabilità $K \leq 10^{-12} \text{ cm/sec}$;
- strato di TNT da 800 gr/m^2 con funzione antipunzonamento;
- strato drenante in ghiaia mista spessore totale m 0,50;

- strato di TNT da 300 gr/ m² con funzione di separazione;
- strato di terreno vegetale, spessore 1,00 m.

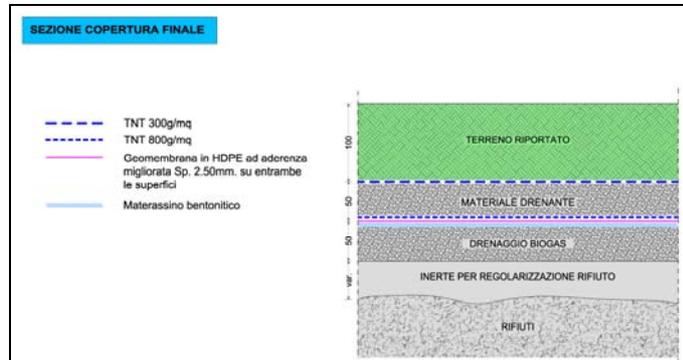


Figura 3.4: sistema di copertura finale

Nella Figura 9 fuori testo vengono riportate le successioni di strati del sistema di copertura finale.

3.9. Regimazione delle acque meteoriche

Sotto il profilo idrologico superficiale, l'area in esame è interessata da:

- acque bianche esterne (meteoriche);
- acque bianche interne (meteoriche).

I dettagli del sistema di regimazione delle acque superficiali sono illustrati nella Figura 13 fuori testo.

Acque bianche esterne

Vengono definite acque bianche esterne quelle raccolte dal sistema di convogliamento acque meteoriche (canali di gronda esterna) e provenienti dallo scolo di aree non direttamente interessate dal transito e dallo stoccaggio dei rifiuti (versanti circostanti il sito).

La regimazione delle acque bianche esterne sarà realizzata mediante canali di gronda e tubazioni interrato, già in parte esistenti, che addurranno le acque captate verso il reticolo idrografico superficiale, deviandone il corso con opportuni manufatti, ad esempio provenienti dal rilevato della superstrada.

Acque bianche interne

Vengono definite acque bianche interne quelle raccolte dal sistema di convogliamento acque meteoriche provenienti dallo scolo di aree direttamente interessate dal transito degli automezzi di servizio e di trasporto rifiuti, nonché le acque che interessano le parti

della vasca impermeabilizzata ma non ancora contenente rifiuti, opportunamente separata dalla zona di stoccaggio.

Come previsto, le acque bianche interne relative a pavimentazioni di transito saranno suddivise in:

- acque di prima pioggia tali da generare un idoneo lavaggio delle superfici;
- acque successive alla prima pioggia.

Le acque di prima pioggia saranno inviate tramite una rete di canalette e tubazioni, ad una vasca di decantazione opportunamente dedicata. Da questa, dopo i necessari controlli, potranno essere restituite al tratto esistente di fognatura, oppure trasferite nei serbatoi di stoccaggio del percolato.

Le acque successive alla prima pioggia saranno restituite direttamente al tratto di fognatura dell'impianto.

Acque bianche a conferimento ultimato

Le acque bianche raccolte dalla superficie delle Celle a conferimento ultimato, unitamente a quelle delle aree stradali saranno raccolte e convogliate come le acque bianche interne.

3.10. Recupero ambientale

Al termine dell'attività di allocazione dei materiali in ciascuna cella dell'impianto di confinamento verrà avviato un programma di recupero ambientale volto a conseguire il pieno reinserimento delle aree nell'ambiente circostante.

Tutti gli interventi di rinverdimento verranno eseguiti secondo criteri naturalistici, sia per perseguire una opportuna affinità ambientale, sia per le migliori garanzie di successo offerte dall'impiego di specie scelte fra quelle già insediatesi spontaneamente. Al fine di ottenere un elevato grado di compatibilità ambientale, sotto l'aspetto paesaggistico ed agro-forestale, saranno impiegate specie autoctone messe a dimora, con interventi gradualmente, in modo tale da ricreare le fitocenosi preesistenti e tipiche dell'habitat.

Si prevede, in altri termini, di operare conformemente alle caratteristiche della fitocenosi in atto, senza inserimenti estranei o prematuri. Questi ultimi potranno essere possibili in futuro, quando si sarà formato un manto di copertura erbacea maturo che potrà svolgere funzione protettiva nei confronti di essenze più esigenti.

Operativamente gli interventi di recupero si articoleranno nella preparazione del terreno, nella realizzazione delle opere per il contenimento delle polveri, nella realizzazione e nell'integrazione, laddove necessario, della copertura vegetale; contestualmente si procederà alla realizzazione della viabilità interna. I lavori saranno articolati in diverse fasi; la loro successione e la loro tipologia nei diversi ambiti operativi saranno finalizzate a mitigare e a superare progressivamente la situazione di degrado naturalistico dell'area specifica di intervento.

I dettagli del programma di recupero ambientale sono illustrati nella Figura 14 fuori testo. Le simulazioni (fotoinserimento) della configurazione finale dell'area interessata dall'impianto di confinamento sono riportate invece in Figura 15 fuori testo.

Le attività previste per la chiusura definitiva dell'impianto di confinamento, ai sensi del D.Lgs. 36/2003, sono trattate nelle Relazioni Tecniche e Tavole Grafiche di Annesso 5 e precisamente:

- nel Piano di Gestione Post Operativa;
- e nel Piano di Ripristino Ambientale;

cui si rimanda per maggiori dettagli.

4. GESTIONE DEI TERRENI CONTAMINATI E DEI RIFIUTI

4.1. Rifiuti solidi

Vengono nel seguito descritte le modalità di gestione dei rifiuti solidi derivanti dall'esecuzione degli interventi di bonifica.

4.1.1. *Codici CER e classificazione dei materiali asportati*

I materiali prodotti dalle operazioni di bonifica sono perlopiù definiti, ai sensi del D.Lgs. 152/06 (Allegato D alla parte IV), con i seguenti codici del Catasto Europeo Rifiuti (CER) relativi ai terreni:

- Codice CER 17 05 03* "Terre e rocce contenenti sostanze pericolose";
- Codice CER 17 05 04 "Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503".

Non si può però escludere la presenza di residui di basamenti, fondazioni e sottoservizi dismessi, in cemento armato, che dovranno essere demoliti e triturati prima di conferirli all'impianto di confinamento "on site". Per queste tipologie i codici del Catalogo Europeo Rifiuti (CER) più compatibili e coerenti sono:

- CER 17 01 06* Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose;
- CER 17 01 07 Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06.

Secondo il D.Lgs. 152/06, trattandosi in entrambi i casi di codifiche "a specchio", i criteri che ne definiscono la pericolosità dipendono dalla concentrazione delle sostanze pericolose contenute nel rifiuto stesso e, nel caso specifico, dalle concentrazioni di Arsenico, Mercurio, Piombo, DDX e Idrocarburi che presentano le caratteristiche definite di seguito.

Arsenico:	il rifiuto è pericoloso per concentrazioni maggiori al 0,1% in peso; data la classificazione dell'arsenico come composto cancerogeno di categoria 1-2.
Mercurio:	il rifiuto è pericoloso per concentrazioni maggiori al 0,1% in peso; data la classificazione del mercurio come composto molto tossico.
Piombo:	il rifiuto è pericoloso per concentrazioni maggiori al 0,5% in peso; data la classificazione del piombo come composto tossico per il ciclo riproduttivo di categoria 1-2
DDX:	il rifiuto è pericoloso per concentrazioni maggiori al 1% in peso; essendo i DDX classificabili come composti cancerogeni di categoria 3.

Idrocarburi: il rifiuto è pericoloso per concentrazioni maggiori al 0,1% in peso; essendo gli idrocarburi classificabili come composti cancerogeni di categoria 1-2.

A tal fine i terreni derivanti dalla bonifica verranno stoccati in appositi cumuli da 1.000 m³ per il campionamento e le successive analisi di classificazione volte a determinare la destinazione finale degli stessi.

4.1.2. *Trasporto e smaltimento "off site" dei terreni più contaminati*

In questa sezione vengo descritte le procedure di conferimento, presso impianti esterni autorizzati, dei 17.126 m³ di materiali più contaminati.

Caricamento, pesatura dei mezzi e documenti di trasporto

Il caricamento sui mezzi di trasporto verrà effettuato in modo da minimizzare dispersioni di vapori/polveri in aria e spandimenti a terra dei rifiuti.

La pesa presente in cantiere verrà utilizzata per effettuare le pesate dei vari automezzi di trasporto in partenza (tara in ingresso al cantiere e lordo in uscita, dopo caricamento). Il tagliando di pesata (bindella) sarà allegato ai documenti di trasporto e la Direzione Lavori dovrà controllare la corretta compilazione dei documenti di spedizione, assicurare la tenuta di tutta la documentazione in partenza dal cantiere e di ritorno, probante l'avvenuto smaltimento dei rifiuti, e garantire che siano rispettate le procedure prestabilite.

I documenti che accompagneranno il rifiuto verso lo smaltimento saranno:

- il formulario;
- l'analisi/omologa del rifiuto, la scheda di caratterizzazione, la bindella;
- il modulo TFS 54/B, nel caso del trasporto transfrontaliero;
- l'eventuale scheda ADR.

Nel caso di trasporto di rifiuti a impianti esteri occorrerà avviare le procedure di richiesta dell'autorizzazione all'esportazione e al transito presso le autorità competenti dei Paesi comunitari coinvolti, tenendo conto dei tempi necessari all'ottenimento della stessa.

Il ricevimento della quarta copia del formulario costituirà il certificato di avvenuto smaltimento valido a termini di legge.

Classificazione ADR e modalità di trasporto

Il trasporto agli impianti di smaltimento esterni richiederà il caricamento su mezzi autorizzati e adeguati alla normativa ADR², ai fini della salvaguardia della sicurezza nel cantiere e durante il trasporto.

Per quanto riguarda la classificazione dei rifiuti ai fini del trasporto si precisa che:

- i terreni di cui trattasi, considerato il contenuto di As, Hg e DDX, rientrano, in via cautelativa, nella classe 6.1 (materie tossiche) con gruppo di imballaggio III e n° ONU UN3288;
- la codifica ADR è "Rifiuto, Solido inorganico tossico, n.a.s., 6.1, III" con etichetta 6.1 (Tossico).

Il materiale può essere trasportato sfuso poiché in colonna 17 Tab. A capitolo 3.2.1 ADR tale carico è ammesso essendoci la nota VV9b che, per la classe 6.1, recita " il trasporto alla rinfusa di carichi completi è permesso in contenitori chiusi o in grandi contenitori telonati con pareti piene".

Il trasporto deve essere inoltre fatto in accordo ad eventuali altre prescrizioni particolari richieste da normative locali, nel caso di transfrontaliero, da verificare con le autorità di riferimento.

Gli automezzi di trasporto saranno iscritti all'Albo Nazionale Smaltitori per le tipologie dei materiali contaminati di cui trattasi.

La classificazione e le disposizioni di trasporto valgono anche per il trasporto ferroviario RID per il quale si suggerisce comunque un contatto diretto con le Stazioni di spedizione per verificarne eventuali particolari prescrizioni o divieti.

Pertanto, in relazione alle verifiche analitiche effettuate, il rifiuto potrà viaggiare sfuso in cassone utilizzando mezzi autorizzati al trasporto di merci e rifiuti pericolosi ADR sia per il trasporto su gomma sia per il trasporto su ferrovia.

Modalità di trasporto attuabili

Sulla base delle caratteristiche dei contaminanti e dei quantitativi di rifiuti da avviare allo smaltimento si possono prevedere differenti modalità di trasporto:

- su gomma, principalmente per quanto riguarda lo smaltimento di rifiuti in impianti italiani;
- intermodale/ferroviario per quanto riguarda lo smaltimento di rifiuti in impianti comunitari (principalmente in territorio tedesco).

² La normativa ADR (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road) disciplina a livello europeo le caratteristiche e l'etichettatura dei contenitori e dei mezzi di trasporto per le merci pericolose, le modalità di carico, il comportamento dei conducenti.

4.2. Rifiuti liquidi

Le operazioni di bonifica dei terreni contaminati prevedono il recupero di differenti tipi di rifiuti liquidi la cui gestione è descritta nel seguito.

In particolare verranno essere raccolte e gestite le seguenti fasi liquide:

- A) gli scarichi dai servizi igienici di cantiere;
- B) le acque di lavaggio delle piazzole per il lavaggio ruote;
- C) i percolati eventualmente rilasciati dai terreni accumulati nell'area di deposito temporaneo;
- D) le acque di aggotamento eventualmente presenti al fondo delle fosse di scavo;
- E) le acque di 1^a pioggia dal dilavamento delle aree tecniche, di deposito temporaneo e dai settori in coltivazione dell'impianto di confinamento definitivo (che, a tal fine, risulteranno provviste di adeguati pozzetti separatori);
- F) i percolati eventualmente rilasciati dai terreni accumulati nell'impianto di confinamento definitivo.

I rifiuti liquidi di cui ai punti A), B) e C) verranno periodicamente aspirati dai pozzetti di raccolta e avviati a smaltimento in impianti esterni autorizzati mediante autocisterne.

Le acque di aggotamento delle fosse di scavo e le acque di 1^a pioggia di cui ai punti D) e E), per tutta la durata dell'intervento di bonifica, verranno:

- raccolte e accumulate in cisterne (scarrabili e/o su semirimorchio), rese disponibili in cantiere in numero sufficiente;
- sottoposte ad analisi di caratterizzazione chimico-fisiche. I parametri ricercati saranno quelli previsti dal protocollo analitico già in uso per le acque estratte dalla barriera idraulica;
- avviate "in batch" all'esistente impianto TAF, qualora le caratteristiche dei reflui risultano conformi per il trattamento presso detto impianto; oppure a smaltimento in impianti esterni autorizzati, per le aliquote non trattabili sul sito.

Le linee di trasferimento dei rifiuti liquidi ai serbatoi di accumulo e all'impianto di trattamento acque saranno in HDPE del diametro e della PN necessari, secondo le tratte.

I percolati rilasciati dai terreni accumulati nell'impianto di confinamento definitivo di cui al punto F) verranno captati e raccolti presso gli otto serbatoi di accumulo realizzati allo scopo, per tutto il tempo di vita dell'impianto e comunque per un periodo non inferiore a 30 anni dalla chiusura definitiva del medesimo. Detti percolati verranno gestiti analogamente alle acque di cui ai punti D) e E), per tutta la durata dell'intervento di bonifica (stimato in circa 10 anni) e mediante smaltimento in impianti esterni autorizzati, nel periodo di 30 anni successivo alla chiusura definitiva.

Le acque meteoriche raccolte dai sistemi di canalizzazione di cui è provvisto l'impianto di confinamento definitivo verranno allontanate per gravità dal perimetro dell'impianto medesimo a mezzo di canalizzazioni adeguatamente dimensionate.

I codici del Catalogo Europeo Rifiuti (CER) più compatibili e coerenti per i rifiuti liquidi dagli interventi di bonifica dei terreni sono indicati nella tabella seguente.

Tabella 4.1: Codici CER compatibili con le tipologie di rifiuti liquidi prodotti

Tipo di refluo	Descrizione / Caratteristiche	Codice CER [definito sulla base dei disposti del D.Lgs 152/06 e della Decisione 2000/532/CE e s.m.i.]
A	SCARICHI DAI SERVIZI IGIENICI di cantiere	CER 19 13 07*
B	ACQUE DI LAVAGGIO RUOTE degli automezzi di trasporto in uscita dal cantiere	"rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose" RIFIUTO PERICOLOSO
C	PERCOLATO eventualmente rilasciato dai terreni temporaneamente accumulati sulle aree di deposito	
D	ACQUE DI AGGOTTAMENTO delle fosse di scavo	
E	ACQUE DI 1 [^] PIOGGIA dal dilavamento delle aree tecniche, delle aree di deposito temporaneo e dei settori in coltivazione dell'impianto di confinamento	CER 19 13 08 "rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 07" RIFIUTO NON PERICOLOSO
F	PERCOLATO dell'impianto di confinamento definitivo	CER 19 07 02* "percolato di discarica, contenente sostanze pericolose" RIFIUTO PERICOLOSO CER 19 07 03 "percolato di discarica, diverso da quello di cui alla voce 19 07 02" RIFIUTO NON PERICOLOSO

5. PIANO DI MONITORAGGIO DEGLI INTERVENTI

Per quanto attiene il piano di sorveglianza e controllo nella fase di gestione e post gestione dell'impianto di confinamento totale, si farà applicazione in via cautelativa di quanto previsto dal D. Lgs. 36/2003.

Nel seguito della presente sezione si illustra l'impostazione metodologica del monitoraggio ambientale del sito durante i lavori.

La rete di monitoraggio illustrata consentirà di adottare misure di prevenzione/mitigazione atte a ridurre/eliminare eventuali fenomeni di propagazione di inquinanti, rendendo possibile la salvaguardia dell'ambiente. Le componenti ambientali individuate come possibili vettori di inquinamento e per le quali saranno eseguite le attività di monitoraggio sono atmosfera e acque sotterranee.

In particolare gli obiettivi del monitoraggio dell'aria saranno i seguenti:

- misura della concentrazione dei contaminanti presenti nella polvere dispersa,
- misura della concentrazione delle sostanze organiche volatili aerodisperse,
- confronto con i valori limite di soglia (TLV-TWA, TLV-STEL) ed azioni volte alla riduzione delle concentrazioni in caso di superamento dei limiti,
- determinazione del livello di protezione dei lavoratori.

Il monitoraggio sarà eseguito in continuo, con esposizione giornaliera e con esposizione settimanale. Contestualmente alle attività di monitoraggio descritte qui di seguito, sarà effettuata la misura dei principali parametri meteorologici.

5.1. Monitoraggio in continuo

Il monitoraggio in continuo ha la finalità di determinare le concentrazioni in tempo reale dei contaminanti elencati nella Tabella 5.1.

Qualora la concentrazione di una qualunque delle sostanze rilevate risulti superiore al 50% del corrispondente TLV-STEL di riferimento, il Responsabile del monitoraggio lo comunicherà immediatamente al Capo Cantiere che apprenderà le idonee misure di sicurezza.

Ogni misura costituirà la media dei valori letti durante 14 minuti di misurazione; questo accorgimento serve ad evitare decisioni di modifica dei livelli di protezione basati su osservazioni istantanee e non rappresentative.

Le misurazioni saranno effettuate due volte al giorno per ogni giorno lavorativo.

I dati misurati saranno annotati sul giornale dei lavori.

Tabella 5.1: Elenco delle sostanze organiche da ricercare

Contaminante
<i>Composti alifatici</i> Idrocarburi C<12
<i>Metalli</i> Mercurio
<i>Composti Aromatici</i> Benzene, Etilbenzene, Toluene, Xilene
<i>Solventi Alifatici Clorurati</i> Cloroformio
<i>Sostanze Aromatiche Clorurate</i> Clorobenzene, Esaclorobenzene

5.2. Monitoraggio dell'esposizione giornaliera

Il monitoraggio dell'esposizione giornaliera comprenderà un'attività preliminare di "bianco" volta a rilevare le concentrazioni dello stato di zero ante-operam (in assenza dei lavori), seguita da un campionamento durante i lavori (frequenza annuale) effettuato nelle stesse aree dove è stato definito il "bianco".

Il "bianco" sarà effettuato in prossimità dell'area di scavo e di movimentazione dei terreni in due giornate consecutive su 2 punti: in entrambi i punti verranno prelevati i campioni giornalieri delle PTS (polveri totali sospese) per la determinazione delle sostanze elencate nella Tabella 5.2.

Il posizionamento dei punti di misura, ad opera del Responsabile del Monitoraggio, sarà rappresentativa dell'area interessata dalle attività di scavo e concordata con gli enti di controllo preposti e rispecchierà la scelta effettuata durante la fase di determinazione del "bianco".

Il campionamento durante i lavori sarà eseguito 1 giorno/settimana (orientativamente il primo giorno della settimana lavorativa) in prossimità dell'area di scavo/movimentazione dei terreni, prelevando i campioni di PTS in 4 punti (2 per l'area di scavo e 2 per l'area di allocazione, se distinte); sui campioni raccolti verranno compiute le analisi chimiche per la determinazione delle sostanze elencate nella Tabella 5.2.

Tabella 5.2: Esposizione giornaliera: Elenco delle sostanze da ricercare nelle PTS

Contaminante
<i>Metalli</i> Mercurio, Arsenico
<i>DDT</i> 4,4'-DDD, 4,4'-DDT, 4,4'-DDE

5.3. Monitoraggio dell'esposizione settimanale

Il monitoraggio dell'esposizione settimanale prevede la raccolta dei campioni di PTS per la determinazione della concentrazione (media settimanale) degli inquinanti elencati nella Tabella 5.3.

Dal momento che le sostanze di cui trattasi sono presenti in concentrazioni molto basse nell'area di lavoro, si eseguirà un monitoraggio della durata di 1 settimana ogni 4 settimane di lavoro, presso punti dell'area di scavo/movimentazione terreni (precisamente: 1 nell'area interessata dallo scavo ed 1 nell'area interessata dalla movimentazione, se distinte).

Qualora le concentrazioni delle sostanze elencate nella Tabella 5.3 risultino superiori al 50% del corrispondente TLV-TWA di riferimento, si procederà al monitoraggio di tali sostanze secondo le modalità definite nel paragrafo 5.2 (Monitoraggio dell'esposizione giornaliera).

Tabella 5.3: Esposizione settimanale: Elenco delle sostanze da ricercare nelle PTS

Contaminante
<i>Metalli</i> Cadmio, Piombo
PCB
PCDD-PCDF
IPA

5.4. Monitoraggio delle acque sotterranee

Il monitoraggio delle acque sotterranee verrà effettuato utilizzando i piezometri interni ed esterni che costituiscono la rete di monitoraggio del sito.

In accordo con gli Enti preposti al controllo, in fase esecutiva, sarà adeguato opportunamente l'attuale piano mensile di monitoraggio delle acque, anche in funzione della necessità di rimuovere di alcuni piezometri ricadenti nelle aree di bonifica.

6. PIANO DI MANUTENZIONE DELL' OPERA

È previsto un piano di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera sia nella fase di realizzazione che a confinamento ultimato.

Si provvederà alla manutenzione di tutte le opere civili ed elettromeccaniche presenti nell'impianto. A tale scopo sarà predisposto uno specifico piano di manutenzione ordinaria e straordinaria comprendente tutto l'occorrente per il buon funzionamento dell'impianto indicando il particolare:

- la dotazione minima dei pezzi di ricambio necessari;
- la frequenza dei controlli e delle sostituzioni sia delle parti che del materiale di consumo (lubrificanti, oli, ecc.)
- le attrezzature necessarie per gli interventi di manutenzione e riparazione
- le modalità e gli accorgimenti per la corretta esecuzione degli interventi.

Tutti gli interventi saranno annotati nel **Quaderno di Manutenzione** che dovrà essere conservato insieme alle schede tecniche relative alle varie apparecchiature. Queste dovranno indicare, oltre alle caratteristiche delle componenti, le modalità d'impiego e tutte le informazioni per svolgere la corretta manutenzione delle stesse.

6.1. Piano di manutenzione nella fase operativa

Nell'ambito del programma operativo- gestionale rientra anche la manutenzione dei diversi settori dell'impianto e delle apparecchiature nel seguente modo:

Piste di accesso e viabilità di servizio: manutenzione della pavimentazione stradale procedendo ove occorra a ricariche o rappezzi; rimozione del materiale rilasciato dagli automezzi di trasporto e sua collocazione nell'impianto;

Canali di gronda e manufatti idraulici: periodica pulizia e rimozione del materiale grossolano e particolato depositato dalla corrente idrica. Ripristino della superficie interna della canaletta se deteriorata o manomessa. Ispezione periodica della fognatura pluviale e lavaggio caditoie;

Tubazioni di convogliamento del percolato: verifica dell'integrità della tubazione, delle saracinesche e dei raccordi delle giunzioni, onde individuare con tempestività la presenza di eventuali punti di fragilità ed intervenire per le necessarie riparazioni;

Pompe di sollevamento del percolato: controllo giornaliero della funzionalità delle pompe;

Impianti elettrici ed illuminazione: ispezione e verifica periodica dell'integrità e funzionalità di tutti i componenti ed eventuali sostituzioni, se necessarie (es. lampade interne ed esterne, interruttori differenziali, ecc.);

Strumenti ed attrezzature per rilevatori, sensori e pesa: controllo periodico del corretto funzionamento, manutenzione e taratura secondo le prescrizioni previste dai rispettivi costruttori nei manuali d'uso e manutenzione e dalla legislazione vigente. Registrazione degli interventi effettuati sulle schede di ogni strumento ed attrezzatura, aggiornamento periodico ed archiviazione delle stesse;

Macchine ed attrezzature (pompe, compressore, eiettori, gruppo condizionatore, macchine movimentazione rifiuti, macchine ed attrezzature di manutenzione e di ufficio, ecc.): controllo periodico del corretto funzionamento, manutenzione ed eventuali riparazioni secondo le prescrizioni previste dai rispettivi costruttori nei manuali d'uso e manutenzione. Registrazione degli interventi effettuati sulle schede di ogni macchina ed attrezzatura, aggiornamento periodico ed archiviazione delle stesse;

Materiali di manutenzione: acquisto e adeguato immagazzinamento dei materiali di normale consumo e delle principali parti di ricambio delle macchine ed attrezzature indispensabili alla corretta gestione dell'impianto;

Locali di lavoro, locali tecnici, depositi: ispezione e pulizia periodica completa; eventuali manutenzioni e riparazioni;

Recinzione: verifica periodica dell'integrità ed eventuali riparazioni se necessarie.

6.2. Piano di manutenzione nella fase post operativa

Nell'ambito del programma post-gestionale rientra anche la manutenzione dei diversi settori dell'impianto e delle apparecchiature:

Piste di accesso: manutenzione della pavimentazione stradale procedendo ove occorra a ricariche o rappezzi; rimozione del materiale rilasciato dagli automezzi di trasporto e sua collocazione nell'impianto;

Viabilità interna ed esterna: manutenzione della pavimentazione stradale procedendo ove occorra a ricariche o rappezzi; spazzamento ed inaffiamento con mezzi meccanici del manto stradale per limitare la diffusione di polveri; controllo e messa in pristino, se del caso, dell'efficienza di tombini e caditoie;

Canali di gronda e manufatti idraulici: periodica pulizia e rimozione del materiale grossolano e particolato depositato dalla corrente idrica. Ripristino della superficie interna della canaletta se deteriorata o manomessa. Ispezione periodica della fognatura pluviale, attraversamenti e pozzetti;

Tubazioni di convogliamento del percolato: verifica dell'integrità della tubazione, delle saracinesche e dei raccordi delle giunzioni, onde individuare con tempestività la presenza di eventuali punti di fragilità ed intervenire per le necessarie riparazioni;

Pompe di sollevamento del percolato: controllo periodico del corretto funzionamento, manutenzione ed eventuali riparazioni secondo le prescrizioni previste dai rispettivi costruttori nei manuali d'uso e manutenzione. Registrazione degli interventi effettuati

sulle schede di ogni macchina ed attrezzatura, aggiornamento periodico ed archiviazione delle stesse;

Rete di captazione e trattamento del biogas: i componenti dell'impianto da controllare risultano pozzi, presidi e linee adduzione, soffianti. Per tali elementi è previsto un controllo periodico e scarico delle condense; verifica: altimetria delle linee, pressioni di esercizio in ogni parte dell'impianto, controllo della funzionalità delle soffianti, sistema di analisi gas;

Copertura: qualora si presentassero avvallamenti o dislivelli sulla superficie sommitale tali da non garantire più il corretto smaltimento delle acque superficiali, verranno tempestivamente eseguiti gli interventi di ripristino delle pendenze, al fine di non danneggiare il sottostante pacchetto di impermeabilizzazione ripristinando lo sgrondo delle acque meteoriche. Le manutenzioni della copertura vegetale avranno una durata di 5 anni dall'impianto. Sono previste inoltre almeno 7 irrigazioni/anno nel periodo estivo per il primo triennio e 5 irrigazioni/anno per il secondo biennio.

Impianti elettrici ed illuminazione: ispezione e verifica periodica dell'integrità e funzionalità di tutti i componenti ed eventuali sostituzioni, se necessarie (es. lampade interne ed esterne, interruttori differenziali, ecc.), controllo impianto di terra, adeguamento alle future nuove disposizioni.

Strumenti ed attrezzature per rilevatori, sensori e pesa: controllo periodico del corretto funzionamento, manutenzione e taratura secondo le prescrizioni previste dai rispettivi costruttori nei manuali d'uso e manutenzione e dalla legislazione vigente. Registrazione degli interventi effettuati sulle schede di ogni strumento ed attrezzatura, aggiornamento periodico ed archiviazione delle stesse;

Macchine ed attrezzature (pompe, compressore, eiettori, gruppo condizionatore, macchine movimentazione rifiuti, macchine ed attrezzature di manutenzione e di ufficio, ecc.): controllo periodico del corretto funzionamento, manutenzione ed eventuali riparazioni secondo le prescrizioni previste dai rispettivi costruttori nei manuali d'uso e manutenzione. Registrazione degli interventi effettuati sulle schede di ogni macchina ed attrezzatura, aggiornamento periodico ed archiviazione delle stesse;

Materiali di manutenzione: acquisto e adeguato immagazzinamento dei materiali di normale consumo e delle principali parti di ricambio delle macchine ed attrezzature indispensabili alla corretta gestione dell'impianto;

Locali di lavoro, locali tecnici, depositi: ispezione e pulizia periodica completa; eventuali manutenzioni e riparazioni;

Recinzione e cancelli: verifica periodica dell'integrità ed eventuali riparazioni se necessarie;

Impianto videosorveglianza: controllo efficienza telecamere, trasmettitori, apparecchio registratore, pile di alimentazione manutenzione e/o sostituzione, controllo schermi video.

7. PIANO DEI CONTROLLI POST-OPERAM

Sulla base dei risultati del collaudo, sarà definito un programma di controlli da eseguire successivamente all'interruzione e chiusura degli interventi.

Tali controlli, comunemente denominati controlli post- operam, sono finalizzati a verificare il mantenimento di condizioni stabili o di trend migliorativi rispetto alla situazione fotografata durante la fase di collaudo.

Le procedure dei controlli post- operam, con l'indicazione dettagliata delle modalità e dei tempi di esecuzione dei controlli, gli standard analitici da utilizzare e le modalità di presentazione dei risultati, saranno concordate congiuntamente alle Autorità preposte, a valle della chiusura degli interventi di bonifica e delle attività di collaudo.

8. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI INCIDENTI

8.1. Premessa

Relativamente ad un impianto di confinamento controllato quale quello in progetto, il campo delle possibili situazioni incidentali risulta ristretto; l'inesistenza di apparecchiature complesse soggette ad avaria, la natura delle sostanze interessate e le loro modalità di movimentazione, le peculiarità delle lavorazioni effettuate, fanno sì che trattasi di una tecnologia di smaltimento estremamente semplice dove la possibilità di accadimento di incidente è limitata.

L'impianto in esame si caratterizza infatti per l'assenza di lavorazioni suscettibili di provocare pericoli per l'uomo e per l'ambiente.

Va tenuto conto che i rifiuti accettati presentino capacità inquinante limitata, non saranno né infiammabili, né capaci di interagire pericolosamente fra loro, né suscettibili di dare luogo ad emanazione di vapori, esalazioni, emissioni.

L'assenza o quasi, nell'impianto proposto, dei fenomeni connessi alla diffusione di biogas dovute all'assenza nel conferimento di rifiuti a matrice organica rappresenta una condizione estremamente favorevole sotto il profilo della sicurezza dell'impianto e della protezione dell'ambiente. L'impianto sarà comunque fornito, nonostante quanto sopra esposto, di una rete di drenaggio e captazione del biogas, in maniera da dotare l'impianto di un sistema attraverso cui effettuare il controllo periodico della composizione dei gas interni all'ammasso e, se necessario, il loro smaltimento controllato.

Ciò premesso, gli eventi incidentali connessi alle attività di gestione e più in generale connessi alla gestione di un impianto di confinamento controllato per rifiuti urbani, assimilabili, speciali assimilabili agli urbani, riguardano:

- sversamento accidentale dei rifiuti dagli automezzi i trasporto sulle aree e sulle piste di servizio;
- fuoriuscita di percolato dal sistema di impermeabilizzazione della zona di smaltimento, dalle tubazioni perimetrali di convogliamento, dai serbatoi di raccolta del percolato, durante le operazioni di allacciamento alle autobotti;
- cedimenti e/o franamento del materiale smaltito e del terreno di copertura finale;
- diffusione di odori e polveri;
- reazioni chimiche dei rifiuti.

Di seguito esaminiamo questi eventi singolarmente nonché le contromisure da adottare.

8.2. Sversamento accidentale nelle aree di servizio dell'impianto

Premessa che tutte le zone adibite al transito dei mezzi di conferimento, suscettibili di eventuali cadute di materiale, sono asfaltate e sempre sotto il diretto controllo del personale di servizio e che i tratti stradali da percorrere sono brevi e negli stessi la velocità è obbligatoriamente limitata (un'apposita segnaletica all'interno dell'impianto definisce i percorsi dei mezzi e la loro velocità massima), l'incidente nell'area di impianto costituisce un evento la cui probabilità di accadimento può ritenersi insignificante.

Nel caso comunque in cui si verifichi un incidente ad un automezzo mentre percorre la viabilità interna, verrà bloccato l'accesso all'impianto a tutti i mezzi e la loro direzione dell'impianto organizzerà il recupero dei materiali sversati, isolando subito l'area interessata e trasferendo i materiali stessi nella zona di abbancamento, utilizzando i mezzi d'opera dell'impianto.

Gli eventuali liquidi di risulta dalle operazioni di pulizia saranno raccolti ed immessi nella vasca del percolato o captati con appositi materiali assorbenti che si procederà successivamente a conferire in impianto. Si provvederà infine al lavaggio degli automezzi interessati dall'incidente.

8.3. Eventuale rottura del sistema di impermeabilizzazione

Il sistema di impermeabilizzazione adottato garantisce l'isolamento permanente dell'ammasso dai terreni sottostanti e, in particolare, dal sistema acquifero locale.

Tale sistema, componendosi di una successione di elementi sia naturali che sintetici resistenti, altamente impermeabili e collaboranti fra loro, garantisce una tenuta perfetta nei confronti delle prevedibili sollecitazioni esterne tendenti a deteriorarne l'integrità e quindi le proprietà impermeabili.

Preme osservare che la presenza dello strato di fondo in argilla con permeabilità inferiore a 10^{-7} cm/sec e spessore minimo di $1,50 + 1,0 = 2,50$ m, è garanzia assoluta nei confronti di una qualsiasi potenziale azione di danneggiamento (azioni di punzonamento, cedimenti differenziali, fessurazioni, ecc.).

Il sistema costituisce quindi una barriera impermeabile in grado di conservare intatte le sue proprietà per un tempo indefinito, senza possibilità di dispersioni o infiltrazioni per il percolato.

Un impatto sulla falda si può verificare solo in caso di un incidente catastrofico, estremamente improbabile che porti alla rottura e contemporanea dei due manti sintetici e dei due geocompositi bentonitici e dell'altrettanto immediato e contemporaneo attraversamento dello strato di argilla per complessivi oltre 2,50 m di spessore.

Il sistema di impermeabilizzazione, i controlli sui materiali le modalità di posa in opera e di giunzione, i controlli in corso d'opera previsti sono tali da escludere situazioni di fragilità delle superfici impermeabilizzanti.

Occorre inoltre evidenziare che a contatto con il primo telo impermeabilizzante non è prevista la presenza di percolato in quanto la pratica gestionale prevede il suo continuo asporto ed afflusso nei relativi serbatoi di raccolta.

In relazione a quanto sopra si ritiene di poter assumere per questo evento una probabilità di accadimento praticamente nulla (*). Tuttavia giudicando tale evento come quello di "magnitudo" più elevata rispetto a tutti gli altri che ipoteticamente potrebbero verificarsi, si è proceduto a studiarne, seguendo diverse metodiche, gli ipotetici effetti sull'ambiente ed a definire i relativi sistemi di protezione ambientale.

8.4. Malfunzionamento al sistema di raccolta del percolato ed eventuali fuoriuscite dello stesso

I malfunzionamenti ai sistemi di raccolta del percolato ed il rischio di eventuali fuoriuscite dello stesso possono essere connessi a:

- a) rotture delle elettropompe;
- b) intasamento delle tubazioni;
- c) perdita delle tubazioni nei punti di giunzione e di innesto idraulico;
- d) rottura di una manichetta o di una tubazione durante il pompaggio del percolato;
- e) sversamento durante la fase di carico nelle autobotti;
- f) rottura dei serbatoi e del bacino di contenimento con conseguente infiltrazione del percolato stesso nei terreni circostanti.

Per quanto riguarda i punti a), b), c), e), si rileva che:

- ai guasti gravi di un'elettropompa la Direzione porrà rimedio sostituendo la stessa con analogo dispositivo di riserva;
- l'intasamento e la perdita dalle tubazioni vengono prevenuti mediante frequenti manutenzioni ordinarie delle stesse e controllo nei pozzetti di ispezione e canalette di contenimento;
- le modalità di svolgimento delle operazioni di pompaggio saranno sempre presidiate a vista da un addetto pronto a disinserire le pompe in caso di situazione anomala.

8.5. Rottura di una manichetta o di una tubazione durante il pompaggio del percolato.

La gestione delle acque sarà effettuata nell'ottica di minimizzare le produzioni di percolato.

(*) Ne consegue che anche il rischio di incidente può considerarsi circa nullo.

Si esclude altresì la possibilità che il percolato possa essere disperso nell'ambiente esterno. Il ciclo di raccolta, pompaggio, stoccaggio provvisorio e invio allo smaltimento finale sarà infatti un ciclo confinato nel senso che ognuna delle fasi indicate sarà condotta con l'ausilio di sistemi ed attrezzature altamente efficienti e con il ricorso a procedure di massima affidabilità, in modo da evitare perdite, sversamenti accidentali, infiltrazioni anche modeste del refluo nell'ambiente esterno.

La particolare conformazione del sistema e le modalità di svolgimento delle operazioni di pompaggio (sempre presidiate a vista da un addetto pronto a disinserire le pompe in caso di situazione anomala) rendono praticamente trascurabili le probabilità di accadimento dell'evento incidentale, che tuttavia anche se dovesse verificarsi non darebbe luogo, viste le procedure gestionali adottate, ad alcuna conseguenza sull'ambiente.

8.6. Rottura dei serbatoi e bacino di contenimento del percolato

Relativamente al bacino di contenimento dei serbatoi del percolato si esclude la natura del collasso complessivo della struttura viste le buone caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione e le caratteristiche strutturali dei manufatti.

Le strutture sono calcolate adottando coefficienti di sicurezza maggiormente cautelativi rispetto a quelli stabiliti dalle norme tecniche vigenti.

Di fronte a cedimenti localizzati o fessurazioni del fondo che potrebbero determinare la dispersione di percolato nei terreni sottostanti, la vasca sarà dotata di un sistema di rilevamento perdite conferente ad un pozzetto esterno con dispositivo di allarme inserito.

Per evitare l'infiltrazione il fondo della vasca sarà realizzato su uno strato di argilla sistemato in modo da intercettare le eventuali perdite infiltratesi attraverso il bacino.

In ogni caso, comunque, a fronte dell'instaurarsi di un fenomeno di rischio la vasca verrà svuotata utilizzando autocisterne, autospurghi e il materiale verrà conferito agli impianti convenzionati per lo smaltimento finale.

Completato lo svuotamento si effettueranno le operazioni di manutenzione delle strutture. Durante l'intervento il percolato prodotto e aspirato verrà stoccato in cisterne mobili e quindi immediatamente conferito al trattamento.

Tutto ciò può accadere solo a causa della rottura di un serbatoio che essendo completamente fuori terra ed ispezionabile, sarebbe immediatamente segnalato. Il serbatoio lesionato sarebbe immediatamente posto fuori servizio ed il percolato nel bacino recuperato.

Per tale motivo i serbatoi sono frazionati e di dimensioni contenute a 80 mc.

8.7. Altri rischi potenziali

Per quanto concerne ulteriori potenziali rischi di incidente si osserva che.

Il rischio di esplosione è praticamente nullo, vista l'assenza di residui detonanti o suscettibili di provocare, isolatamente o in contatto con altri rifiuti, l'emanazione di gas o miscele esplosive.

Il rischio di contaminazioni radioattive è ugualmente escluso essendo i residui accettati non radioattivi.

Per quanto attiene l'impianto elettrico sarà seguita la normativa specifica in materia (legge n. 46/90, norme CEI, D.P.R. 547/35, ecc.).

Per quanto attiene il rischio di incendio è ugualmente ridotto, visto la mancanza di innesco nel materiale secco conferito e ricoperto giornalmente con strato di inerti e l'assenza in impianto di prodotti infiammabili.

Per quanto riguarda la produzione di biogas, si è già detto che le produzioni attese sono insignificanti a completa garanzia dell'affidabilità del sistema è proposta una efficiente rete di captazione ed adduzione a filtri a carbone attivo.

Nel caso in cui, contrariamente alle previsioni, il quantitativo di biogas presente fosse notevole, portata > di 200 m³/h, verrà realizzato un sistema di captazione con pozzi verticali, presidi di gestione, collettori, centrale di aspirazione e torcia per lo smaltimento ad alta temperatura con i normali controlli e presidi d'uso.

L'impianto verrà dotato di un sistema antincendio adeguato alle lavorazioni e ai rischi presenti all'interno dell'area.

Il rischio sembra essere rappresentato dalla possibilità di svilupparsi fiamme dagli automezzi che circolano all'interno dell'impianto.

Il sistema di prevenzione incendi sarà quindi particolarmente curato nella zona di scarico, nella zona di accesso all'impianto e nei pressi della vasca del percolato.

In particolare l'area sarà dotata di sistemi antincendio composti da:

- n. 4 estintori portatili;
- n. 2 estintori non portatili, detti anche carrellati.

Gli estintori portatili saranno posizionati:

- n. 2 nei pressi della zona di accesso all'impianto; questi permetteranno di far fronte ad eventuali situazioni di incendio che si possono sviluppare negli uffici, nel parcheggio o nella zona di pesatura;
- n. 1 nei pressi della vasca di stoccaggio del percolato; si potrà in questo modo intervenire nel caso di incendi che si verificano durante le operazioni di svuotamento della vasca;
- n. 1 a disposizione del personale dell'impianto; questo potrà essere posizionato in punti distanti sia dalla zona di accesso al sito sia dalla vasca del percolato, qualora

si svolgano operazioni o si utilizzano apparecchiature potenzialmente a rischio di incendio.

Uguale attrezzatura antincendio sarà prevista nell'area servizi in prossimità della officina e deposito mezzi operativi.

Inoltre ogni edificio verrà munito di n. 2 estintori a polvere.

Gli estintori "non portatili", o carrellati, sono montati su ruote o carrelli e concepiti per essere trainati a mano; il loro peso è infatti non superiore a 200 Kg. Questi, in numero di 2, verranno posizionati nei pressi della zona di scarico. In questo modo si potrà intervenire nel caso di incendi che si possono sviluppare negli automezzi impegnati nelle operazioni di stoccaggio.

Pur escludendo, per i motivi precedentemente esposti, rischi di incendio all'interno dell'impianto, qualora questo dovesse accadere, si interverrà, oltre che con i mezzi precedentemente descritti, anche soffocando l'incendio utilizzando materiali solidi presenti nell'area.

8.8. Cedimenti e franamenti del materiale smaltito

I cedimenti differenziati del materiale posto a dimora possono essere provocati da operazioni di stesa e compattamento eseguiti non con la dovuta cura nonché da caratteristiche geotecniche non idonee del materiale smaltito.

Le conseguenze di cedimenti differenziati o di franamenti sono l'instaurarsi di condizioni di pericolo per gli addetti al cantiere e la rottura dello strato di terreno di ricoprimento con il conseguente formarsi di vie preferenziali per il deflusso delle acque meteoriche.

Per quanto riguarda i cedimenti potranno essere prodotti solo da quelli relativi al fondo impianto e i calcoli hanno fornito cedimenti contenuti e tali da non creare problemi alle coperture. Per quanto riguarda infine il pericolo di frammenti, il fronte di smaltimento è progettato con un'inclinazione tale che, oltre essere stata verificate durante la coltivazione dei precedenti lotti, è risultata ampiamente cautelativa nei confronti del fattore di sicurezza previsto dalla normativa vigente.

Al momento in cui si rileveranno cedimenti nel corpo dell'abbancamento, sarà prima di tutto necessario verificarne l'origine, conseguentemente si dovrà effettuare la misura in modo da verificare se essi siano da ritenere congruenti con quanto previsto in sede progettuale.

In ogni caso si dovrà intervenire per arrestare il fenomeno in atto agendo sulle cause che lo hanno generato, nonché ad annullare gli effetti e le eventuali tensioni che potrebbe avere provocato. Durante questa attività lo scarico dei rifiuti dovrà essere immediatamente arrestato almeno per un intorno significativo dell'area interessata.

Esclusivamente quando si sarà certi di aver arrestato il fenomeno e sanato ogni e qualsiasi evento dallo stesso innescato si potrà riprendere l'attività.

8.9. Diffusione di odori e polveri

L'impatto derivante dalla diffusione di polveri e odori è irrilevante alla luce delle caratteristiche di conferimento dei materiali inertizzati già descritte.

Nel caso remoto in cui venissero conferiti sfusi alcuni rifiuti che siano maleodoranti, peraltro da evitare in fase di accettazione dei rifiuti stessi, la diffusione di odori sarà limitata al solo fronte di scarico e in tal caso si provvederà con tempestività alla più idonea copertura del rifiuto.

Nei casi, peraltro remoti, in cui si dovessero verificare situazioni incontrollabili, all'origine di emissioni moleste si provvederà mediante posa di materiale arricchito di microrganismi in grado di metabolizzare i componenti delle emissioni.

8.10. Allagamenti

L'unico effettivo pericolo per il sito di progetto può essere rappresentato da eventi meteorici eccezionali. Per far fronte a questa situazione si è previsto che:

- la coltivazione proceda in modo tale da rendere sempre disponibile un volume impermeabilizzato di ampiezza sufficiente a svolgere le funzioni di bacino di contenimento di emergenza
- sia sempre assicurata la presenza e l'efficienza di una pompa con generatore autonomo ed una sufficiente dotazione di tubi e raccordi.

In caso di allagamenti prodotti da eventi meteorici eccezionali e di eventuale necessità di allontanare con urgenza acque potenzialmente inquinate si potrà provvedere al posizionamento della pompa ed al trasferimento del percolato nel bacino di contenimento dei serbatoi, se questi fossero già esauriti.

8.11. Raggiungimento di livelli di guardia degli indicatori di contaminazione

Nell'eventualità che un'infiltrazione raggiunga le acque sotterranee, l'allarme verrà dato tempestivamente dalle analisi sulla rete dei piezometri di monitoraggio.

Nel caso si riscontri il raggiungimento di livelli di guardia degli indicatori di contaminazione il Responsabile Operativo dell'impianto procede ad informare il Responsabile Tecnico, che dopo confronto con gli enti di controllo, può stabilire di:

- infittire la frequenza dei campionamenti, verificando la prosecuzione nel tempo e l'eventuale aggravarsi del fenomeno;
- procedere ad un'analisi approfondita dell'anomalia dal punto di vista della sua localizzazione e delle caratteristiche chimiche dell'inquinante.

Qualora, sulla base dei precedenti controlli, si evidenziasse che l'anomalia è riconducibile ad infiltrazione di percolati nel sottosuolo, il Responsabile Tecnico provvede a:

- massimizzare gli asporti di percolato dalle unità di deposito interessata al fine di perseguire una drastica riduzione dei battenti di percolato sul fondo;
- predisporre un piano di abbancamento orientato a perseguire nel breve termine la sistemazione delle pendenze e l'impermeabilizzazione (provvisoria o definitiva) della parte superiore dell'unità di deposito, al fine di favorire lo scorrimento delle acque meteoriche e minimizzare le infiltrazioni di acqua di pioggia;
- provvedere, in presenza di un fenomeno di inquinamento perdurate nel tempo, all'attivazione delle pompe per lo spurgo della falda.

Le azioni sopra individuate dovranno essere in ogni caso concordate con gli enti di controllo.

9. CRITERI DI PROTEZIONE DEI LAVORATORI

Nell'ambito dei lavori dovrà essere adeguatamente affrontato il tema della sicurezza per i lavoratori e per i fruitori delle aree influenzate dal cantiere.

Questo potrà avvenire mediante la redazione e l'applicazione di uno specifico documento di valutazione e mitigazione dei rischi.

Il documento riceverà, ove applicabili, le direttive fissate dal:

- D.Lgs. Governo n° 626 del 19/09/1994 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 99/92/CE, 2001/45/CE, 2003/10/CE e 2003/18/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro" e successive modificazioni e integrazioni;
- D.Lgs. Governo n° 494 del 14/08/1996 "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili" e successive modificazioni e integrazioni;
- Decreto Presidente Repubblica n° 222 del 03/07/2003 "Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109" e successive modificazioni e integrazioni.

e comprenderà la valutazione dei rischi connessi alle attività da svolgere in sito e la predisposizione di misure di protezione e prevenzione.

Elementi essenziali del piano saranno:

- la definizione di una struttura organizzativa incaricata della valutazione e della gestione della problematica della sicurezza;
- l'individuazione di sistemi di protezione, definiti sulla base di una analisi dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori e finalizzati alla minimizzazione di tali rischi;
- la definizione di un protocollo di verifica dell'applicazione delle prescrizioni del piano.

La valutazione dei rischi sarà incentrata sulle specifiche attività svolte in sito, prescrivendo le misure di protezione da attuare per ridurre al minimo il rischio per il personale.

10. PIANO TEMPORALE DEGLI INTERVENTI

In Allegato 1 è riportato il programma temporale (diagramma di Gantt), completo e dettagliato, per gli interventi di bonifica dei terreni.

I tempi relativi all'intervento di bonifica sono stati stimati sulla base delle seguenti ipotesi di lavoro:

- una potenzialità per l'asportazione e gestione nell'impianto di confinamento "on site" dei terreni contaminati pari 45 m³/ora (calcolati "in banco");
- una organizzazione del cantiere con 8 ore lavorative al giorno, 5 giorni lavorativi a settimana e 22 giorni lavorativi al mese;
- tempi di circa 6 mesi per l'allestimento di ciascuno delle 5 celle di allocazione in cui si compone l'impianto di confinamento.

Nelle stime non sono stati considerati i tempi per:

- l'acquisizione delle autorizzazioni e dei permessi, alla esecuzione degli interventi di bonifica, da parte degli Enti interessati;
- la progettazione esecutiva degli interventi;
- le procedure di procurement (selezione imprese qualificate, espletamento gare d'appalto, perfezionamento contratti d'appalto, ecc.);
- tutte le attività propedeutiche, oggetto di progettazione specifica o di competenza di terzi (deviazione del Marmazza, deviazione scarichi industriali, demolizioni ex CTE e cabina SNAM, demolizioni bacini contenimento ex CTE).

Da ultimo si evidenzia che la stima dei tempi di bonifica dell'area AITes non considera i tempi per lo smantellamento degli impianti e dei relativi fabbricati, in linea di principio di competenza di Tessengerlo o dei suoi aventi causa o dei suoi successori a condizioni da definirsi, nonché gli eventuali scostamenti dai tempi di realizzazione rispetto a quelli ipotizzati nel progetto presentato da Syndial.

Una sintesi del programma temporale è riportata nel prospetto alla pagina seguente.

DESCRIZIONE	<i>Durata (mesi)</i>	Progressivo (mesi)
INTERVENTI SUI TERRENI	-	120
Cantierizzazione	6	6
Asportazione terreni contaminati	82	116
Allestimento impianto di confinamento "on site"	30	102
Confinamento e smaltimento terreni/rifiuti	71	116
Sistemazione finale e ripristino stato dei luoghi	95	120
Verifiche, collaudi e monitoraggi	108	120
Fase finale recupero ambientale dell'impianto di confinamento	<i>+2 anni</i>	12 anni

Complessivamente l'intera bonifica delle aree di competenza Syndial potrà essere completata nell'arco temporale consecutivo di 8 anni circa.

Nell'ipotesi che gli interventi di competenza Tessenderlo o dei suoi aventi causa o dei suoi successori, nell'area AITes, vengano effettuati senza soluzione di continuità, l'intero intervento potrà essere completato in circa 12 anni (incluso anche le attività di recupero ambientale finale dell'impianto di confinamento).

11. VALORE DELL'INTERVENTO

Il quadro economico per l'attuazione degli interventi trattati con questo Progetto di Bonifica è riportato nella tabella sottostante.

Descrizione	Importo (arrotondato) €
INTERVENTI SUI TERRENI	€ 63.000.000,00
<u>TOTALE INTERVENTI (arrotondato)</u>	<u>€ 63.000.000,00</u>
Imprevisti (20 % sul costo totale delle opere)	€ 12.600.000,00
Spese tecniche (15 % sul costo totale delle opere)	€ 9.450.000,00
TOTALE (arrotondato)	€ 85.000.000,00

Le stime si basano sulle ipotesi progettuali riepilogate nel seguito:

- L'intervento sui terreni contaminati interesserà un volume "in banco" di 573.275 m³. Detti materiali verranno asportati e confinati in un impianto "on site" della capacità di circa 680.000 m³. Per una aliquota di 17.126 m³ (calcolati come volume "sbancato") è inoltre previsto il conferimento ad impianti esterni autorizzati;
- Le attività di monitoraggio in corso d'opera verranno eseguite per l'intera durata della bonifica, stimata in circa 12 anni. Le attività di monitoraggio successive alla bonifica comprenderanno la gestione "post chiusura" dell'impianto di confinamento per un periodo di 30 anni.

I prezzi sono stimati al valore corrente del 2007 e le stime economiche non considerano il tasso di inflazione.



**Quadro di Riferimento
Ambientale**

Studio di Impatto Ambientale per
l'impianto di confinamento di Pieve
Vergonte

Preparato per:
Syndial S.p.A.

il Settembre 2007

Revisione N° 0

43985731

INDICE

Sezione	N° di Pag.
1. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DAL PROGETTO	1
1.1. Identificazione del sito.....	1
1.2. Inquadramento geomorfologico.....	2
1.3. Aspetti geologici ed idrologici.....	3
1.3.1. Inquadramento geologico regionale.....	3
1.3.2. Geologia ed idrogeologia del sito.....	4
1.4. Idrografia di superficie.....	6
1.5. Inquadramento climatico.....	7
1.5.1. Climatologia regionale.....	7
1.5.2. Caratterizzazione climatica locale.....	15
1.6. Pedologia ed uso del suolo.....	19
1.6.1. Regimi di temperatura ed umidità del suolo.....	19
1.6.2. Uso del suolo.....	21
1.7. Inquadramento paesaggistico.....	21
1.8. Inquadramento socio-economico.....	23
1.8.1. La situazione economica del Piemonte.....	23
1.8.2. La struttura imprenditoriale del Verbano Cusio Ossola.....	25
1.8.3. Innovazione tecnologica.....	25
1.8.4. Aspetti demografici.....	26
1.8.5. Capitale umano.....	27
1.8.6. Occupazione.....	27
1.8.7. Indice di imprenditorialità.....	27
1.8.8. Reddito disponibile.....	28
1.9. Infrastrutture.....	28
1.9.1. Viabilità stradale e traffico veicolare.....	29
1.10. Patrimonio artistico e culturale.....	30
1.10.1. Cenni storici.....	30
1.10.2. Patrimonio artistico.....	31
1.11. Aree naturali protette o sottoposte a regime di salvaguardia.....	34
1.11.1. SIC/ZPS "Greto Torrente Toce tra Domodossola e Villadossola".....	34
1.11.2. Riserva naturale speciale "Fondo Toce".....	38
1.11.3. IBA 207 "Val d'Ossola".....	40
1.11.4. Parco nazionale "Val Grande".....	42
1.11.5. Riserva naturale speciale "Sacro Monte di Domodossola".....	44
2. DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI	45
2.1. Qualità dell'aria.....	45
2.1.1. Rilievo con mezzo mobile.....	46
2.1.2. Rilievi di Polveri, COV e Mercurio.....	53
2.2. Acque superficiali.....	55
2.2.1. Analisi chimiche.....	56
2.2.2. Analisi biologiche.....	58
2.2.3. Definizione del livello di qualità ambientale.....	63
2.2.4. Rilievo della funzionalità fluviale.....	64
2.3. Acque sotterranee.....	67
2.4. Suolo.....	68

INDICE

Sezione	N° di Pag.
2.5. Rumore	71
2.6. Salute pubblica	75
2.6.1. L'evoluzione della mortalità in Italia e in Piemonte	75
2.6.2. La mortalità per cause.....	86
2.7. Paesaggio	90
2.7.1. Metodologia adottata e processo di analisi.....	90
2.7.2. Definizione del valore paesaggistico.....	91
2.7.3. Definizione della singolarità paesaggistica	98
2.8. Vegetazione, flora fauna ed ecosistemi	98
2.8.1. Ambienti ecologici	98
2.8.2. Vegetazione e flora	99
2.8.3. Fauna	103
3. ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	105
3.1. Qualità dell'aria	105
3.1.1. Emissioni di polveri.....	106
3.1.2. Emissioni di inquinanti "da traffico"	109
3.1.3. Emissioni di biogas.....	109
3.2. Ambiente idrico superficiale	109
3.2.1. Consumo di risorse idriche.....	110
3.2.2. Scarichi.....	110
3.2.3. Eventi accidentali	110
3.2.4. Stima dell'impatto.....	111
3.3. Suolo e acque sotterranee	112
3.3.1. Sistema di impermeabilizzazione.....	112
3.3.2. Sistema di copertura finale.....	116
3.3.3. Sistema di raccolta e convogliamento del percolato.....	117
3.3.4. Stima dell' impatto	118
3.4. Rumore	118
3.4.1. Conclusioni.....	123
3.5. Salute pubblica	123
3.5.1. Patologie e disagi dovuti alle emissioni atmosferiche.....	124
3.5.2. Disagi derivanti dalle emissioni sonore	126
3.5.3. Tutela del personale addetto.....	128
3.5.4. Danni a cose o persone in conseguenza di incidenti stradali	128
3.6. Paesaggio	128
3.6.1. Metodologia di analisi.....	128
3.6.2. Stima dell'impatto paesaggistico.....	134
3.7. Flora, fauna ed ecosistemi	134
3.7.1. Flora	134
3.7.2. Fauna	135
3.7.3. Ecosistemi	135
3.8. Rifiuti	136
3.9. Aspetti socio-economici	136
3.9.1. Ciclo di vita della discarica	136
3.9.2. Portatori di interesse	137
3.9.3. Effetti	137
3.9.4. Elementi qualificanti	138
3.10. Traffico veicolare	138

INDICE

Sezione	N° di Pag.
3.10.1. Traffico per la realizzazione dell'opera	139
3.10.2. Traffico per lo smaltimento off-site	139
4. SINTESE DEGLI IMPATTI ATTESI.....	140

FIGURE

Figura 1-1: corografia dell'area di studio.....	2
Figura 1-2: Oscillazioni della quota di falda DMW1 -area centrale dello stabilimento- in m s.l.m.	6
Figura 1-3: fisiografia del Piemonte.....	8
Figura 1-4: numero di giorni medi di pioggia ed intensità medie delle precipitazioni.....	9
Figura 1-5: precipitazioni medie stagionali (mm di pioggia).....	10
Figura 1-6: regimi climatici in Piemonte secondo Thornthwaite.....	14
Figura 1-7: andamento mensile delle precipitazioni.....	16
Figura 1-8: ripartizione percentuale mensile delle precipitazioni medie	16
Figura 1-9: indice di Angot calcolato per la centralina Domodossola	17
Figura 1-10: andamento delle temperature medie (centralina Domodossola).....	18
Figura 1-11: andamento mensile delle temperature medie minime e massime	18
Figura 1-12: numero di giorni di gelo registrati per la centralina Domodossola.....	19
Figura 1-13: regimi di umidità e temperatura dei suoli	20
Figura 1-14: sistemi paesaggistici italiani.....	22
Figura 1-15: popolazione residente (dati 2005).....	26
Figura 1-16: Santuario della Madonna della Gurva	33
Figura 1-17: airone rosso (<i>Ardea purpurea</i>).....	36
Figura 1-18: particolare di canneto, con <i>Phragmites australis</i>	39
Figura 1-19: gufo reale (<i>Bubo bubo</i>)	42
Figura 2-1: punti di campionamento dell'atmosfera	50
Figura 2-2: andamento della concentrazione di NOx durante la campagna.....	51
Figura 2-3: rosa dei venti registrati durante il campionamento	52
Figura 2-4: punti di rilievo per le acque superficiali	55
Figura 2-5: principali organismi bentonici.....	60
Figura 2-6: suddivisione delle aree dello stabilimento	69
Figura 2-7: punti di rilievo del rumore.....	71
Figura 2-8: distribuzione delle cause di morte negli uomini in Italia.....	77
Figura 2-9: distribuzione delle cause di morte nelle donne in Italia	77
Figura 2-10: andamento della mortalità totale in Piemonte e in Italia	78
Figura 2-11: andamento della mortalità in Italia e in Piemonte per il periodo 1990 – 2002 (tassi standardizzati) per i uomini e le donne rispettivamente	80
Figura 2-12: mortalità per comune di residenza 1998 2002 per uomini e donne rispettivamente	81
Figura 2-13: tassi standardizzati nella Regione Piemonte per causa per l'anno 2001	85
Figura 2-14: tassi standardizzati nella Regione Piemonte per causa per l'anno 2003 (dati stimati)	86

INDICE

Sezione	N° di Pag.
Figura 2-15: paesaggio pedemontano	93
Figura 2-16: paesaggio fluviale	94
Figura 2-17: area di progetto	96
Figura 2-18: area di progetto	96
Figura 2-19: punti di rilievo della vegetazione	99
Figura 3-1: sistema di impermeabilizzazione del fondo	114
Figura 3-2: sistema di impermeabilizzazione delle sponde.....	116
Figura 3-3: sistema di copertura finale	117
Figura 3-4: identificazione dei punti di vista	130
Figura 3-5: vista verso nord-est (attuale)	132
Figura 3-6: vista verso nord-est (futuro)	132
Figura 3-7: vista verso nord-ovest (attuale).....	133
Figura 3-8: vista verso nord-ovest (futuro)	133

TABELLE

Tabella 1-1: temperature medie annue ed estreme	11
Tabella 1-2: regioni climatiche secondo Thornthwaite	13
Tabella 1-3: regimi di temperatura ed umidità dei suoli	20
Tabella 1-4: identificazione del sito	37
Tabella 1-5: informazioni ecologiche del sito	37
Tabella 1-6: qualità e vulnerabilità del sito	37
Tabella 1-7: altre caratteristiche del sito.....	37
Tabella 1-8: classi di habitat	38
Tabella 2-1: organizzazione e finalità del piano di monitoraggio	45
Tabella 2-2: elaborazioni statistiche dei dati rilevati	50
Tabella 2-3: parametri meteorologici registrati (valori medi).....	52
Tabella 2-4: risultati del campionamento di polveri, COV ed Hg.....	53
Tabella 2-5: risultati del monitoraggio	56
Tabella 2-6: calcolo del punteggio IBE	61
Tabella 2-7: conversione dei valori di IBE in classi di qualità.....	61
Tabella 2-8: livello di inquinamento dai macrodescrittori (LIM).....	63
Tabella 2-9: Classificazione dello Stato Ecologico.....	64
Tabella 2-10: Stato Ecologico del corso d'acqua	64
Tabella 2-11: Tabella di conversione del punteggio IFF in classi di funzionalità fluviale	65
Tabella 2-12: Fiume Toce – livelli di funzionalità fluviale	65
Tabella 2-13: risultati dei rilievi acustici	73
Tabella 2-14: distribuzione delle cause di morte in Italia (percentuale)	76
Tabella 2-15: Quadro evolutivo della mortalità in Piemonte e in Italia (tassi standardizzati x 10mila).....	78
Tabella 2-16: La mortalità in Italia e in Piemonte e ripartizione di residenza: le principali cause di decesso - Tassi standardizzati per 10.000 (tutte le età)	82
Tabella 2-17: Decessi e tassi standardizzati nella Regione Piemonte, per sesso e grandi gruppi di cause - Anni 2001, 2003.....	83
Tabella 2-18: Sintesi della valutazione paesaggistica.....	98
Tabella 3-1: Fattori di emissione e fattori di controllo (Fonte: AP-42).....	106
Tabella 3-2: parametri caratteristici della discarica	107

INDICE

Sezione	N° di Pag.
Tabella 3-3: polveri generate dall'esercizio della discarica	107
Tabella 3-4: ripartizione del flusso di polveri in funzione delle direzioni dei venti	108
Tabella 4-1: sintesi degli impatti attesi	140

ALLEGATI

Allegato 1- Cartografia

Allegato 2- Schede identificative delle specie animali elencati nell'Allegato 1 della
Direttiva 79/409/CEE, presenti nel SIC/ZPS IT1140006

Allegato 3- Schede punti di monitoraggio

Allegato 4- Relazione Tecnica dei Monitoraggi Ambientali

Allegato 5- Certificati analitici delle indagini effettuate

Allegato 6- Relazione di Valutazione di Impatto Acustico

1. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE E COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DAL PROGETTO

1.1. Identificazione del sito

Il sito Syndial S.p.A. è situato nel territorio comunale di Pieve Vergonte, in provincia di Verbania.

L'abitato di Pieve Vergonte è localizzato nella media Val d'Ossola, in destra orografica del fiume Toce, in prossimità della confluenza con la valle Anzasca. Situato tra gli abitati di Piedimulera e Vogogna, dista 15 km da Domodossola, 21 km da Gravellona Toce e 30 km da Verbania.

In Figura 1-1 è riportata la corografia dell'area di studio, centrata sull'abitato di Pieve Vergonte.

L'abitato di Pieve Vergonte si sviluppa ad ovest del sito Syndial, occupando il territorio che costituisce il raccordo morfologico tra il versante ed il fondovalle. La zona circostante il sito è caratterizzata a nord dalla presenza della porzione terminale del Torrente Anza e della sua conoide di deiezione fino alla confluenza con il fiume Toce; ad est dal fiume Toce stesso, a sud dallo sviluppo del fondovalle e ad ovest dalla presenza del ripido versante vallivo.

Lo stabilimento si estende su una superficie totale di circa 40 ha, dei quali circa 21 ha, localizzati soprattutto nei settori centrale ed occidentale del sito, sono occupati da attività produttive condotte attualmente da Tessengerlo Italia.

L'area di indagine per la stesura dello Studio di Impatto Ambientale ha come punto centrale il futuro impianto di confinamento. Tale area è di forma regolare e si estende per 2 km in ogni direzione a partire dal centro dell'impianto. Nella scelta delle dimensioni del territorio di studio, circostante il sito di intervento, si è cercato di comprendere le principali evidenze naturalistiche ed ambientali ivi presenti e gli elementi antropici più vulnerabili.

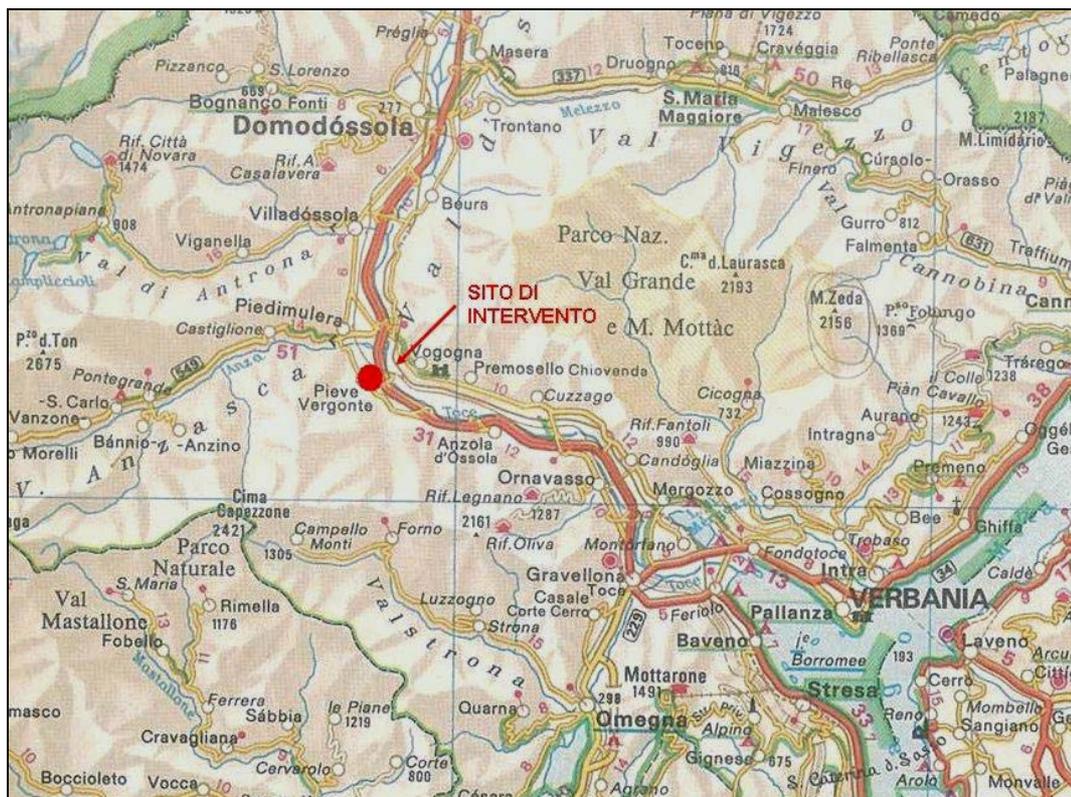


Figura 1-1: corografia dell'area di studio

1.2. Inquadramento geomorfologico

L'area destinata alla realizzazione dell'impianto di confinamento è situata nel tratto di fondovalle della Val d'Ossola che si estende sulla destra idrografica del fiume Toce, ad est dell'abitato di Pieve Vergonte.

Morfologicamente l'area in esame rappresenta parte del bacino idrografico del fiume Toce, che, impostato sulla Linea Insubrica, è stato caratterizzato da un'impostazione glaciale a cui si è sovrimposta una successiva fase fluvio- glaciale. Le azioni di escavazione glaciale, insieme alla conformazione tettonica e litologica delle masse geologiche, hanno favorito la formazione di una valle principale in cui confluiscono valli laterali sospese.

L'area del sito comprende la confluenza di due valli che si innestano ortogonalmente a quella del Toce: quella del Torrente Anza a nord e quella del Torrente Marmazza ad est-sud- est. In corrispondenza della confluenza tra il torrente Anza ed il fiume Toce, a circa 1 km a nord di Pieve Vergonte, si è sviluppata un'importante conoide di deiezione, la quale ha progressivamente confinato il decorso del Toce lungo il versante opposto della valle.

In corrispondenza dei più modesti bacini dei torrenti Arsa e San Carlo, immediatamente a sud di Pieve Vergonte, giacciono conoidi di dimensioni più contenute.

Le testimonianze di un pronunciato modellamento glaciale sono evidenziate da un generale ammorbidimento del rilievo, dalla diffusa presenza di coperture moreniche e dalla configurazione del profilo trasversale ad "U" delle valli. Aree più circoscritte sono caratterizzate da depositi detritici dei conoidi di deiezione dei torrenti laterali affluenti nel Toce.

1.3. Aspetti geologici ed idrologici

1.3.1. Inquadramento geologico regionale

Il bacino idrografico del fiume Toce è impostato su litotipi di diversa natura, ricoperti localmente da corpi morenici e da localizzate fasce alluvionali. I litotipi affioranti sono principalmente di natura metamorfica e solo subordinatamente di tipo igneo. Le unità e le formazioni presenti si possono riunire in quattro unità strutturali, confinate lungo la "Linea Insubrica". I riferimenti cartografici sono forniti dalla Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 – Foglio n. 15 Domodossola e Foglio n. 30 Varallo di cui si riporta uno stralcio in Allegato 1.

La "Linea Insubrica" è un lineamento tettonico ad andamento est- ovest che separa le Alpi in due porzioni ed attraversa la Val d'Ossola in corrispondenza dell'abitato di Vogogna. A nord di essa si trovano i terreni del dominio Pennidico, del dominio Elvetico e del dominio Austroalpino, mentre a sud si trova il dominio sudalpino.

La prima unità strutturale, il dominio Elvetico, è presente in una zona molto limitata della Val Antigorio (finestra di Verampio) ed è formato da ortogneiss.

Il dominio Pennidico è costituito da una serie di falde sovrapposte con vergenza nord-ovest. Si tratta prevalentemente di formazioni di gneiss pre- triassici (che rappresentano il basamento cristallino) costituite da ortogneiss e paragneiss, intercalate a livelli di rocce mesozoiche costituite da marmi, anfiboliti, serpentiniti, ecc.

Il dominio Austroalpino e il dominio Subalpino sono presenti nel tratto più meridionale della Val d'Ossola e sono costituiti prevalentemente da paragneiss di grado metamorfico medio- alto, in cui si riconoscono intercalazioni basiche e lenti di marmi.

Il settore vallivo compreso tra gli abitati di Pallanzeno (situato 8 km a nord di Pieve Vergonte) e Vogogna, è costituito da importanti affioramenti di gneiss listati e micascisti filladico- granatiferi (kinzigiti), associati a bancate di oritiche più o meno anfibolitiche. Nella zona a sud di Vogogna, ad esclusione della limitata porzione di territorio giacente a ridosso dei corpi granitici dei laghi, i litotipi affioranti divengono di natura prevalentemente basica e sono costituiti da dioriti anfibolitiche e gabbri associati a masse Kinzigitiche di tipo femico (Guide Geologiche Regionali n. 3 "Le Alpi dal M. Bianco al Lago Maggiore").

Tutte le coltri clastiche di copertura presenti nell'area considerata sono riferibili al periodo Quaternario. In particolare i corpi morenici più importanti si rilevano in corrispondenza della Val Antigorio, Val Divedro e lungo le coste del Lago d'Orta. Questi cordoni morenici sono riferibili alle glaciazioni mindeliane, rissiane e wurmiane. Generalmente le masse detritiche presentano potenze verticale considerevoli, dell'ordine di diverse decine di metri e risultano essere costituite da clasti litoidi di natura e taglia eterogenea.

Per quanto riguarda le coltri di natura alluvionale insistenti lungo le aste fluviali, si osserva che, in corrispondenza del tronco medio terminale del fiume Toce (ovvero nel tratto compreso tra Crevoladossola e Fondotoce, si estende una copertura alluvionale di potenza rilevante valutata, all'altezza di Pallanzeno, intorno a 200-220 metri.

Lungo questa fascia alluvionale si osserva una netta transizione granulometrica in senso verticale ed orizzontale in direzione di Fondotoce. Infatti spostandosi da monte a valle, la componente clastica riduce fortemente la propria taglia, quindi, nella zona di Gravelona, i depositi fluviali sono di natura sabbiosa ("Schema revisionale e programmatico per il bacino del Fiume Toce ed individuazione tipologica degli interventi di sistemazione "Comunità Montane dell'Ossola - Regione Piemonte).

1.3.2. Geologia ed idrogeologia del sito

La valle del fiume Toce è caratterizzata da rilievi montuosi modellati su affioramenti di rocce metamorfiche; il sito industriale di Pieve Vergonte è ubicato nel settore di fondovalle, caratterizzato da un notevole spessore di riempimenti sedimentari di origine lacustre, fluvio- glaciale e fluviale, nonché dalla presenza di depositi detritici delle conoidi di deiezione del torrente Anza e del torrente Marmazza, che scorrono in destra idrografica della valle.

La geologia del sito è caratterizzata da un primo livello di depositi a carattere prevalentemente grossolano (ghiaie e sabbie ghiaiose), più potente in corrispondenza del campo pozzi Tessenderlo (circa 35 m), situato a monte del sito, e più sottile (circa 15 m) in corrispondenza della barriera idraulica di valle. Seguono quindi sempre depositi alluvionali a granulometria progressivamente più fine e grado di addensamento crescente, costituiti da alternanze di sabbie, sabbie fini e sabbie limose. Verso i 60 m circa di profondità si rilevano alternanze di sabbie e limi sabbiosi, probabilmente associabili ai depositi di origine glaciale.

Le perforazioni e le indagini geofisiche superficiali (profili geoelettrici) hanno permesso di verificare che il passaggio tra le ghiaie e le sabbie sottostanti, presente a profondità variabili tra -15 m e -20 m circa dal piano campagna, è frequentemente marcato da un livello di transizione, di spessore compreso tra 2 e 4 m, di materiali più fini (sabbie limose, limi sabbiosi o, più raramente, limi) eterogeneo al suo interno e comunque non continuo al di sotto del sito.

Le indagini geofisiche profonde (profili sismici a riflessione e a rifrazione) hanno confermato, al di sotto del sito, a profondità comprese tra -60 m e -70 m dal piano campagna, il passaggio a depositi a carattere molto fine associabili a depositi di tipo

glaciale. Nella parte più profonda, probabilmente lacustre, tali depositi sono presenti fino a circa -440 m dal piano campagna, ove è stato riscontrato il contatto con rocce metamorfiche.

Dal punto di vista idrogeologico, i depositi individuati dal piano campagna fino alla profondità di -60 m, ospitano un acquifero non confinato avente proprietà idrauliche differenti in relazione alla diversa litologia dei depositi alluvionali, in particolare:

- fino alla profondità di 15 - 20 m dal p.c., l'orizzonte idrogeologico costituito da materiali grossolani (ghiaie sabbiose) è caratterizzato da elevata permeabilità (conducibilità idraulica K dell'ordine di 10^{-3} m/s);
- l'orizzonte sabbioso- limoso di transizione tra le ghiaie e le sabbie sottostanti è caratterizzato da bassa permeabilità, pari a circa 10^{-6} - 10^{-7} m/s; tale livello, pur non arrivando a determinare una separazione idraulica tra le ghiaie ed i livelli sottostanti, limita la mobilità verticale nell'acquifero;
- al di sotto di tale livello si riscontrano depositi di sabbie a granulometria progressivamente più fine, aventi permeabilità via via decrescente, fino a due- tre ordini di grandezza inferiori rispetto alle ghiaie superficiali (conducibilità idraulica compresa tra 10^{-5} - 10^{-6} m/s).

La soggiacenza media della falda è di circa 5 m dal piano campagna. A seconda delle condizioni stagionali (magra o piena della falda), la direzione di deflusso varia rispettivamente da ONO-ESE a O-E, mentre il gradiente di deflusso nelle porzioni superficiali dell'acquifero è variabile tra 0,2% e 0,8%. Il deflusso della falda profonda, definito interpolando le misure freaticometriche dei punti di osservazione per ciascun livello di indagine, mostra all'interno del sito una direzione ovest- est, molto simile a quella della falda superficiale. Il gradiente idraulico è leggermente inferiore e pari, nel periodo estivo (vicino alla magra), a circa 0,3%.

Il comportamento dell'acquifero è caratterizzato da oscillazioni stagionali dei livelli di falda di diversi metri (circa 4 m al centro dello stabilimento). Tipicamente, per ogni anno ideologico, si verificano due piene e due magre della falda (vedasi ad esempio l'anno 2002) e si nota, inoltre, che il passaggio da condizioni di magra a condizioni di piena è assai repentino e può avvenire nello spazio di una- due settimane, come si vede dalla figura seguente.

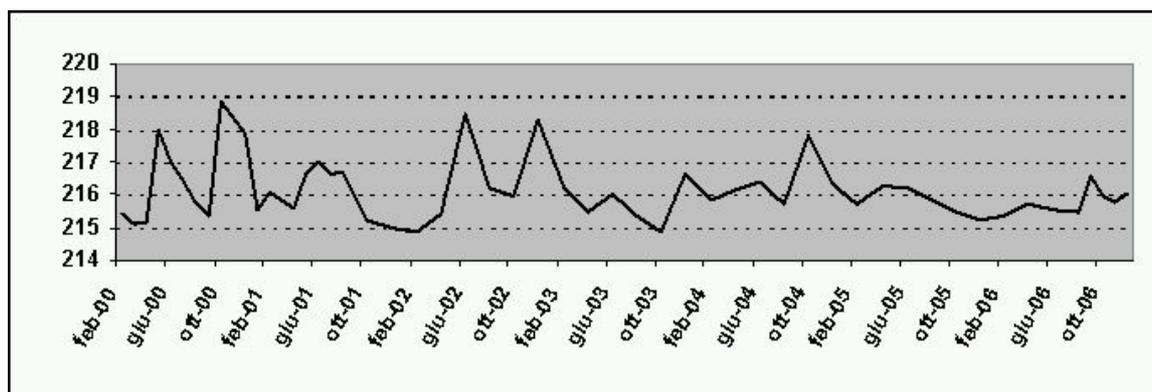


Figura 1-2: Oscillazioni della quota di falda DMW1 -area centrale dello stabilimento- in m s.l.m.

1.4. Idrografia di superficie

Il bacino idrografico del fiume Toce si sviluppa prevalentemente nel territorio della Val d'Ossola ed ha un'estensione areale di circa 1532 km², con uno sviluppo longitudinale massimo dell'asta di 75 km.

La rete idrografica che alimenta il Toce è notevolmente ramificata ed il corpo d'acqua riceve la portata di numerosi affluenti, tra i quali si distinguono i tributari di destra, superiori in termini di numero e portate rispetto ai tributari di sinistra. Tra i principali, nell'ambito del basso Ossolano, si ricordano il torrente Brevettala ed il torrente Ovesca (che confluiscono nel Toce nei pressi dell'abitato di Villadossola, circa 10 km a sud di Domodossola), il torrente Anza, affluente nei pressi di Piedimulera, il torrente Marmazza che si immette nel Toce alcune centinaia di metri a valle dello stabilimento Syndial e i torrenti Arsa e San Carlo, affluenti del Toce nei pressi di Angola d'Ossola ed Ornavasso.

Il fiume Toce, nel tratto compreso tra Domodossola e Vogogna (situato a 2 km a sud-est di Pieve Vergonte) e tra Vogogna e Fondotoce (sul lago Maggiore), presenta pendenze medie, rispettivamente, del 3‰ e dell'1‰. Le aste torrentizie laterali presentano pendenze medie comprese tra l'8% ed il 14%, risultando decisamente più acclivi (D.P.R. del 7 dicembre 1995 "Approvazione dello schema revisionale e programmatico per il risanamento idrogeologico del bacino del fiume Toce").

La portata media del Toce (stazione di Candoglia) nel periodo 1933-1963 è stata pari a 67 m³/s. In occasione dei fenomeni meteorici più significativi, le portate che confluiscono nel lago Maggiore arrivano ad oltre 3.000 m³/s. Nei pressi di Pieve Vergonte la portata del fiume è inferiore a quella sopra riportata in quanto, parte dell'acqua, è derivata nel canale di derivazione che arriva fino al comune di Megolo.

Sulla base delle informazioni raccolte, le portate del canale non sono registrate, ma sono ricavabili in base all'energia prodotta. I quantitativi sono comunque significativi e la

portata media annua è di 40 m³/s, variabile da un minimo di 26 m³/s, nel periodo autunnale ed invernale, ad un massimo di 75 m³/s tra aprile ed agosto.

Il torrente Anza è il corso d'acqua che presenta le maggiori portate nei mesi di maggio-giugno (scioglimento delle nevi) e magre invernali ed estive.

Il torrente Marmazza, a differenza dell'Anza, drena un bacino molto piccolo e normalmente ha una portata molto limitata o risulta asciutto, presentando piene solo in concomitanza di precipitazioni meteoriche particolarmente intense.

1.5. Inquadramento climatico

1.5.1. Climatologia regionale

I fattori decisamente influenti sul clima di una regione sono la latitudine, la distanza dal mare, la sua posizione rispetto ai grandi centri d'azione dell'atmosfera, l'esposizione e la vegetazione.

La fisiografia del Piemonte è ordinata in tre archi concentrici, aperti verso ovest: procedendo verso oriente si incontrano rispettivamente le Alpi Occidentali, una fascia intermedia costituita dalle alture della Collina di Torino, dalle Langhe e dal Monferrato ed infine la testata della Pianura Padana. Il clima del Piemonte è fortemente influenzato dalla presenza di una cerchia alpina, imponente soprattutto a nord e ad ovest, in misura minore a sud dove esistono colli di soli 400 m. Un carattere particolare ed unico della barriera alpina piemontese è la quasi totale mancanza di rilievi prealpini, ne consegue un forte contrasto altimetrico nel passaggio alla sottostante pianura.

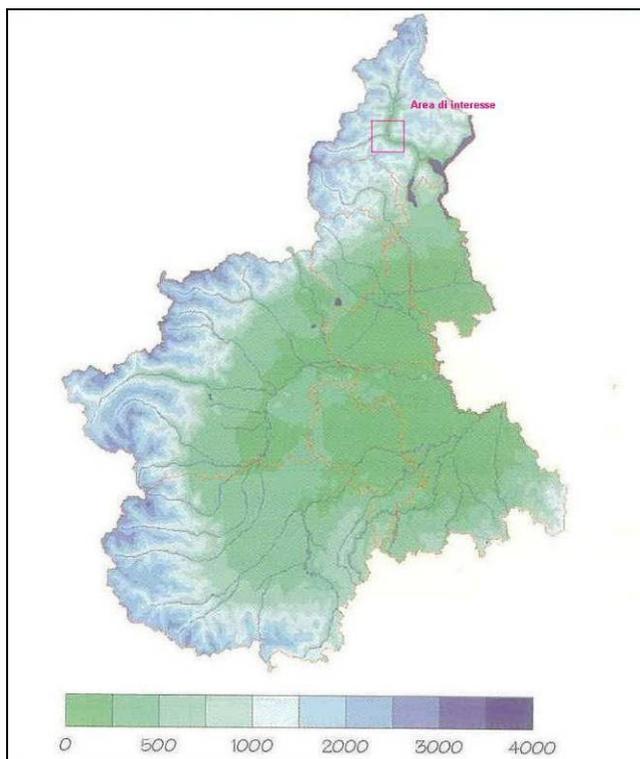


Figura 1-3: fisiografia del Piemonte

I forti dislivelli riscontrabili sul territorio impongono alle masse d'aria dirette verso nord-ovest e provenienti da sud e da est, improvvisi movimenti ascensionali. L'espansione adiabatica che si sviluppa provoca condensazione e precipitazioni: la fascia pedemontana è infatti irrorata da piogge frequenti ed abbondanti.

E' nota la ricorrenza dei dissesti idrogeologici nell'Ossolano, all'estremo est del territorio, ai piedi delle Alpi Pennine. Ordini di grandezza anche maggiori sono raggiunti al bordo delle Alpi Cozie.

1.5.1.1. Pluviometria

Considerando i rapporti tra le precipitazioni e il rilievo in Piemonte, si può affermare che i profili delle piogge medie annue presentano valori minimi sulle aree di pianura e massimi sulle Alpi e sugli Appennini. I massimi assoluti si verificano in corrispondenza dell'interfaccia con la zona pianeggiante; i valori diminuiscono addentrandosi nelle aree montane.

Le zone di maggiore piovosità sono quattro. La più importante per entità di apporti ed estensione spaziale si allunga, con asse orientato NE-SO, dal lago Maggiore alle Valli di Lanzo; in quest'area si ha il massimo valore annuo, pari a 2.350 mm, registrato in

provincia di Verbania. La seconda area si colloca all'estremità sud-orientale della regione, sui rilievi appenninici al confine tra Piemonte, Liguria, Lombardia ed Emilia Romagna. Qui le isoiete seguono con buona approssimazione l'andamento delle isoipse. Il terzo massimo pluviometrico si individua sulle Alpi Marittime, mentre la quarta area, di dimensione ridotta e forma subellittica, si trova sulle Prealpi tra la Val Chisone e la Val Pellice.

In Figura 1-4 si riporta un diagramma che mostra il numero medio di giorni di pioggia (indicati dalle isolinee) e le intensità medie delle precipitazioni (indicate dalla scala cromatica).

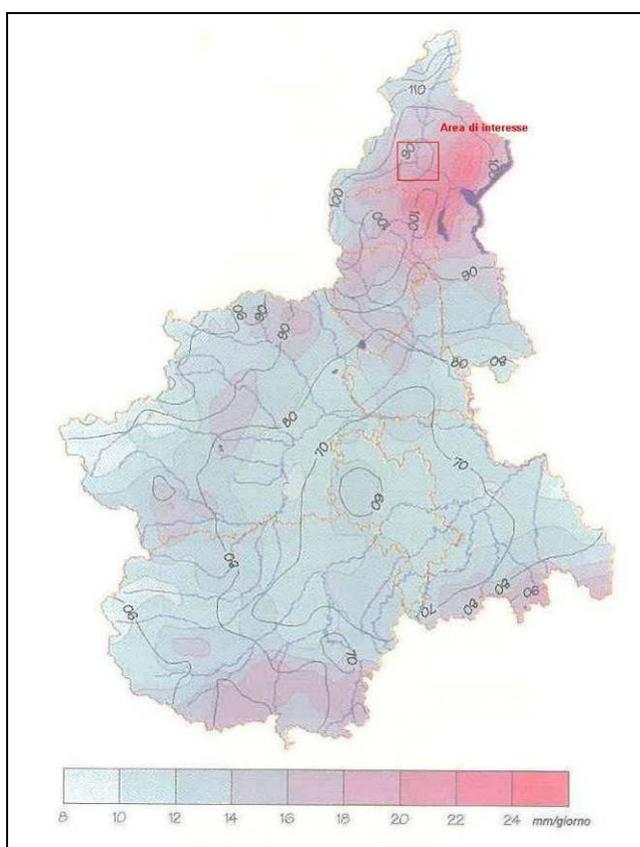


Figura 1-4: numero di giorni medi di pioggia ed intensità medie delle precipitazioni

Il numero medio di giorni di pioggia annuo varia da un minimo tipico dell'ambiente mediterraneo (circa 50) ad un massimo di tipo più continentale (circa 140).

Il regime pluviometrico più frequente, esteso sul 58% circa della regione, è il regime prealpino. Il mese più piovoso è maggio, nel quale cadono il 12-13% delle precipitazioni

annue; seguono ottobre (11%), novembre, aprile e giugno (10%). Il mese meno piovoso è gennaio (4%) seguito da dicembre (5%), febbraio e luglio (6%).

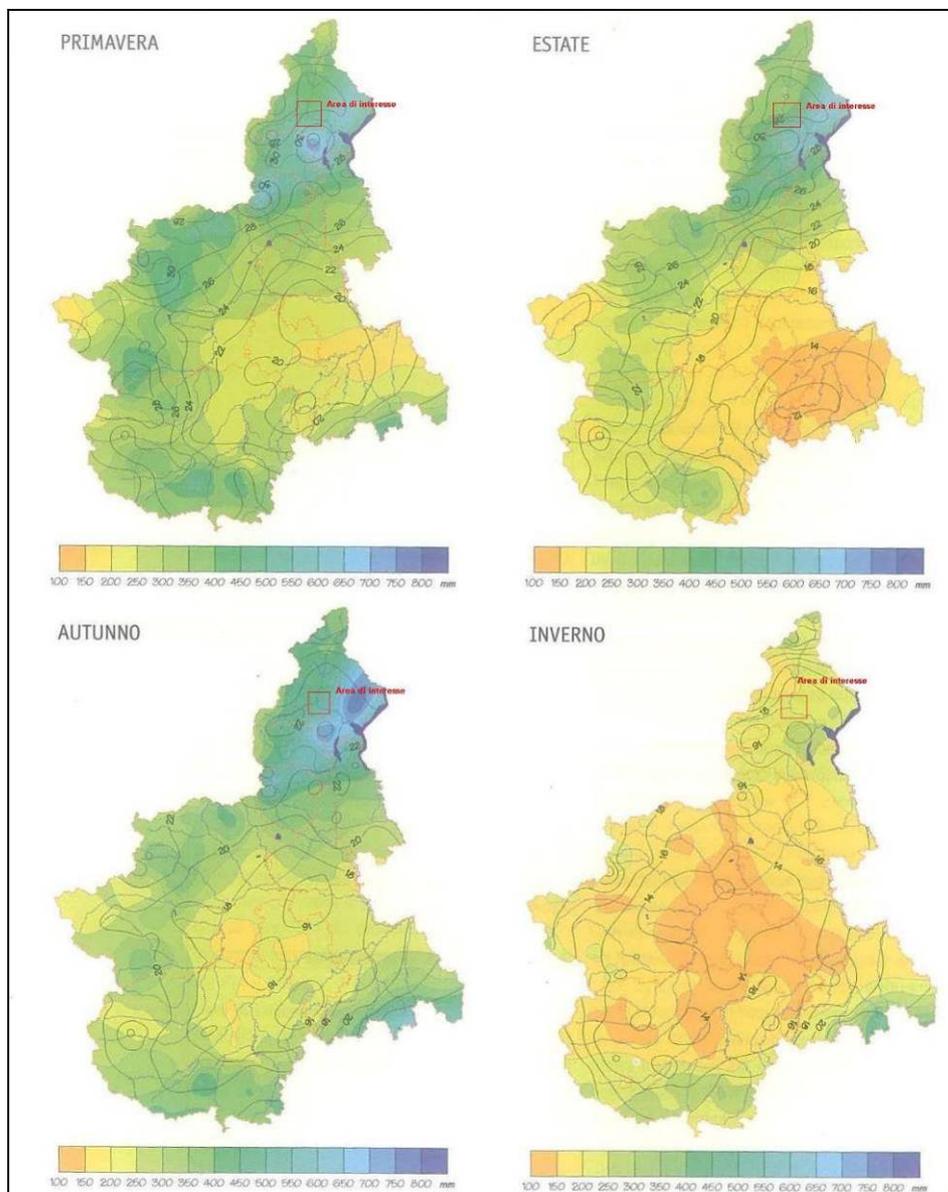


Figura 1-5: precipitazioni medie stagionali (mm di pioggia)

1.5.1.2. Termometria

La temperatura media annua decresce regolarmente con la quota, con l'eccezione di alcune situazioni in cui si osservano scarti legati a condizioni locali. Nelle aree di pianura la temperatura media mensile supera i 10°C da aprile fino a ottobre. Nelle zone montane

sopra i 500 m, il periodo di temperature medie mensili superiori a 10°C si accorcia progressivamente fino ad annullarsi al di sopra dei 2.000 m.

Il mese più freddo a tutte le quote è gennaio, quando il fenomeno di inversione termica è particolarmente evidente. Le temperature medie più elevate, circa 24 °C, si registrano nelle grandi città (Torino, Alessandria, Asti e Novara) per diminuire fino a 8°C intorno ai 2.300 m.

I valori medi mensili delle temperature massime giornaliere sono sempre positivi fino ad una quota di 1.500 m circa. Al di sopra di queste quote si possono avere da 1 (gennaio) a 3 (dicembre – febbraio) mesi all'anno con valori negativi delle temperature. I valori medi delle temperature minime mensili, sotto i 1.000 m di quota, sono generalmente inferiori a 0°C da novembre a marzo; salendo con la quota, il periodo aumenta gradualmente e a 2.000 m i valori sono negativi tutto l'anno.

I valori delle temperature medie (massime e minime) e delle temperature estreme (massime e minime), registrati in tutte le centraline della rete di stazioni regionali, ordinate per quota crescente, sono elencati in Tabella 1-1.

Tabella 1-1: temperature medie annue ed estreme

Stazione	Quota (m)	Media delle max mensili (°C)	Media delle min mensili (°C)	Max annuale (°C)	Min annuale (°C)
Alessandria	95	23,0	2,5	39,6	-18,0
Casale Monf.	113	23,1	1,8	39,5	-20,3
Asti	126	22,9	3,0	38,6	-19,7
Vercelli	135	23,2	1,7	37,0	-23,4
Novara	164	22,8	4,1	38,0	-13,7
Pallanza	202	22,1	4,1	36,5	-10,0
Moncalieri	225	22,8	4,2	38,7	-15,8
Torino	238	24,1	4,1	42,6	-19,0
Spigno Monf.	258	24,7	0,8	40,0	-21,0
Ivrea	267	21,6	3,6	45,0	-16,0
Domodossola	277	22,7	2,4	39,0	-15,0
Varallo	453	19,8	1,9	36,0	-14,0
Luserna S.G.	476	20,0	2,1	35,0	-18,0
Cuneo	536	20,7	1,4	34,9	-16,8
Ormea	730	19,8	1,1	32,0	-13,0
Oropa	1180	15,5	-0,4	28,8	-15,8
Usseglio	1265	17,6	-6,8	34,0	-24,0
Casteldelfino	1296	19,7	-3,2	35,0	-18,0
Ceresole R.	1600	14,1	-5,2	29,0	-25,0
Lago d'Avino	2240	9,6	-11,2	23,0	-28,0

1.5.1.3. Regime anemometrico

Sull'area piemontese si riconoscono fondamentalmente quattro regimi anemometrici prevalenti:

- circolazione di debole intensità, associata alla presenza di aree anticicloniche che si estendono sull'Italia nord- occidentale. Quando ciò avviene, si registrano spesso al suolo condizioni di stabilità e, frequentemente, di inversione termica. La conformazione orografica genera l'innescarsi di fenomeni di brezza;
- circolazioni provenienti dai quadranti meridionali, associate alla presenza di depressioni di origine atlantica sulle regioni del Mediterraneo occidentale, che convogliano aria umida da sud in salita verso nord, nord- ovest. Ciò provoca forti precipitazioni soprattutto nelle zone montane e pedemontane, dove il contrasto altimetrico è maggiore;
- circolazione da est; l'aria fredda e secca proveniente da aree anticicloniche penetra da est nella Pianura Padana fino ai piedi dell'arco alpino piemontese, determinando precipitazioni nevose anche a basse quote;
- circolazioni provenienti da ovest e nord-ovest, associate a depressioni atlantiche o polari sull'Europa settentrionale, in movimento verso sud o sud-est. L'interazione di tali strutture con l'arco alpino determina lo sviluppo di forti gradienti barici tra le regioni alpine e la Pianura Padana, innescando venti catabatici, quali il föhn.

Dal punto di vista dell'intensità dei venti, in Piemonte prevalgono regimi anemometrici di bassa intensità.

I mesi più ventosi dell'anno sono generalmente quelli invernali e quelli primaverili. Verso la fine dell'inverno si possono verificare fenomeni di föhn sulle vallate alpine e in tali occasioni spesso si registrano forti intensità di vento anche sulle pianure.

1.5.1.4. Classificazione climatica

Combinando diversi fattori meteorologici è possibile giungere ad una classificazione climatica.

La classificazione climatica proposta da Thornthwaite è basata sulla determinazione dell'evapotraspirazione (reale e potenziale) e sul suo confronto con la quantità di precipitazioni.

I tipi di clima sono classificati in base alla combinazione di tre indici:

1. l'indice di umidità globale (che fornisce un valore numerico del grado di umidità o aridità di una regione);

2. l'evapotraspirazione potenziale (che rappresenta la massima quantità di acqua, espressa in mm, che evapotraspirerebbe e traspirerebbe in determinate condizioni climatiche, se le riserve idriche fossero continuamente rinnovate);
3. l'indice di efficienza termica (che esprime i valori di temperatura in termini di una possibile efficacia delle temperature osservate nel determinare la crescita delle piante).

Dalla combinazione di questi indici, si giunge alla determinazione di regioni climatiche, che sono sinteticamente riportate in Tabella 1-2.

Tabella 1-2: regioni climatiche secondo Thornthwaite

	Tipo climatico	Varietà climatica
	Da Subumido a Subarido	Secondo mesotermico
	Da Umido a Subumido	Secondo mesotermico
		Primo mesotermico
		Primo microtermico
	Umido	Secondo mesotermico
		Primo mesotermico
		Secondo microtermico
		Primo microtermico
	Perumido	Primo mesotermico
		Secondo microtermico (efficienza termica tra 56,3 e 61,6 %)
		Secondo microtermico (efficienza termica tra 61,6 e 68,0 %)
		Primo microtermico

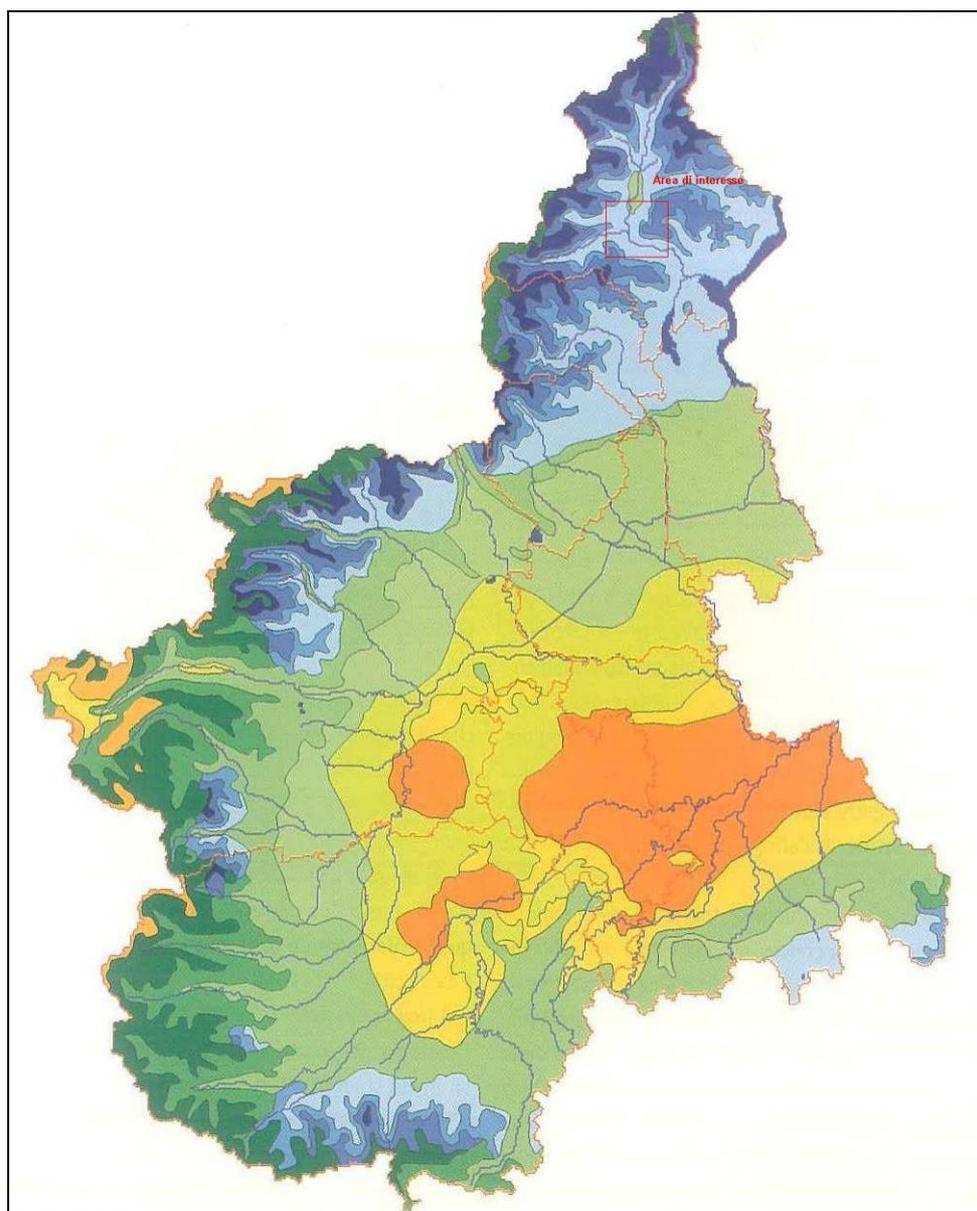


Figura 1-6: regimi climatici in Piemonte secondo Thornthwaite

In Piemonte, la regione con clima perumido occupa il 25% del territorio e si estende nelle aree in cui si verificano i massimi pluviometrici (la parte settentrionale, l'area compresa tra la Val Pellice e la Valle Po, le Alpi Marittime e la parte sud orientale dell'Appennino). Questa zona si può dividere in quattro sottotipi tutti caratterizzati dalla mancanza di deficit idrico e da una diminuzione dell'evapotraspirazione all'aumentare della quota (aree blu e azzurre).

Al confine tra pianura e montagna si hanno quattro zone con clima di tipo umido, dove si verifica un deficit idrico nullo o molto ridotto, esse occupano quasi metà della regione (aree verdi).

In Val di Susa ed in pianura si manifesta un clima di tipo umido- subumido che interessa circa il 20% del Piemonte, con una deficienza idrica nulla o quasi (aree gialle).

La pianura alessandrina, in cui si ha il minimo annuo di precipitazioni (cfr. Figura 1-4 e Figura 1-5), è caratterizzata da un clima subumido- subarido con tendenza al secco; essa occupa un'area pari al 9% del territorio regionale e presenta una moderata eccedenza idrica in inverno e un'estate calda (aree arancio).

1.5.2. Caratterizzazione climatica locale

L'inquadramento meteorologico locale è stato effettuato studiando i dati disponibili relativi alla zona di indagine, registrati dalla centralina denominata "Domodossola", ubicata nell'omonima città, all'interno dell'Osservatorio del Collegio Mellerio-Rosmini. Tale centralina registra i dati con continuità a partire dal 1872. La prossimità con l'area di studio permette di considerare i dati rilevati indicativi del sito di Pieve Vergonte.

L'andamento delle precipitazioni annue, relative al periodo 1872 – 1996, rivela una modesta tendenza alla diminuzione delle precipitazioni medie annuali.

1.5.2.1. Pluviometria

L'area di indagine presenta un regime pluviometrico subalpino.

Il regime subalpino si estende su tutta la pianura novarese e vercellese, la valle Sesia e buona parte della valle Toce. Il mese più piovoso è maggio, in cui cade quasi il 12% del totale annuo, seguito da ottobre con l'11% e da giugno e novembre con il 10%. Il mese meno piovoso è invece gennaio con il 4%, seguito da dicembre e febbraio con il 5%; il mese estivo meno piovoso è luglio, in cui cade il 7% del totale annuo. Il numero di giorni piovosi è pari a 20 in inverno, a 25 in autunno e a 30-35 in primavera e in estate.

Si riportano di seguito due grafici (Figura 1-7 e Figura 1-8) che mostrano rispettivamente l'andamento mensile dei valori di precipitazione e la ripartizione percentuale mensile delle precipitazioni medie, per le 12 stazioni di rilievo facenti parte dell'area denominata "Toce e Lago Maggiore".

In Figura 1-7 sono mostrati in colore giallo i valori registrati dalla centralina "Domodossola" e in colore viola la media calcolata con tutti i valori delle 12 stazioni. Si può notare che l'andamento dei valori della centralina segue l'andamento medio, senza grosse variazioni.

Dalla ripartizione mensile delle precipitazioni, in Figura 1-8, sono confermati maggio ed ottobre come i due mesi più piovosi. I valori sono stati calcolati come la media dei valori registrati da tutte le centraline.

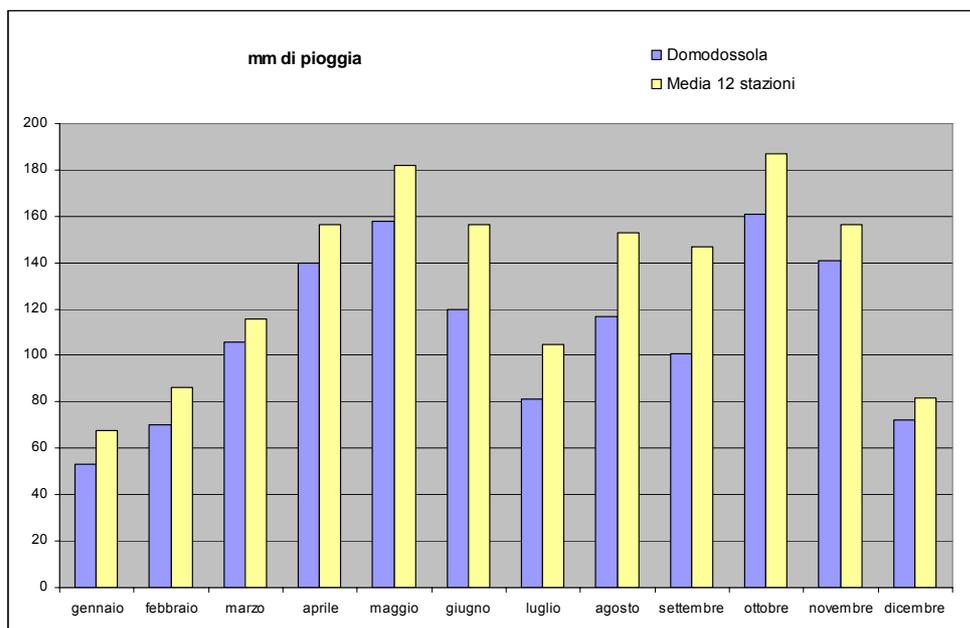


Figura 1-7: andamento mensile delle precipitazioni

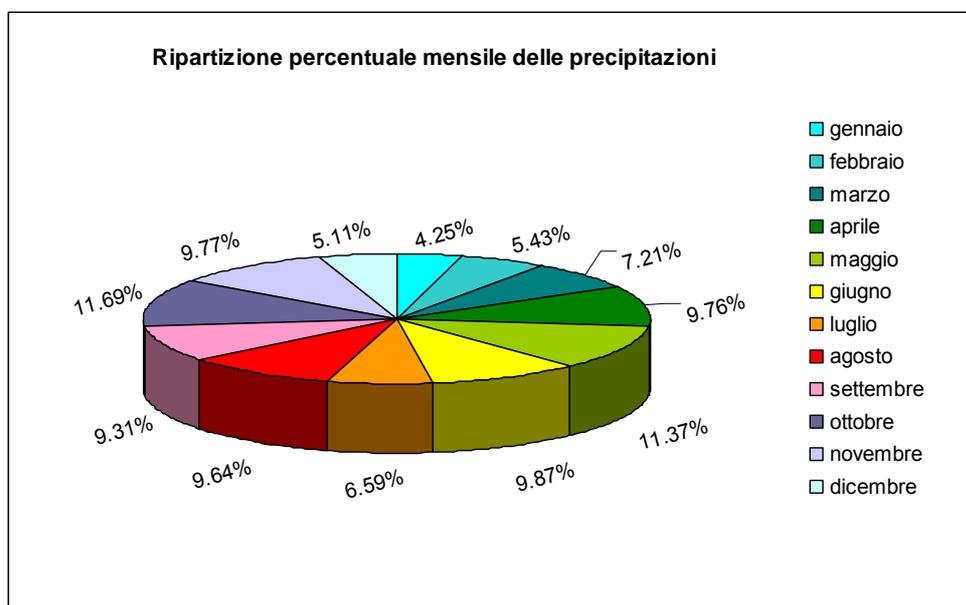


Figura 1-8: ripartizione percentuale mensile delle precipitazioni medie

In Figura 1-9 è riportato l'andamento annuale dell'indice di Angot, calcolato per la centralina "Domodossola". Questo indice corrisponde al coefficiente pluviometrico che,

risultando indipendente dal valore assoluto delle precipitazioni, evidenzia la ripartizione delle piogge sul territorio.

Anche considerando questo indice, l'area si caratterizza per la presenza di due massimi nelle stagioni intermedie, separati da due periodi di flessione nell'estate (luglio) e nel cuore dell'inverno (dicembre, gennaio, febbraio).

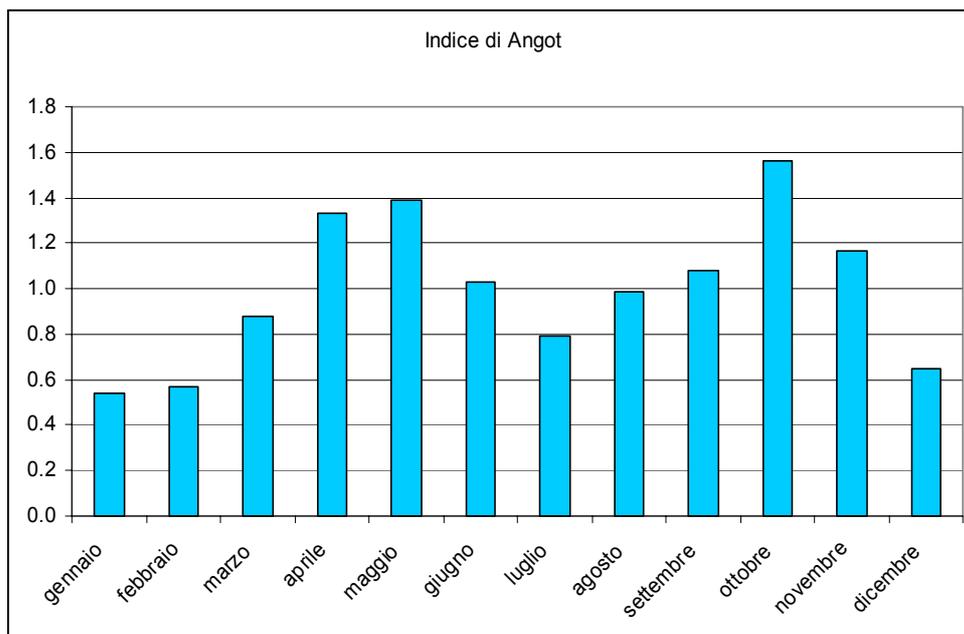


Figura 1-9: indice di Angot calcolato per la centralina Domodossola

1.5.2.2. Termometria

I valori medi mensili delle temperature minime sono generalmente inferiori a 0°C da novembre a febbraio, mentre i valori medi mensili delle temperature massime sono sempre positivi.

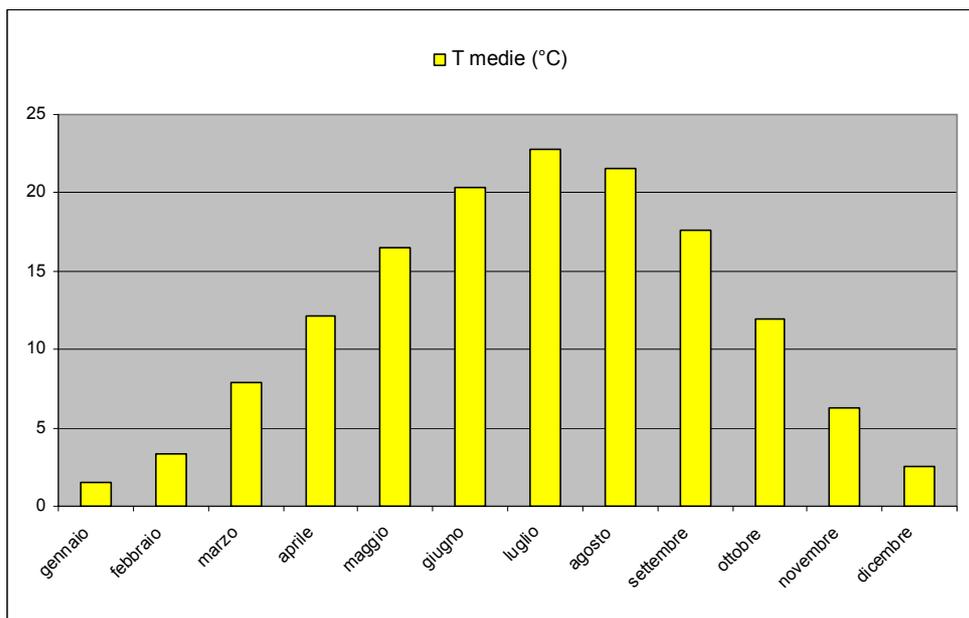


Figura 1-10: andamento delle temperature medie (centralina Domodossola)

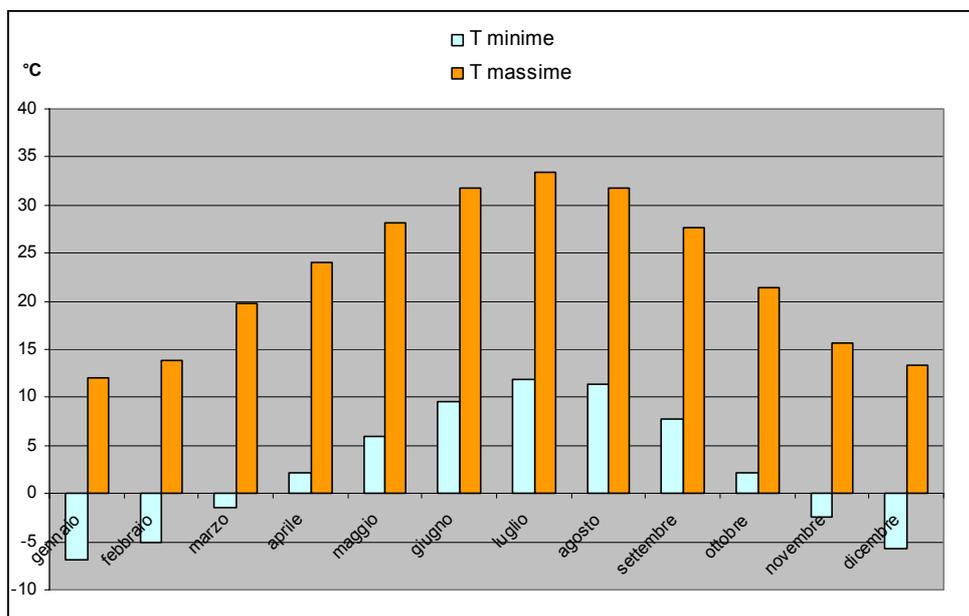


Figura 1-11: andamento mensile delle temperature medie minime e massime

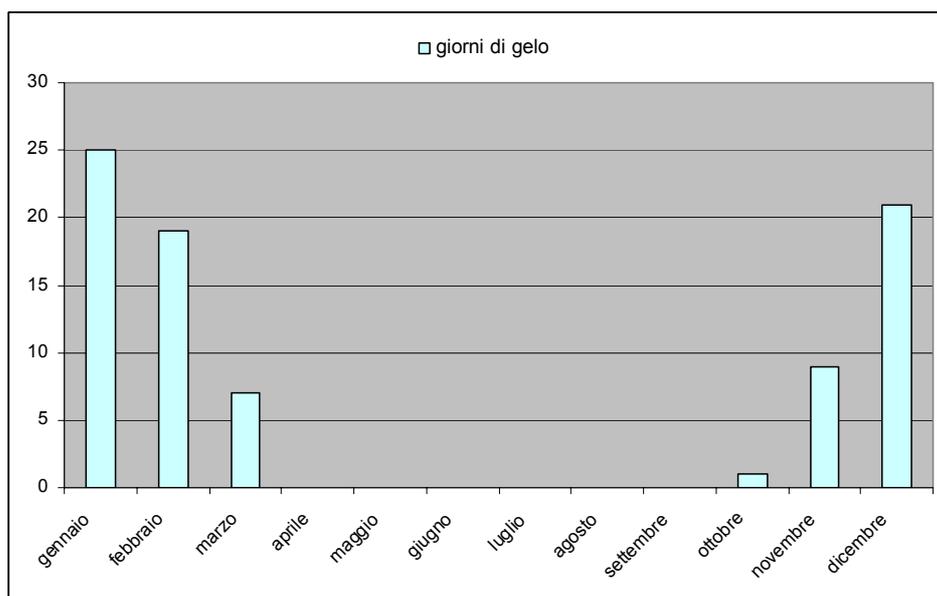


Figura 1-12: numero di giorni di gelo registrati per la centralina Domodossola

1.6. Pedologia ed uso del suolo

1.6.1. Regimi di temperatura ed umidità del suolo

I dati disponibili di temperature e precipitazioni permettono di applicare la metodologia proposta da Newhall per classificare i suoli sulla base del regime di umidità e di temperatura. I risultati hanno permesso di realizzare una carta pedoclimatica secondo il metodo del Soil Conservation Service (SCS). La carta individua le frequenze con cui si presentano le condizioni di umidità e aridità di una porzione di suolo.

In Piemonte sono individuabili due regimi di umidità dei suoli:

- Ustic: caratterizzato dalla presenza di periodi significativi di aridità tali da rendere necessario il ricorso all'irrigazione;
- Udic, caratterizzato da periodi aridi di frequenza e durata limitate e tali da non interferire fortemente con lo sviluppo delle colture.

Si individuano inoltre tre regimi di temperatura dei suoli:

- Mesic, alle quote inferiori ai 1.400 m, con temperature sufficientemente elevate da permettere lo sviluppo delle colture;
- Cryic, tra i 1.400 e i 2.200 m, con temperature troppo rigide per permettere lo sviluppo delle colture;

- Pergelic, al di sopra dei 2.200 m con temperature tali da permettere lo sviluppo solamente di specie vegetali particolarmente resistenti.

In Figura 1-13 ed in Tabella 1-3 si riporta la classificazione secondo il metodo SCS dei suoli piemontesi.

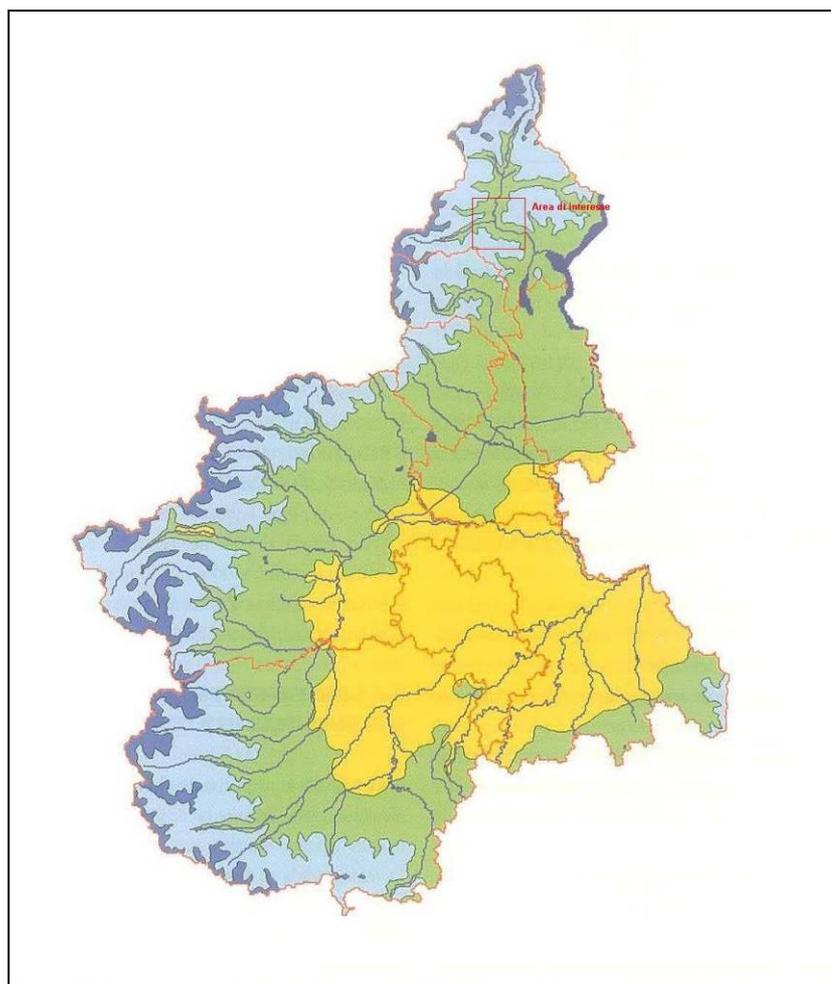


Figura 1-13: regimi di umidità e temperatura dei suoli

Tabella 1-3: regimi di temperatura ed umidità dei suoli

Regime di umidità	Regime di temperatura		
	Mesic	Cryic	Pergelic
Ustic			
Udic			

1.6.2. Uso del suolo

Gli usi del suolo che si possono individuare nell'area in esame sono:

- Aree urbanizzate e prati permanenti sul fondovalle e lungo le rive della Foce;
- aree di tipo misto e pioppeti con lo svilupparsi dei primi rilievi;
- castagneti lungo le pendici delle montagne sia a nord- est che a sud- ovest;
- pascoli e boschi di latifoglie miste alle quote superiori.

1.7. Inquadramento paesaggistico

L'ecologia dell'ecosistema si occupa dell'insieme di organismi animali e vegetali e dei componenti non viventi presenti in una determinata area, l'ecologia del paesaggio invece si interessa di insiemi di ecosistemi presenti in un territorio ben definito geograficamente.

Il paesaggio è infatti definito come un'area eterogenea, composta da un insieme di ecosistemi interagenti che si ripetono in una configurazione caratteristica.

Esistono diversi sistemi di classificazione del paesaggio che prendono in considerazione elementi differenti, quali la dominanza degli artefatti umani, piuttosto che la presenza di evidenze fitosociologiche.

Il sistema di classificazione che è stato scelto in questo studio, cerca di tipizzare il paesaggio attraverso la classificazione delle componenti principali:

- Regioni (o subregioni) climatiche,
- Unità geomorfologiche,
- Complessi vegetazionali
- Comprensori di uso antropico,
- Tipi di suolo
- Habitat zoologici.

Secondo questo metodo, il sistema paesistico italiano può essere delineato per i seguenti territori: 5 compresi della regione medioeuropea (intrapino continentale, prealpino meridionale, pianiziale padano, collinare monferrino- langhiano e appenninico settentrionale) e 11 nella regione mediterranea (costiero ligure, appenninico centrale, costiero marchigiano- abruzzese, antiappenninico tirrenico, costiero tirrenico, appenninico meridionale, peninsulare garganico, tavolato apulo- lucano, costiero campano- calabro, insulare siculo ed insulare sardo).

In Figura 1-14 è rappresentata la distribuzione sul territorio dei sistemi paesaggistici italiani. La linea spessa separa la regione biogeografica medioeuropea da quella mediterranea.

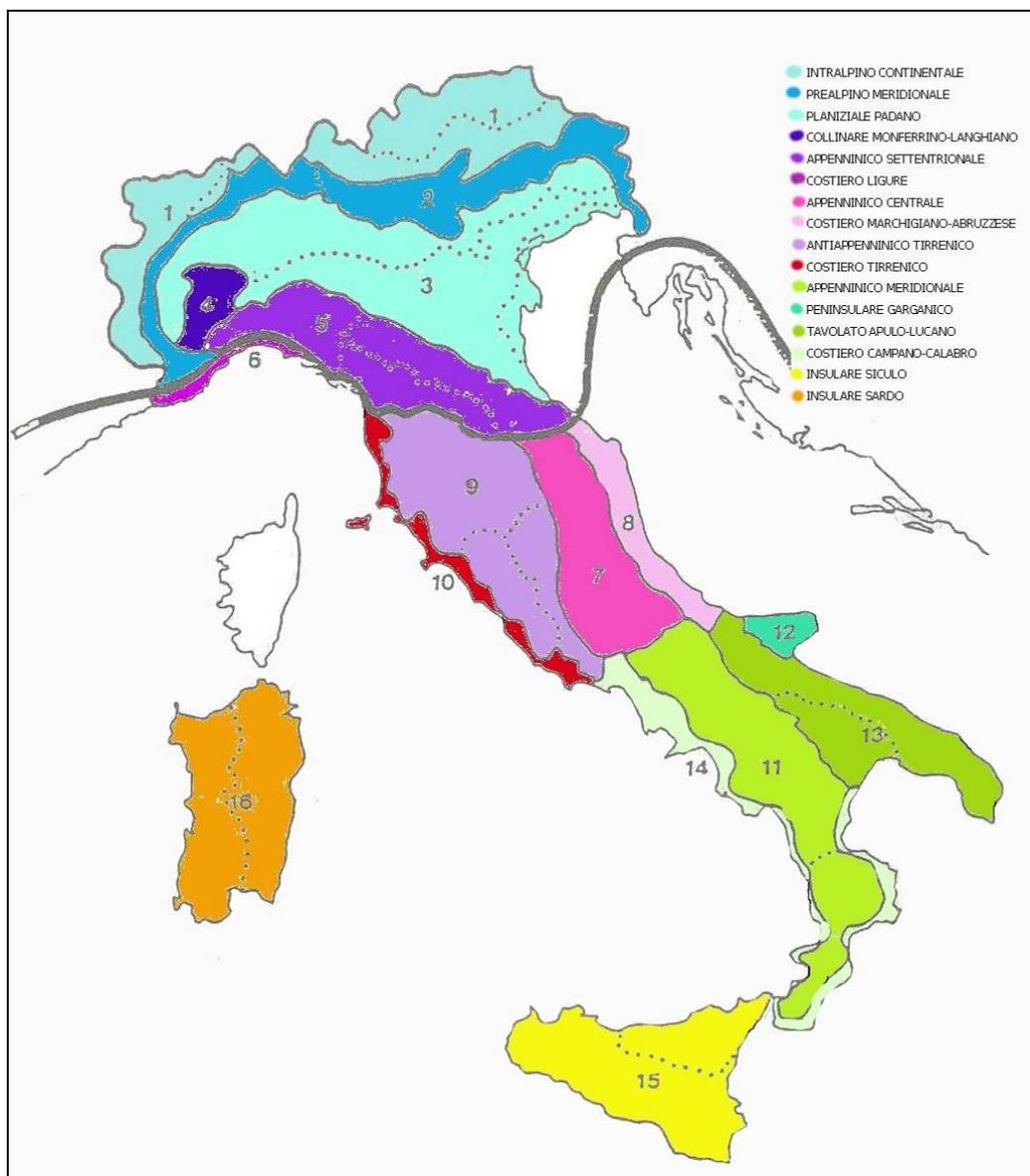


Figura 1-14: sistemi paesaggistici italiani

Secondo questa classificazione, l'area di studio può essere classificata come appartenente al sistema "prealpino meridionale" (indicato in Figura 1-14 con il n. 2, colore turchese).

La fascia interna al paesaggio di tipo intralpino continentale è formata da montagne meno alte (assenza di nevi perenni e ghiacciai) e meno aspre, di origine sedimentaria e calcarea, in cui sono particolarmente evidenti fratture, dislocazioni, scorrimenti e piegamenti. La continentalità è ancora sensibile nel clima (regione mesaxerica), anche se localmente mitigata da aree lacustri, frequenti nella parte centro-occidentale. La piovosità è fra le più alte d'Europa, da 1.500 a 2.500 mm/anno, con punte sopra i 3.000 mm/anno.

Questo sistema paesaggistico è il più ricco dal punto di vista floristico in Italia, toccando nella parte orientale fino a 900-950 specie per quadrante, con molti endemismi. Gli ecotessuti sono in prevalenza aggregati, ma spesso misti o più regolari che nel paesaggio interalpino. Il sistema prealpino è anche il più importante dal punto di vista della colonizzazione antropica, avendo ospitato le prime popolazioni che incominciarono a compiere trasformazioni stabili nel territorio alpino e padano fin dall'epoca neolitica, quali, ad esempio, i Camuni.

Si possono distinguere tre sottoinsiemi:

1. prealpino gardesano- illirico;
2. prealpino insubrico- piemontese;
3. prealpino pre- ligure.

Il settore insubrico- piemontese si estende dalla Prealpi Orobiche a quelle comasco-varesine fino al biellese e oltre. Nonostante i numerosi laghi, la continentalità è maggiore che nel tipo interalpino. Il piano collinare è formato da associazioni vegetali del *querco-carpineto*, similmente alla vegetazione medioeuropea del versante a nord delle Alpi, anche se l'introduzione massiccia di piante coltivate di tipo mediterraneo ed esotico caratterizza molti tratti delle rive dei laghi. L'antropizzazione si è sviluppata, come spesso nell'intero sistema prealpino, con paesi posti sui versanti morenici delle valli principali ad U. Particolare importanza hanno i prati e i pascoli, aree complementari a quelle foraggere della bassa pianura, per l'allevamento del bovino.

Oggi la pressione turistica ed industriale ha in parte alterato la struttura del territorio. Si deve tuttavia notare che questo sistema paesistico è interessato dalle vaste trasformazioni della sottostante area metropolitana milanese che ne ha limitato l'agricoltura (abbandono delle terre) a vantaggio di una ricrescita dei boschi.

1.8. Inquadramento socio-economico

1.8.1. La situazione economica del Piemonte

L'economia piemontese è caratterizzata da un peso industriale maggiore rispetto alla media nazionale, a scapito dell'importanza dell'agricoltura e dei servizi. Il comparto

industriale è focalizzato principalmente sul settore autoveicolo, dei macchinari, del tessile e dell'abbigliamento, alimentare e aeronautico.

L'economia piemontese ha evidenziato, nel secondo trimestre del 2005 e per tutto il 2006, una crescita della produzione con un'inversione di tendenza rispetto alla fase recessiva iniziata nel 2001. La crescita della produzione è conseguenza di un aumento della domanda interna ed estera.

Gli ordini rivolti alle imprese sono aumentati e ciò ha prodotto un incremento degli investimenti.

La ripresa della congiuntura si è estesa ai principali settori di attività, con particolare riferimento al settore dei trasporti, metalmeccanico, chimico, elettrico ed elettronico. Un dato interessante è legato al settore automobilistico, sostenuto dal buon andamento di Fiat che ha conseguito una crescita di quote di mercato e di fatturato in tutta Europa. All'espansione del fatturato e della produzione industriale, si sarebbe associato un recupero dei margini unitari di profitto, fortemente peggiorati nella fase recessiva. Anche l'accumulo di capitale è positiva. Secondo le previsioni, la fase congiunturale positiva continuerebbe almeno per il primo semestre del 2007. Le previsioni di una crescita economica per i prossimi anni sono positive in quanto sostenute da una crescita della domanda estera.

Il settore delle costruzioni ha fatto registrare un assestamento rispetto agli anni precedenti a causa del completamento di alcune grandi opere e di un rallentamento dell'edilizia residenziale. L'andamento del mercato immobiliare beneficia delle condizioni favorevoli di accesso al credito.

In base ai dati del Ministero dello Sviluppo Economico, nel primo semestre del 2006 la spesa per consumi ha continuato a crescere. Le famiglie hanno aumentato la spesa e hanno intensificato il ricorso ai mutui e al credito al consumo. La dinamica è stata maggiore rispetto alla media nazionale grazie alla più vivace dinamica delle vendite della piccola e media distribuzione e di prodotti non alimentari.

Il settore del turismo continua a crescere sia in termini di arrivi che di presenza, sostenuto prevalentemente da visitatori esteri.

Il 2006 ha visto anche una crescita delle esportazioni di autoveicoli, prodotti tessili, apparecchiature elettriche. Alla più vivace dinamica dell'export hanno contribuito anche l'intensificarsi delle vendite di prodotti della componentistica auto, della chimica, della gomma, della metallurgia e dell'alimentare.

A livello geografico le vendite all'estero sono aumentate nei confronti di quasi tutte le principali aree di destinazione. Sono tornate ad espandersi le esportazioni verso Francia, Regno Unito, Stati Uniti, Germania e altri paesi europei. Positivo è anche l'andamento dei paesi dell'America centro- meridionale e dell'Asia.

1.8.2. La struttura imprenditoriale del Verbano Cusio Ossola

Le imprese del Verbano Cusio Ossola, registrate al 31 dicembre 2005 alla Camera di Commercio, sono 14.274, il 3,1% di quelle piemontesi.

Il 58,7% sono imprese individuali, mentre le società di capitali, che registrano una crescita negli ultimi anni, rappresentano il 13,2% del totale.

Osservando le imprese per settore di attività, emerge un peso preponderante dei settori commercio (circa 26%), costruzioni (18%) e manifatturiero (16%). Nel quinquennio 2000-2005 è stato registrata una crescita dei settori immobiliare, alberghi, ristoranti e costruzioni ed una diminuzione del peso del manifatturiero e del commercio. Il terziario rappresenta il 55,4 % delle imprese registrate e l'industria il 34,5%.

Sviluppo del sistema imprenditoriale

Dall'analisi dei dati storici del quinquennio 2000- 2005, si osserva che nel Verbano Cusio Ossola il tasso di sviluppo (nati-mortalità) medio è 0,7%, valore di poco lontano da quello piemontese (0,9%) inferiore al dato italiano (1,4%).

Andamento settoriale

L'analisi settoriale rivela che nel 2005 il tasso più elevato è stato nel settore delle costruzioni (6,9%) e del commercio (6,8%), seguiti dal macrosettore che comprende le attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, attività professionali e agricoltura; la manifattura chiude con un leggero ridimensionamento del peso percentuale.

1.8.3. Innovazione tecnologica

Alcuni dati relativi alla propensione all'innovazione riguardano gli addetti e la spesa in R&S. Il dato in migliaia di abitanti indica il Piemonte una delle regioni con i valori più levati (4,3 addetti ogni 1.000 abitanti e 1,6 % del PIL per l'anno 2003), seconda solo al Lazio. Il saldo della Bilancia dei Pagamenti della tecnologia indica per il Piemonte un valore positivo, in controtendenza al valore nazionale.

Altro dato interessante è il numero di brevetti. Nel periodo 1996- 2005 nella provincia Verbano, Cusio, Ossola sono stati depositate 17 invenzioni, 186 marchi, 26 modelli di utilità, 3 modelli ornamentali. Tuttavia, se si considerano i depositi effettuati da aziende iscritte nella provincia presso uffici brevetti di altre regioni, a livello nazionale il numero aumenta in maniera decisiva e di conseguenza la propensione all'innovazione è da considerare superiore alla media nazionale. Il settore economico maggiormente attivo nel deposito di invenzioni e modelli di utilità e ornamentali è quello casalingo, con ben il 65% dei depositi, a testimonianza dell'elevato contenuto di design e innovazione dei prodotti realizzati. Seguono la meccanica/metalmecanica, l'elettrico, la chimica, l'edilizia ed il lapideo.

1.8.4. Aspetti demografici

La popolazione piemontese rappresenta circa il 7% di quella italiana e ammonta, nel 2005, a circa 4.330.000 abitanti¹. Il grafico sottostante mostra la distribuzione nelle diverse province, ed evidenzia una marcata concentrazione nella provincia di Torino, la quale accoglie circa il 50% della popolazione complessiva regionale.

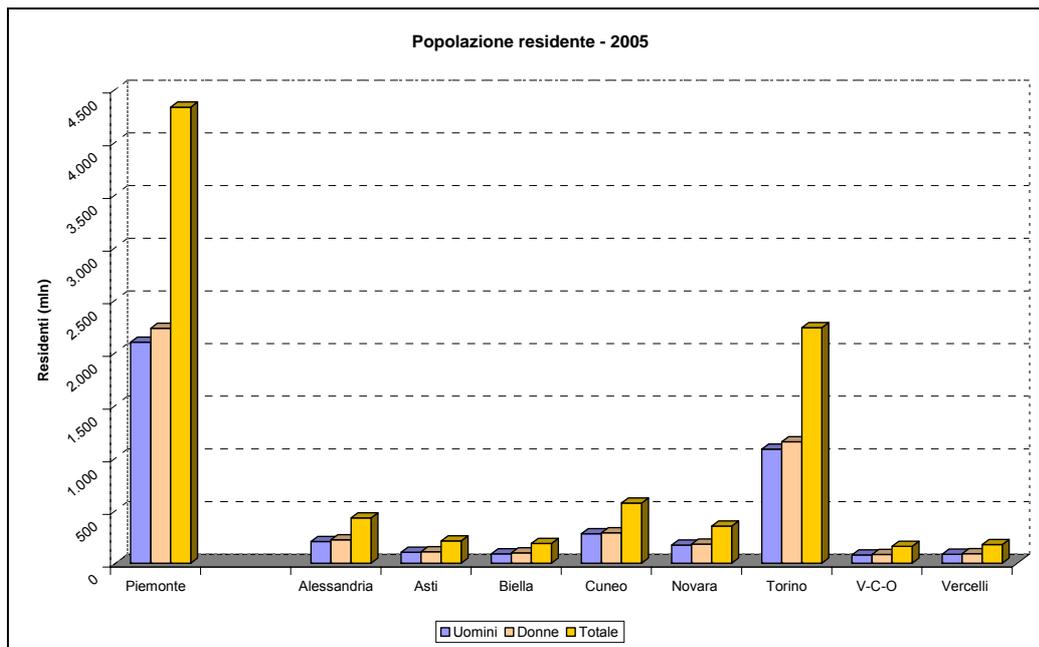


Figura 1-15: popolazione residente (dati 2005)

Secondo i bilanci demografici dell'Istat, nella provincia del Verbano Cusio Ossola risiedono 161.575 abitanti al 1 gennaio 2005, ossia il 3,7% della popolazione piemontese.

Un'analisi sui movimenti anagrafici degli ultimi anni evidenzia come il saldo naturale (differenza tra nati e morti) risulti negativo sia nel Verbano Cusio Ossola che in Piemonte nel 2001, 2002, 2003 e 2004. In Piemonte e a livello nazionale si evidenzia inoltre una rilevante crescita del saldo migratorio (differenza tra iscritti da altri comuni/esteri e cancellati perché iscritti in altri comuni/estero), trainato anche dalle iscrizioni dall'estero (l'Italia segna ad esempio +9% nel 2004 rispetto al 2002, il Piemonte +8,4% nello stesso periodo). Nel Verbano Cusio Ossola, pur con un aumento significativo in termini percentuali per quanto riguarda gli iscritti dall'estero (+121% nel periodo 2002-2004), il valore assoluto dei "nuovi ingressi" resta comunque basso.

¹ Dati ISTAT aggiornati al 1 Gennaio 2005

Altro elemento demografico rilevante è il peso preponderante della componente anziana nel Verbano Cusio Ossola e in Piemonte; l'indice di ricambio della popolazione in età lavorativa, evidenzia un maggior peso della popolazione in uscita dal mercato del lavoro rispetto a quella in entrata.

1.8.5. Capitale umano

Il capitale umano è uno dei fattori di competitività endogeni, propri di un territorio.

L'indice di possesso del titolo di scuola media superiore è inferiore alla media piemontese. Tuttavia nell'anno scolastico 2003/2004 è stata raggiunta la piena scolarizzazione, in linea con i tassi di tutto il Piemonte. Per quanto riguarda le richieste occupazionali la composizione è per il 40% di operai specializzati, conduttori di impianti e addetti al montaggio, per il 28% di impiegati, addetti alle vendite e ai servizi per le famiglie, per il 14% di dirigenti e impiegati con elevata specializzazione e tecnici, per il 18% di personale non qualificato.

1.8.6. Occupazione

L'occupazione in Piemonte è cresciuta nel corso del 2006. L'aumento è sostenuto dal terziario, grazie anche allo svolgimento dei giochi olimpici; intensa è stata la crescita nel commercio dell'occupazione dipendente, maggiormente collegata con lo sviluppo della distribuzione moderna. Il settore edile ha risentito della chiusura di numerosi cantieri, che si è riflessa in un calo di lavoratori dipendenti. L'occupazione nell'industria manifatturiera è risultata sostanzialmente stabile; a fronte di un calo del lavoro autonomo, quello dipendente è in leggera crescita.

Nel Verbano, Cusio Ossola gli occupati sono circa 68 mila e 4 mila le persone in cerca di occupazione; il tasso di occupazione, pari allo 4,9%, è leggermente superiore a quello regionale (4,7%) e significativamente inferiore a quello italiano (7,7%). I dati del 2005 evidenziano che più del 60% degli occupati lavorano nei servizi, il 35% nell'industria e il 2% nell'agricoltura, a conferma del fenomeno di terziarizzazione dell'economia.

1.8.7. Indice di imprenditorialità

L'indice di imprenditorialità è il rapporto tra il valore complessivo delle attività imprenditoriali provinciali e la relativa popolazione, esso manifesta la vitalità imprenditoriale di un territorio. In provincia si contano 8,9 imprese ogni 100 abitanti. Il territorio ha una propensione imprenditoriale bassa rispetto alla media piemontese e italiana.

1.8.8. Reddito disponibile

Il reddito disponibile delle famiglie nel 2003 incide sul totale regionale per il 3,4%, si mantiene quindi quasi in linea con il peso della popolazione del Verbano Cusio Ossola sulla popolazione piemontese (3,7%). Il reddito disponibile pro-capite delle famiglie nella provincia è passato da circa 15.700 euro (2002) a 16.300 circa (nel 2003), con un aumento del 3,9%, superiore sia al dato nazionale (3,4%) che al dato regionale (3,6%), anche se il dato regionale in valore assoluto è molto più alto (17.865 euro circa).

I consumi finali interni, alimentari e non, pari nel 2003 rispettivamente al 3,8% e al 3,9% del totale regionale e il numero di autovetture circolanti in provincia (3,7% del totale regionale) indicano un tenore di vita sostanzialmente in linea con quello regionale. Da considerare tuttavia che tale valore tiene conto anche della spesa dei turisti e dei non residenti effettuata sul territorio.

1.9. Infrastrutture

In questo paragrafo viene fornito un quadro di sintesi relativo alle principali infrastrutture presenti sul territorio, con riferimento particolare alle strade statali, provinciali, alle autostrade e alle ferrovie, al fine di delineare l'attuale situazione dell'area dal punto di vista logistico.

Dall'osservazione del territorio circostante, l'area si inserisce in un sistema infrastrutturale lineare che segue lo sviluppo della Val d'Ossola ed è composto dalle seguenti arterie:

- S.S. 33 (Itinerario Europeo 32), situata tra l'abitato di Pieve Vergonte e il fiume Toce;
- S.P. 65, che collega Pieve Vergonte con Angola d'Ossola (a sud) e Pallanzeno (a nord);
- S.P. 117, che collega Vogogna a Pieve Vergonte, fungendo da raccordo con la S.P. 65;
- S.P. 549, che funge da raccordo tra la S.P. 65 e la S.P. 166, a nord di Pieve Vergonte.

La principale via di comunicazione stradale è la S.S. 33 del Sempione che assorbe la maggior parte del traffico veicolare. Il tratto autostradale più prossimo all'area è la A26 Voltri- Gravellona Toce, che all'estremità settentrionale confluisce nella S.S. 33.

La rete di strade provinciali e comunali minori non è particolarmente fitta, data la morfologia del territorio e la limitata urbanizzazione.

1.9.1. Viabilità stradale e traffico veicolare

Nelle vicinanze dell'area di progetto si rileva la presenza delle infrastrutture di servizio presentate in seguito.

I collegamenti ferroviari sono garantiti dalla linea F.S. Arona- Domodossola, che corre parallelamente alla S.S. 33. Pieve Vergonte è dotata di una propria stazione.

Gli aeroporti più vicini sono lo scalo internazionale di Milano Malpensa (aeroporto SEA), distante circa 80 km e lo scalo di Torino Caselle "Sandro Pertini" (aeroporto SAGAT), distante circa 110 km.

L'acquedotto che serve il comune di Pieve Vergonte è gestito dal Consorzio Servizi Ecologici. È presente un sistema di depurazione parziale delle acque reflue convogliate nella rete fognaria.

È in via di approvazione il Piano di investimenti e gestione del servizio idrico integrato dell'Ambito Territoriale Ottimale del Verbano-Cusio-Ossola e Pianura Novarese. Il Piano è necessario per potenziare un sistema idrico integrato attualmente arretrato e bisognoso di notevoli investimenti, soprattutto per quanto riguarda la fognatura e la depurazione degli scarichi urbani.

Infine è stata ultimata di recente la costruzione di una centrale idroelettrica sul Rio Arsa, nel territorio comunale di Pieve Vergonte.

La zona del Verbano Cusio Ossola è molto gravata dalle servitù di passaggio delle linee ad alta tensione. Un accordo firmato nel giugno 2006 da Regione, Provincia ed Enti locali con Terna ha l'obiettivo di ridurre tale impatto, anche grazie all'uso delle nuove tecnologie. L'accordo prevede la demolizione di 54 km di linee elettriche obsolete, la ricostruzione di un elettrodotto per 9,2 km e l'individuazione, concertata tra tutti i soggetti interessati, delle nuove "fasce di fattibilità", ovvero le porzioni di territorio in cui sarà ottimizzata la progettazione della linea programmata.

L'insieme degli interventi consentirà il completamento del programma di razionalizzazione della rete elettrica nella parte settentrionale della Val d'Ossola, con benefici in termini di migliore efficienza e sicurezza del servizio di trasmissione dell'energia elettrica tra il nord del Piemonte e la pianura novarese. Ne conseguirà inoltre una riduzione della densità e dell'impatto ambientale degli elettrodotti nel territorio interessato; in particolare nel comune di Pieve Vergonte il numero degli elettrodotti è stato ridotto da 3 a 2.

Nel territorio di Pieve Vergonte transita inoltre un metanodotto che importa gas naturale proveniente dall'Olanda e che oltrepassa il confine italo- svizzero in prossimità del Passo Gries (Val Formazza). L'infrastruttura ha una capacità massima di 43 m³/giorno e termina nel nodo di Mortara.

1.10. Patrimonio artistico e culturale

1.10.1. Cenni storici

La Val d'Ossola, bacino del fiume Toce, situata tra lo spartiacque delle Alpi e il lago Maggiore, è una piccola regione formata da un ampio fondovalle e da sette convalli (Anzasca, Antrona, Bognanco, Divedro, Antigorio, Formazza e Vigizzo). Stretta tra la Lombardia e il Piemonte a sud e il Vallese e il Ticino a nord, è una delle vallate che più profondamente si insinuano nel sistema alpino.

I primi abitanti attestati furono i Le ponti che si stanziarono anche nell'attuale Ticino e oltre Gottardo. In epoca augustea la zona, già interamente sottomessa a Roma, acquistò notevole importanza come via di comunicazione; un'iscrizione nella roccia a Vogogna (196 d.C.) attesta l'attività militare e stradale romana. Sono testimonianza di questi primi nuclei insediativi i ritrovamenti della necropoli di Bannio ed altri sporadici a Vanzone. Tali reperti confermano l'esistenza di una strada che in epoca romana conduceva in Svizzera attraverso il valico del Monte Moro. Durante gli scavi sono inoltre venute alla luce 25 tombe di età gallo-romana e romana imperiale, esse sono databili dal I sec. a.C. ai primi decenni del I sec. d.C.

Questi primi abitatori erano certamente pagani e la diffusione del cristianesimo nella valle non avvenne prima del IV secolo. I primi defunti cristiani furono portati a sepoltura a Pieve di Vergonte, matrice di tutte le parrocchie, poi a Bannio, prima parrocchia della valle.

Nell'alto Medioevo è documentata una capillare presenza di possedimenti monastici benedettini, appartenenti a S. Pietro in Ciel d'Oro di Pavia, ad Arona e a San Gallo. All'anno 1014 risale la fondazione della contea del vescovo di Novara che, abbracciando la Val d'Ossola superiore, durò fino al XIV sec. Il clima mite del XII e XIII sec. favorì il dissodamento in alta quota: vasti alpeggi alla testata delle valli furono trasformati in insediamenti permanenti per opera dei Walser, coloni dell'alto Vallese di origine alemanna, chiamati dai monasteri e dalla nobiltà locale. Dal XIII- XIV sec. la popolazione Walser favorì lo sfruttamento dei valichi alpini (oltre al Sempione, i passi del Monte Rosa e di Antigorio-Formazza: Arbola, Gries e San Giacomo). Il controllo dei valichi dominò la storia politica dei sec. XIII e XIV. La pace di Latinasca nel 1267 fu il primo di una lunga serie di trattati tra i vescovi e i governanti vallesani e ossolani, trattati sempre seguiti da nuove invasioni e scontri armati.

I complessi legami dinastici della nobiltà lombarda trasferita nel Vallese furono probabilmente alla base delle invasioni vallesane e svizzere della Val d'Ossola nel XV sec., dopo che quest'ultima, nel 1381, era passata sotto il dominio dei Visconti, signori di Milano. Le principali invasioni svizzere ebbero luogo nel 1410-11 e nel 1425; le rivendicazioni vallesane furono poi stroncate nel 1487 a Crevola dalle milizie sforzesche che respinsero le truppe mercenarie del vescovo di Sion, Iodoco von Silenen. I Confederati ritentarono nell'annessione della Valle nel 1512-15, ma vi rinunciarono definitivamente dopo la sconfitta di Marignano.

La dominazione spagnola, durata dal 1535 al 1706, fu particolarmente infausta: al peggioramento delle condizioni climatiche, si aggiunsero il continuo passaggio di eserciti, le carestie, la peste e i conflitti tra le fazioni civili. La guerra dei Trent'anni favorì tuttavia la rinascita mercantile del Sempione. Lungo il fiume Toce, navigabile fino a Beura, e lungo le mulattiere attraverso i valichi, si intensificarono le esportazioni di vino e grano verso il Vallese e Berna, e l'importazione di formaggio e bestiame. Con il trattato di Worms del 1743, l'Ossola passò dalla Lombardia al Piemonte, cui restò aggregata sino all'unificazione d'Italia (1861), tranne negli anni della dominazione napoleonica (1799-1814).

Fu Napoleone a promuovere la costruzione di una grande arteria carrozzabile attraverso il Sempione, e furono ancora i Francesi ad appoggiare la realizzazione del traforo e della linea ferroviaria internazionale Milano- Ginevra (1906). Negli anni dell'occupazione tedesca, durante la seconda guerra mondiale, l'Ossola diede vita a una Repubblica partigiana indipendente (settembre- ottobre 1944): ultima incarnazione di quelle autonomie secolari che risalivano all'epoca dei Visconti. Nel 1943- 45 fu prezioso l'aiuto umanitario della Svizzera, con cui nel dopoguerra si intrecciarono intense relazioni di lavoro, grazie alla ferrovia del Sempione ed alla linea Locarno- Domodossola (inaugurata nel 1923).

La Valle fu caratterizzata lungo i secoli da un'estrema povertà e da una forzata emigrazione. Si scendeva lungo la penisola ad esercitare mestieri come il lattoniere, lo stagnino, il fabbricante di tini e brente, il commerciante di vini. Rimanevano soprattutto le donne, gli anziani, i bambini a coltivare la terra e a praticare la pastorizia. Gli anni della massima attività estrattiva delle miniere d'oro della Valle, nell'immediato dopoguerra, posero un freno al processo di impoverimento demografico, ma solo per poco.

Dopo la metà del XX sec., infatti, la Valle ha subito una rapida trasformazione economica e demografica. Lo spopolamento della montagna e l'immigrazione dal sud Italia hanno favorito l'espansione urbanistica dei centri del fondovalle. All'antica economia agricola e alle industrie (metallurgia e chimica), sorte all'inizio del XX sec. per la facilità di approvvigionamento dell'energia elettrica, si è affiancata una nuova economia basata sul commercio e sul turismo, vocazioni primarie data la configurazione naturale della regione.

Negli ultimi 40 anni è aumentato il fenomeno dell'abbandono della montagna, l'attività agro- pastorale è entrata irrimediabilmente in crisi e ormai si è ridotta fino a quasi scomparire.

1.10.2. Patrimonio artistico

Nel Verbano Cusio Ossola i principali edifici storici, sia religiosi che civili, dal romanico in poi, furono costruiti utilizzando quasi esclusivamente la pietra locale, così che i colori delle chiese e dei palazzi sono molto simili a quelli delle rocce delle montagne che fanno loro da sfondo. Lo stesso si può dire delle abitazioni, dove alla pietra spesso si aggiunge il legno.

L'aderenza fra paesaggio naturale e manufatti umani risalta a partire proprio dalle più antiche espressioni artistiche. I primi reperti monumentali importanti risalgono al periodo dei Longobardi e, soprattutto, al basso medioevo, che vide l'affermarsi dello stile romanico.

Pieve Vergonte è il primo comune facente parte della Comunità Montana Monte Rosa. La cittadina è famosa fin da epoche remote per le sue miniere d'oro della val Toppa, ora abbandonate, e quale grande centro industriale.

Poco distante da Pieve Vergonte, si trova il comune di Vogogna, con il suo castello medievale. Il maniero che con la massiccia torre rotonda domina il borgo antico della cittadina a pochi km di distanza da Domodossola, fu fatto costruire da Giovanni Visconti nel 1344. Il castello aveva principalmente uno scopo difensivo, ma in un secondo momento accolse anche i Visconti e i Borromeo, trasformandosi in una residenza. Dopo rimaneggiamenti vari, nel 1789 il castello visconteo divenne proprietà del Comune e si trasformò in prigione.

Piedimulera rappresenta la naturale porta d'ingresso alla valle Anzasca. Questo borgo custodisce l'interessante Casa Testoni del XVIII secolo e la Torre medioevale dei Ferrerio. Anche la Chiesa Parrocchiale è degna di nota.

Poco distante, a Cimamulera si ritrovano una bella Parrocchiale ed una torre, detta "dei Moro", fatta risalire all'epoca in cui Lodovico il Moro fece costruire in Ossola un sistema di torri di avvistamento e difesa.

A Castiglione si possono ammirare la Parrocchiale con il pulpito di legno; Casa Martini, poco lontana, e la frazione di Colombetti dalle caratteristiche costruzioni in pietra.

All'uscita dell'abitato di Molini, a valle della statale, si trovano il Santuario della Madonna della Gurva edificato su di un masso che, precipitando dal versante, ha miracolosamente risparmiato l'abitato ed un'edicola religiosa dedicata alla Madonna.



Figura 1-16: Santuario della Madonna della Gurva

Una deviazione porta a Calasca, edificata su una bella terrazza naturale, in posizione isolata; di notevole interesse la Parrocchiale. Nel mese di agosto il villaggio si anima per le singolari manifestazioni della Milizia Tradizionale risalente al 1600, ora in uniforme di epoca napoleonica, che forma scorta d'onore alle numerose celebrazioni religiose di questo mese.

A Pontegrande, sede della Comunità montana Monte Rosa, poco oltre la cascata della Valbianca alta oltre 80 m, si può finalmente ammirare il Monte Rosa. Il villaggio ha conosciuto una certa importanza, un tempo fu sede di uffici amministrativi mandamentali; conserva ancora oggi il ricordo dei tempi migliori nell'architettura di alcuni edifici d'epoca.

Più oltre, a Bannio, il paese più antico della valle, furono scoperte sepolture celtiche del I secolo a.C.

San Carlo è un piccolo nucleo compreso tra le minuscole frazioni di Cà Furner e Battiggio, in cui si possono notare i resti di due torri di osservazione. Quella di Battiggio è detta "dei Cani" perché, secondo la tradizione, fu sede della famiglia del condottiero Facino Cane, che sfruttava le omonime miniere aurifere, a monte di Vanzone. In quest'ultimo comune sono interessanti le costruzioni della fine del XIX secolo e la Parrocchiale. Interessanti sono le acque arsenicali che sgorgano dalla Miniera dei Cani e di cui è allo studio un progetto di utilizzo per usi terapeutici.

Ceppo Morelli è un piccolo villaggio con alcune caratteristiche costruzioni, tra cui il "Voitone" ed il "Ponte Rosso", elegante ponte ad arco sull'Anza. Secondo la tradizione, tutta da verificare, deve il suo nome ai numerosi massi (ceppi) di colore scuro disseminate nei dintorni. Apprezzabile la Parrocchiale in stile rinascimentale.

Dal ponte sul Rio Mondelli, da cui si può ammirare la cascata dell'omonimo Rio, si può osservare il possente bastione roccioso del Morghen, che chiude la valle e, in passato, divideva la valle Anzasca dalla Valle di Macugnaga, formando il confine tra le genti che popolavano la valle: romanza sino qui, walser a monte.

Pestarena è il primo nucleo di Macugnaga, caratterizzato da un'architettura di tipo industriale: qui infatti erano l'ingresso alle principali miniere aurifere degli stabilimenti in cui avveniva la prima lavorazione del materiale.

Borca è l'antico capoluogo del villaggio di Macugnaga, caratterizzato dai primi edifici di legno, particolarità di tutta Macugnaga, di cui uno è stato trasformato in Museo Walser. A poca distanza, nella frazione di Fornarelli, è possibile visitare un tratto di una galleria della "Miniera aurifera della Guia", ora trasformato in museo.

1.11. Aree naturali protette o sottoposte a regime di salvaguardia

Nel Verbano-Cusio-Ossola le aree protette sono otto, esse tutelano oltre il 12% del territorio. L'area protetta più importante è rappresentata dal Parco Nazionale della Val Grande. Nel suo punto più interno, a cavallo tra Ossola, val Vigezzo, val Cannobina e Verbano, si trova un'area selvaggia che non ha uguali in Italia. L'importanza del parco risiede nell'aver reso possibile il ritorno a una natura incontaminata. La seconda principale area protetta è quella del Parco naturale Vaglia- Devero che tutela le due conche alpine di origine glaciale ai confini con la Svizzera. Due riserve naturali sono legate ai due Sacri Monti presenti in zona (Riserva naturale speciale della SS. Trinità di Ghiffa e Riserva naturale speciale del Sacro Monte Calvario di Domodossola). Infine sono presenti la riserva naturale di Fondotoce, istituita per salvaguardare l'ultima area di canneto sulla sponda occidentale del lago Maggiore, l'Oasi naturale Bosco Tenso che protegge l'ultimo residuo di bosco planiziale sulle rive del Toce, l'Oasi naturale di Pian dei Sali a tutela di un'area di zone umide e torbiere a Malesco in val Vigezzo e l'Oasi faunistica di Macugnaga che comprende una vasta porzione del versante orientale del Monte Rosa.

Vengono di seguito descritte, nelle loro principali caratteristiche ecologiche, le aree naturali più prossime al sito di studio. In Allegato 1 è riportata la cartografia dell'ubicazione di tali aree.

1.11.1. SIC/ZPS "Greto Torrente Toce tra Domodossola e Villadossola"

In prossimità del centro abitato di Pieve Vergonte, a circa 50 m dal confine settentrionale dell'impianto in progetto, si estende il SIC/ZPS IT1140006 "Greto Torrente Toce tra Domodossola e Villadossola".

Le Zone di Protezione Speciale (ZPS) sono aree istituite con la finalità di proteggere le specie di uccelli più minacciate nel territorio europeo. Sono designate come ZPS le aree che risultano essere più importanti a livello comunitario per la nidificazione, la sosta

durante le migrazioni, lo svernamento e la muta degli uccelli selvatici inseriti nell'Allegato I della Direttiva 79/409 CEE comunemente chiamata "Direttiva Uccelli".

Un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) è invece un sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene (nel caso in questione, la regione Alpina), contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui all'Allegato I o una specie di cui all'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE, comunemente chiamata "Direttiva Habitat", in uno stato di conservazione soddisfacente e che può inoltre contribuire in modo significativo alla coerenza della Rete Natura 2000, e/o che contribuisce in modo significativo al mantenimento della diversità biologica nella regione biogeografica o nelle regioni biogeografiche in questione.

Il tratto del fiume Toce, compreso tra Vogogna e Domodossola, è stato designato come ZPS in ragione della sua notevole importanza per l'avifauna nidificante e migratoria. Sono infatti state censite 33 specie di uccelli inserite nell'Allegato I della Direttiva Comunitaria Uccelli. Le **specie nidificanti** inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli sono nove: Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Martin pescatore (*Alcedo atthis*), Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), Tottavilla (*Lullula arborea*), Calandro (*Anthus campestris*), Averla piccola (*Lanius collurio*), Bigia padovana (*Sylvia nisoria*). Ad esse si aggiungono altre tre specie che nidificano sui pendii circostanti, a breve distanza dal sito, e che utilizzano l'area come zona di caccia: Biancone (*Circaetus gallicus*), Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), Gufo reale (*Bubo bubo*).

Per quanto concerne le **specie migratorie**, il fiume Toce e la Val d'Ossola rappresentano una via di migrazione naturale per l'attraversamento delle Alpi occidentali. Sono state infatti segnalate 21 specie migratorie elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli, inclusa la specie prioritaria Re di quaglie (*Crex crex*), Tarabusino (*Ixobrychus minutus*), Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), Garzetta (*Egretta garzetta*), Airone rosso (*Ardea purpurea*), Cicogna bianca (*Cicogna*), Nibbio reale (*Milvus milvus*), Falco di palude (*Circus aeruginosus*), Albanella reale (*Circus cyaneus*), Albanella pallida (*Circus pygargus*), Falco pescatore (*Pandion haliaetus*), Falco cuculo (*Falco vespertinus*), Ortolano (*Emberiza hortulana*).

L'ittiofauna del Toce comprende inoltre 5 specie inserite nell'Allegato II della Direttiva Habitat, incluso l'endemismo padano Lampreda padana (*Lethenteron zanandreae*) e significative popolazioni di Trota marmorata (*Salmo marmoratus*), Barbo canino (*Barbus meridionalis*), Vairone occidentale (*Leuciscus souffia*) e Scazzone (*Cottus gobio*).

Si segnala infine la presenza, recentemente accertata, di 4 specie di **chiroteri** inseriti nell'Allegato II della Direttiva Habitat in un sito (SIC Canneti di Fondotoce) localizzato a 15 km di distanza e in connessione ecosistemica con il sito in esame, trattandosi della foce del fiume Toce. Le specie segnalate sono Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), Vespertilio di Blyth (*Myotis blythi*), Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*), Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*). Si ritiene che il sito sia potenzialmente idoneo ad ospitare tali specie, conservando tipologie ambientali simili (e più estese in superficie) se confrontate con quelle del SIC Canneti di Fondotoce.

Gli ambienti naturali più significativi del sito sono rappresentati da ampie aree a greto ciottoloso con isoloni di alveo, fasce di formazioni boschive riparie di Salice bianco, Pioppo bianco e Ontano nero, praterie da sfalcio di pianura, zone umide relitte e lanche ed infine prati aridi.

In Allegato 2 si riportano le schede relative alle specie animali censite all'interno del SIC/ZPS in esame, estratte prevalentemente dalla pubblicazione "Guida alla fauna di interesse comunitario – direttiva Habitat 92/43/CEE" edita a cura della Direzione Protezione Natura e della Unione Zoologica Italiana.



Figura 1-17: airone rosso (*Ardea purpurea*)

Di seguito sono elencate le caratteristiche identificative del SIC/ZPS, come riportate nella scheda tecnica compilata dal Ministero dell'Ambiente e del Territorio.

Tabella 1-4: identificazione del sito

Codice del sito	IT1140006
Nome del sito	Greto Torrente Toce tra Domodossola e Villadossola
Tipo	C
Data compilazione	Dicembre 1995
Aggiornamento	Gennaio 2005
Data proposta come SIC	Settembre 1995
Data classificazione sito comunitario	Agosto 2000
Localizzazione centro sito	Long. 8 16 45 – Lat. 46 3 30
Superficie	746 ha
Regioni amministrative	Piemonte
Regione bio-geografica	Alpina

Tabella 1-5: informazioni ecologiche del sito

Codice dell'habitat	91E0 : Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
Percentuale di copertura dell'habitat	40 % (valore di copertura in percentuale dell'habitat calcolato sulla superficie del singolo sito)
Rappresentatività	Grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale C (rappresentatività significativa)
Superficie relativa	Superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo habitat sul territorio nazionale – C (0 ÷2 %)
Grado conservazione	C (conservazione media o ridotta)
Valutazione globale	C (valore significativo)

Tabella 1-6: qualità e vulnerabilità del sito

Importanza	Greto alluvionale e ciottoloso a saliceto con isoloni in alveo, formazioni idrofile riparie di salice bianco e pioppo. Lunghi tratti arginati con scogliere in massi e cemento
Vulnerabilità	Presenza di superstrada, nodo di smistamento merci, ferroviario (Beura) di una acciaieria e di uno stabilimento chimico. Estese arginature

Tabella 1-7: altre caratteristiche del sito

Sito di notevole importanza ornitologica: estremo limite settentrionale di nidificazione di calandrella <i>brachydactyla</i> e occidentale per <i>Sylvia nisoria</i> . Avifauna migratoria.
--

Tabella 1-8: classi di habitat

Tipo di habitat	% di copertura
Other land (including Town, Villages, Roads, Waste places, Mines, Industrial sites)	60 %
Broad-leaved deciduous woodland	40 %

1.11.2. Riserva naturale speciale “Fondo Toce”

La Riserva Naturale Speciale “Fondo Toce”, ubicata a circa 15 km dal sito oggetto di studio, è stata istituita con L.R. n. 51 del 24 aprile 1990. Essa comprende l'ultimo tratto del fiume Toce e la zona costiera a canneto del golfo Borromeo, sul lago Maggiore.

L'elevato valore naturalistico della riserva è dovuto al carattere quasi relittuale dell'habitat e alla frequentazione di una ricca avifauna stanziale e migratoria. Dal punto di vista naturalistico, gli ambienti di questo genere sono tra i più ricchi e preziosi, anche in conseguenza della drastica riduzione che hanno subito a causa degli interventi di bonifica.

L'aspetto più interessante della vegetazione della riserva è il fragmiteto, formato quasi esclusivamente da cannuccia di palude (*Phragmites australis*). Questa vegetazione palustre segna il passaggio dall'acqua alla terra ferma. Nonostante il grande disturbo antropico che si manifesta ai suoi margini, esso conserva un alto grado di biodiversità, essendo frequentato da animali di ogni classe, dai rettili (come la biscia d'acqua e la tartaruga palustre) agli anfibi (ad esempio la rana verde) ai piccoli e grandi mammiferi (arvicole e volpi), senza contare dell'infinita varietà di insetti.

Il canneto è inoltre un'area fondamentale per la riproduzione di molte specie di pesci del lago e costituisce soprattutto un habitat ideale per la nidificazione, lo svernamento o la sosta di numerosissime specie di uccelli.

Il canneto svolge anche un'azione depurante sulle acque del lago Maggiore: le canne e le altre piante assorbono e concentrano molte delle sostanze inquinanti che vi si trovano disciolte; esse costituiscono un filtro verde per tutto il Verbano.



Figura 1-18: particolare di canneto, con *Phragmites australis*

Nella fascia più interna il canneto è sostituito da larici, giunchi e cespugli di salici. Le specie presenti sono: salice bianco (*Salix alba*), salice da ceste (*Salix triandra*), salice rosso (*Salix purpurea*) e salice cinereo (*Salix cinerea*). Questa vegetazione può evolvere verso il bosco ad ontani (alneto).

La vegetazione acquatica comprende sia piante che vivono completamente sommerse, sia piante con foglie galleggianti. Tra le prime si possono elencare la peste d'acqua (*Lagarosiphon major*), il millefoglio d'acqua (*Myriophyllum spicatum*), il ceratofillo (*Ceratophyllum demersum*) e le brasche (*Potamogeton spp.*). Tra le piante galleggianti si trova la castagna d'acqua endemica (*Trapa natans, var. verbanensis*) i cui popolamenti più cospicui si trovano alla foce del canale di Fondotoce.

Il bosco ripariale forma delle fasce larghe lungo le rive del Toce, più estese presso la sua foce. In queste aree, soggette a periodiche inondazioni, domina il salice bianco. Sporadici sono il pioppo nero ed il pioppo bianco (*Populus nigra e P. alba*). Nel piano arboreo inferiore troviamo l'ontano nero e l'ontano bianco (*Alnus glutinosa e A. incana*), più raramente il frassino (*Fraxinus excelsior*), il tiglio (*Tilia cordata*) e l'olmo (*Ulmus minor*).

Il sottobosco è assai rigoglioso, dominato da specie legate a suoli freschi come la scagliola o decisamente umidi come la salcerella (*Lythrum salicaria*), l'olmaria (*Filipendula ulmaria*), il gramignone maggiore (*Glyceria maxima*), la mazza d'oro (*Lysimachia vulgaris*) e un rovo tipico dei boschi umidi (*Rubus caesius*). Tra gli arbusti presenti si citano il pallon di maggio (*Viburnum opulus*) e la fusaggine (*Euonymus*

europaeus). Boschi relittuali di latifoglie miste sono presenti solo con piccoli lembi assai impoveriti lungo la Stronetta e presso il Motto Solarolo.

La flora censita conta ad oggi circa 240 specie; di queste più di un terzo sono assai comuni e spesso diffuse ad opera dell'uomo.

Per quanto riguarda la fauna, la zona umida, soggetta ad un'elevata fluttuazione del livello delle acque, e' un ambiente che presenta una straordinaria varietà di piccoli animali. Tra i mammiferi che visitano occasionalmente il canneto, le sponde del lago e dei corsi d'acqua per trovarvi nutrimento e riparo, ricordiamo la volpe (*Vulpes vulpes*), il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes foina*), la donnola (*Mustela nivalis*), oltre a vari piccoli mammiferi tra cui pipistrelli, crocidure e topi selvatici.

Sono state inoltre rinvenute le seguenti specie di anfiabi: rana agile (*Rana dalmatina*), raganella (*Hyla intermedia*), tritone crestato (*Triturus cristatus*).

Tra i rettili sono stati individuati il biacco (*Coluber viridiflavus*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*), la vipera (*Vipera spp.*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), il ramarro (*Lacerta viridis*), l'orbettino (*Anguis fragilis*) e la testuggine palustre (*Emis orbicularis*).

Il canneto costituisce l'area riproduttiva per moltissimi pesci quali il luccio (*Esox lucius*), la tinca (*Tinca tinca*), la carpa (*Cyprinus carpio*), il pesce persico (*Perca fluviatilis*) e la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*). Essi depongono le uova sulle canne e su altre piante acquatiche. Gli stadi giovanili di molte specie usano il canneto come area di rifugio e di nutrimento. Inoltre la sottile patina biologica, che si forma tra gli steli delle canne e i numerosi invertebrati che vivono sul fondo ricco di materiale organico, costituiscono una preziosa fonte di cibo per i pesci litoranei.

La tutela della foce del fiume è fondamentale per la sopravvivenza di altre specie ittiche che risalgono l'ultimo tratto del fiume per riprodursi più a monte. Le lanche, relitti dell'alveo fluviale occupati da acqua stagnante, brulicano di piccolissimi invertebrati.

Il canneto di Fondotoce è infine di grande importanza dal punto di vista ornitologico, costituendo, per la sua posizione strategica lungo le rotte di molti migratori, una stazione di sosta per gli uccelli. Durante l'inverno il lago, la foce del Toce ed il canneto offrono condizioni propizie per lo svernamento delle seguenti specie: strolaga mezzana (*Gavia arctica*), moriglione (*Aythya ferina*), moretta (*Aythya fuligula*), quattrocchi (*Bucephala clangula*), folaga (*Fulica atra*), albanella reale (*Circus cyaneus*), spioncello (*Anthus spinoletta*), zigolo muciatto (*Emberiza cia*), zigolo giallo (*Emberiza citrinella*) e peppola (*Fringilla montifringilla*).

1.11.3. IBA 207 "Val d'Ossola"

Le IBA (Important Bird Areas) sono definite come zone significative poiché ospitano un'alta concentrazione o un'eccezionale diversità di uccelli, danno rifugio a specie rare o in pericolo, o contengono habitat unici o minacciati. Tali aree sono identificate dalla LIPU-Bird Life International.

L'inventario delle IBA di BirdLife International, fondato su criteri ornitologici quantitativi, è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS. Rappresenta quindi il sistema di riferimento nella valutazione del grado di adempimento alla Direttiva Uccelli, in materia di designazione delle ZPS.

Il sito di progetto, insieme a tutto l'abitato di Pieve Vergonte, come mostrato nella Carta delle Aree Protette riportata in Allegato 1, ricade per tutta la sua estensione all'interno dell'IBA 207, denominata "Val d'Ossola".

Di seguito sono elencate le caratteristiche identificative dell'area, come riportate nella scheda tecnica compilata da LIPU-BirdLife Italia.

Nome e codice IBA 1998-2000	Valle Anzasca e Val Antrona – 003 Val Antigorio e Val Formazza - 004
Regione	Piemonte
Superficie	137.122 ha
Descrizione e motivazione del perimetro	Vasto comprensorio montano delle Alpi piemontesi costituito da zone d' alta montagna, boschi di conifere e latifoglie e dal fondovalle coltivato della Val d'Ossola. L'IBA include la Val d'Ossola (compreso il fondovalle importante come terreno di caccia per il Gufo reale e habitat per diverse specie) e le valli laterali Formazza, Devero, Divedro, Antrona e Anzasca. Od ovest l'IBA confina con l'IBA 214 "Monte Rosa (versante valdostano) e Alta Val Sesia".

L'area in oggetto è stata definita IBA per la presenza di un buon numero di specie, per le quali "il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie elencata nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli".

Queste specie, tutte nidificanti nell'area, sono: aquila reale (*Aquila chrysaetos*), falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), pellegrino (*Falco peregrinus*), francolino di monte (*Bonasa bonasia*), pernice bianca (*Lagopus mutus*), fagiano di monte (*Tetrao tetrix*), coturnice (*Alectoris graeca*), gufo reale (*Bubo bubo*), civetta nana (*Glaucidium passerinum*), civetta caporosso (*Aegolius funereus*).



Figura 1-19: gufo reale (Bubo bubo)

1.11.4. Parco nazionale “Val Grande”

Il Parco Nazionale della Val Grande, istituito nel 1992 e distante circa 1.200 m dal sito di progetto, si estende nel cuore della provincia del Verbano Cusio Ossola tra creste dirupate e cime solitarie ed è l'area selvaggia più vasta d'Italia.

Il territorio del Parco è compreso in un'area di straordinario interesse geologico. Le montagne più caratteristiche della Val Grande, come il Pedum, il Proman, i Corni di Nibbio, la Cima Sasso e la Cima della Laurasca, sono costituite per esempio da rocce molto scure (anfiboliti, serpentiniti, peridotiti), verdi o nerastre, ad elevato peso specifico, estremamente dure e resistenti agli agenti atmosferici. E' una parte di quella che i geologi chiamano "Zona Ivrea- Verbano", una porzione di crosta continentale profonda, proveniente dalla zona di transizione con il mantello terrestre.

Nel Parco si ritrovano soprattutto le testimonianze del rapporto tra l'uomo e la pietra, utilizzata e lavorata fin dall'antichità come materiale da costruzione. La storia del Parco è anche strettamente legata a quella dello sfruttamento delle cave di marmo rosa di Candoglia, utilizzate fin dalla fine del XIV secolo per la costruzione del Duomo di Milano. Con la concessione di Gian Galeazzo Visconti (24 ottobre 1387), la Veneranda Fabbrica del Duomo entrò in possesso anche di tutti i boschi della Valgrande tra Cima Corte Lorenzo e Ompio. Il legname era utilizzato sia in cava, sia a Candoglia, per la costruzione delle chiatte, sia a Milano per le impalcature del Duomo. Questa epoca segnò, oltre l'inizio di una frenetica attività estrattiva, l'inizio del disboscamento della Val Grande.

Dal punto di vista naturalistico, la presenza di habitat e di animali inseriti negli elenchi di protezione a livello comunitario, fa della Val Grande un importante luogo di studio. La sua peculiarità, la scarsissima antropizzazione, ne fa un ideale laboratorio naturale nel quale approfondire la conoscenza dell'evoluzione naturale della vegetazione e delle comunità animali, conseguenti all'abbandono da parte dell'uomo dopo secoli di sfruttamento. Un finanziamento europeo rientrato in un Progetto Life ha consentito a studiosi ed esperti di avviare indagini sul territorio. Il frutto di questi primi studi, utili per la redazione del piano del Parco, ha portato all'individuazione di alcune specie di interesse a livello europeo.

Tra gli uccelli sono da indicare: l'aquila reale, il falco pellegrino, il gallo forcello, il francolino di monte e il gufo reale. Degni di nota sono anche le diverse specie di picchi, fra cui il picchio nero, e alcuni passeriformi come il lupo bianco e l'averla piccola.

Gli erbivori sono presenti nel territorio del Parco con popolazioni ben strutturate, come ad esempio il camoscio e il capriolo. La situazione è favorevole anche per il cervo che si prevede possa diventare nei prossimi anni una presenza consolidata. Volpe, faina, martora, tasso e donnola sono i rappresentanti più significativi tra i carnivori. Nei boschi abitano anche numerosi piccoli mammiferi come ghiri e topi selvatici.

Grazie all'abbondanza e alla qualità delle acque che scorrono nel Parco, occorre segnalare la fauna che vive nei torrenti e che da questi dipende. Le specie più rappresentative sono la trota fario e lo scazzone accompagnate dai numerosi macroinvertebrati (larve di effimere e di tricoteri) che ne costituiscono la dieta. Non è raro l'incontro con due specie di uccelli che frequentano i grossi massi e le rive acciottolate: il merlo acquaiolo e la ballerina gialla.

La Val Grande è spesso conosciuta per la presenza delle vipere. Questi rettili prediligono infatti gli ambienti poco frequentati dall'uomo e ricchi di nascondigli, quali cespugli e cumuli di pietre, trovano pertanto nelle aree più selvagge del Parco l'habitat adatto.

Specie di rilievo si ritrovano anche tra gli insetti, in particolare tra i coleotteri: il *Carabus lepointinus* vive esclusivamente sulle pendici del Monte Zeda (specie endemica), mentre la *Rosalia alpina*, l'*Osmoderma eremita* e lo *Gnorimus variabilis* sono compresi negli elenchi delle specie strettamente protette a livello europeo.

Pensando al territorio del Parco come un ambiente in continua evoluzione verso una situazione sempre più simile a quella originaria, è importante ricordare le specie oggi estinte: lupo, orso, lince e lontra, gatto selvatico e puzzola; per alcune di esse è ipotizzabile in futuro un ritorno.

La ricchezza della vegetazione e la varietà delle fioriture, grazie all'influenza termica del lago Maggiore, costituiscono una delle attrattive maggiori del Parco. Nella bassa Val Grande predominano i boschi misti di latifoglie con prevalenza del castagno. Il faggio costituisce invece la specie arborea più diffusa dell'alta Val Grande, per lo più sui versanti umidi e meno assolati, ma anche su quelli meridionali, in conseguenza della elevata piovosità di questa zona.

Alle faggete si aggiungono, seppur limitati per estensione, i boschi di conifere, le cui specie principali sono l'abete rosso e l'abete bianco. Scarso il larice, in conseguenza del clima e dei tagli effettuati nei secoli scorsi. Le foreste sono tra gli ambienti più significativi e di interesse prioritario a livello europeo e sono colonizzate da tassi, ontani, tigli e aceri.

Salendo di quota, si riscontra una rapida sostituzione del bosco con gli arbusti. Nei versanti esposti a nord e maggiormente umidi, prevalgono gli alneti costituiti dall'ontano verde e da un ricco sottobosco con felci e muschi. A quote generalmente superiori, lungo i crinali o gli affioramenti rocciosi e sui versanti assolati, si insediano invece il rododendro e il mirtillo. Più in alto dominano le praterie alpine e l'ambiente a vegetazione rupestre. Le specie botaniche più rare e interessanti sono sicuramente l'aquilegia alpina, l'arnica montana, la genziana lutea e la campanula excisa. Vicino alle zone umide di quota, come quelle che si trovano nei pressi dell'Alpe Scaredi, si possono osservare il tulipano alpino e le bianche fioriture degli eriofori.

1.11.5. Riserva naturale speciale "Sacro Monte di Domodossola"

La riserva naturale speciale del Sacro Monte Calvario di Domodossola è stata istituita dalla Legge n. 65 del 27 dicembre 1991 con l'intento di salvaguardare l'immenso patrimonio artistico, storico, architettonico e naturalistico del Sacro Monte. Il 3 luglio 2003 l'Unesco ha dichiarato il Sacro Monte di Domodossola Patrimonio dell'Umanità.

Eretto a partire dal 1657, per volontà di due frati cappuccini e con il contributo di molti cittadini, il Sacro Monte Calvario intendeva ricostruire gli episodi della Via Crucis di Gesù lungo l'ombreggiata strada di ascesa al monte Mattarella.

Nel 1828 il filosofo Antonio Rosmini fondò sulla cima del colle l'Istituto della Carità. Ai Padri Rosminiani, che terminarono la costruzione delle cappelle incompiute, si deve tuttora la conservazione del complesso.

Il paesaggio è marcato inizialmente da una parte quasi pianeggiante, dove si possono vedere le rovine dell'antico convento e le tracce di prati e di terrazzamenti un tempo adibiti a coltivazioni agricole. Il bosco, che ricopre circa il 50% dell'area, è composto da castagni, querce, farnie e roveri. La sommità è caratterizzata da una vegetazione mista costituita, oltre che da frassini, ontani neri, pioppi e betulle, da numerose specie esotiche introdotte nel secolo scorso.

Con il progressivo abbandono delle colture, l'estensione dei boschi ha favorito la diffusione della fauna, soprattutto uccelli, insetti e piccoli mammiferi.

2. DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI

La definizione dei livelli di qualità preesistenti è stata svolta mediante l'esecuzione di una campagna di monitoraggio ambientale unita ad una ricerca di tipo bibliografico.

Tutte le indagini si sono svolte nel mese di gennaio 2007.

Le tipologie di indagini effettuate, insieme all'obiettivo prefissato, sono elencate in Tabella 2-1. Le componenti non elencate in Tabella sono state trattate unicamente a livello bibliografico.

Tabella 2-1: organizzazione e finalità del piano di monitoraggio

Componente ambientale	Tipo di indagine	Obiettivo
Atmosfera	Rilievo con mezzo mobile	Definizione dello stato di qualità dell'aria (concentrazioni di NO _x , SO ₂ , polveri, O ₃ , benzene e parametri meteorologici)
	Rilievo di polveri	Definizione delle concentrazioni di polveri (fondo ambientale) presso ricettori sensibili
	Rilievo microinquinanti	Definizione delle concentrazioni di VOC e Hg (fondo ambientale) presso ricettori sensibili
Acque superficiali	Analisi chimiche	Definizione della qualità chimico fisica delle acque a monte e valle del futuro impianto
	Analisi biologiche	Definizione della qualità biologica delle acque a monte e valle del futuro impianto
Rumore	Rilievi spot	Definizione del clima acustico attuale presso ricettori sensibili
Vegetazione	Rilievi fisionomici	Definizione dello stato di aggregazione e dello stato di salute della vegetazione in aree prossime all'impianto

La descrizione dettagliata delle tipologie di analisi effettuate e i risultati ottenuti sono riportati in ciascuno dei paragrafi seguenti che trattano separatamente le singole componenti ambientali.

In Allegato 3 si riporta una mappa con l'indicazione di tutti i punti di monitoraggio considerati.

2.1. Qualità dell'aria

Le attività di monitoraggio volte alla definizione del fondo naturale di diverse sostanze, si sono rese necessarie per poter effettuare le valutazioni di seguito descritte.

Gli inquinanti "classici", rilevati con mezzo mobile, evidenziano il fondo naturale dell'area unitamente al rilievo dei parametri meteorologici che sono correlati alle informazioni di tipo chimico, per un inquadramento più completo dell'area di studio.

Per quanto concerne le polveri, poiché le attività di realizzazione e di esercizio dell'impianto di confinamento comporteranno principalmente un'emissione di polveri, si è ritenuto necessario integrare i rilievi con mezzo mobile con rilievi più puntuali effettuati presso ricettori sensibili, generalmente abitazioni ubicate in prossimità del sito. I punti sono stati scelti radialmente rispetto all'impianto e in considerazione della direzione prevalente dei venti che si incanalano lungo l'asse NO-SE seguendo l'orografia.

In considerazione, infine, del fatto che il materiale che verrà movimentato nell'impianto in progetto è costituito da terreni contaminati da sostanze organiche e metalli, sono state effettuate anche delle indagini per la determinazione delle concentrazioni in atmosfera di composti organici volatili (di seguito COV) e di mercurio. Questi rilievi sono stati effettuati negli stessi punti di prelievo delle polveri.

Di seguito è riportata la descrizione delle metodologie utilizzate per ciascun tipo di rilievo e i relativi risultati. La Relazione Tecnica e i certificati analitici dei Monitoraggi Ambientali redatti da SGS sono riportati rispettivamente in Allegato 4 e Allegato 5.

2.1.1. Rilievo con mezzo mobile

2.1.1.1. Metodologia e strumentazione

Il monitoraggio è stato effettuato mediante l'utilizzo di una stazione mobile automatica alimentata a 220V, installata all'interno dell'area Tesserlo.

Il mezzo mobile è dotato dei seguenti dispositivi per la misura delle concentrazioni di sostanze inquinanti in aria:

- *Campionatore gravimetrico per PTS.* Il sistema è costituito da apposito gruppo modulare in grado di gestire fino a 16 campioni e da una pompa aspirante ad esso collegato, dotata di sistema per la gestione dei campioni e di regolatore di portata e contatore volumetrico. Il materiale particolato per la determinazione delle polveri totali è raccolto su filtri a membrana micropori sostenuti da un apposito supporto orientato in modo che la superficie di filtrazione sia rivolta verso il basso (come prevede il D.P.C.M. n. 83) in modo da proteggere il campione dagli agenti atmosferici. La misura viene effettuata pesando il filtro (previo condizionamento), prima e dopo l'esecuzione del prelievo e per differenza si ottiene il valore delle polveri trattenute. In base alla normativa vigente, il volume standard è definito come il volume d'aria aspirato in 24 ore, espresso in m³, dedotto dalla lettura del contatore volumetrico e riportato alle condizioni di 1.013 millibar di pressione e 25°C di temperatura.
- *Campionatore gravimetrico per PM₁₀.* E' costituito da un campionario automatico modello Charlie HV corredato da una testa di prelievo completa di pre separatore,

collocata sul tetto della postazione, e da un modulo di sequenzializzazione, modello Sentinel PM, in grado di gestire fino a 16 filtri con sostituzione automatica giornaliera. La misura viene effettuata pesando il filtro (previo condizionamento), prima e dopo l'esecuzione del prelievo, per differenza si ottiene il valore delle polveri trattenute.

- *Analizzatore di ossidi di azoto NO_x –MonitorEurope MI 9841b.* L'analizzatore di NO/NO₂/NO_x è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni degli ossidi di azoto in aria ambiente tramite il principio di misura della chemiluminescenza. Lo strumento è approvato dall'US-EPA come metodo di riferimento per la determinazione di concentrazioni di biossido di azoto in aria ambiente. La tecnica di misura si basa sulla reazione in fase gassosa tra monossido di azoto e ozono, capace di produrre una luminescenza caratteristica di intensità linearmente proporzionale alla concentrazione di NO. Il biossido di azoto deve essere trasformato in monossido prima di poter essere misurato; a tale scopo si utilizza un convertitore al molibdeno che a 325 °C converte NO₂ in NO. L'ozono necessario allo sviluppo della reazione viene prodotto, a partire da aria ambiente, da un generatore interno allo strumento. La gestione dell'intero sistema di misura è realizzata tramite microprocessore interno allo strumento. La calibrazione dello strumento è fatta prima di ogni campagna tramite bombole standard certificate e può essere ripetuta in qualsiasi momento in caso di malfunzionamenti o evidenti starature.
- *Analizzatore di monossido di carbonio CO-MonitorEurope ML9830b.* L'analizzatore di CO è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni di ossido di carbonio in aria ambiente tramite assorbimento della radiazione infrarossa. La tecnica di misura si basa sul passaggio di una radiazione prodotta da una sorgente di raggi infrarossi attraverso un filtro a gas che alterna CO, N₂ e una maschera. La serie di analizzatori ML9830b utilizza un filtro digitale di Kalman avanzato. Questo filtro rappresenta un compromesso accettabile in termini di velocità di risposta e riduzione del rumore per il tipo di segnale e di rumore presente negli analizzatori. Gli analizzatori Monitor Europe ML 9830B hanno passato i test di equivalenza US-EPA usando questo metodo avanzato di filtraggio del segnale.
- *Analizzatore di anidride solforosa SO₂-Rancom Instrument M100.* L'analizzatore di SO₂ è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni della SO₂ in aria ambiente, tramite il principio di misura della fluorescenza UV. Il biossido di zolfo ha un forte spettro di assorbimento nell'ultravioletto per valori della radiazione compresi tra 200 e 240 nm. L'assorbimento di fotoni a queste lunghezze d'onda comprese, risulta dall'emissione di fotoni fluorescenti a lunghezze d'onda comprese tra 300 e 400 nm. L'ammontare della fluorescenza emessa è direttamente proporzionale alla concentrazione di SO₂.
- *Analizzatore ORION BTX2000.* L'analizzatore BTX2000 è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni di composti aromatici in aria ambiente tramite il principio di misura della gascromatografia. In

particolare questa apparecchiatura è stata appositamente configurata per l'analisi di Benzene, Toluene, Etilbenzene e o, m, p-Xilene in zone di traffico urbano e in aree industriali particolarmente soggette a ricadute dei citati inquinanti. L'analisi automatica di tali idrocarburi avviene tramite arricchimento su doppia trappola (Tenax o equivalenti), desorbimento termico e analisi con colonna capillare adatta alla specifica applicazione e detector PID ad alta sensibilità (0.1 ppb). La colonna gascromatografica, per l'individuazione dei vari composti in base al loro tempo di ritenzione in colonna, è regolata automaticamente con una rampa di incremento secondo EPA metodi 5035, 8020 e 8015 fino alla temperatura di 400 °C.

- *Analizzatore O₃ (Monitor Europe Mod. 9810B).* L'analizzatore di O₃ è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni di ozono in aria ambiente tramite assorbimento della radiazione ultravioletta. L'analizzatore impiega una lampada al mercurio realizzata in modo tale che la maggior parte della luce sia emessa alla lunghezza d'onda di 254 nm. Questa luce, illumina un tubo di vetro cavo, riempito alternativamente con il campione d'aria tal quale e uno preventivamente fatto passare attraverso uno "Scrubber" che ha la funzione di convertire l'ozono presente nel campione in ossigeno. Il rapporto tra l'intensità di luce che attraversa il campione purificato e il campione tal quale costituisce la base per la determinazione della concentrazione di ozono presente nel campione, tramite la relazione di Beer-Lambert.

La stazione meteorologica, utilizzata per il rilievo dei parametri meteo, è costituita dai seguenti sensori:

- *Sensore direzione vento.* Lo strumento realizzato secondo le indicazioni del WMO è un misuratore di direzione del vento a banderuola, costruito in lega leggera verniciata e acciaio inossidabile. Il segnale di uscita viene prodotto da un potenziometro con ampia corsa elettrica accoppiato all'albero di rotazione della banderuola per mezzo di ingranaggi al fine di minimizzare gli attriti.
- *Sensore velocità vento.* Lo strumento, realizzato secondo le indicazioni del WMO, è un anemometro a tre coppe costruito in lega leggera e in acciaio inossidabile. Il segnale d'uscita viene generato da un sensore ad effetto Hall attivato da 8 piccoli magneti posizionati su un disco rotante in modo solidale al movimento delle coppe.
- *Sensore umidità relativa.* Il sensore di umidità relativa è uno strumento realizzato secondo le indicazioni del WMO e adatto ad operare in installazioni esterne. Il sensore usato per misurare l'umidità relativa nell'aria opera in accordo con i principi di misura della capacità e presenta una buona stabilità nel lungo periodo, buona linearità, piccola isteresi ed eccellente risposta dinamica. Il sensore è inoltre insensibile alla bagnatura con acqua e alla condensazione.
- *Sonda di temperatura.* Il sensore di temperatura dell'aria è uno strumento realizzato secondo le indicazioni del WMO. L'elemento sensibile (termoresistenza al platino) è protetto dalla pioggia e dalla radiazione solare incidente per mezzo di quattro

schermi circolari sovrapposti che permettono comunque la circolazione dell'aria attorno ad esso.

- *Pluviometro.* Il pluviometro a vaschetta oscillante è uno strumento di precisione standard realizzato secondo le indicazioni del WMO. La misura della quantità di pioggia viene effettuata per mezzo di una bascula a doppia vaschetta in acciaio inossidabile: la pioggia raccolta riempie una delle due vaschette. Una quantità prefissata d'acqua (10 cc) determina la rotazione della bascula e la sostituzione della vaschetta sotto l'imbuto produce la chiusura di un contatto, generando un impulso che corrisponde ad un preciso volume di precipitazione. Questo impulso può essere registrato direttamente ovvero essere trasformato in un segnale 4-20 mA. La presenza di viti calanti sotto la bascula, permette il periodico controllo della taratura dello strumento.
- *Sensore barometrico.* Il barometro elettronico è uno strumento realizzato per la misura della pressione ed il suo utilizzo è previsto in installazioni esterne. A tale scopo è fornito di una custodia in lega leggera verniciata che presenta uno schermo contro la radiazione solare diretta in modo da minimizzare le derive termiche dei componenti elettronici. Il trasduttore di pressione è comunque compensato in temperatura e opera generalmente in un campo di pressione compreso tra i 700 e i 1.100 millibar.

2.1.1.2. Risultati

Il rilievo è stato effettuato per 10 giorni consecutivi, dal 26 gennaio al 4 febbraio 2007.

La Figura 2-1 riporta l'ubicazione dei punti di campionamento.

I risultati della campagna effettuata, elaborati secondo le indicazioni della normativa sulla qualità dell'aria, con i rispettivi valori limite, sono riportati in Tabella 2-2.

Per l'analisi dei dati sono stati considerati tutti i parametri statistici, sebbene i dati a disposizione siano relativi ai 10 giorni di misura e non all'anno civile. La prassi comune consente di effettuare questa approssimazione.

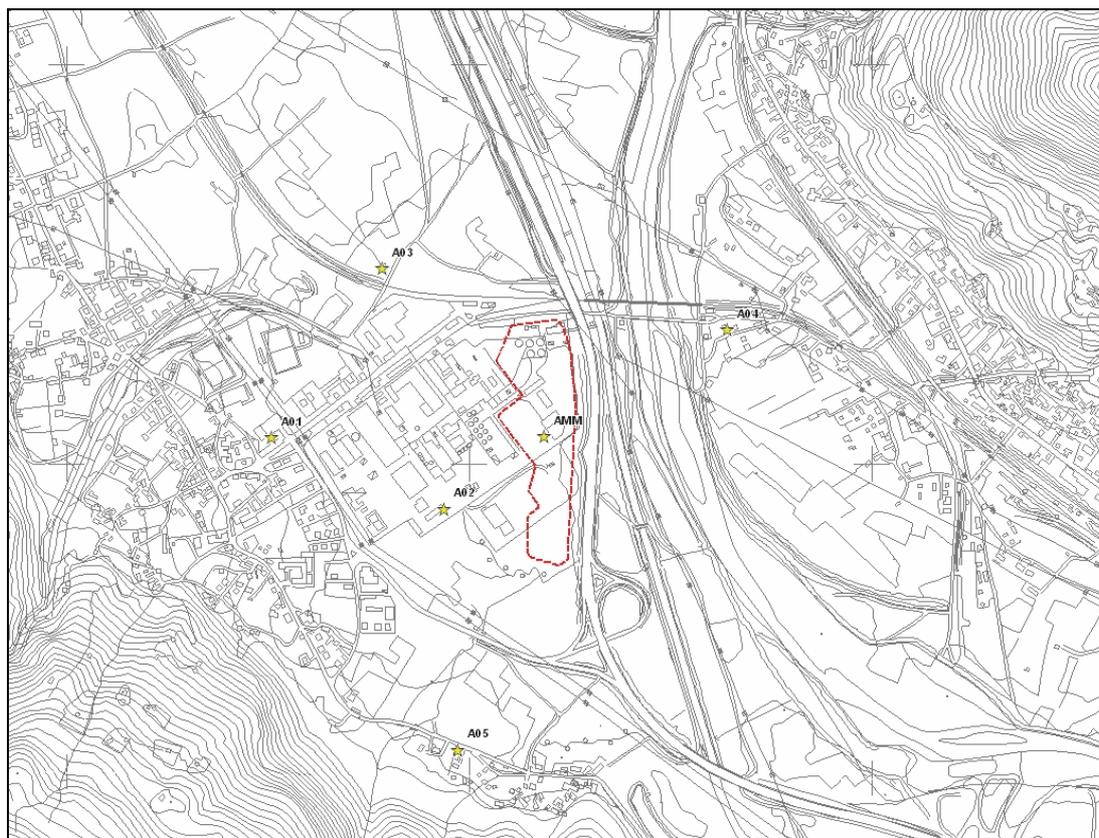


Figura 2-1: punti di campionamento dell'atmosfera

Tabella 2-2: elaborazioni statistiche dei dati rilevati

Inquinante	Parametro	udm	Valore rilevato	Valore limite	Riferimento normativo
SO ₂	Valor medio	µg/m ³	1,66	20,00	DM 60/02
	99,2° percentile	µg/m ³	2,67	125,00	DM 60/02
	99,7° percentile	µg/m ³	10,56	350,00	DM 60/02
NO ₂	Valor medio	µg/m ³	28,11	40,00	DM 60/02
	98° percentile	µg/m ³	67,10	200,00	DPR 203/88
	99,8° percentile	µg/m ³	77,52	200,00	DM 60/02
NO _x	Valor medio	µg/m ³	100,28	30,00	DM 60/02
CO	Max dei valori medi su 8 h	mg/m ³	1,13	10,00	DM 60/02
O ₃	Max dei valori medi su 8 h	µg/m ³	55,59	40,00	D.Lgs. 183/04
	Valor medio	µg/m ³	21,33	120,00	D.Lgs. 183/04
Benzene	Valor medio	µg/m ³	1,97	5,00	DM 60/02
Toluene	Valor medio	µg/m ³	3,43	-	-

Inquinante	Parametro	udm	Valore rilevato	Valore limite	Riferimento normativo
MP-Xilene	Valor medio	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,1	-	-
O-Xilene	Valor medio	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,1	-	-
PTS	Valor medio	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	55,43	150	DPCM 28/03/83
PM ₁₀	Valor medio	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	46,86	40,00	DM 60/02

Si riporta di seguito, a titolo esemplificativo, una curva che mostra l'andamento degli NO_x durante il periodo di misura. Tale andamento è tipico di questa classe di inquinanti, mostrando picchi durante i giorni lavorativi e valori molto più bassi durante i fine settimana. Ciò dipende dalla stretta dipendenza delle concentrazioni di NO_x rilevabili dal traffico veicolare, principale fonte di ossidi di azoto.

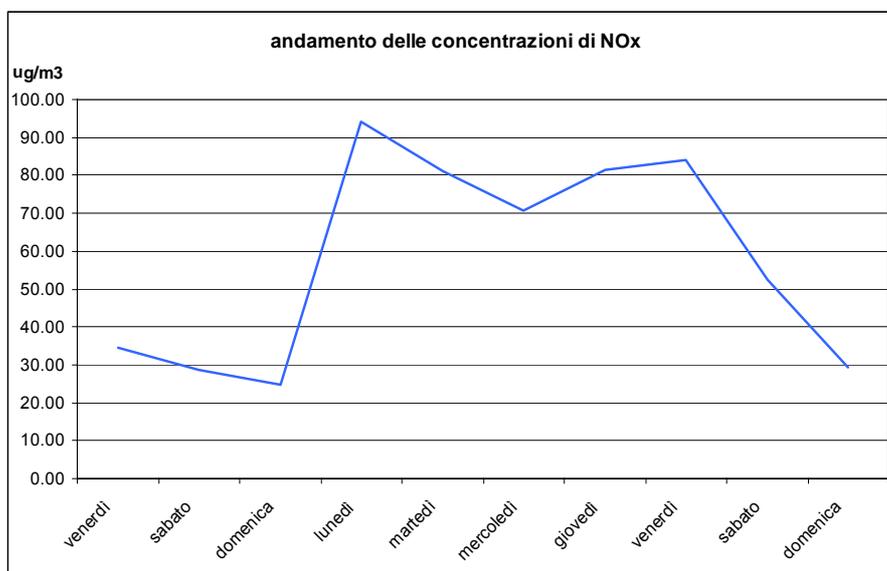


Figura 2-2: andamento della concentrazione di NO_x durante la campagna

Per quanto riguarda invece i parametri meteorologici, si riporta di seguito una tabella contenente i valori medi rilevati, ad eccezione delle piogge per le quali è riportato il valore cumulato.

Tabella 2-3: parametri meteorologici registrati (valori medi)

Pioggia	Dir. Vento	Vel. Vento	Umidità relativa	Press.	Temp.	Rad. solare
mm H2O	°N	m/s	%	mbar	°C	W/m2
0	255	0,49	74,31	995,33	3,58	84,17

Di seguito si riporta la rosa dei venti registrata sovrapposta all'orografia dell'area di studio.

Si evince che i venti prevalenti si distribuiscono lungo la direzione definita dal corso del Toce, ossia NO-SE, nella valle che si imposta tra i due rilievi che corrono quasi paralleli tra loro.

La direzione di provenienza prevalente dei venti è nord-ovest.

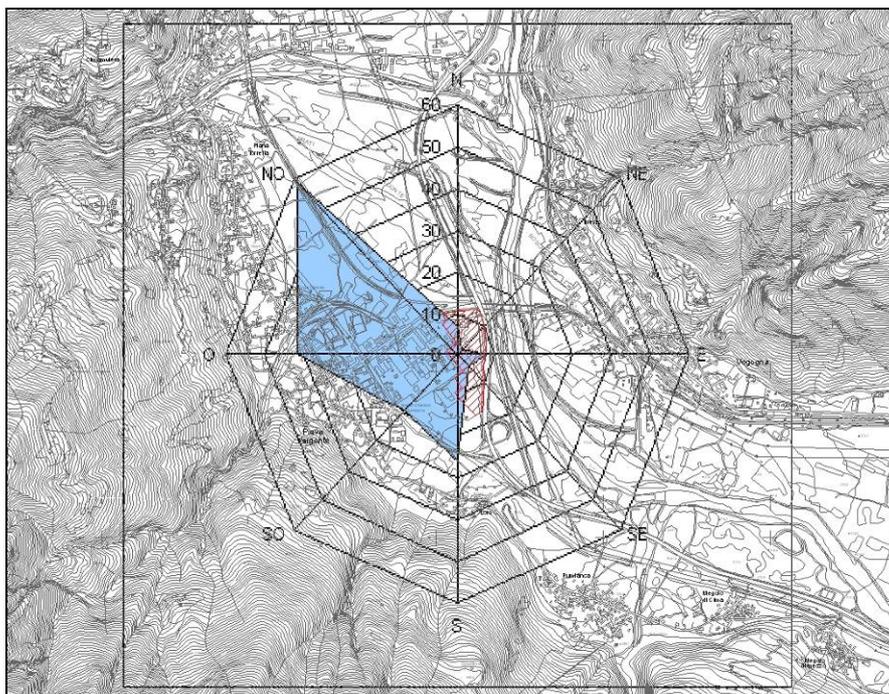


Figura 2-3: rosa dei venti registrati durante il campionamento

2.1.2. Rilievi di Polveri, COV e Mercurio

2.1.2.1. Metodologia

Le metodologie adottate sono state le seguenti:

- Le polveri totali aerodisperse (PTS) sono state analizzate mediante metodica POP90024-R.0. La frazione PM₁₀ è stata analizzata mediante metodica UNI EN 12341/01.
- Le analisi dei Composti Organici Volatili (COV) e dei Composti Organici Solforati sono state condotte con metodo EPA TO15/1999.
- Il mercurio è stato analizzato con metodica NIOSH 6009 1994.

2.1.2.2. Risultati

Tabella 2-4: risultati del campionamento di polveri, COV ed Hg

Parametro	udm	A01	A02	A03	A04	A05	1/100 TLV/TWA
Dicloro Difluoro Metano	ug/m ³	1,4	1,4	1,3	2,2	2,1	49450
Cloro Metano	ug/m ³	0,9	1	0,9	1,5	1,6	1030
1,2-Dicloro-1,1,2,2-Tetrafluoro Etano	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	69910
Cloruro di vinile	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	25,5
Bromo Metano	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	38,8
Cloro Etano	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	2640
Tricloro Fluoro Metano	ug/m ³	1	1	1	1,9	1,9	56200
1,1-Dicloro Etilene	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	7930
Dicloro Metano	ug/m ³	1	0,4	0,3	1,1	1,1	1740
1,1,2-Tricloro-2,2,1-Trifluoro Etano	ug/m ³	0,6	0,7	0,7	0,9	0,8	76640
1,1-Dicloro Etano	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	4050
1,2-cis-Dicloro Etilene	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	7930
Cloroformio	ug/m ³	0,2	0,2	<0,2	0,3	0,2	490
1,2-Dicloro Etano	ug/m ³	0,2	<0,2	<0,2	0,5	0,4	400
1,1,1-Tricloro Etano	ug/m ³	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4	19100
Benzene	ug/m ³	4,9	3	2	8,5	7,2	16
Tetracloro Metano	ug/m ³	0,7	0,8	0,7	1,9	1,6	310
1,2-Dicloro Propano	ug/m ³	0,7	<0,2	<0,2	0,5	0,6	3470
Tricloro Etilene	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	2700
1,3-cis-Dicloro Propene	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	45,39
1,3-trans-Dicloro Propene	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	45,39
1,1,2-Tricloro Etano	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	550
Toluene	ug/m ³	6,8	1,7	1,7	55,1	48,2	1880
1,2-Dibromo Etano	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-

Parametro	udm	A01	A02	A03	A04	A05	1/100 TLV/TWA
Tetracloro Etilene	ug/m ³	2,4	1,9	1,8	5,6	4,5	1700
Cloro Benzene	ug/m ³	1,1	0,5	0,6	0,2	<0,2	460
Etil Benzene	ug/m ³	1	0,4	0,3	0,8	0,7	4340
meta Xilene + para Xilene	ug/m ³	4,3	1,3	0,8	2,7	2,6	4340
Stirene	ug/m ³	3,9	<0,2	0,6	1	1,1	852
1,1,2,2-Tetracloro Etano	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	69
orto Xilene	ug/m ³	1,3	0,5	0,3	0,8	0,7	4340
1,3,5-Trimetil Benzene	ug/m ³	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	1230
1,2,4-Trimetil Benzene	ug/m ³	1	0,3	0,2	0,5	0,4	1230
1,3-Dicloro Benzene	ug/m ³	0,9	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	-
1,4-Dicloro Benzene	ug/m ³	3,5	<0,2	0,5	2,1	1,8	600
1,2-Dicloro Benzene	ug/m ³	1,4	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	1500
1,2,4-Tricloro Benzene	ug/m ³	1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	370
Esacloro Butadiene	ug/m ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	2,1
Mercurio	ug/m ³	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,00025
PTS	ug/m ³	67	26	27	38	33	-
PM10	ug/m ³	65	20	20	29	25	-

I risultati sono riportati nella Tabella 2-4, insieme al confronto con i valori 1/100 di TLV/TWA per COV ed Hg.

In assenza di una precisa normativa nazionale ed europea che regoli le concentrazioni rilevate nell'aria ambiente esterna (con l'esclusione del benzene), è invalso l'uso, anche su indicazione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, di confrontare, a scopo indicativo, le concentrazioni di contaminanti rilevati in ambiente esterno con i limiti pari ad 1/100 dei valori TLV/TWA (threshold limit value = valore limite soglia). TLV/TWA rappresenta la concentrazione media ponderata nel tempo, su una giornata lavorativa convenzionale di 8 ore e su 40 ore lavorative settimanali, alla quale si ritiene che quasi tutti i lavoratori possano essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, senza effetti negativi.

Per quanto riguarda invece le polveri, i valori sono stati confrontati con i valori limite per PTS e PM₁₀ definiti rispettivamente dal D.P.C.M. del 28 marzo 1983 e dal D.M. 60/2002 (valori medi).

I risultati ottenuti mostrano che le concentrazioni di COV ed Hg risultano notevolmente inferiori ai limiti 1/100 TLV/TWA per tutti i parametri indagati.

2.2. Acque superficiali

La caratterizzazione delle acque superficiali è stata effettuata realizzando una campagna di misura di cui sono descritte di seguito la metodologia ed i risultati, lungo il fiume Toce, corpo recettore di eventuali effluenti liquidi.

Sono state individuate due stazioni di prelievo, una a monte (punto F01) e una a valle (punto F02) dell'impianto in progetto, presso le quali sono state effettuate sia le analisi chimico-fisiche, con rilievo di parametri di campo e determinazioni di laboratorio, sia le analisi biologiche, per il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (IBE).

In Figura 2-4 è riportata l'ubicazione dei due punti di campionamento.



Figura 2-4: punti di rilievo per le acque superficiali

Le informazioni sono state poi aggregate, come previsto dalla normativa in materia, per la definizione dello stato di qualità ecologico del fiume.

E' stato inoltre realizzato un rilievo morfologico delle due sponde del Toce, per giungere alla determinazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF).

La Relazione Tecnica e i certificati analitici dei Monitoraggi Ambientali redatti da SGS sono riportati rispettivamente in Allegato 4 e Allegato 5.

2.2.1. Analisi chimiche

Ai sensi del D.Lgs. 152/2006, per la tutela delle acque superficiali dall'inquinamento, i corpi idrici devono essere conformi entro il 31 dicembre 2008 agli standard di qualità riportati alla Tabella 1/A dell'Allegato 1 alla Parte Terza.

Nella tabella che segue, le concentrazioni dei parametri ricercati sono state confrontate con le concentrazioni limite per gli standard di qualità delle acque superficiali della tabella 1/A sopra citata.

Tabella 2-5: risultati del monitoraggio

Parametro	udm	F01	F02	Concentrazione limite
pH	-	7,2	7,2	-
Potenziale Redox	mV	148,1	147,9	-
Temperatura	'C	4,6	8,1	-
Saturazione Ossigeno	%	98,4	103,3	-
Ossigeno Disciolto	mg/l	12,7	12,2	-
COD (come O ₂)	mg/l	<3	<3	-
Azoto ammoniacale (come NH ₄ ⁺)	mg/l	0,013	0,021	-
BOD5 (come O ₂)	mg/l	<3	<3	-
Conducibilita' a 20'C	μS/cm	73	144	-
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,011	0,013	-
Nitrati (come NO ₃ ⁻)	mg/l	1,3	3,5	-
Arsenico (come As)	mg/l	0,011	0,009	0,01
Cadmio (come Cd)	mg/l	<0,001	<0,001	0,001
Cromo totale (come Cr)	mg/l	<0,001	<0,001	0,05
Mercurio (come Hg)	mg/l	<0,0005	<0,0005	0,001
Nichel (come Ni)	mg/l	<0,005	<0,005	0,02
Piombo (come Pb)	mg/l	<0,001	<0,001	0,01
Benzene	mg/l	<0,0001	<0,0001	0,001
Dicloro Metano	mg/l	<0,0001	<0,0001	0,02
Cloroformio	mg/l	<0,0001	0,0001	0,012
1,2-Dicloro Etano	mg/l	<0,0001	<0,0001	0,01
Carbonio Tetracloruro	mg/l	<0,0001	<0,0001	0,012
Tricloro Etilene	mg/l	<0,0001	<0,0001	0,01
Tetracloro Etilene	mg/l	<0,0001	<0,0001	0,01
Cloruro di Vinile	mg/l	<0,0001	<0,0001	0,0005

Parametro	udm	F01	F02	Concentrazione limite
Esacloro Butadiene	mg/l	<0,0001	<0,0001	0,0001
Aldrin	mg/l	<0,00001	<0,00001	0,0001
Dieldrin	mg/l	<0,00001	<0,00001	0,0001
Endrin	mg/l	<0,00001	<0,00001	0,0001
Isodrin	mg/l	<0,00001	<0,00001	0,0001
alfa-Esaclorocicloesano	mg/l	<0,00001	<0,00001	0,0001
beta-Esaclorocicloesano	mg/l	<0,00001	<0,00001	0,0001
Lindano	mg/l	<0,00001	<0,00001	0,0001
delta-Esaclorocicloesano	mg/l	<0,00001	<0,00001	0,0001
Esaclorobenzene	mg/l	<0,00001	<0,00001	0,0001
2,4'-DDT	mg/l	<0,00001	<0,00001	0,0001
4,4'-DDT	mg/l	<0,00001	<0,00001	0,0001
alfa-Endosulfan	mg/l	<0,00001	<0,00001	0,0001
beta-Endosulfan	mg/l	<0,00001	<0,00001	0,0001
Atrazina	mg/l	<0,00002	<0,00002	0,0001
Simazina	mg/l	<0,00002	<0,00002	0,0001
Alaclor	mg/l	<0,00002	<0,00002	0,0001
Clorpirifos	mg/l	<0,00002	<0,00002	0,0001
Clorfenvinos	mg/l	<0,00005	<0,00005	0,0001
Trifluralin	mg/l	<0,00005	<0,00005	0,0001
Diuron	mg/l	<0,00005	<0,00005	0,0001
Isoproturon	mg/l	<0,00005	<0,00005	0,0001
Benzo (a) Antracene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
Benzo (a) Pirene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
Benzo (b) Fluorantene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
Benzo (k) Fluorantene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
Benzo (g,h,i) Perilene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
Crisene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
Dibenzo (a,h) Antracene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
Indeno (1,2,3-c,d) Pirene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
Pirene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
Naftalene	µg/l	0,04	0,04	0,2
Acenaftilene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
Acenaftene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
Fluorene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
Fenantrene	µg/l	0,01	<0,01	0,2
Antracene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
Fluorantene	µg/l	<0,01	<0,01	0,2
1,2,4-Triclorobenzene	µg/l	<0,1	<0,1	0,4
1,2,3-Triclorobenzene	µg/l	<0,1	<0,1	0,4

Parametro	udm	F01	F02	Concentrazione limite
1,3,5-Triclorobenzene	µg/l	<0,1	<0,1	0,4
Pentaclorofenolo	µg/l	<0,4	<0,4	0,4
Escherichia coli	UFC/100 ml	340	140	-

I risultati evidenziano che i contaminanti sono sempre inferiori alle rispettive concentrazioni limite, con l'unica eccezione dell'arsenico che, nel punto di monte, presenta un valore leggermente superiore alla concentrazione soglia. Il superamento del valore limite dell'arsenico è riconducibile alla differente origine e storia della contaminazione nelle aree considerate, le quali nel lontano passato venivano utilizzate come depositi dei residui delle attività industriali.

Le acque risultano ben ossigenate con potenziali redox elevati. La conducibilità è bassa (73 e 144 uS/cm-20 °C), indice che la salinità dell'acqua non è superiore a 100 mg/L.

2.2.2. Analisi biologiche

Le analisi biologiche sono state effettuate mediante la determinazione dell'IBE.

L'IBE è un indicatore degli effetti prodotti, nel tempo, da fattori di alterazione dell'ambiente fluviale e si basa sull'analisi delle popolazioni di fauna macrobentonica (Ghetti, 1997²).

I macroinvertebrati bentonici sono organismi che vivono sulla superficie dei substrati di cui è costituito il letto fluviale. Tali organismi, data la loro scarsa mobilità, sono un utile strumento per effettuare indagini sulla qualità degli ecosistemi fluviali. Essi, infatti, trascorrono gran parte del loro ciclo vitale nei corsi d'acqua, quindi rappresentano una sofisticata rete di controllo in grado di fornire una risposta modulata e lineare a qualsiasi alterazione ambientale.

Un corso d'acqua non inquinato è caratterizzato dalla presenza di specie sensibili all'inquinamento e dalla carenza di ossigeno, nel corso d'acqua inquinato invece riescono a vivere solo le specie più resistenti. Quindi la biodiversità dei macroinvertebrati dipende direttamente dalla qualità dell'acqua e dalla diversità e qualità del substrato, cioè dallo stato più o meno naturale del corso d'acqua.

Il campionamento viene effettuato con un apposito retino immanicato con apertura quadrata di 20 cm di lato ed una rete di 20 maglie per centimetro (500 µm). Il rilievo è stato effettuato su un transetto obliquo operando in controcorrente, si è poi provveduto a

² Metodo contenuto nel "Manuale di Applicazione - Indice Biotico Esteso (IBE): i macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti" edito da Provincia Autonoma e Agenzia Provinciale per la Protezione dell'ambiente di Trento.

separare e a riconoscere il maggior numero possibile di organismi. Successivamente in laboratorio è stata completata la classificazione con il calcolo dell'IBE ed è stato elaborato il giudizio finale.

La valutazione dell'indice IBE si basa su di una tabella che riporta su una colonna alcuni gruppi di macroinvertebrati che, dall'alto verso il basso, hanno una sempre minore sensibilità agli effetti dell'inquinamento. In orizzontale sono riportati gli intervalli numerici che fanno riferimento al numero totale di Unità Sistematiche (U.S.) di macroinvertebrati (es. il genere, la famiglia) pervenute nella stazione di rilevamento. All'incrocio della riga orizzontale con quella verticale è indicato un valore che corrisponde all'IBE. La tabella consente quindi di tradurre in un giudizio numerico lo stato di qualità biologica di un ambiente sulla base di due indicatori: la diversa sensibilità di alcuni gruppi faunistici agli effetti dell'alterazione dell'ambiente fluviale (colonna verticale) e l'effetto da esso prodotto sulla ricchezza in specie della comunità (riga orizzontale).

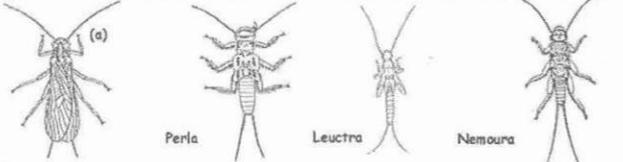
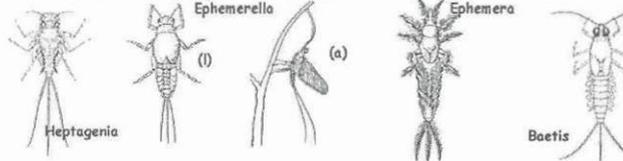
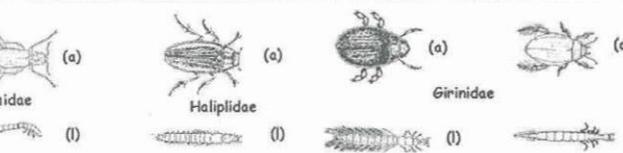
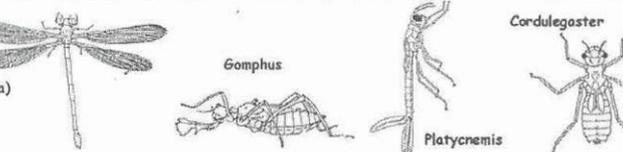
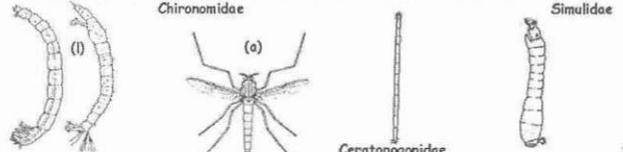
Macroinvertebrati bentonici di acqua dolce corrente	Organismi (a) adulto, (l) larva
 <p>Perla Leuctra Nemoura</p>	<p>Plecotteri: Insetti di medie dimensioni, con larve acquatiche e adulti viventi fuori dall'acqua. Le larve sono tipicamente associate ad acque fresche e ossigenate.</p>
 <p>Heptagenia Ephemerella Ephemera Baetis</p>	<p>Efemerotteri: Insetti di medie dimensioni, con larve acquatiche e adulti viventi fuori dall'acqua. Le larve sono considerate in genere indicatrici di buona qualità dell'acqua.</p>
 <p>Phryganeidae Leptoceridae Hydropsichidae Hydroptilidae</p>	<p>Tricotteri: Insetti a metamorfosi completa, con larve a vita acquatica. Occupano tutti gli ambienti acquatici con numerose specializzazioni trofiche. Indicano buona qualità dell'acqua.</p>
 <p>Asellidae Gammaridae Astacidae</p>	<p>Crostacei: Artropodi acquatici, frequenti nei tratti planiziali dei corsi d'acqua. Asellidi e Gammaridi tollerano l'inquinamento organico.</p>
 <p>Elmidae Halplidae Girinidae</p>	<p>Coleotteri: Insetti a metamorfosi completa con numerose famiglie capaci di colonizzare tutti gli ambienti di acqua dolce. Gli adulti respirano aria atmosferica che utilizzano attraverso vari stratagemmi.</p>
 <p>Gomphus Platycnemis Cordulegaster</p>	<p>Odonati: Insetti di medie o grandi dimensioni con larve acquatiche, predatori. Occupano quasi tutti gli ambienti umidi, sia di acque correnti che ferme, e anche salmastre.</p>
 <p>Chironomidae Ceratopogonidae Simuliidae</p>	<p>Ditteri: Ordine degli Insetti diffuso in tutti gli ambienti. Molte specie hanno larve acquatiche, che, in generale, non sono considerate buone indicatrici di qualità ambientale.</p>
 <p>Naucoridae Corixidae Notonectidae</p>	<p>Eterotteri: Sono Insetti con apparato boccale a forma di rostro perforante. Di solito predatori, possono colonizzare tutti gli ambienti acquatici.</p>

Figura 2-5: principali organismi bentonici

Tabella 2-6: calcolo del punteggio IBE

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti le comunità								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	>
Plecoteri presenti	Più di una sola U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13	14
	Una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13
Efemeroteri presenti	Più di una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti	Più di una sola U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	Una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Asellidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Oligocheti o Chironomidi	Tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
Tutti i taxa precedenti assenti	Possibili organismi a respirazione aerea	0	1	-	-	-	-	-	-	-

I valori di IBE sono raggruppati in 5 classi di qualità ad ognuna delle quali corrisponde un giudizio sulla qualità dell'ambiente fluviale.

Tabella 2-7: conversione dei valori di IBE in classi di qualità

Classe di qualità	Valore di IBE	Giudizio di qualità	Colore convenzionale
Classe I	10-11-12	Ambiente non alterato in modo sensibile	Azzurro
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Verde
Classe III	6-7	Ambiente alterato	Giallo
Classe IV	4-5	Ambiente molto alterato	Arancione
Classe V	0-1-2-3	Ambiente fortemente degradato	Rosso

Nel **punto F01**, il valore di IBE è pari a 10, corrispondente alla I classe di qualità, ossia ad un ambiente non inquinato in modo sensibile. Il numero di unità sistematiche campionate (18) denota una varietà specifica discreta.

L'analisi della struttura della comunità e delle abbondanze relative dei diversi gruppi, effettuata sulla base dei risultati contenuti nell'elenco faunistico, permette di approfondire i giudizi di qualità espressi dal metodo IBE.

La comunità è costituita per la maggior parte da specie reofile, abbastanza esigenti in termini di concentrazione di ossigeno disciolto, ma con diversi gradi di sensibilità alle alterazioni. Accanto a gruppi con specie oligosaprobie, con una bassa tolleranza all'inquinamento, come il Plecottero *Perlodes* e l'Efemerottero *Ecdyonurus*, si segnala la presenza di generi in grado di sopportare moderate alterazioni, come *Isoperla*, *Nemoura* e, in maggior misura, *Leuctra* e *Baëtis*; questi ultimi particolarmente rappresentati come numero di individui.

Contribuiscono ad innalzare il numero di Unità Sistematiche le 4 famiglie di Ditteri presenti, tra le quali dominano nettamente i Chironomidae, a carico dei quali si segnala nel campione rilevato la colorazione violetta (apparentemente sub-epidermica) di molti individui.

I crostacei Gammaridae non appartengono stabilmente alla comunità campionata, dato che il basso numero di individui rilevati sembra attribuibile ad un fenomeno di drift.

Il valore di IBE, rilevato nel **punto F02** è pari a 9, corrispondente alla II classe di qualità, ossia ad un ambiente con moderati sintomi di inquinamento o alterazione.

Il numero di unità sistematiche rilevate (12) non è molto elevato e, sebbene la comunità sia costituita da specie abbastanza esigenti in termini di concentrazione di ossigeno disciolto (ad es. i Ditteri *Simuliidae*), si rileva un discreto numero di generi che sopportano alterazioni anche significative, come il Plecottero *Leuctra* e l'Efemerottero *Baëtis*.

Tra gli Efemerotteri solo *Baëtis* ed *Ecdyonurus* appartengono stabilmente alla comunità campionata, mentre *Rhitrogena* è di drift.

Il confronto con i rilievi effettuati nella stazione F01 situata a monte, fa registrare un peggioramento di un punto IBE dovuto al minore numero di unità sistematiche campionate. Si rileva inoltre un numero di individui complessivamente minore rispetto a quello rilevato nella stazione più a monte e una maggior frequenza dei ditteri Chironomidae, organismi fortemente resistenti alle alterazioni, che sembrano essere dominanti all'interno della comunità.

Si ritiene infine importante segnalare la presenza, al contrario di quanto osservato nella stazione F01, di un sottile strato di periphyton che ricopre i ciottoli dell'alveo, indice di carico organico, soprattutto nelle zone dove la velocità della corrente è ridotta.

2.2.3. Definizione del livello di qualità ambientale

Con l'emanazione del Testo Unico, il D.Lgs. 152/99, che prevedeva l'utilizzo incrociato di informazioni di tipo chimico e di tipo biologico per la definizione dello stato di qualità ecologico di un corso d'acqua superficiale, è stato abrogato.

Ad oggi non sono ancora stati emanati i decreti attuativi, pertanto, per completare ed arricchire le analisi sul livello di qualità dei corpi idrici interessati dal progetto, sono stati utilizzati anche tali informazioni raccolte.

Un'analisi incrociata di questo tipo viene condotta sui valori dei macrodescrittori (elencati in Tabella 2-8) e sui valori di IBE.

Tabella 2-8: livello di inquinamento dai macrodescrittori (LIM)

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello4	Livello 5
100-OD (% sat)	< 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	>50
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	< 2.5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	>15
COD (O ₂ mg/L)	<5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	>25
NH ₄ (N mg/L)	<0.03	≤ 0.10	≤ 0.50	≤ 1.50	>1.50
NO ₃ (N mg/L)	<0.3	≤ 1.5	≤ 5.0	≤ 10.0	>10.0
Fosforo totale (P mg/L)	<0.07	≤ 0.15	≤ 0.30	≤ 0.60	>0.60
Escherichia coli (UFC/100 mL)	<100	≤ 1000	≤ 5000	≤ 20000	>20000
Punteggio da attribuire ad ogni parametro analizzato	80	40	20	10	5
Livello di inquinamento dai macrodescrittori	480-560	240-475	120-235	60-115	<60

Per ognuno dei macrodescrittori si individua il livello in cui ricade il valore osservato e se ne ricava il relativo punteggio nella penultima riga della tabella. Il livello di qualità (LIM) è definito dall'intervallo (vedi ultima riga della tabella) in cui ricade la somma dei punteggi dei singoli parametri.

Dal LIM e dal punteggio IBE si può determinare la classe dello Stato Ecologico, scegliendo il peggiore tra il LIM e la classe IBE, in base alla tabella di seguito riportata (Allegato 1 del D.Lgs. 152/99).

Tabella 2-9: Classificazione dello Stato Ecologico

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
IBE	≥10	8-9	6-7	4-5	1,2,3
LIM	480-560	240-475	120-235	60-115	<60

Dall'analisi incrociata dei valori rilevati si ottiene quanto segue:

Tabella 2-10: Stato Ecologico del corso d'acqua

Punto	LIM	IBE	Stato ecologico
F01	440	10	Classe 2
F02	420	9	Classe 2

2.2.4. Rilievo della funzionalità fluviale

L'ecosistema fluviale del Toce nei tratti potenzialmente interessati dalle opere in progetto, è stato valutato applicando l'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF.) [Siligardi M., 2000], evoluzione dell'indice RCE-2 [Siligardi e Maiolini, 1993].

L'IFF è un indice che permette di valutare la funzionalità ecologica degli ecosistemi fluviali ai fini delle capacità autodepurative e di spiralizzazione dei nutrienti.

Oltre all'ambiente acquatico, l'indice prende in considerazione l'ambiente terrestre che insiste sul corso d'acqua e che ne condiziona la stabilità e la funzionalità trofica, rivalutando in particolare la funzione della zona riparia come ecotono di separazione tra l'ecosistema propriamente acquatico e l'ecosistema terrestre.

L'IFF esamina, attraverso una scheda di rilevamento che comprende 14 quesiti, le caratteristiche morfologiche e idrologiche dell'alveo, la struttura e naturalità della vegetazione riparia e i popolamenti biotici del corso d'acqua.

Il primo gruppo di domande definisce le caratteristiche della zona riparia che, costituendo un'interfaccia attiva tra il fiume e l'ambiente terrestre, ricopre il ruolo di zona tampone, trattenendo e filtrando con le sue essenze vegetali i nutrienti che provengono dal bacino, moderando gli eccessi di temperatura e apportando materiale vegetale per sostenere le comunità acquatiche. Sono poi prese in considerazione le caratteristiche idrauliche e strutturali sia delle rive che dell'alveo, al fine di stabilirne le condizioni di naturalità e le capacità di ritenzione e spiralizzazione dei nutrienti. Le ultime tre domande valutano la qualità biologica del corso d'acqua sulla base della ricchezza dei popolamenti acquatici vegetali e macrobentonici e sul grado di decomposizione del detrito organico.

Il punteggio totale raggiunto permette la classificazione dell'ecosistema fluviale in 5 classi di qualità, come riportato nella Tabella seguente, attribuibili separatamente alle due rive.

Tabella 2-11: Tabella di conversione del punteggio IFF in classi di funzionalità fluviale

Classe	Punteggio	Giudizio	Colore convenzionale
I	261 - 300	Elevato	Blu
I-II	251 - 260	Elevato- buono	Blu- verde
II	201 - 250	Buono	Verde
II-III	181 - 200	Buono- mediocre	Verde- giallo
III	121 - 180	Mediocre	Giallo
III-IV	101 - 120	Mediocre- scadente	Giallo- arancio
IV	61 - 100	Scadente	Arancio
IV-V	51 - 60	Scadente- pessimo	Arancio- rosso
V	14 - 50	Pessimo	Rosso

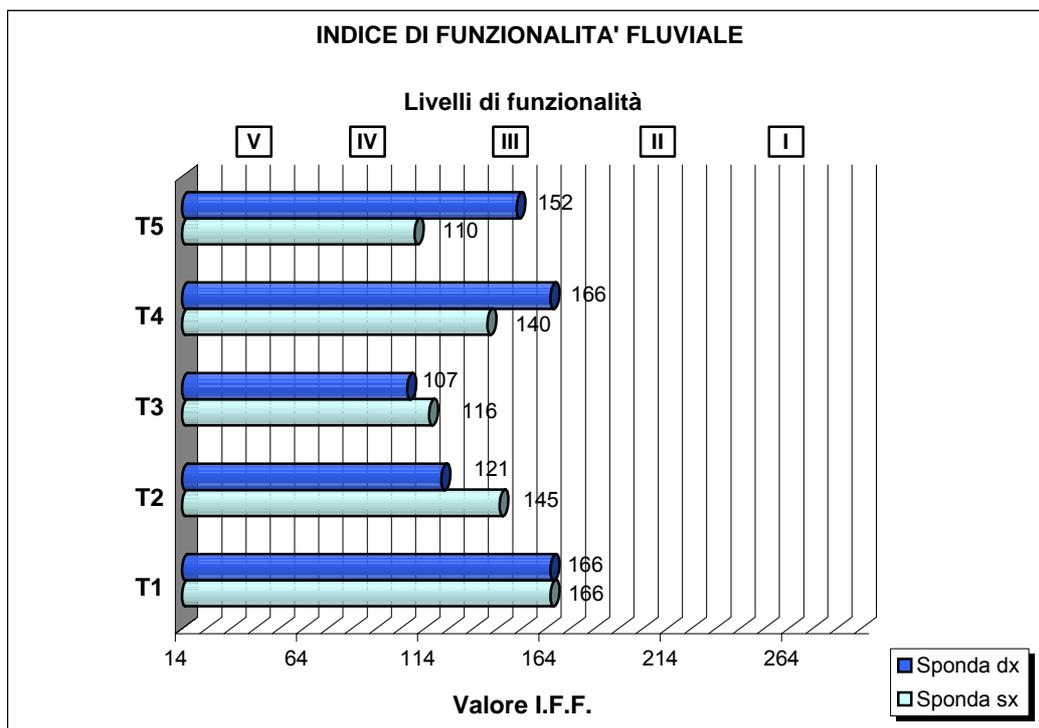
L'applicazione del metodo ha portato all'individuazione di più tratti omogenei nella porzione di corso d'acqua interessata dall'opera, numerati secondo la metodica a partire da valle verso monte.

Il Toce è stato suddiviso, nella porzione oggetto di indagine, in 5 tratti (T1, T2, T3, T4 e T5), compresi tra la grande ansa del fiume a valle della stazione F02 e l'affluente in riva destra del Toce a monte della stazione F01, in corrispondenza del centro abitato di Pieve Vergonte.

Come è possibile rilevare analizzando la tabella e il grafico relativo, sulla base dell'IFF il Toce rivela per tutto il tratto indagato valori mediocri, mai superiori alla terza classe.

Tabella 2-12: Fiume Toce – livelli di funzionalità fluviale

Tratto		Punteggio I.F.F.	Livello di funzionalità	Giudizio di funzionalità
T1	sx	166	III	Mediocre
	dx	166	III	Mediocre
T2	sx	145	III	Mediocre
	dx	121	III	Mediocre
T3	sx	116	III-IV	Mediocre-scadente
	dx	107	III-IV	Mediocre-scadente
T4	sx	140	III	Mediocre
	dx	166	III	Mediocre
T5	sx	110	III-IV	Mediocre-scadente
	dx	152	III	Mediocre



Il mediocre valore di funzionalità è motivato essenzialmente dalla presenza di arginature in massi di cava che comportano un ostacolo alle naturali divagazioni del corso d'acqua e che limitano fortemente l'insediamento della vegetazione riparia e perfluviale.

La vegetazione perfluviale ha infatti potuto svilupparsi solo laddove le cattive condizioni delle arginature hanno consentito l'insediamento di una fascia arborea arbustiva di ampiezza ridotta, caratterizzata da frequenti interruzioni e costituita, oltre che da specie tipicamente riparie come *Populus sp.*, *Salix spp.*, *Alnus sp.*, da specie non igrofile come *Betula pendula* e, soprattutto nei tratti T2, T3 e T4 da esotiche infestanti come *Buddleja davidii*.

L'assenza di una fascia di vegetazione perfluviale di struttura e composizione idonea impedisce la completa elaborazione dei nutrienti provenienti dal territorio circostante e priva l'ecosistema di un importante elemento di diversificazione ambientale, che potrebbe fornire habitat e rifugio a numerose specie faunistiche espletando in modo efficace il suo ruolo di corridoio ecologico, oltre a svolgere un'importante funzione come sorgente di cibo per i macroinvertebrati bentonici e per i pesci (recenti ricerche hanno infatti dimostrato l'importanza degli insetti terrestri caduti in acqua nell'alimentazione della fauna ittica).

Nel tratto T3 la funzionalità è ulteriormente penalizzata, in riva destra, dall'uso del territorio circostante, dove la fascia perfluviale è sacrificata a favore di un impianto e di ampi piazzali per la lavorazione di inerti. I tratti T1 e T2 in riva sinistra e T4 e T5 in riva destra sono invece caratterizzati da un territorio circostante con maggiori caratteristiche di naturalità.

La valutazione della qualità biologica del corso d'acqua, sulla base della ricchezza dei popolamenti acquatici vegetali e macrobentonici e sul grado di decomposizione del detrito organico, risulta lievemente peggiore per i tratti T1, T2 e T3, caratterizzati dalla presenza di un sottile strato di *periphyton* che ricopre i ciottoli dell'alveo e da comunità macrobentoniche con struttura alterata rispetto alle potenzialità del corso d'acqua.

2.3. Acque sotterranee

La qualità delle acque sotterranee presso il sito è oggetto di monitoraggio continuo dal 1996, con frequenza mensile, conformemente alle richieste delle autorità competenti e in ultimo a quelle espresse nel verbale della Conferenza dei Servizi decisoria del 23 marzo 2006.

Porzioni superficiali dell'acquifero

Allo stato attuale, il monitoraggio mensile viene effettuato su 34 punti (la maggior parte dei quali profondi fino a 20 m dal piano campagna), ricercando i seguenti composti: Metalli (Ferro, Mercurio, Arsenico, Cadmio, Alluminio, Manganese, Nichel, Piombo, Rame e Zinco), Idrocarburi Aromatici (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni), Idrocarburi Alifatici Clorurati (Cloroformio, Tetracloruro di carbonio, Tricloroetilene, Tetracloroetilene), Clorobenzeni (Clorobenzene, 1,2-Diclorobenzene, 1,3-Diclorobenzene, 1,4-Diclorobenzene, Esaclorobenzene); Fenoli (Fenolo, 2-Metilfenolo, 3-Metilfenolo+4-Metilfenolo, 2-Clorofenolo, 2,4-Diclorofenolo, 2,4,6-Triclorofenolo, Pentaclorofenolo); Pesticidi Organoclorurati (isomeri o,p-DDT, o,p-DDD e o,p-DDE); altre sostanze (PCB).

I monitoraggi evidenziano concentrazioni superiori alle rispettive CSC di metalli (Al, As, Cd, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Zn) e di alcuni composti organici (in particolare Cloroformio, Benzene, Clorobenzene, Diclorobenzeni, Tetracloruro di carbonio, Tetracloroetilene, PCB, DDT e derivati). Generalmente, composti quali il cloroformio, il tetracloruro di carbonio, l'esaclorobenzene (caratterizzati da valori di CSC molto bassi) sono abbastanza diffusi su tutto il sito, mentre le distribuzioni degli altri composti appaiono più localizzate.

Le acque di falda interessate dalle concentrazioni sopra descritte fluiscono sotto il sito e migrano verso il limite orientale della proprietà dove è installata una barriera idraulica in grado di intercettare il flusso di falda in uscita, impedendone pertanto la migrazione verso l'esterno del sito. Tale barriera, congiuntamente agli altri interventi di messa in sicurezza effettuati da Syndial nel corso degli anni, ha di fatto già determinato un rilevante miglioramento della qualità delle acque di falda.

Infatti, confrontando le condizioni qualitative delle acque di falda osservate nel corso di tutto l'anno 2006 con i primi monitoraggi del 1996, si osserva una diminuzione significativa delle concentrazioni e la riduzione dell'estensione areale delle piume, associabili alla messa in opera di diversi interventi di messa in sicurezza condotte nel corso degli anni. Maggiori informazioni sulle modalità di monitoraggio mensile e sui

risultati dei monitoraggi effettuati nel corso di tutto l'anno 2006 sono contenuti nell'Annesso 13a "Monitoraggio della falda - Dicembre 2006" e nell'Annesso 13b "Allegato 3 - Evoluzione della contaminazione dal settembre 1996 a giugno 2006".

Porzioni profonde dell'acquifero

Le campagne di monitoraggio eseguite sulle porzioni profonde hanno evidenziato, su circa il 10% del totale delle analisi effettuate, la presenza di concentrazioni in eccesso rispetto alle rispettive CSC. Tali eccedenze riguardano sia composti inorganici (Al, As, Cd, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Zn) sia alcuni composti organici (Cloroformio, Clorobenzene, 1,4-Diclorobenzene, Esaclorobenzene, Tetracloruro di Carbonio, Tricloroetilene e Tetracloroetilene) e solo occasionalmente Benzene, 1,4-Diclorobenzene, PCB, DDT e derivati.

I risultati confermano quanto già osservato in passato, ossia che, per la maggior parte dei composti ricercati, i valori di concentrazione nelle porzioni profonde dell'acquifero sono notevolmente inferiori rispetto a quelli osservati nei primi 20 m (unità delle sabbie e ghiaie, oggetto del monitoraggio periodico dal 1996 e totalmente intercettata dal sistema di confinamento idraulico).

L'approfondimento di indagine ha infatti evidenziato la presenza di una stratificazione verticale delle concentrazioni dei diversi composti, i quali, su di una medesima verticale, si distribuiscono in modo caratteristico nella porzione superficiale dell'acquifero (fino a -5 m dal p.c.) totalmente intercettata dal sistema di sbarramento idraulico e, in misura minore, nella porzione di acquifero compresa tra circa 40 m e 50 m di profondità dal piano campagna.

I risultati hanno inoltre evidenziato l'esistenza di differenze tra la qualità delle acque delle porzioni profonde dell'acquifero poste nelle aree esterne ad est dello stabilimento, rispetto alla qualità delle acque nelle aree interne, sia in termini qualitativi che quantitativi.

Tali diversità evidenziano una differente origine e storia della contaminazione nelle aree considerate, rispetto a quella che si osserva all'interno del sito, riconducibile all'utilizzo nel lontano passato di tali aree come depositi dei residui delle attività industriali.

2.4. Suolo

In questo capitolo si descrive brevemente lo stato qualitativo del sito di Pieve Vergonte, prendendo in esame i risultati delle diverse campagne di indagini svoltesi dal 1996 al 2006 e dettagliando le principali sostanze inquinanti rilevate.

I risultati analitici sono stati confrontati con i limiti (CSC) riportati in Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006, per destinazione d'uso del suolo "commerciale e industriale" (Tabella 1, Colonna B).

Per una corretta localizzazione delle aree descritte indicate, si rimanda alla seguente figura.

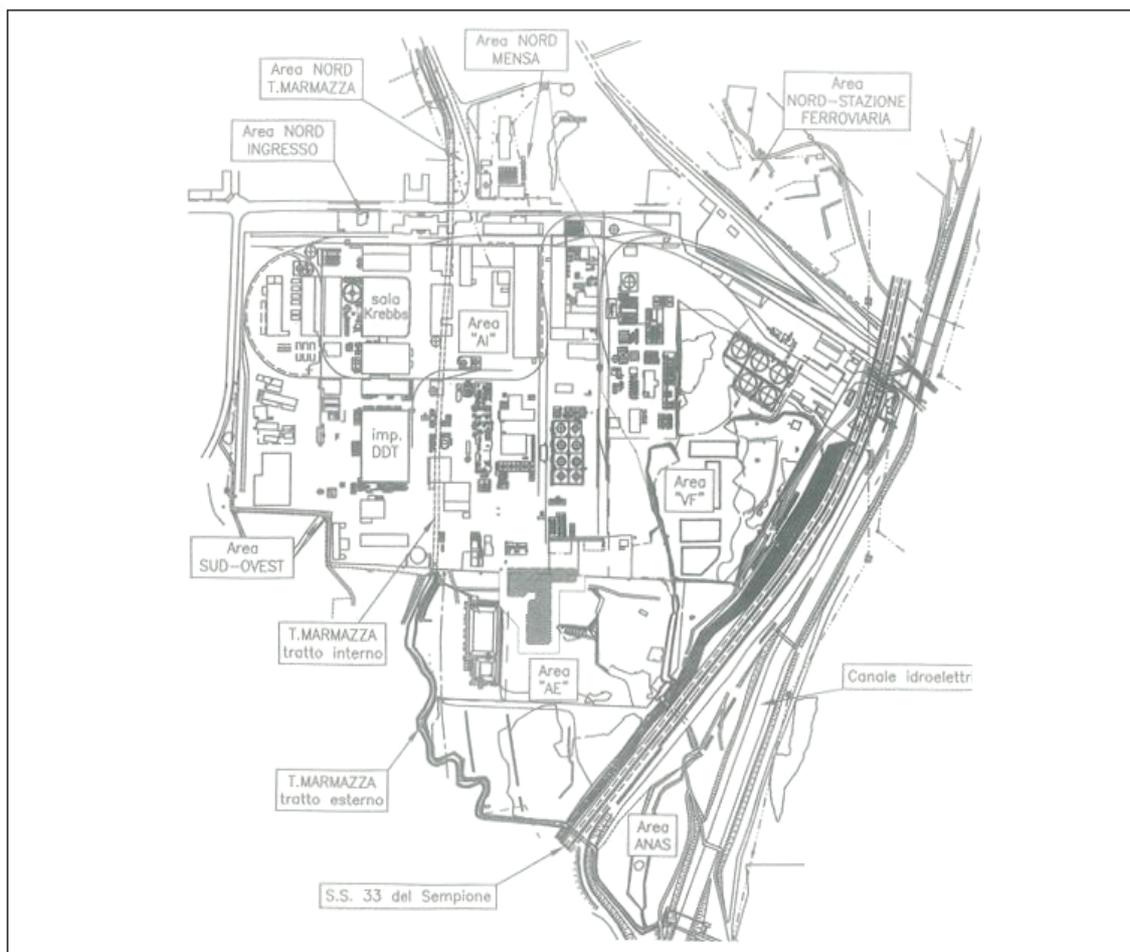


Figura 2-6: suddivisione delle aree dello stabilimento

Arsenico

Con riferimento a questa analisi è stata eseguita, nell'ambito della caratterizzazione del 1999, la valutazione del tenore naturale di Arsenico tipico del sito. La Commissione Tecnico Scientifica istituita dal Ministero dell'Ambiente ha fissato nel 2000 il limite di 115 mg/kg quale concentrazione naturale ammissibile per questo composto.

Nell'Area INTERNA tale composto è stato rinvenuto in modo diffuso e in particolare in corrispondenza dell'impianto di acido solforico, magazzini ovest, impianto di cloroaromatici e relativo parco serbatoi.

Nell'Area ESTERNA tale composto è stato rinvenuto in modo diffuso e in particolare nelle aree VF, AE, ANAS e MARMAZZA.

Mercurio

Nell'AREA INTERNA tali composti sono stati rinvenuti in modo diffuso e in particolare in prossimità dell'ex sala Krebs, degli impianti attivi di cloro-soda, cloroaromatici e acido solforico e del settore sud ovest di detta area.

Nell'AREA ESTERNA tali composti sono stati rinvenuti in modo diffuso e in particolare nell'Area VF, nell'Area AE porzione settentrionale, nell'Area ANAS e nell'Area MARMAZZA .

Altri metalli

Per quanto riguarda gli altri metalli analizzati (Piombo, Rame, Zinco, Vanadio, Selenio Nichel, Antimonio e Cadmio) si è osservato che sono presenti sia nell'AREA INTERNA e sia nell'AREA ESTERNA in modo sporadico e puntuale, e comunque si trovano principalmente nelle aree VF, ANAS e AITes.

DDT e suoi derivati

Nell'AREA INTERNA tali composti sono stati rinvenuti in modo diffuso e in particolare in prossimità dell'ex impianto di DDT, degli impianti attivi di cloroaromatici e acido solforico e del settore sud ovest di detta area.

Nell'AREA ESTERNA tali composti sono stati rinvenuti in modo diffuso e in particolare nell'Area VF, nell'Area AE porzione settentrionale, nell'Area ANAS e nell'Area MARMAZZA .

Idrocarburi clorurati alifatici ed aromatici

Per quanto riguarda questi composti si è osservato che sono presenti sia nell'AREA INTERNA e sia nell'AREA ESTERNA in modo sporadico e puntuale e comunque si trovano principalmente nell'Area VF, ANAS e nell'Area AE porzione settentrionale.

Benzene

Per quanto riguarda questo composto si è osservato che è presente sia nell'AREA INTERNA e sia nell'AREA ESTERNA in modo sporadico e puntuale e comunque si trova nell'Area VF e AITes.

Idrocarburi leggeri e pesanti : C<12; C>12

Per quanto riguarda questi composti si è osservato che sono presenti sia nell'AREA INTERNA sia nell'AREA ESTERNA in modo sporadico e puntuale e comunque si trovano principalmente nell'Area VF, AITes e nell'Area AE porzione settentrionale.

Idrocarburi policiclici aromatici

Per quanto riguarda questi composti si è osservato che sono presenti sia nell'AREA INTERNA e sia nell'AREA ESTERNA in modo sporadico e puntuale e comunque si trovano principalmente nell'Area VF e AITes.

Policlorobifenili

Per quanto riguarda questi composti si è osservato che sono presenti sia nell'AREA INTERNA e sia nell'AREA ESTERNA in modo sporadico e puntuale e comunque si trovano principalmente nell'Area VF e AITes.

Diossine e Furani

Per quanto riguarda questi composti si è osservato che sono presenti sia nell'AREA INTERNA e sia nell'AREA ESTERNA in modo sporadico e puntuale e comunque si trovano principalmente nell'Area AITes, VF, ANAS e nell'area AE porzione settentrionale.

2.5. Rumore

Per la caratterizzazione della componente ambientale è stata effettuata una campagna di misura in 5 punti, identificati dopo opportuno sopralluogo e considerati ricettori sensibili di potenziali impatti derivanti dalle operazioni di realizzazione delle opere in progetto.

I punti di rilievo sono evidenziati nella seguente Figura 2-7.



Figura 2-7: punti di rilievo del rumore

Il rapporto completo dei Rilievi Fonometrici in Ambiente Esterno redatto da SGS è riportato in Allegato 4

2.5.1.1. Metodologia

Per l'esecuzione dei rilievi fonometrici, e delle successive elaborazioni, si è proceduto con la seguente metodologia:

- impiego di fonometro integratore rispondente alle specifiche tecniche di cui all'articolo 2 del D.M. del 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*";
- rilievo del livello sonoro equivalente e contemporanea acquisizione del segnale per l'analisi in tempo reale dello spettro di frequenza, nonché analisi statistica dell'evento sonoro;
- esecuzione dei rilievi in ambiente esterno secondo quanto indicato ai punti 6 e 7 dell'Allegato B al D.M. del 16 marzo 1998, ovvero:
 - Punto 6: nel caso di edifici con facciata a filo della sede stradale, il microfono deve essere collocato a 1 m dalla facciata stessa. Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, il microfono deve essere collocato all'interno dello spazio fruibile da persone o comunità e, comunque, a non meno di 1 m dalla facciata dell'edificio. L'altezza del microfono sia per misure in aree edificate che per misure in altri siti, deve essere scelta in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore;
 - Punto 7: le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s".

2.5.1.2. Strumentazione utilizzata

Le misure sono state effettuate mediante l'impiego della seguente strumentazione:

Strumento	Caratteristiche tecniche	
Fonometro	marca	Bruel & Kjaer
	modello	2260
	n° matricola	2131699
	certificato di taratura	06-0003-F del 10.01.2006
Calibratore	marca	Bruel & Kjaer
	modello	4231
	n° matricola	2136726
	certificato di taratura	06-0003-C del 10.01.2006

La catena strumentale è rispondente alle specifiche tecniche indicate dal D.M. del 16 marzo 1998 (EN 60651/1994 e EN 60804/1994; EN 61260/1995 e EN 61094/1994; EN 61094-2/1993; EN 61094-3/1995; EN 61094-4/1995).

I dati rilevati sono espressi in dB Lin e in dB basati sulla scala di ponderazione A; in base alle diverse situazioni sono impiegate le costanti di tempo "fast" (F) o "slow" (S), a discrezione del tecnico che esegue le misure.

La calibrazione del fonometro viene controllata prima di ogni intervento.

Le misurazioni, le elaborazioni dei dati ed il presente rapporto di prova sono state condotte dal T.L. Costa Enrico (Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi dell'art. 2 commi 6 e 7 della L. 447/95, n. 437 dell'elenco di cui alla Deliberazione A.R.P.A.V. del 21 giugno 2004) e supervisionate dal Dr. Vladimiro Bonamin (Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi dell'art.2 commi 6 e 7 della L. 447/95, n. 39 dell'elenco di cui alla Deliberazione A.R.P.A.V. del 28 maggio 2002).

2.5.1.3. Risultati

I rilievi di seguito descritti sono stati condotti su 4 punti perimetrali esterni all'impianto e su un quinto punto all'interno dell'area destinata all'attività di discarica.

Le misure sono state condotte il giorno 25 gennaio 2007, in orario diurno (fascia oraria compresa tra le ore 6 e le ore 22); per ciascun punto di misura sono stati effettuati quattro rilievi della durata di 10 minuti ciascuno. Il tempo di osservazione ha coperto la fascia dalle ore 10:45 alle ore 15:20. Le condizioni sono state di cielo sereno e vento inferiore a 5 m/s.

I risultati dei rilievi effettuati sono riportati nella seguente Tabella 2-13.

Tabella 2-13: risultati dei rilievi acustici

Punto	Rilievo	Inizio	Fine	LAeq (dB)	NOTE
R01	1	14:36	14:46	57,5	Apporto da traffico veicolare
	2	14:46	14:56	57,5	Apporto da traffico veicolare
	3	14:56	15:06	58,8	Apporto da traffico veicolare
	4	15:08	15:18	57,1	Apporto da traffico veicolare
R02	1	10:47	10:57	70,5	Apporto da traffico veicolare
	2	12:28	12:38	64,4	Apporto da traffico veicolare
	3	12:38	12:48	69,0	Apporto da traffico veicolare
	4	14:14	14:24	67,3	Apporto da traffico veicolare
R03	1	11:02	11:12	63,8	Apporto da traffico veicolare
	2	12:13	12:23	61,7	Apporto dovuto alla presenza di cani nell'area
	3	12:51	13:01	62,0	Apporto da traffico veicolare dalla presenza di cani

Punto	Rilievo	Inizio	Fine	LAeq (dB)	NOTE
	4	14:00	14:10	64,7	Apporto dovuto alla presenza di cani nell'area
R04	1	11:16	11:26	68,5	Apporto da traffico veicolare
	2	11:56	12:06	69,5	Apporto del suono di una sirena e di campane
	3	13:05	13:15	63,8	Apporto da traffico veicolare
	4	13:45	13:55	67,7	Apporto da traffico veicolare
R05	1	11:30	11:40	50,7	Apporto da traffico veicolare
	2	11:41	11:51	49,2	Apporto da traffico veicolare
	3	13:20	13:30	46,9	Apporto da traffico veicolare
	4	13:30	13:40	46,8	Apporto da traffico veicolare

La ricerca delle componenti tonali viene condotta secondo quanto indicato al punto 11 dell'Allegato B al D.M. del 16 marzo 1998, il quale riporta che:

“Si è in presenza di componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.

Si applica il livello di correzione K_T di 3 dB(A) (come definito al punto 15 dell'allegato A) soltanto se la componente tonale tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro (la norma tecnica di riferimento è la ISO 266/1987). Inoltre nel caso in cui la tonale individuata sia a bassa frequenza (tra 20 e 200 Hz), e l'individuazione riguardi l'orario notturno, al livello di correzione K_T si deve aggiungere il livello di correzione K_B di altri 3 dB(A)”.

Sono state riscontrate delle componenti tonali su due dei quattro rilievi effettuati presso la postazione R01. Pertanto è stato applicato il livello di correzione K_T di 3dB (A) sul livello equivalente calcolato.

Punto	Rilievo	LAeq (dB)	Freq. componente tonale (Hz)	Leq corretto (leq + K_T) dB(A)
R01	1	57.5	80	60.5
	3	58.8	80	62.0

La presenza di componenti tonali nel punto R01 è indicativa della presenza delle attività dello stabilimento.

2.6. Salute pubblica

La salute umana è definita dall'Organizzazione Mondiale della Salute (O.M.S.) come "uno stato di benessere fisico e non necessariamente l'assenza di malattie o infermità". Tale definizione implica la valutazione degli impatti sul benessere delle popolazioni, cioè sulle componenti psicologiche e sociali. Alla valutazione e caratterizzazione della salute pubblica concorrono quindi anche altre componenti ambientali, quali il rumore e la qualità dell'aria nonché altre possibili cause di malesseri e degrado della qualità della vita (sovraffollamento, tempi di utilizzo dei mezzi di trasporto, ecc.).

In questo studio si è limitato il campo di indagine alla mortalità per causa e al confronto dei tassi standardizzati al fine di stabilire l'eventuale presenza di situazioni critiche per quanto riguarda la salute umana. I tassi standardizzati, che rappresentano una media ponderata dei tassi specifici per età, con pesi forniti dalla struttura per classi di età di una popolazione standard, consentono di analizzare la mortalità di una popolazione indipendentemente della sua distribuzione per fasce di età. Le patologie prese in considerazione sono quelle che possono essere ricondotte a situazioni di inquinamento dell'aria, in particolare tumori (soprattutto della trachea, bronchi e polmoni) e malattie dell'apparato respiratorio e cardiocircolatorio.

L'analisi svolta ha utilizzato come indicatori i tassi standardizzati che tengono conto della mortalità nelle diverse fasce d'età. Questo tipo di indicatori risulta pertanto adatto per avanzare confronti geografici o temporali.

Il Tasso Standardizzato Diretto (TSD) rappresenta una media ponderata dei Tassi Specifici per Età, con pesi forniti dalla struttura per classi di età di una popolazione di riferimento.

Il TSD si ottiene moltiplicando i Tassi specifici per età della popolazione in studio per la numerosità della popolazione standard nella stessa classe d'età e quindi sommando tra loro i prodotti ottenuti e dividendo per la numerosità totale della popolazione standard:

$$TDS = \frac{\sum_{i=1}^m T_i N_i}{N}$$

dove:

TSD, Tasso Standardizzato Diretto

T_i, Tasso Specifico per Età della popolazione in studio (numero totale di decessi per ciascuna causa nella classe i-esima/numerosità della popolazione in studio nella classe i-esima)

N_i, numerosità della popolazione standard nella classe i-esima

N, numerosità totale della popolazione standard

2.6.1. L'evoluzione della mortalità in Italia e in Piemonte

Il panorama delle mortalità per causa negli ultimi anni conferma la tendenza alla diminuzione dei decessi per le cause di morte per malattie infettive, scendendo dal 2,8% di tutte le morti nel decennio 1969-1979 all' 1,1% nel 1990-1999.

Anche la percentuale di anni di vita produttiva persi a cause di malattie infettive, tra tutte le cause di morte, è scesa bruscamente dal 4,0% al 1,2% negli uomini e dal 4,9% al 1,3% nelle donne. Al contrario di quanto si registra nella mortalità per patologie cronicodegenerative quali i tumori, la mortalità per malattie infettive non appare associata ad un netto gradiente geografico, con l'eccezione di un gradiente decrescente nord-sud nei tassi standardizzati di mortalità osservati negli uomini solo nell'ultimo decennio.

I tassi di mortalità standardizzati per età sono risultati più alti negli uomini che nelle donne, inclusa la mortalità neonatale e pediatrica. La percentuale di morti pediatriche, tra tutti le morti per malattie infettive, si è drasticamente ridotta nel trentennio analizzato. Mentre nel 1969-1979, il 20,3% di tutte le morti per malattie infettive si registrava al di sotto dei 15 anni di età, tale quota era pari al 3,6% nell'ultimo decennio (il 1990-1999). Parallelamente, è aumentata la quota di morti negli anziani: nel 1990-1999, il 77,3% di tutte le morti per malattie infettive si sono verificate in persone di età maggiore o uguale a 65 anni contro il 48,1% nel 1969-1979.

La distribuzione geografica della mortalità per malattie infettive nel primo anno di vita suggerisce che i miglioramenti ottenuti in Italia nella sanità pubblica non siano ancora ugualmente distribuiti nelle regioni italiane. Se, nel complesso, in Italia la mortalità per malattie infettive nel primo anno di vita si è ridotta di circa 10 volte negli ultimi 30 anni, il permanere di un gradiente geografico a svantaggio delle regioni del sud anche nell'ultimo decennio - quando la mortalità per malattie infettive nel primo anno di vita era ancora circa 2 volte più alta che al nord - richiede una profonda riflessione sulle persistenti disuguaglianze sanitarie nel nostro Paese.

Il diffondersi dell'epidemia da infezione da HIV nei primi anni '80 in tutti i Paesi industrializzati, compresa l'Italia, ha drasticamente segnato l'inversione di rotta nel trend decrescente della mortalità per malattie infettive descritto in precedenza. Da allora, l'epidemia da HIV/AIDS continua a rappresentare uno dei principali problemi emergenti di sanità pubblica.

Tabella 2-14: distribuzione delle cause di morte in Italia (percentuale)³

	Maschi			Femmine		
	1969-79	1980-89	1990-99	1969-79	1980-89	1990-99
Malattie Cardiovascolari	42,8%	41,4%	38,8%	52,2%	50,9%	48,5%
Malattie Infettive	3,0%	1,2%	1,0%	2,7%	1,2%	1,1%
Tumori	21,8%	27,8%	31,7%	18,5%	21,5%	23,8%
HIV/AIDS		0,1%	0,8%		0,0%	0,2%
Altro	32,4%	29,5%	27,7%	26,6%	26,4%	26,4%

³ Fonte: "Atlante di Mortalità" 30 anni di malattie infettive in Italia a cura del Dipartimento di Epidemiologia Istituto Nazionale per le Malattie Infettive Lazzaro Spallanzani, IRCCS.

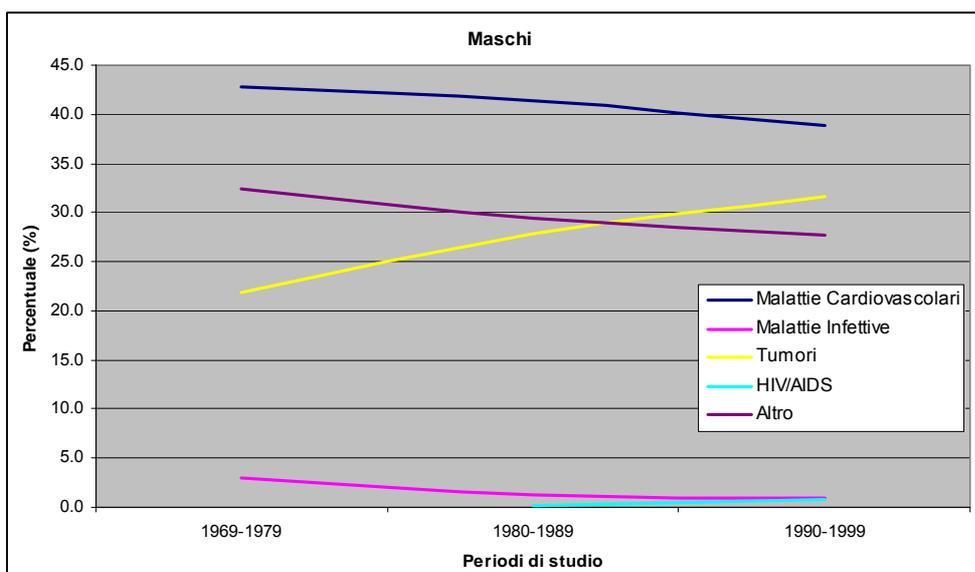


Figura 2-8: distribuzione delle cause di morte negli uomini in Italia

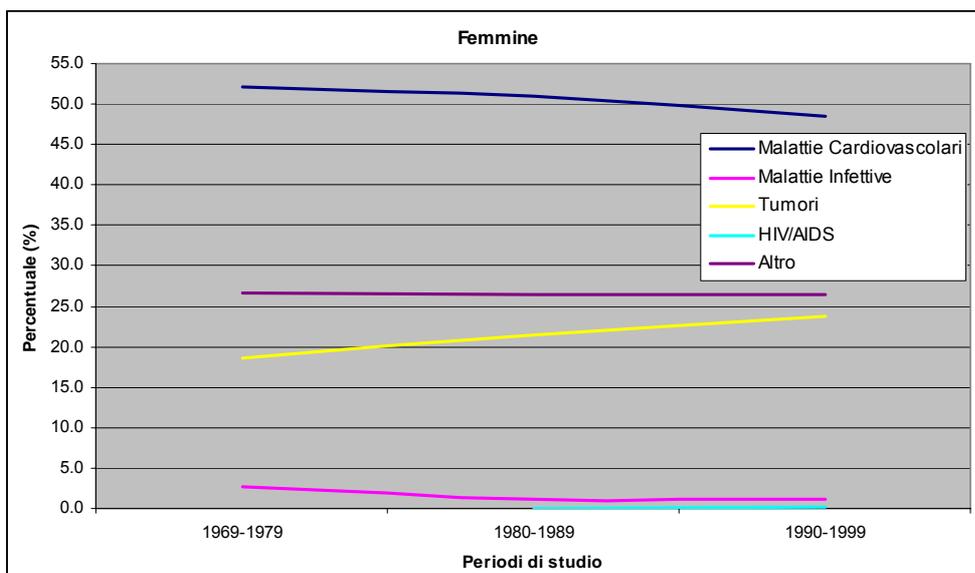


Figura 2-9: distribuzione delle cause di morte nelle donne in Italia

L'andamento dei tassi standardizzati di mortalità generale in Italia e in Piemonte mostra una mortalità superiore nella regione considerata, come si evidenzia nella Tabella 2-15.

Tabella 2-15: Quadro evolutivo della mortalità in Piemonte e in Italia (tassi standardizzati x 10mila)⁴

Sesso	Anno	Piemonte	Italia
Maschi	1991	129,40	127,08
	1994	118,54	118,62
	1997	111,43	110,32
Femmine	1991	76,59	75,95
	1994	71,79	70,74
	1997	65,70	66,09
Totale	1991	98,58	97,59
	1994	91,54	91,02
	1997	84,92	84,84

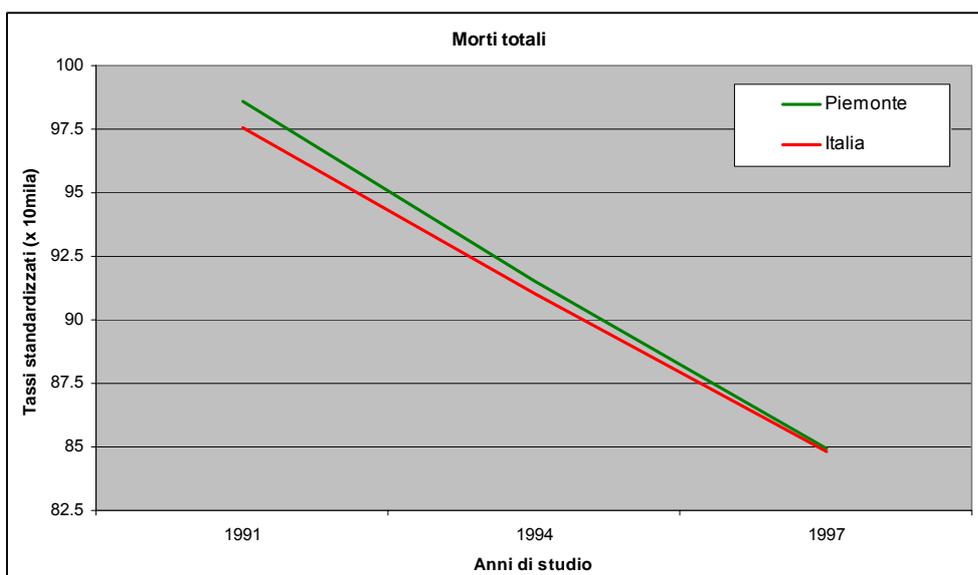


Figura 2-10: andamento della mortalità totale in Piemonte e in Italia

Ogni anno in Piemonte muoiono circa 48.000 persone (51% donne e 49% uomini). A partire dal 1990 la mortalità in Piemonte si è ridotta del 22,6% in entrambi i sessi, al netto dell'invecchiamento della popolazione registrato nello stesso periodo.

La mortalità negli uomini è superiore rispetto all'Italia, ma uguale a quella dell'Italia nord-occidentale, mentre tra le donne è superiore rispetto all'Italia che rispetto al nord-ovest.

⁴ Fonte: ISTAT

Le differenze rispetto all'Italia riguardano in modo differente le diverse fasce di età. Tra gli uomini, le maggiori differenze interessano soprattutto i giovani tra i 15 e i 34 anni, tra le donne, le fasce 15-24 anni e 45-54. In entrambi i sessi la popolazione anziana, oltre i 75 anni, ha una mortalità superiore al valore medio nazionale.

All'interno del territorio piemontese, il rischio di morte si distribuisce in maniera disomogenea. Tra gli uomini, la mortalità è, in generale, più elevata nei comuni montani. I rischi maggiori si riscontrano in ampie zone del Verbano Cusio Ossola, nei comuni montani della provincia di Vercelli, nell'alto Canavese e nelle Valli di Lanzo e in tutti i comuni alpini del Cuneese. Tra i grandi centri sono da segnalare gli eccessi a carico di Vercelli e Biella. Al contrario, Torino e cintura si presentano come aree a basso rischio.

Tra le donne le aree a rischio elevato sono distribuite in maniera più disomogenea; anche in questo caso, tuttavia, si riconosce una mortalità più elevata in numerose aree montane, anche se in maniera meno netta di quanto appaia tra gli uomini; le aree a rischio, in questo caso, coinvolgono anche le zone di pianura e collinari del Vercellese e del Biellese e meno il Verbano Cusio Ossola.

Oltre che sul piano geografico, le differenze all'interno del Piemonte sono documentabili anche a livello sociale. E' possibile classificare i comuni con meno di 10.000 abitanti sulla base di un indice di deprivazione che considera l'insieme di alcune caratteristiche della popolazione residente (tasso di disoccupazione, di bassa scolarità, composizione familiare, caratteristiche dell'abitazione). Questo indice non è applicabile nei comuni maggiori (oltre i 10.000 abitanti), per la presenza di forte eterogeneità sociale interna alla città, non riassumibile in un unico valore dell'indice. Per gli uomini, la mortalità è più elevata nei comuni con alti livelli di deprivazione, mentre per le donne queste differenze non sono presenti. In entrambi i sessi, invece, la mortalità è significativamente più bassa nei grandi centri urbani. Differenze geografiche e sociali tra uomini e donne suggeriscono una diversa distribuzione per sesso anche della mortalità specifica per causa.

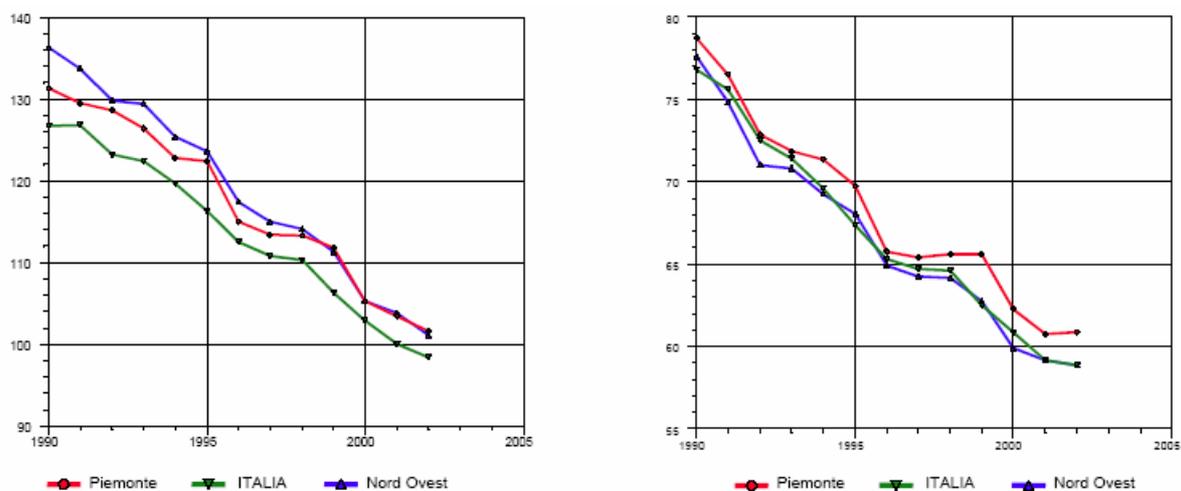


Figura 2-11: andamento della mortalità in Italia e in Piemonte per il periodo 1990 – 2002 (tassi standardizzati) per i uomini e le donne rispettivamente⁵

⁵ Fonte: Misure e problemi per la salute e la sanità pubblica, Regione Piemonte e Rete dei Servizi Regionali di epidemiologia, Marzo 2006.

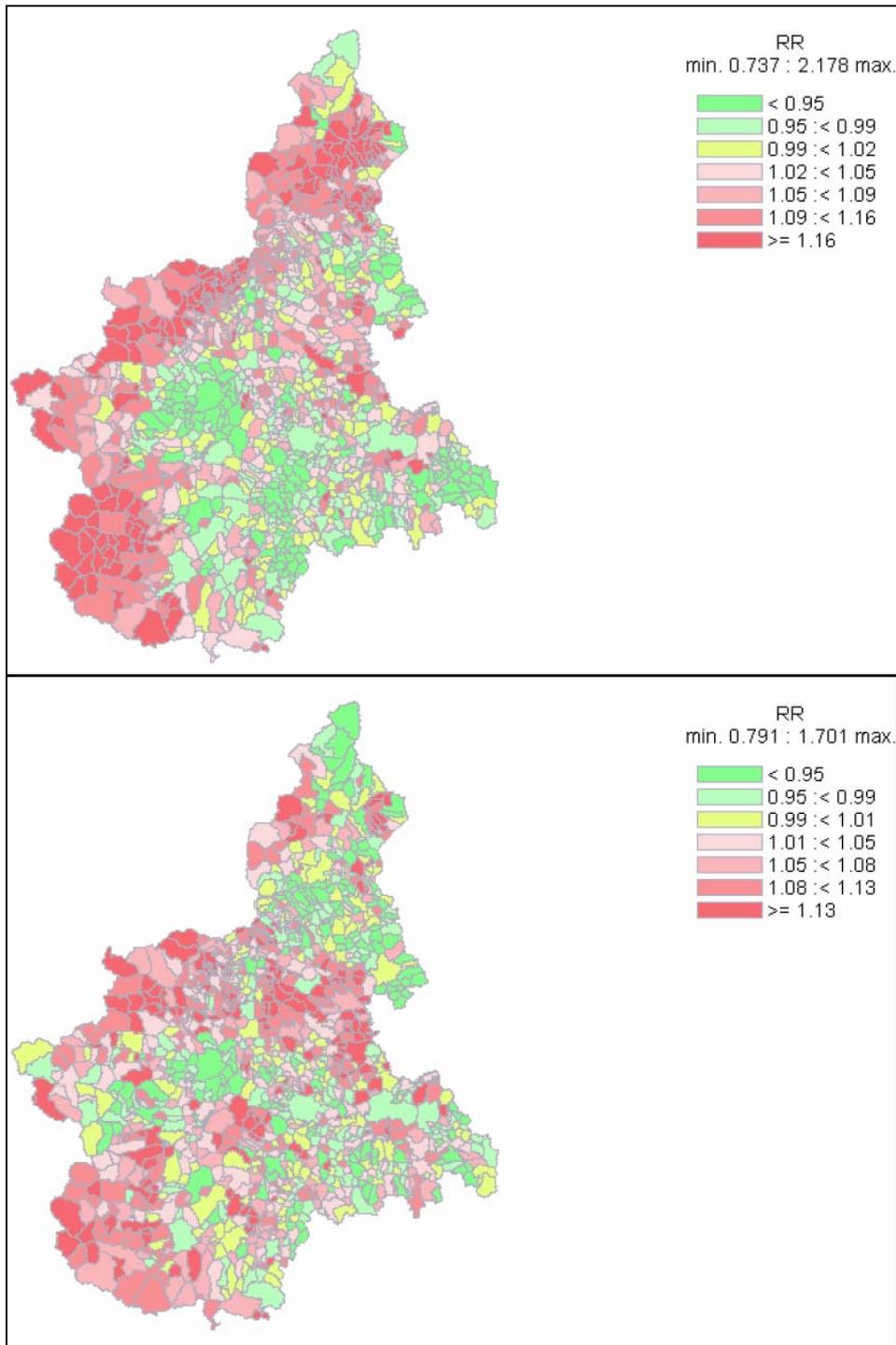


Figura 2-12: mortalità per comune di residenza 1998 2002 per uomini e donne rispettivamente⁶

⁶ Ibid. 4.

Dalla Tabella 2-16 si evince che i tumori maligni della trachea, bronchi e polmoni hanno in Piemonte un'incidenza lievemente più elevata rispetto all'Italia. Tali tumori, anche se in diminuzione nel tempo, risultano essere le prime cause di morte in tutto il periodo considerato.

L'infarto miocardico acuto rappresenta la seconda causa di morte nell'Italia settentrionale, i tassi di mortalità risultano infatti in genere più elevati al nord e superiori al valore medio nazionale; non è il caso del Piemonte.

Molto elevati, anche se decrescenti nel tempo, sono i tassi per le malattie del sistema circolatorio dell'encefalo.

Tabella 2-16: La mortalità in Italia e in Piemonte e ripartizione di residenza: le principali cause di decesso - Tassi standardizzati per 10.000 (tutte le età)

Causali di decesso	1991		1994		1997	
	Piemonte	Italia	Piemonte	Italia	Piemonte	Italia
Disturbi circolatori cerebrali acuti	6.13	6.95	5.00	5.77	4.31	5.09
Infarto miocardico acuto	6.56	6.86	5.60	6.21	5.08	5.56
Altre forme di ischemia cardiaca cronica	4.41	5.98	4.35	5.80	4.18	5.63
Forme e complicazioni di cardiopatie	7.09	5.86	5.82	4.82	3.88	3.71
Tumori maligni della trachea, bronchi e polmoni	5.44	5.30	5.41	5.20	5.14	4.97
Diabete	2.52	3.42	1.88	2.68	2.09	2.68
Cirrosi epatica	2.21	2.68	1.97	2.49	1.67	2.00
Altri disturbi circolatori dell'encefalo	4.32	2.67	3.79	2.44	3.74	2.51
Bronchite cronica	2.41	2.67	2.32	2.60	2.35	2.30
Tumori maligni dello stomaco	2.11	2.42	1.88	2.19	-	-
Disturbi del ritmo cardiaco	-	-	-	-	2.57	2.50

Tabella 2-17: Decessi e tassi standardizzati nella Regione Piemonte, per sesso e grandi gruppi di cause - Anni 2001, 2003⁷

CAUSE DI MORTE	Decessi (numero)		Tassi stand. per 10.000	
	2001	2003	2001	2003
UOMINI				
Tumori	8.116	8.129	34,41	34,42
Tumori maligni dello stomaco	494	383	2,11	1,61
Tumori maligni del colon, retto e ano	823	843	3,46	3,58
Tumori maligni della trachea, bronchi e polmoni	2.369	2.248	10,12	9,35
Tumori maligni della mammella della donna	-	-	-	-
Diabete mellito	439	520	1,82	2,24
Malattie del sistema nervoso	548	707	2,34	3,12
Malattie del sistema circolatorio	8.854	8.876	35,67	38,28
Infarto del miocardio	1.489	1.591	6,39	6,78
Disturbi circolatori dell'encefalo	2.442	2.537	9,77	11,06
Malattie dell'apparato respiratorio	1.754	2.210	7,13	9,74
Malattie dell'apparato digerente	1.087	1.153	4,57	4,92
Cause accidentali e violente	1.465	1.427	6,52	6,69
Altre cause	1.358	1.501	5,42	6,52
Totale uomini	23.621	24.523	97,87	105,93
DONNE				
Tumori	6.243	6.055	18,22	17,72
Tumori maligni dello stomaco	318	300	0,85	0,83
Tumori maligni del colon, retto e ano	718	731	2,03	2,07
Tumori maligni della trachea, bronchi e polmoni	570	565	1,77	1,75
Tumori maligni della mammella della donna	1.086	1.058	3,41	3,32
Diabete mellito	788	827	1,79	1,95
Malattie del sistema nervoso	812	937	1,92	2,40
Malattie del sistema circolatorio	11.492	12.221	22,32	26,05
Infarto del miocardio	1.091	1.342	2,66	3,24
Disturbi circolatori dell'encefalo	3.904	4.094	7,52	8,70
Malattie dell'apparato respiratorio	1.411	1.859	2,77	3,98
Malattie dell'apparato digerente	1.102	1.127	2,71	2,86

⁷ Sono esclusi i morti a meno di un anno di vita. Anno 2003: i dati di mortalità per causa sono stimati. Il totale dei decessi (maschi, femmine, totale) è un dato provvisorio ricavato dai mod. D7.

Fonte: Stime preliminari della mortalità per cause nelle regioni italiane, ISTAT, 2003.

CAUSE DI MORTE	Decessi (numero)		Tassi stand. per 10.000	
	2001	2003	2001	2003
Cause accidentali e violente	1.028	1.000	2,68	2,71
Altre cause	2.012	2.477	4,01	5,46
Totale donne	24.888	26.503	56,42	63,14
TOTALE				
Tumori	14.359	14.184	24,82	24,51
Tumori maligni dello stomaco	812	683	1,36	1,16
Tumori maligni del colon, retto e ano	1.541	1.574	2,61	2,69
Tumori maligni della trachea, bronchi e polmoni	2.939	2.812	5,32	4,98
Tumori maligni della mammella della donna	1.086	1.058	1,91	1,86
Diabete mellito	1.227	1.347	1,82	2,10
Malattie del sistema nervoso	1.360	1.644	2,08	2,69
Malattie del sistema circolatorio	20.346	21.097	27,82	31,16
Infarto del miocardio	2.580	2.933	4,26	4,76
Disturbi circolatori dell'encefalo	6.346	6.631	8,40	9,67
Malattie dell'apparato respiratorio	3.165	4.069	4,38	6,05
Malattie dell'apparato digerente	2.189	2.280	3,52	3,75
Cause accidentali e violente	2.493	2.427	4,51	4,57
Altre cause	3.370	3.978	4,63	5,95
Totale	48.509	51.026	73,58	80,78

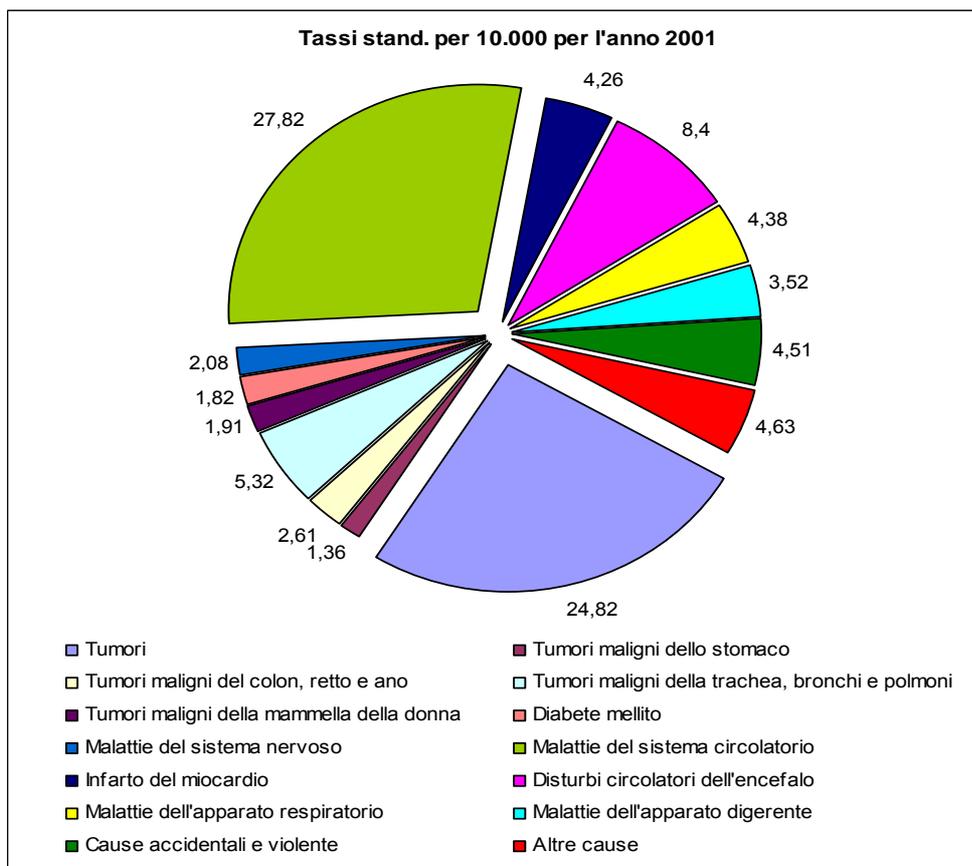


Figura 2-13: tassi standardizzati nella Regione Piemonte per causa per l'anno 2001

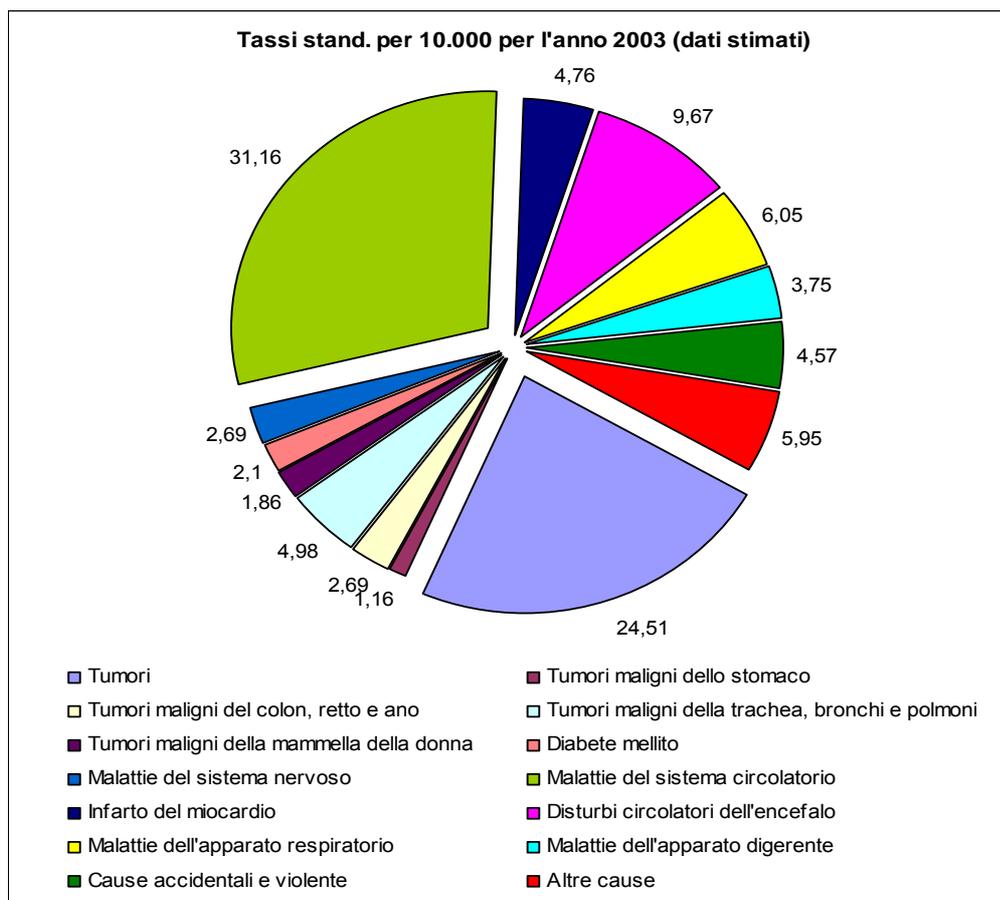


Figura 2-14: tassi standardizzati nella Regione Piemonte per causa per l'anno 2003 (dati stimati)

Dalla tabella precedente si evidenzia che per l'anno 2003, in chiara controtendenza rispetto all'evoluzione temporale degli ultimi decenni, il tasso standardizzato di mortalità è in leggero rialzo, così come lo è anche per l'Italia. Le misure che tengono conto della struttura della popolazione confermano il risultato precedentemente evidenziato: l'aumento dei tassi di mortalità, così come per i decessi, è dovuto a un aumento della mortalità verificatosi nelle età più avanzate della vita. I tassi indicano che l'aumento è stato maggiore negli uomini.

2.6.2. La mortalità per cause

Malattie ischemiche al cuore

Ogni anno in Piemonte si verificano circa 5.000 decessi (54% tra gli uomini e 46% tra le donne) per malattie ischemiche del cuore, pari all'11% del totale, e oltre 18.000 persone subiscono un ricovero.

La mortalità è in continuo declino: dal 1990 la riduzione è stata del 29% tra gli uomini e del 33% tra le donne, superiore a quella registrata nel resto dell'Italia, in modo particolare tra le donne. Nel 2002, il Piemonte era la regione italiana con i più bassi tassi di mortalità tra le donne ed una delle regioni a più bassa mortalità tra gli uomini.

Nell'ambito di questa situazione favorevole, il rischio di morte si distribuisce in maniera eterogenea all'interno del territorio piemontese. Sia tra gli uomini che tra le donne il Piemonte settentrionale rappresenta un'area a mortalità più elevata rispetto al resto della regione, mentre il centro-sud ed in particolare il Cuneese e il basso Alessandrino rappresentano aree a basso rischio.

Malattie cerebrovascolari

Ogni anno in Piemonte si verificano circa 6.300 decessi (37% tra gli uomini e 63% tra le donne) per malattie cerebrovascolari, pari al 13% di tutti i decessi, e oltre 15.000 persone vengono ricoverate per un evento maggiore (escludendo cioè gli attacchi ischemici transitori).

La mortalità è in continuo declino: dal 1990 la riduzione è stata del 37% sia tra gli uomini che tra le donne. Nonostante ciò la mortalità risulta superiore al valore medio italiano (di circa il 10%) e, ancora di più, a quello del nord-ovest (di circa il 15%). Questa differenza coinvolge tutte le classi di età, essendo evidente sia nella popolazione al di sotto dei 65 anni, sia nella popolazione anziana.

All'interno del Piemonte, il rischio di morte si distribuisce in maniera eterogenea, con alcune differenze anche tra uomini e donne. In entrambi i sessi il Piemonte settentrionale, in particolare il Verbano Cusio Ossola, il Vercellese e l'Astigiano (in modo più marcato tra gli uomini) si caratterizzano come aree con mortalità più elevata. A queste aree, tra gli uomini, si aggiungono anche i comuni montani del Piemonte occidentale e della Valle Po, tra le donne, l'alto Canavese e le Valli di Lanzo.

Tumori maligni

Ogni anno in Piemonte si verificano circa 13.500 decessi (56% tra gli uomini e 44% tra le donne) per tumori maligni, pari al 28% del totale, e 40.000 persone subiscono un ricovero.

La mortalità è in continuo declino; dal 1990 la riduzione è stata del 13% tra gli uomini e del 7,5% tra le donne, analoga a quella registrata nel resto dell'Italia nel caso degli uomini e leggermente inferiore nel caso delle donne. Nel 2002 la mortalità era superiore a quella media italiana, in particolare tra le donne, ma inferiore al valore medio delle regioni settentrionali. I dati del Registro Tumori Piemonte (RTP) evidenziano un fenomeno comune ad altri registri italiani: la riduzione di mortalità di questi anni si affianca ad un aumento dell'incidenza, ossia aumentano i tumori riconosciuti, ma diminuiscono i decessi; le ragioni di questo fenomeno sono molteplici e includono il miglioramento delle tecniche diagnostiche, l'attivazione dei programmi di screening, il miglioramento delle terapie e del trattamento oncologico, ma probabilmente anche, per alcuni tumori, l'aumentata esposizione a fattori di rischio.

All'interno del Piemonte il rischio di morte si distribuisce in maniera eterogenea, soprattutto negli uomini.

Il Piemonte settentrionale e orientale si presenta come un'area a rischio più elevato (probabilmente per una differente esposizione a stili di vita a rischio, come il fumo di sigaretta), area che, per gli uomini, si estende anche lungo tutto l'arco alpino della provincia di Torino. Il Piemonte meridionale e la pianura della provincia di Torino (Torino inclusa) si presentano come aree a basso rischio (è probabile che in questo caso giochi un ruolo importante la forte presenza di popolazione di origine meridionale, che presenta profili di rischio più bassi). Tra le donne, invece, la variabilità è quasi del tutto assente. Nel complesso, tra gli uomini, la mortalità dei residenti in comuni montani è superiore a quella dei residenti dei comuni di pianura di circa l'8%, differenza assente nelle donne.

Malattie dell'apparato respiratorio

Le patologie dell'apparato respiratorio sono caratterizzate da una grande eterogeneità, comprendendo forme infiammatorie acute completamente reversibili, l'asma bronchiale (la più diffusa patologia cronica dell'infanzia) e forme croniche dell'adulto progressivamente ingravescenti.

Nel 2002 in Piemonte sono stati registrati 3.400 decessi per malattie dell'apparato respiratorio (56% uomini e 44% donne), la metà delle quali per broncopneumopatie croniche ostruttive (BPCO). Nel complesso la mortalità per malattie dell'apparato respiratorio, pur con alcune fluttuazioni, è in diminuzione, anche se il Piemonte presenta un tasso di mortalità superiore sia al valore italiano che al nord-ovest.

Larga parte dell'arco alpino del Piemonte occidentale e l'intero cuneese sono le aree a mortalità più elevata, mentre le province di Asti, Alessandria e Novara, così come l'Ossola, sono le aree a rischio più basso.

Diabete mellito

Il diabete mellito è una patologia cronica, con una prevalenza stimata nella popolazione generale di circa il 3,5 - 4%. Questo valore è molto basso nei giovani (il diabete di tipo I, insulino dipendente, tipico dei bambini ed adolescenti rappresenta, solo l'8% dei casi di diabete in Italia) e cresce con l'età, interessando circa il 10% della popolazione anziana (il 60% dei diabetici ha più di 65 anni). Il progressivo invecchiamento della popolazione avrà come conseguenza la presenza di un numero sempre più elevato di persone con diabete.

Il diabete mellito causa un carico rilevante per i sistemi sanitari sia per la numerosità della popolazione affetta sia per le conseguenze che provoca nel tempo, favorendo l'insorgenza di patologie cardiovascolari (i diabetici, rispetto alla popolazione generale, hanno un rischio aumentato di 1,5 - 3 volte di manifestare un infarto miocardico, e di 1,4 volte di morire per un incidente cardiovascolare), di insufficienza renale cronica (i diabetici all'interno della popolazione dei dializzati costituiscono una coorte di rilevante numerosità), di cecità in età lavorativa e rappresentando la seconda causa, dopo i traumatismi, di amputazioni agli arti inferiori.

Salute mentale

Nel 2003 sono stati ricoverati in Piemonte con una diagnosi di disturbo psichico 8.535 soggetti, per un totale di 20.013 ricoveri con una distribuzione ineguale tra le ASL. Il tasso del Piemonte si situa al 13° posto tra le regioni italiane. Si ha un eccesso di ricoveri tra i maschi per le diagnosi di disturbo psicotico da uso di sostanze, da uso di alcol e per disturbo psico-organico; tra le donne per le diagnosi di disturbo dell'umore, disturbo d'ansia/nevrosi e disturbo di personalità.

Il Piemonte è una delle regioni italiane con i valori più elevati di mortalità per suicidio. Ogni anno si registrano circa 400 suicidi all'anno, con un rapporto uomini/donne di 3 a 1 e con una frequenza più elevata nelle classi di età anziane. La distribuzione sul territorio regionale è disomogenea: tra gli uomini è chiaramente riconoscibile un eccesso di rischio in corrispondenza di tutto l'arco alpino, mentre tra le donne l'eccesso di rischio riguarda soprattutto il cuneese, l'eporediese e il biellese. Il decesso per suicidio, inoltre, è direttamente correlato con la deprivazione.

Incidenti stradali

La variabilità di mortalità tra le diverse aree provinciali conferma la non omogeneità territoriale della gravità del fenomeno: i sinistri occorsi sulle strade del cuneese (indice di mortalità nel 2003 di 6,25) e vercellese (indice di 5,92) risultano con conseguenze più gravi. Valori chiaramente inferiori alla media regionale (indice di 3,64) sono registrati per le province di Torino (indice di 2,80) e Biella (1,86), che è anche l'unica provincia del Piemonte ad essere al di sotto del valore nazionale.

La non omogeneità della distribuzione del rischio di morte per incidente stradale sul territorio regionale si rileva anche nell'analisi dei tassi standardizzati di mortalità a livello di ASL.

Infortuni sul lavoro e malattie professionali

In Piemonte, al 31 dicembre 2003 sono stati definiti 89.317 infortuni accaduti nel 2002; tra questi, gli eventi indennizzati sono 54.575, di cui quasi il 91% (49.532) nel settore industria e artigianato. Rispetto al 2001 si osserva un aumento del 14% per gli infortuni mortali (132, nel 2001 erano 116) e del 12% di quelli con inabilità permanente (1.824, nel 2001 erano 1.635).

La frequenza e la gravità degli infortuni appaiono complessivamente inferiori rispetto all'Italia.

Malattie infettive

In Piemonte ogni anno vengono notificate circa 15.000 casi di malattia infettiva, attraverso i vari sistemi di sorveglianza epidemiologica.

Se si escludono le malattie esantematiche e pediatriche, è la salmonellosi non tifoidea la malattia infettiva più frequente sia come numero assoluto di casi che come tasso; seguono diarrea infettiva, tubercolosi polmonare, epatite virale A e sifilide.

2.7. Paesaggio

2.7.1. Metodologia adottata e processo di analisi

La Convenzione Europea sul Paesaggio (giugno 1997) definisce il paesaggio come "Ambito territoriale, così come percepito dagli esseri umani, il cui aspetto risulta caratterizzato da fattori naturali, da fattori antropici e da loro interrelazioni".

La qualità del paesaggio è determinata attraverso le analisi concernenti i seguenti aspetti:

- il paesaggio nei suoi dinamismi spontanei, mediante l'esame delle componenti naturali e antropiche;
- le attività agricole, residenziali, produttive, turistiche, le presenze infrastrutturali, le loro stratificazioni e la relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- le condizioni naturali e umane che hanno generato l'evoluzione del paesaggio;
- lo studio strettamente visivo o culturale- semiologico del rapporto tra soggetto ed ambiente;
- i vincoli ambientali, archeologici, architettonici e storici.

A tal fine questo studio è stato strutturato in una fase di indagine, condotta attraverso l'individuazione di peculiarità ecologiche o di strutture storiche, unita ad una fase di valutazione in funzione della sensibilità del paesaggio.

La valutazione dell'importanza degli aspetti paesaggistici (valore paesaggistico), ovvero tutto quello che concerne la qualità del paesaggio, viene valutata in base a criteri opportunamente esplicitati tra i quali:

- **Rilevanza del valore intrinseco delle componenti e loro stato di conservazione (valore paesaggistico).** Al fine di determinare lo stato proprio del paesaggio si considerano i seguenti fattori:
 - **Morfologia:** in genere per quanto concerne la morfologia del rilievo, la determinante maggiore della qualità è rappresentata dal rapporto tra elementi verticali e orizzontali. In base a questo criterio i tipi di paesaggio considerati di qualità più elevata sono quelli in cui esiste un forte contrasto tra gli elementi orizzontali e verticali (per la presenza ugualmente importante di entrambi gli aspetti, come nel caso di laghi circondati da alte montagne) e quello privo di contrasti con uno solo degli elementi decisamente rimarchevole.
 - **Uso del suolo:** per quanto riguarda l'uso del suolo si distinguono paesaggi industrializzati e urbanizzati, residenziali, agricoli, forestali, agricolo- forestali, speciali (sport e attività ricreative) e naturali. I giudizi più bassi vengono attribuiti in presenza di aree industriali, di espansione urbana e residenziale a

crescita disordinata o con vegetazione spontanea incongruente; i valori alti sono assegnati ad aree con paesaggio ben organizzato.

- Naturalità: vengono considerati a valore più elevato gli ambienti che hanno mantenuto intatto il loro grado di naturalità, cioè quelli nei quali l'attività antropica non ha modificato l'identità originaria del paesaggio.
 - Valori storico culturali: il paesaggio viene ad essere inteso nel suo carattere di "costruzione" e insieme di struttura formata da associazioni di elementi o componenti fisiche secondo regole morfologiche e funzionali storicamente definite.
 - Detrattori antropici. Sono considerati detrattori tutti gli elementi che abbassano il valore di un paesaggio, in quanto estranei o incongrui. La lista dei detrattori include: cave e miniere in abbandono, depositi di rifiuti, linee elettriche di alta tensione, edifici industriali non sufficientemente schermati, edifici agricoli in abbandono.
 - Tutela. Viene analizzata la congruenza dell'impianto in progetto con i vincoli urbanistici ed i vincoli esistenti sul territorio rilevati dall'analisi degli strumenti pianificatori vigenti.
 - Qualità visiva. La qualità visiva è intesa sia in senso estetico, ma anche come dimensione del bacino visivo, cioè come ampiezza delle zone da cui una componente è visibile. Un valore più alto viene attribuito nel caso di vedute di grande ampiezza e paesaggi chiaramente definiti.
- **Rarità a diverse scale territoriali (singolarità paesaggistica).** Per attribuire un valore in termini di rarità e tipicità si prendono come riferimento le aree più vaste a caratteristiche morfologiche analoghe. E' utile, in questo caso, mantenere la distinzione tra paesaggio naturale e paesaggio artificiale. Naturale è un paesaggio in cui non vi sono rilevanti modificazioni apportate dall'uomo, mentre artificiale è un paesaggio che ha subito delle trasformazioni prodotte dalle attività di origine antropica.

2.7.2. Definizione del valore paesaggistico

La caratterizzazione della qualità del paesaggio, con riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva, ha come obiettivo la definizione delle azioni di disturbo esercitate dalle modifiche introdotte sul territorio in relazione alla qualità dell'ambiente analizzato.

Di seguito è riportata la descrizione degli aspetti elementari che caratterizzano la qualità del paesaggio.

Morfologia

La Val d'Ossola ha una morfologia tipicamente glaciale ed il substrato roccioso è sepolto sotto una potente coltre di sedimenti alluvionali. Le azioni di escavazione glaciale, insieme alla conformazione tettonica e litologica delle masse geologiche, hanno favorito la formazione di una valle principale di confluenza in cui si innestano, formando estese conoidi, valli laterali sospese profondamente incise.

L'area identificata per la realizzazione dell'impianto di confinamento è situata nel tratto di fondovalle della Val d'Ossola che si estende in destra idrografica del fiume Toce, ad est dell'abitato di Pieve Vergonte. Più precisamente l'area comprende le confluenze di due valli che si innestano ortogonalmente a quella del Toce: quella del torrente Anza e quella del torrente Marmazza.

Il fondovalle presenta, nell'area in oggetto, un'ampiezza media circa 2 km con quote altimetriche medie che si attestano intorno a 225 m s.l.m.. I versanti vallivi risalgono in maniera molto accentuata (pendenze medie del 30-40%) raggiungendo su entrambe le sponde quote prossime ai 2.000 m s.l.m.

In genere, per quanto concerne la morfologia del rilievo, la determinante maggiore della qualità è rappresentata dal rapporto tra elementi verticali e orizzontali.

In questo caso ci si trova di fronte a un paesaggio di valle, nella zona di passaggio tra la morfologia di origine fluviale ed il versante acclive. A monte della piana alluvionale è presente infatti un versante a pendenza medio- elevata caratterizzato dall'affioramento del substrato roccioso. La compresenza di caratteristiche geomorfologiche così differenti crea forti contrasti che consentono di attribuire all'area un valore medio- alto.



Figura 2-15: paesaggio pedemontano

Uso del suolo

Nel paesaggio considerato si è assistito al progressivo passaggio da una dimensione rurale ad una industriale. Il diffuso processo di edificazione ha pervaso tutta la zona della piana, comportando un elevato consumo di suolo e dando origine ad una crescita disordinata, determinata dall'eterogeneità delle tipologie edilizie. Tale trasformazione ha alterato l'assetto insediativo originario.

Le uniche aree che mantengono inalterati caratteri di naturalità sono le sponde e le aree golenali del fiume Toce, caratterizzate dalla presenza di vegetazione ripariale e boschetti mesofili, unitamente ai versanti boscati della Val d'Ossola.



Figura 2-16: paesaggio fluviale

La maggior parte dell'area oggetto di intervento è classificata dalla "Planimetria generale di zonizzazione" allegata al P.R.G.C. vigente del Comune di Pieve Vergonte, come "Area ex stabilimento Enichem", all'interno delle aree ad uso produttivo. Le Norme Tecniche di Attuazione, classificano tale area come inedificabile fino ad avvenuta bonifica del territorio; è comunque ammessa la manutenzione ordinaria e straordinaria di fabbricati e impianti al fine dei scongiurare qualsiasi pericolo o incidente; è possibile inoltre insediare nuovi impianti tecnologici per il miglioramento della prevenzione del rischio ambientale.

La rimanente parte dell'area oggetto dell'intervento ricade in una zona incolta classificata come "Area agricola", quindi destinata all'esercizio dell'agricoltura intesa anche come funzione di salvaguardia del sistema idrogeologico, del paesaggio agrario e dell'equilibrio ecologico e naturale.

La fascia di separazione tra l'area oggetto dell'intervento e la S.S. 33 del Sempione è classificata come "Verde pubblico a parco, per il gioco e lo sport". La S.S. del Sempione, che confina ad est con il sito di intervento, attraversa con direttrice N-SE l'area di studio, mantenendosi parallela al fiume Toce.

Le rimanenti aree circostanti l'area soggetta all'intervento, in parte sono classificate anch'esse come "Area ex stabilimento Enichem" e in parte sono ad uso agricolo. Il paesaggio agrario dominante è costituito da ampie aree a prati e pascoli interrotti da piccoli appezzamenti a seminativo.

I valori paesaggistici più bassi vengono attribuiti in presenza di aree industriali, di espansione urbana e residenziale a crescita disordinata o con vegetazione spontanea incongruente; i valori alti sono assegnati ad aree con paesaggio ben organizzato.

Il sito di progetto è inserito in una matrice predominante a vocazione produttiva, con importante presenza di infrastrutture di servizio, in ambiente periurbano. Il paesaggio periurbano si contraddistingue per essere costituito da tasselli di aree verdi delimitati da infrastrutture e da costruzioni che non hanno attinenza con l'attività agricola. Viene pertanto attribuito un valore medio- basso.

Naturalità

L'ambito territoriale considerato è caratterizzato dalla netta diversificazione tra gli aspetti propri del fondovalle disegnato dal fiume Toce, in cui prevale una forte antropizzazione del territorio concentrata nelle aree urbanizzate sviluppatesi lungo le principali direttrici, e quelli delle aree di versante, dove prevalgono invece i caratteri fisici e naturalistici.

La copertura vegetazionale dei versanti, caratterizzata dall'abbondante presenza del castagno e a quote più elevate del faggio, è connotata da una buona continuità; le uniche interruzioni sono rappresentate dai modesti insediamenti che sono sorti, nelle quote intermedie, sulle superfici di terrazzo glaciale. La significativa acclività dei versanti ha inoltre contribuito a preservare il mantello forestale in quanto non consente alternative all'uso silvicolturale del territorio.

Anche le fasce di vegetazione ripariale in prossimità del corso del fiume Toce consentono al paesaggio di conservare aspetti naturali che attutiscono la pressione antropica delle aree pedemontane.

L'area incolta che ospiterà l'impianto di confinamento proposto è complessivamente caratterizzata da un grado di naturalità che può essere definito medio- basso. Di regola gli incolti sono costituiti da formazioni vegetali erbacee e/o arbustive colonizzatrici, in fase di evoluzione verso cenosi più evolute e complesse, spesso coincidenti con ex coltivi posti ai margini di corsi d'acqua, infrastrutture lineari e centri abitati.

L'area oggetto di indagine si colloca nelle vicinanze di infrastrutture produttive industriali e si sta rapidamente vegetando, tanto che è già evidente la presenza di essenze arbustive e arboree che formano macchie e boschetti. Le specie presenti sono quelle che rientrano nella vegetazione ripariale e nei boschi di latifoglie. Nelle aree industriali limitrofe la naturalità è quasi nulla per l'assenza di vegetazione o la presenza ad uno stadio pioniero o di ripiantumazione.

Nelle immediate vicinanze del sito di progetto l'identità originaria del paesaggio è stata modificata dall'attività antropica. Si tratta di un paesaggio prevalentemente artificiale disegnato da elementi naturali, quali le superfici dei campi coltivati, la trama degli impluvi, le strade poderali, ma anche da elementi estranei alla natura dei luoghi quali infrastrutture di comunicazione e d impiantistiche.



Figura 2-17: area di progetto



Figura 2-18: area di progetto

Valori storico- culturali / tutela

La fascia di separazione tra l'area oggetto dell'intervento e la S.S. 33 del Sempione è sottoposta al vincolo di "Fascia di rispetto nastri stradali". Ai sensi del nuovo codice della strada n. 285 del 30 aprile 1992 integrato da D.P.R. 495/92 e del relativo regolamento di attuazione, per la S.S. 33 del Sempione è prevista una fascia di rispetto dal ciglio stradale di 40 m.

A sud dell'area dell'intervento scorre il torrente Marmazza, sottoposto a vincolo di "Fascia di rispetto fluviale". In tale fascia è vietata ogni nuova opera di edificazione e di urbanizzazione a meno di 15 m dal limite del demanio. Sono invece consentiti i percorsi pedonali e ciclabili, le piantumazioni e sistemazioni a verde, la conservazione dello stato di natura o delle coltivazioni agricole e, ove occorre, i parcheggi pubblici nonché attrezzature sportive collegate con i corsi e specchi d'acqua principali.

Il resto dell'ambito considerato ai fini dell'indagine, pur non soggetto a vincoli paesaggistici di tipo specifico, risulta comunque in gran parte interessato dal vincolo ambientale di tipo generico di cui al D.Lgs. 42/2004, riconoscendosi infatti vaste aree coperte da bosco (art. 142, lettera g), nonché alcune zone che ricadono all'interno del Parco Nazionale della Val Grande (art. 142, lettera f).

Per quanto riguarda invece il vincolo ambientale relativo ai corsi d'acqua pubblici (D.Lgs. 42/2004, art. 142, lettera c), si ricorda la presenza del fiume Toce classificato ai fini paesistico- ambientali.

Viene giudicato come medio il grado di tutela dell'area circostante il sito di intervento.

Compromissione ambientale in relazione all'antropizzazione

Nell'ambito è presente una situazione sensibilmente differenziata per il territorio di versante, complessivamente caratterizzato da una positiva condizione ambientale, e per il territorio di fondovalle, nel quale si concentrano i principali poli produttivi e residenziali, connotato da intensa urbanizzazione.

L'area di indagine è interessata da alcuni detrattori antropici, testimonianza della trasformazione subita dal territorio. In particolare occorre segnalare:

- l'area industriale caratterizzata, in modo predominante, dagli impianti e dai depositi facenti parte dello stabilimento chimico;
- l'elettrodotto aereo e la S.S. del Sempione che creano una cesura sulla continuità del territorio.

L'invasività dei detrattori antropici nel paesaggio è valutata medio-alta.

Qualità visiva

L'area offre spunti panoramici di rilievo, ma in questo modo la distanza contribuisce a sfumare la percezione dell'intervento. Tali visuali inoltre sono poco fruite, in quanto le vie di comunicazione sono limitate e per lo più si interrompono ai piedi dei versanti. Nel

complesso la qualità visiva è valutata media anche per la presenza della S.S. 33 del Sempione che si sviluppa nelle immediate vicinanze del sito di progetto.

2.7.3. Definizione della singolarità paesaggistica

La singolarità paesaggistica dell'area esaminata, comparata con le aree più vaste a caratteristiche morfologiche analoghe, è ritenuta bassa per la presenza dei caratteri peculiari sopra descritti che la caratterizzano. Il comune di Pieve Vergonte è da considerare a bassa vocazione turistica, sia in relazione dei fattori di attrattiva sia da un punto di vista dell'organizzazione dell'offerta turistica.

In Tabella 2-18 si riporta la sintesi della valutazione paesaggistica svolta, dalla quale si ottiene per l'area di indagine un valore paesaggistico medio.

Il valore paesaggistico complessivo ottenuto, per le motivazioni sopra elencate, risulta contenuto.

Tabella 2-18: Sintesi della valutazione paesaggistica

Aspetti elementari	Valore paesaggistico
Morfologia	Medio Alto
Uso del suolo	Medio Basso
Naturalità	Medio Basso
Valori storico culturali / Tutela	Medio
Detrattori antropici	Medio Alto
Qualità visiva	Medio
Rarietà	Basso
<i>Valore complessivo</i>	<i>Medio</i>

2.8. Vegetazione, flora fauna ed ecosistemi

2.8.1. Ambienti ecologici

L'area in esame non presenta particolare rilievo dal punto di vista naturalistico, trattandosi di una zona industriale ed antropizzata.

Gli ambienti naturali più significativi presenti in prossimità del sito sono rappresentati da ampie aree a greto ciottoloso con isoloni di alveo, fasce di formazioni boschive riparie di salice bianco, pioppo bianco e ontano nero, praterie da sfalcio di pianura, zone umide relitte e lanche e infine prati aridi.

2.8.2. Vegetazione e flora

2.8.2.1. Metodologia di indagine

Per la definizione dei livelli di qualità, sono stati eseguiti due rilievi fitosociologici nei punti denominati V01 e V02.

In Figura 2-19 è riportata l'ubicazione dei due punti in cui è stato effettuato il rilievo fitosociologico.

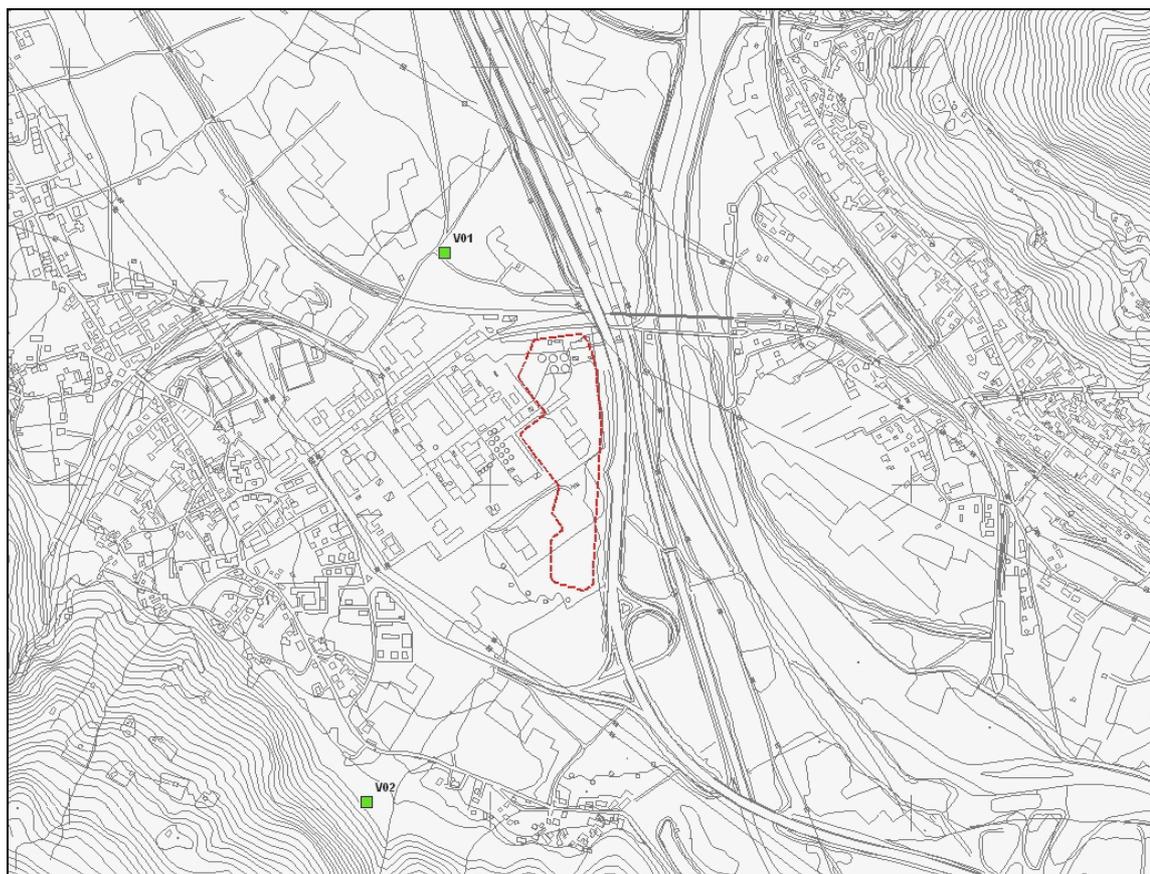


Figura 2-19: punti di rilievo della vegetazione

Il primo rilievo ha avuto come obiettivo la caratterizzazione della copertura arboreo-arbustiva in un sito di pianura collocato all'interno del Sito di Importanza Comunitaria "Greto torrente Toce tra Domodossola e Villadossola"; mentre il secondo è rappresentativo delle cenosi vegetali di versante.

Nei rilievi fitosociologici la stima della copertura delle singole specie, comprensiva dell'abbondanza e della dominanza, è stata effettuata su stime di percentuali (come

proposto da Pignatti), facendo riferimento ad ogni singolo strato (erbaceo, arbustivo ed arboreo).

La denominazione delle specie segue le indicazioni della flora d'Italia di Pignatti, 1982.

La Relazione Tecnica completa dei Monitoraggi Ambientali redatta da SGS è riportata in Allegato 4.

2.8.2.2. Risultati

Il **punto V01** è stato scelto in ambito planiziale all'interno del SIC e in prossimità dell'area di progetto. Si tratta di un frammento di cenosi arboreo- arbustiva attribuibile alla tipologia forestale del "betuleto montano", sottotipo secondario d'invasione. Le formazioni appartenenti a questo sottotipo risultano rapidamente invadenti di prati, pascoli e coltivi abbandonati in popolamenti puri e coetanei. Nel caso in esame, manifestano una tendenza ad evolvere al querceto di rovere; tale evoluzione risulta tuttavia rallentata dalla copertura di *Molinia arundinacea*.

Sotto il profilo della classificazione fitosociologica, si tratta pertanto di cenosi ascrivibili alla classe *Nardo-callunetea* Prsg. con iniziali infiltrazioni di specie del *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. Nell'ambito della composizione specifica dello strato erbaceo, oltre alle specie caratteristiche della formazione (*Molinia arundinacea*, *Festuca tenuifolia*), compaiono, soprattutto ai margini della stazione, numerose specie antropogene e ruderali. Tra queste risulta particolarmente competitiva *Solidago gigantea*. Lo strato arbustivo, oltre alla betulla ed al rovo (sintomatico di una situazione di disturbo antropico), vede una presenza significativa di *Frangula alnus* che, in quanto mesoigrofila e acidofila, risulta anch'essa specie caratteristica della tipologia.

Nello strato arboreo l'unica specie censita è la betulla che in questi ambienti esprime pienamente le sue potenzialità di pianta pioniera e ricolonizzatrice, in quanto resistente al freddo e al gelo, amante delle zone a elevata piovosità e dei substrati acidi.

Il **punto V02** è stato ubicato ai piedi del versante in destra orografica. E' una formazione attribuibile alla tipologia forestale del "castagneto acidofilo a *Teucrium scorodonia*" e più in particolare alla variante "con betulla". In generale si tratta di popolamenti di castagno, di origine antropica (avendo sostituito i boschi originari di rovere e faggio), da mesofili a mesoxerofili, da marcatamente a debolmente acidofili in mescolanza con latifoglie (in questo caso con la betulla), costituiti da cedui o da fustaie sopra ceduo, spesso a struttura irregolare, situati sui medi e bassi versanti dell'arco alpino. Sotto il profilo della classificazione fitosociologica sono ascrivibili all'alleanza *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl.

Nell'ambito della composizione specifica dello strato erbaceo, risultano dominanti *Luzula nivea* e *Hedera helix*, entrambe specie normalmente presenti nel sottobosco di questo tipo forestale, come il *Pteridium aquilinum*. Nello strato arbustivo oltre al castagno, è ben rappresentato nel rilievo il nocciolo che è specie mesofila ad areale di distribuzione molto ampio e ben rappresentata in un gran numero di tipi forestali. Anche nel sottobosco di questa formazione la consistente presenza del rovo è sintomatica di situazioni di parziale

squilibrio. Nello strato arboreo il castagno risulta assolutamente dominante e la betulla è confinata ai margini della stazione.

Di seguito vengono riportati gli elenchi di specie vegetali per diverse tipologie del settore ecogeografico di riferimento.

Composizione floristica di betuleto di fondovalle	
Strato arboreo	Betula pendula - Castanea sativa - Populus tremula - Prunus avium - Quercus petraeae - Quercus robur
Strato arbustivo	Crataegus monogyna - Cytisus scoparius - Euonymus europaeus - Frangula alnus - Juniperus communis - Rosa canina
Strato erbaceo	Avenella flexuosa - Calluna vulgaris - Danthonia decumbens - Festuca tenuifolia - Genista germanica - Genista tinctoria - Molinia arundinacea - Nardus striata - Polygala vulgaris - Potentilla erecta - Pteridium aquilinum

Composizione floristica di castagneto acidofilo di versante	
Strato arboreo	Castanea sativa - Betula pendula - Fraxinus excelsior - Quercus petraia
Strato arbustivo	Corylus avellana - Frangula alnus - Vaccinium myrtillus
Strato erbaceo	Avenella flexuosa - Calluna vulgaris - Carex pilulifera - Dianthus seguirei - Dryopteris affinis - Erythronium dens-canis - Carex pilulifera - Festuca hetrophylla - Festuca tenuifolia - Genista germanica - Hedera helix - Hieracium sabaudum - Luzula forsteri - Luzula nivea - Luzula pilosa - Melampyrum pratense - Oxalis acetosella - Peucedanum oreoselinum - Phyteuma betonicifolium - Phyteuma scorzoniferolium - Pteridium aquilinum - Teucrium scorodonia

Composizione floristica di saliceto di salice bianco	
Strato arboreo	Salix alba - Alnus glutinosa - Alnus incana - Populus nigra - Ppopulus alba - Robinia pseudoacacia - Salix triandra
Strato arbustivo	Amorpha fruticosa - Buddleja davidii - Cornus sanguinea - Sambucus nigra
Strato erbaceo	Angelica sylvestris - Apios tuberosa - Artemisia vulgaris - Berula erecta - Brachypodium sylvaticum - Cardamine amara - Carex brizoides - Carex remota - Carex riparia - Chenopodium album - Circaea lutetiana - Deschampsia caespitosa - Echinochloa crus-galli - Erigeron annuus - Equisetum arvense - Festuca gigantea - Filipendula ulmaria - Galium aparine - Hedera helix - Helianthus rigidus - Helianthus tuberosus - Humulus lupulus - Humulus scandens - Iris pseudacorus - Lycopodium europaeus - Lythrum salicaria - Malva sylvestris - Myosotis scorpioides - Parietaria officinalis - Poa nemoralis - Poa trivialis - Polygonum persicaria - Rubus caesius - Scirpus sylvaticus - Setaria viridis - Sicyos angolata - Solanum dulcamara - Solanum nigrum - Solidago gigantea - Stellaria media - Typhoides arundinacea - Urtica dioica

Composizione floristica di formazioni erbaceo-arbustive di greto	
Strato arboreo	-
Strato arbustivo	Salix eleagnos - Salix purpurea - Buddleja davidii - Hippophae rhamnoides - Populus nigra - Rubus canescens - Salix alba
Strato erbaceo	Agropyron repens - Agrostis stolonifera - Artemisia campestris - Bidens cernua - Bidens tripartita - Chenopodium album - Echinochloa crus-galli - Epilobium fleischeri - Eupatorium cannabinum - Euphorbia cyparissias - Helianthus rigidus - Helianthus tuberosus - Melilotus alba - Oenothera sp. - Polygonum

	lapathifolium - Polygonum persicaria - Reynoutria japonica - Rorippa sylvestris - Senecio inaequidens - Setaria viridis - Solidago gigantea - Tussilago fanfara - Typhoides arundinacea
Composizione floristica di formazioni erbacee di prato e prato-pascolo	
Strato arboreo	-
Strato arbustivo	-
Strato erbaceo	Achillea millefolium - Achillea nobilis - Agrostis stolonifera - Anthoxanthum odoratum - Arabis irsuta - Calamagrostis arundinacea - Calluna vulgaris - Campanula rotundifolia - Capsella bursa-pastoris - Cardamine irsuta - Cardamine pratensis - Dactylis glomerata - Deschampsia caespitosa - Dianthus seguirei - Dianthus superbus - Echium vulgare - Erophila verna - Euphorbia cyparissias - Euphrasia striata - Festuca rubra - Genista germanica - Gnaphalium sylvaticum - Helianthemum nummularium - Hieracium pilosella - Hieracium sylvaticum - Holcus lanatus - Hypochoeris maculata - Leucanthemum vulgare - Linum catharticum - Lolium perenne - Lotus corniculatus - Lychnis flos-cuculi - Phleum pratense - Plantago lanceolata - Poa pratensis - Polygala vulgaris - Prunella vulgaris - Ranunculus acris - Ranunculus repens - Sagina apetala - Salvia pratensis - - Sanguisorba minor - Silene vulgaris - Solidago virgaurea - Stachys officinalis - Thalictrum flavum - Thalictrum minus - Trifolium pratense - Trifolium repens - Viola tricolor.

Le informazioni sono tratte dalla seguente bibliografia di riferimento:

Autore	Titolo	data	Edizione
AA.VV.	I tipi forestali del Piemonte	1997	Regione Piemonte – Assessorato Economia Montana e Foreste
AA.VV.	Tipi forestali del Piemonte - Metodologia e guida per l'identificazione	2004	Regione Piemonte - Blu Edizioni
Aeschmann D. et al.	Flora alpina	2003	Zanichelli
IPLA	Piano forestale territoriale (Valle d'Ossola)	2001	
Martini F., Paiero P.	I salici d'Italia	1988	Edizioni Lint - Trieste
Montacchini F.	Tpi di vegetazione naturali ed antropici sul territorio piemontese	1987	Annali dell'Accademia di agricoltura
Pignatti S.	Flora d'Italia	1982	Edagricole
Pignatti S.	Ecologia del paesaggio	1994	UTET
Pignatti S.	Ecologia vegetale	1995	UTET
Pirola A.	Elementi di fitosociologia	1970	Cooperativa Libreria Universitaria

In Allegato 1 si riporta la Carta del Paesaggio Vegetale.

2.8.3. Fauna

L'analisi della fauna è stata svolta su base bibliografica.

Avifauna

L'area in esame è di estrema importanza per quanto riguarda l'avifauna poiché si trova sulla rotta migratoria di molte specie di uccelli che la utilizzano come per la sosta.

Tra le specie censite nei siti prossimi all'area di progetto, in particolare all'interno del SIC "Greto del T.te Toce tra Domodossola e Villadossola", si possono citare molte specie di uccelli elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli, tra cui il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*), il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), il martin pescatore (*Alcedo atthis*), la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), latottavilla (*Lullula arborea*), il calandro (*Anthus campestris*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), la bigia padovana (*Sylvia nisoria*). Ad esse si aggiungono altre tre specie che nidificano sui pendii circostanti, a breve distanza dal sito, e che utilizzano l'area come zona di caccia, come il biancone (*Circaetus gallicus*), il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), ed il gufo reale (*Bubo bubo*).

Sono state inoltre segnalate 21 specie migratorie elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli, inclusa la specie prioritaria re di quaglie (*Crex crex*): il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), la garzetta (*Egretta garzetta*), l'airone rosso (*Ardea purpurea*), la cicogna bianca (*Cicogna*), il nibbio reale (*Milvus milvus*), il falco di palude (*Circus aeruginosus*), l'albanella reale (*Circus cyaneus*), l'albanella pallida (*Circus pygargus*), il falco pescatore (*Pandion haliaetus*), il falco cuculo (*Falco vespertinus*) e l'ortolano (*Emberiza hortulana*).

Durante l'inverno il lago, la foce del Toce ed il canneto offrono condizioni propizie per lo svernamento, tra gli altri, di: strolaga mezzana (*Gavia arctica*), moriglione (*Aythya ferina*), moretta (*Aythya fuligula*), quattrocchi (*Bucephala clangula*), folaga (*Fulica atra*), albanella reale (*Circus cyaneus*), spioncello (*Anthus spinoletta*), zigolo muciatto (*Emberiza cia*), zigolo giallo (*Emberiza citrinella*) e peppola (*Fringilla montifringilla*).

Ittiofauna

Il canneto costituisce l'area riproduttiva per una elevata quantità di specie di pesci quali il luccio (*Esox lucius*), la tinca (*Tinca tinca*), la carpa (*Cyprinus carpio*), il pesce persico (*Perca fluviatilis*) e la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*), che depongono le uova sulle canne e su altre piante acquatiche. Gli stadi giovanili di molte specie usano il canneto come area di rifugio e di nutrimento.

L'ittiofauna del Toce, comprende inoltre 5 specie inserite nell'Allegato II della Direttiva Habitat, incluso l'endemismo padano Lampreda padana (*Lethenteron zanandreai*) e significative popolazioni di Trota marmorata (*Salmo marmoratus*), Barbo canino (*Barbus meridionalis*), Vairone occidentale (*Leuciscus souffia*) e Scazzone (*Cottus gobio*).

Mammalofauna

La zona umida presenta una straordinaria varietà di piccoli animali.

Nelle aree a canneto si possono facilmente rinvenire la volpe (*Vulpes vulpes*), il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes foina*), la donnola (*Mustela nivalis*), oltre a vari micromammiferi tra cui pipistrelli, crocidure e topi selvatici. In particolare all'interno del SIC "Greto del Toce tra Domodossola e Villadossola" sono stati censiti il Rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), il Vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*), il Vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*) ed il Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*).

Anfibi e rettili

Tra gli anfibi vengono comunemente rinvenute le seguenti specie: rana agile (*Rana dalmatina*), raganella (*Hyla intermedia*), tritone crestato (*Triturus cristatus*).

Tra i rettili sono stati individuati il biacco (*Coluber viridiflavus*), la biscia dal collare (*Natrix natrix*), la vipera (*Vipera spp.*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), il ramarro (*Lacerta viridis*), l'orbettino (*Anguis fragilis*) e la testuggine palustre (*Emis orbicularis*).

Invertebrati

Nell'area sono potenzialmente presenti un numero elevatissimo di specie appartenenti alla fauna invertebrata terrestre, che sarebbe impossibile identificare ed elencare in questo studio. Tra gli insetti si possono annoverare Lepidotteri, Coleotteri, Ortotteri, Imenotteri, Odonati, Emittenti e Ditteri.

Tra i molluschi terrestri è stata notata la presenza di gasteropodi.

3. ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Le aree interessate dal progetto si inseriscono in un sito industriale esistente che esclude ipotesi di riutilizzo per scopi diversi da quello produttivo.

I fattori di impatto sul territorio circostante potenzialmente indotti dal progetto di realizzazione dell'impianto di confinamento, possono essere ricondotti a:

- Emissioni:
 - emissioni in atmosfera;
 - emissioni nell'ambiente idrico;
 - sversamenti nel suolo;
 - emissioni sonore;
 - produzione di rifiuti;
- Salute pubblica;
- Interferenza visiva;
- Traffico indotto.

Gli impatti generati e le componenti ambientali interessate sono analizzate nel dettaglio nei capitoli seguenti.

3.1. Qualità dell'aria

L'impatto sulla qualità dell'aria dovuta alla realizzazione dell'impianto può così essere schematizzata:

- Emissioni di polveri durante l'approntamento della discarica;
- Emissioni di inquinanti "da traffico" dovute all'incremento di mezzi che transiteranno nell'area;
- Emissioni di biogas che potrebbe eventualmente svilupparsi all'interno del materiale conferito.

3.1.1. Emissioni di polveri

L'impatto dovuto alle fasi di realizzazione dell'impianto consiste essenzialmente in un aumento della polverosità di natura sedimentabile nelle immediate vicinanze del cantiere. Tale aumento di polverosità è dovuto soprattutto alla dispersione di particolato causata dalle operazioni delle macchine per la movimentazione dei terreni e dalla risospensione di polvere sollevata dalle strade non asfaltate percorse dai mezzi di cantiere.

Si considera che la realizzazione dell'impianto darà origine a polveri di qualsiasi granulometria. La dimensione tipica delle polveri relative ad operazioni simili è compresa tra 30 e 100 µm e la quasi totalità del particolato di queste dimensioni ricade al suolo entro una distanza di circa 200 m.

L'impatto di questo contributo è stato calcolato utilizzando la metodica suggerita dall'Environmental Protection Agency (EPA), pubblicata in un documento finalizzato alla valutazione dei fattori di emissione per tutte le attività antropiche che generano emissioni in atmosfera. Tale documento ha il nome di "Compilation of Air Pollutant Emission Factors, AP-42" (di seguito AP-42).

L'obiettivo è il calcolo della quantità di polvere generata dalla gestione del volume di materiale conferito. Tale attività è stata scomposta nelle sottoattività di cui essa si compone: la preparazione dell'area, lo scarico dei camion, la compattazione del materiale e la sistemazione finale. Per ciascuna delle suddette sottoattività si considera che la generazione di polveri viene comunemente mitigata dall'irrigazione delle aree di lavoro, operazione che contrasta la diffusione in atmosfera del particolato.

Mediante l'applicazione dei fattori di emissione e dei fattori di correzione (dovuti alle operazioni di mitigazione di cui sopra), è stata quindi calcolata la quantità di polveri prodotte dalla movimentazione di un singolo settore e da tutto il materiale presente in discarica.

In Tabella 3-1 sono riportati i fattori di emissione e i fattori di controllo per le singole operazioni considerate, mentre in

Tabella 3-2 sono riportate le caratteristiche strutturali e gestionali della discarica

Tabella 3-1: Fattori di emissione e fattori di controllo (Fonte: AP-42)

Fase	Attività che generano polvere	Fattore di Emissione	Unità di misura	Fattore di correzione
FASE A	Pulizia generale sito	1,8	kg/h	0,5
	Traffico macchine da lavoro	6,36 ^(a)	kg/VKT	0,5
FASE B	Pulizia + scavo	1,8	kg/h	0,5
	Traffico macchine da lavoro	6,33 ^(b)	kg/VKT	0,5
	Carico materiale su camion	0,001	kg/t	0,5
	Scarico materiale su camion	0,001	kg/t	0,5
	Compattazione e sistemazione	1,8	kg/h	0,5

^(a) = valore medio calcolato sui 3 mezzi coinvolti

^(b) = valore medio calcolato sui 4 mezzi coinvolti

Tabella 3-2: parametri caratteristici della discarica

Fase	Parametri	Unità di misura	Valore
FASE A	Tempo impiegato	h/giorno	20 ^(a)
	km percorsi dalle macchine da lavoro	km/giorno	17 ^(b)
FASE B	Tempo impiegato per le operazioni	h/giorno	21 ^(a)
	Materiale movimentato	t/giorno	680
	km percorsi dalle macchine da lavoro	km/giorno	21 ^(c)
	Tempo impiegato per la sistemazione	h/giorno	4

^(a) = valore per il totale mezzi coinvolti

^(b) = si considerano coinvolti un escavatore, una pala e un autocarro

^(c) = si considerano coinvolti un escavatore, una pala, un autocarro e un compattatore

Il calcolo, su base giornaliera e annuale, delle polveri generate ha portato i risultati riportati in Tabella 3-3 .

Tabella 3-3: polveri generate dall'esercizio della discarica

Fase	Attività che generano polvere	Polveri prodotte (kg/giorno)
FASE A	Pulizia generale sito	17,97
	Traffico macchine da lavoro	51,47
FASE B	Pulizia + scavo	18,87
	Traffico macchine da lavoro	63,99
	Carico materiale su camion	0,17
	Scarico materiale su camion	0,17
	Compattazione e sistemazione	3,60

Le polveri generate si distribuiscono al suolo in funzione della loro granulometria, che può essere così riartita:

- 10% in massa di particelle con diametro equivalente inferiore a 10 µm;
- 10% in massa di particelle con diametro equivalente compreso fra 10 e 20 µm;
- 10% in massa di particelle con diametro equivalente compreso fra 20 e 30 µm;
- 70% in massa di particelle con diametro equivalente superiore a 30 µm.

Sulla base di queste considerazioni, si può pertanto stimare che circa il 70% delle particelle ricade in un'area molto prossima alla sorgente, generalmente inferiore a 100 m.

Con i dati calcolati, si può quindi considerare che circa 21 kg di polvere al giorno si diffondono ad una distanza superiore a 100 m dall'impianto per la Fase A, mentre circa 26 kg per la Fase B.

Considerando la rosa dei venti, così come misurato durante i rilievi (Figura 2-3), si può ipotizzare che tale flusso si distribuisca sul territorio nelle direzioni diametralmente opposte ai venti prevalenti, con la stessa frequenza percentuale.

Tabella 3-4: ripartizione del flusso di polveri in funzione delle direzioni dei venti

Direzione provenienza vento	di del	Percentuale di frequenza	Flusso di polveri depositato (kg/giorno)	
			Fase A	Fase B
N-NE		6,7 %	3,82	4,77
NE-E		1,7 %	3,13	3,91
E-SE		0,8 %	3,21	4,01
SE-S		2,5 %	7,73	9,66
S-SO		18,3 %	1,39	1,74
SO-O		15,0 %	0,35	0,43
O-NO		15,4 %	0,17	0,22
NO-N		37,1 %	0,52	0,65

Si deve sottolineare che il flusso di polveri può essere considerato sovrastimato in quanto i fattori di emissione non tengono conto di due componenti importanti ai fini della diffusione:

- le condizioni meteorologiche (durante i giorni di pioggia la diffusione delle polveri sarà infatti significativamente inferiore);
- la deposizione al suolo in funzione della granulometria delle polveri (non tutto il flusso calcolato si diffonde in modo omogeneo: le particelle con granulometria superiore, infatti, ricadono al suolo in un'area più prossima alla sorgente).

Allo scopo di ridurre la formazione delle polveri, in fase di asportazione e movimentazione dei terreni, si provvederà alla bagnatura delle aree di lavoro.

Si può pertanto concludere che l'impatto sulla qualità dell'aria sarà ridotto, sebbene non trascurabile, e di tipo locale.

3.1.2. Emissioni di inquinanti “da traffico”

Le emissioni in atmosfera, durante la fase di realizzazione dell'impianto, sono strettamente correlate all'aumento del traffico dei veicoli da cantiere.

Considerando un traffico complessivo pari a tre/quattro automezzi coinvolti, e non operativi contemporaneamente, si può stimare che l'incremento di inquinanti “da traffico” sia trascurabile.

3.1.3. Emissioni di biogas

La tipologia dei rifiuti confinati non prevede la formazione di biogas da sostanze organiche, tuttavia non si può escludere in modo assoluto la formazione che potrebbe derivare sia dalla possibile attivazione di processi per ridurre la tossicità dei materiali conferiti al deposito sia dalla formazione di reazioni poco prevedibili.

Per minimizzare il possibile impatto derivante dalle emissioni di biogas, sarà posizionata, in accordo a quanto richiesto dal D.Lgs. 36/2003, una rete di captazione in tubazioni di HDPE DN80 PN10 fessurati nello strato drenante ghiaioso di copertura, posto immediatamente al di sopra dello strato di inerte a regolarizzazione della superficie sommitale dei rifiuti conferiti.

Tale rete recapiterà in un filtro a carboni attivi, idoneo alla depurazione degli eventuali componenti odoriferi presenti (CO₂ con tracce di CH₄ ed H₂S).

Nel caso in cui il quantitativo di gas metano nel biogas diventi sensibile ed oltre il 15%, si provvederà ad installare una torcia ad alta temperatura, completa di rampa di alimentazione ed armadio analizzatore, per bruciare il gas captato.

Nel caso infine in cui la presenza di biogas superasse i 200 m³/h, è prevista l'installazione di un impianto con pozzi di captazione verticali, stazioni di regolazione, collettori, centrale di aspirazione e torcia ad alta temperatura per combustione dei gas estratti e captati.

Per le considerazioni di cui sopra, si valuta irrilevante l'emissione di biogas in atmosfera.

3.2. Ambiente idrico superficiale

In questo paragrafo vengono descritte le potenziali interferenze generate dall'impianto in progetto sull'ambiente idrico superficiale, in termini di approvvigionamento idrico e di smaltimento dei reflui.

3.2.1. Consumo di risorse idriche

La realizzazione dell'impianto oggetto di studio non apporterà incrementi della richiesta di fabbisogno idrico.

Non si stima pertanto alcun impatto per quanto riguarda questo fattore.

3.2.2. Scarichi

La realizzazione dell'impianto di confinamento apporterà un incremento del quantitativo delle acque che verranno recapitate nel sistema idrografico superficiale. Infatti l'area interessata dall'intervento, oggi per la maggiorparte a verde, sarà impermeabilizzata e sarà realizzata una rete di canalette in cemento armato per la raccolta e il convogliamento delle acque meteoriche ricadenti su tale superficie.

Considerando che la pioggia media annuale nella zona è di 930 mm e che l'area interessata ha una superficie approssimativamente pari a 7.624 m², si stima un incremento del quantitativo delle acque scaricate di circa 7.625 m³/anno.

Durante la fase di riempimento della vasca impermeabilizzata, le acque meteoriche di prima pioggia saranno separate dalle rimanenti e opportunamente trattate in una vasca di decantazione provvista di filtro ad opalescenza per la separazione degli oli. Dopo opportuni controlli, le acque contenute nella vasca saranno trasferite nell'impianto di stoccaggio del percolato, se considerate inquinate, oppure nella rete fognaria dello stabilimento. Le acque successive alla prima pioggia saranno convogliate direttamente nel tratto di fognatura dell'impianto.

A conferimento ultimato, le acque meteoriche saranno pulite, in quanto non verranno mai a contatto con i materiali contaminati, pertanto saranno convogliate direttamente in fognatura senza essere trattate.

Durante la fase di realizzazione dell'opera, le attività di cantiere comporteranno inoltre la formazione dei seguenti rifiuti liquidi: scarichi dei servizi igienici, acque dalle piazzole per il lavaggio ruote e percolato eventualmente rilasciato dai terreni accumulato nell'area di deposito temporaneo. I suddetti liquami saranno periodicamente aspirati dai pozzetti di raccolta e avviati a smaltimento, mediante autocisterne, in impianti esterni autorizzati.

3.2.3. Eventi accidentali

In caso di sversamento accidentale del percolato, questo verrebbe dilavato dalle acque meteoriche e convogliato nella rete di raccolta di tale acque.

Si valuta tale rischio essere molto basso grazie alle misure di controllo e prevenzione previste nel sistema di raccolta e convogliamento del percolato. Infatti, come descritto in dettaglio nel Quadro di Riferimento Progettuale, le quantità di percolato stoccate saranno misurate con apposita strumentazione che restituirà su un quadro di comando le

informazioni suddette, individuando quindi le relative capacità residue dei serbatoi di stoccaggio. Nel caso in cui si verificasse la saturazione della capacità di accumulo disponibile, un sistema di controllo inibirà l'estrazione del percolato dai pozzi di raccolta verso i serbatoi di stoccaggio.

Questo ciclo di raccolta, pompaggio, stoccaggio e invio allo smaltimento finale sarà gestito con l'ausilio di sistemi ed attrezzature altamente efficienti e con il ricorso a procedure di massima affidabilità, in modo da evitare perdite, sversamenti accidentali, infiltrazioni anche modeste del refluo nell'ambiente esterno.

Inoltre il bacino di contenimento dei serbatoi di stoccaggio sarà in cemento armato impermeabilizzato e presenterà idonee pendenze verso un pozzetto a caditoia munito di pompa per l'evacuazione di eventuali perdite di percolato.

Si ritengono pertanto trascurabili le probabilità di accadimento dell'evento incidentale che tuttavia, anche se dovesse verificarsi, non darebbe luogo, viste le procedure gestionali e di manutenzione adottate sia nella fase di realizzazione che ad opera conclusa, ad alcuna conseguenza sull'ambiente.

Potenziati contatti tra l'ambiente idrico superficiale e i terreni contaminati potrebbero verificarsi solo in occasione di "piena catastofica" che potrebbe verificarsi con tempo di ritorno di 500 anni (come da definizione P.A.I, cfr. § 1.2.1 del Quadro di Riferimento Programmatico).

L'intervento prevede la realizzazione di un argine di contenimento di argilla armata dello spessore di 2 m dal piano campagna. Tale argine consente di allocare i terreni contaminati ad una quota sopraelevata rispetto al piano campagna.

La presenza dell'argine di contenimento comporterà inoltre che i fianchi delle celle di conferimento saranno realizzati con argini perimetrali elevati sino ad una quota di circa 6,50 m rispetto alla quota della strada perimetrale di servizio.

Gli accorgimenti sopradescritti consentono di scongiurare il rischio di contatto tra i terreni contaminati e le acque superficiali in caso di allagamento dell'area.

3.2.4. Stima dell'impatto

Da quanto sopra esposto, si ritiene che la realizzazione dell'impianto di confinamento apporterà un incremento solamente del quantitativo delle acque che verranno scaricate. Tali acque saranno esclusivamente bianche; la presenza di adeguati impianti di separazione e trattamento delle acque reflue meteoriche permette di prevedere che lo scarico nel recapito finale avvenga nel rispetto dei limiti imposti dal D.Lgs. 152/2006.

L'intervento previsto non comporterà alcuna interferenza negativa sul patrimonio idrico dell'area oggetto di studio, in quanto gli impatti potenzialmente esistenti saranno annullati dalle operazioni di prevenzione, controllo e smaltimento sopra descritte.

Si sottolinea infine che i potenziali impatti negativi generati nella fase di cantiere avranno carattere temporaneo e completamente reversibile.

3.3. Suolo e acque sotterranee

Il potenziale impatto sui terreni e sulle acque di falda derivante dalla realizzazione dell'impianto di confinamento è dovuto a due fattori:

- contatto diretto con successivo trasferimento dei contaminanti:
 - tra i terreni contaminati e i terreni puliti,
 - tra i terreni contaminati e le acque di falda;
- trasferimento di contaminanti veicolati dal percolato formatosi a seguito di piogge:
 - tra i terreni contaminati e i terreni puliti,
 - tra i terreni contaminati e le acque di falda

In entrambi i casi l'impatto si genererebbe qualora si verificasse la possibilità di contatto tra la matrice contaminata e quella pulita.

Al fine di scongiurare questo potenziale impatto, l'impianto verrà dotato dei seguenti sistemi:

- sistema di impermeabilizzazione del fondo e delle pareti;
- sistema di raccolta e convogliamento del percolato.

3.3.1. Sistema di impermeabilizzazione

Il sistema di impermeabilizzazione è stato progettato sulla base delle più recenti indicazioni ed esperienze e delle ultime proposte nel campo dei prodotti di impermeabilizzazione artificiale ed in ottemperanza delle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 36/2003.

Vengono di seguito descritti il sistema di impermeabilizzazione del fondo e il sistema di impermeabilizzazione delle pareti delle celle dell'impianto di confinamento.

3.3.1.1. Sistema di impermeabilizzazione del fondo

Il sistema di impermeabilizzazione del fondo è costituito da un doppio strato per consentire di frapporre, al di sotto del primo pacchetto, uno strato di monitoraggio e controllo.

Il monitoraggio verrà organizzato indipendentemente per ogni settore di coltivazione in modo da essere in grado di individuare più dettagliatamente l'ubicazione di un'eventuale inefficienza del sistema.

La doppia impermeabilizzazione sarà strutturata come di seguito descritto.

- **Primo strato (a contatto con il substrato naturale):**

- strato di argilla dello spessore minimo di 1,5 m, che verrà compattato fino al raggiungimento di una permeabilità $K \leq 10^{-7}$ cm/s da prove in sito e 5×10^{-8} cm/s da prove di laboratorio;
- materassino geocomposito bentonitico con un contenuto minimo di bentonite sodica $\geq 4,5$ Kg/m²;
- 1° telo in HDPE (polietilene ad alta densità) ad aderenza migliorata su entrambe le superfici dello spessore di 2,5 mm; detto telo sarà protetto da un geotessuto non tessuto in polipropilene del peso 800 g/m²;
- strato in materiale granulare di spessore medio pari a 20 cm con funzione di monitoraggio dell'impermeabilizzazione soprastante e contenente le tubazioni di monitoraggio;
- geotessuto a maglia larga di peso 300 g/m².

- **Secondo strato:**

- strato di argilla compattata ($k \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s da prove in sito e $k \leq 5 \times 10^{-8}$ cm/s da prove di laboratorio) dello spessore minimo di 1 m;
- materassino geocomposito bentonitico con un contenuto minimo di bentonite sodica $\geq 4,5$ Kg/m²;
- geomembrana in HDPE (2° telo) ad aderenza migliorata su entrambe le superfici di spessore 2.5 mm,
- geotessuto non tessuto dal peso di 800 g/m².

Sopra al secondo strato di impermeabilizzazione sarà posto uno strato di 50 cm di materiale naturale drenante e posato un geotessuto a maglia larga da 300 g/m².

Sugli argini di separazione il materiale drenante sarà sostituito da un drenaggio planare in HDPE, mentre, per assicurare la suddivisione a settori del monitoraggio sotto la barriera composita (2° telo in HDPE e strato di argilla di spessore ≥ 1 m), verrà messo in opera un geocomposito bentonitico al di sotto degli arginelli di separazione tra i settori.

Inoltre, per quanto riguarda le distanze del fondo vasca rispetto al livello di massima escursione della falda, dal momento che gli studi condotti hanno calcolato che tale quota

coincide con il piano campagna, sarà posato sul fondo dello scavo uno strato di terreno di riporto dello spessore pari a 2,00 m (come previsto dal D.Lgs 36/2003, Allegato 1).

Pertanto, la quota posa rifiuti risulta pari a 5,20 m dal piano campagna.

Il doppio sistema di impermeabilizzazione in progetto è rappresentato in sezione in Figura 3-1.

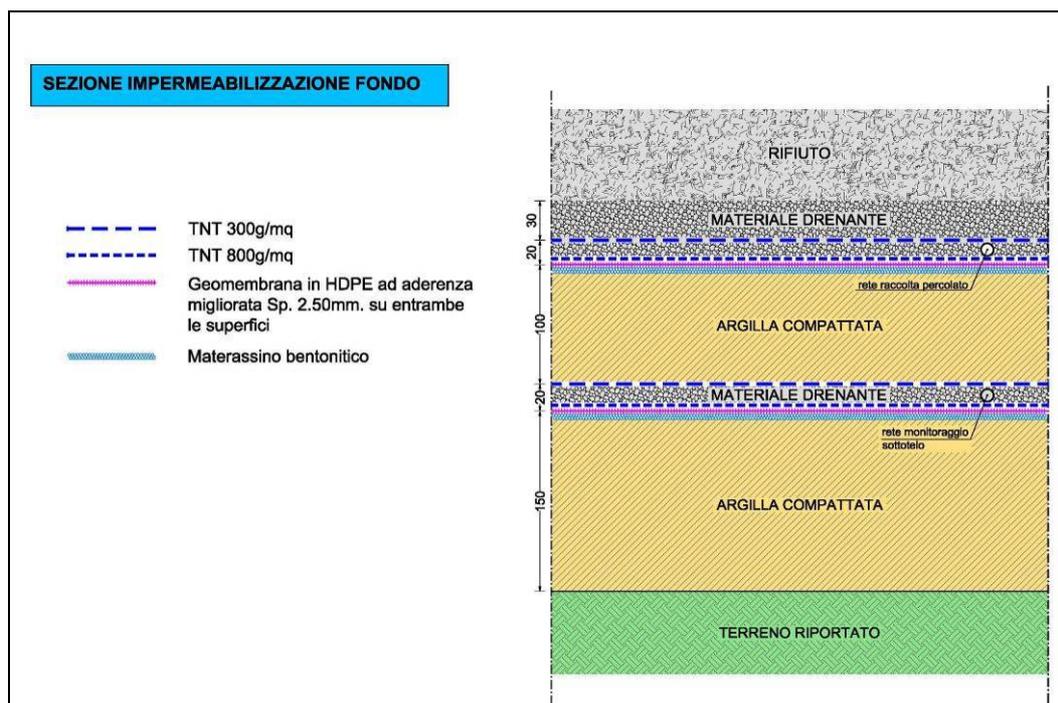


Figura 3-1: sistema di impermeabilizzazione del fondo

Gli spessori totali dell'argilla (1,5÷1 m) e delle geomembrane in HDPE (2÷2,5 mm), nonché i due geocompositi bentonitici e le loro caratteristiche di permeabilità sono tali da impedire:

- il contatto diretto tra i terreni contaminati ed i terreni puliti e le acque di falda
- la fuoriuscita del percolato dagli strati medesimi per almeno 150 anni dal fondo e per almeno 50 anni dalle pareti dell'impianto.

Questi tempi sono tempi convenzionali calcolati come rapporto tra lo spessore totale degli strati impermeabilizzanti e la permeabilità degli strati stessi secondo la relazione:

$$t [\text{sec}] = \text{spessore} [\text{cm}] / \text{permeabilità} [\text{cm}/\text{sec}]^8$$

3.3.1.2. Sistema di impermeabilizzazione delle pareti

L'impianto sarà realizzato in rilevato rispetto al piano di campagna circostante, pertanto i fianchi delle celle di conferimento saranno realizzati con argini perimetrali elevati sino a circa 6,50 ml rispetto alla quota della strada perimetrale di servizio.

Tali argini verranno realizzati con argilla compattata ed armata con geotessili tessuti in poliestere ad elevata resistenza. Tale armatura introduce una forza orizzontale resistente che migliora la resistenza al taglio del terreno e la resistenza del materiale di riempimento rispetto a possibili rotture rotazionali. Con strati distinti di teli geotessili è possibile realizzare l'argine con pareti laterali sub-verticali.

L'argine in argilla di larghezza variabile da 4,00 ml in sommità a circa 13,00 ml alla base, verrà impermeabilizzato ulteriormente, con un sistema artificiale composto da:

- geomembrana in HDPE spessore mm 2,5;
- TNT di protezione in fiocco di polipropilene agugliato meccanicamente avente peso di 800 gr/mq;
- strato di drenaggio geocomposito in polipropilene con filtro su di un lato;
- TNT di protezione in fiocco di polipropilene agugliato meccanicamente avente peso di 300 gr/m²;
- geocomposito bentonitico con bentonite sodica in quantità minima $\geq 4,5 \text{ Kg/m}^2$;
- geomembrana in HDPE spessore pari a 2,5 mm;
- TNT di protezione in fiocco di polipropilene agugliato meccanicamente avente peso di 800 gr/m².

Lo spessore totale dell'argilla, delle geomembrane in HDPE e del geocomposito bentonitico e le loro caratteristiche di permeabilità sono tali da impedire la fuoriuscita del percolato dagli strati medesimi per almeno oltre 150 anni.

Il sistema di impermeabilizzazione delle pareti è rappresentato in sezione in Figura 3-2.

⁸ come indicato dalla Delibera 2717/84 "Disposizioni per la prima applicazione dell'art. 4 del D.P.R. 1019/82 n. 915 concernente lo smaltimento dei rifiuti").

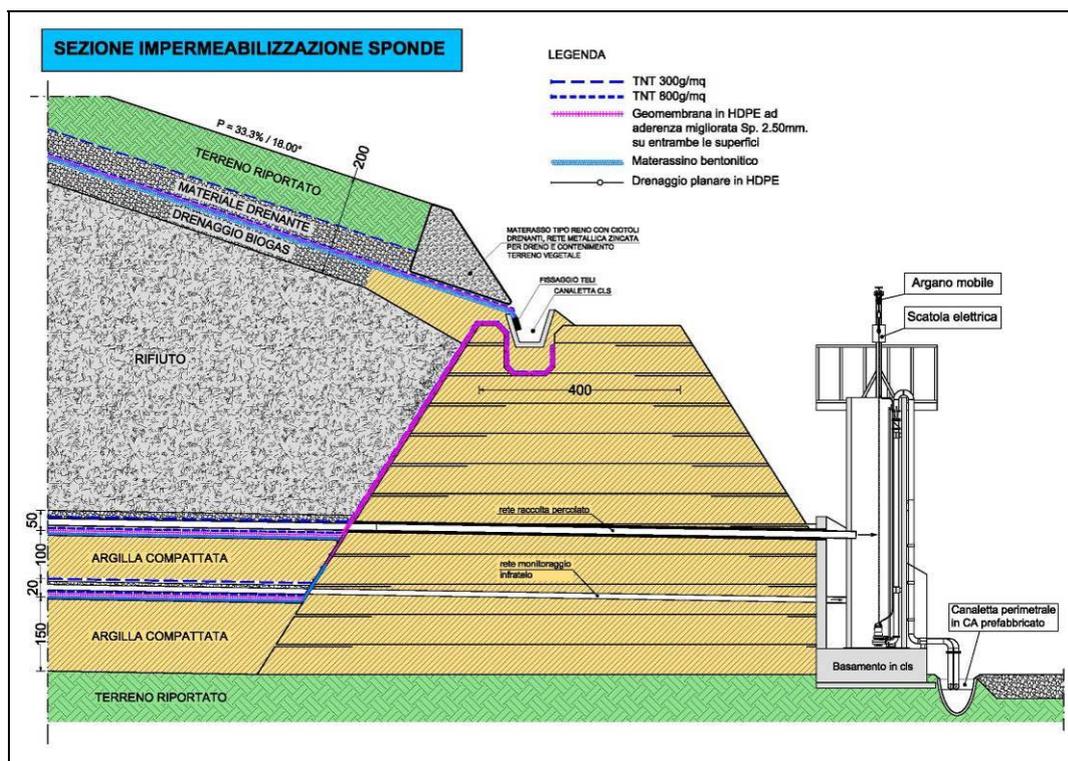


Figura 3-2: sistema di impermeabilizzazione delle sponde

3.3.2. Sistema di copertura finale

La copertura finale sarà realizzata con strati di materiale diverso, in particolare:

- strato di regolarizzazione con terreni ed inerti di recupero della superficie finale dei rifiuti;
- strato di drenaggio biogas in ghiaia mista;
- materassino geocomposito bentonitico con un contenuto minimo di bentonite sodica,
- geomembrana in HDPE ad aderenza migliorata su entrambe le facce;
- strato di TNT da 800 gr/m² con funzione antipunzonamento;
- strato drenante in ghiaia mista dello spessore totale pari a 0,50 ml;
- strato di TNT da 300 gr/m² con funzione di separazione;
- strato di terreno vegetale, dello spessore pari a 1,00 ml.

Il sistema della copertura in progetto è rappresentato in sezione in Figura 3-3.

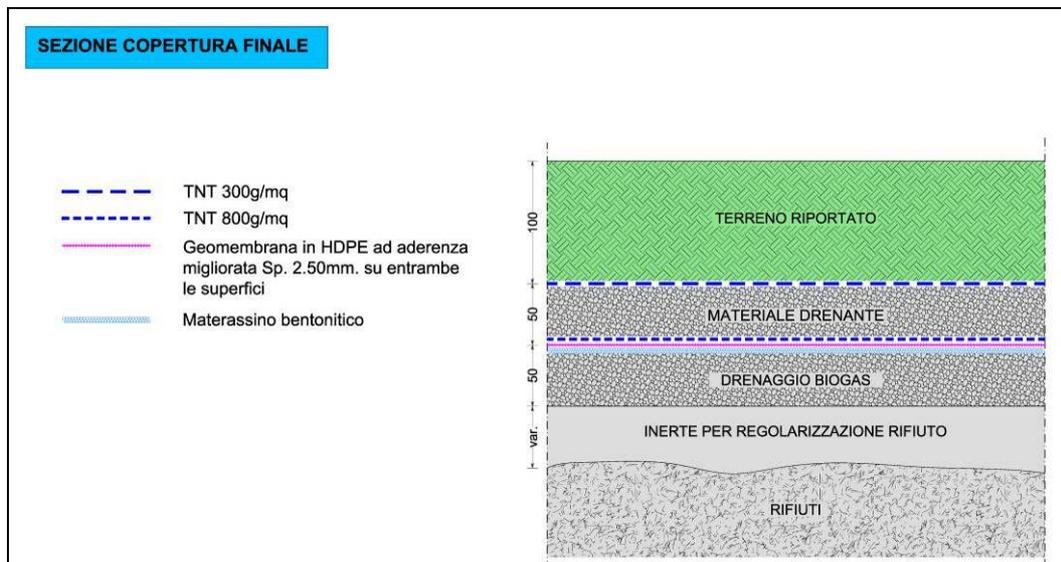


Figura 3-3: sistema di copertura finale

3.3.3. Sistema di raccolta e convogliamento del percolato

Come descritto in dettaglio nel Quadro di Riferimento Progettuale, per scongiurare la perdita di percolato dal sistema di raccolta e la conseguente possibile infiltrazione nel terreno circostante, sono previsti interventi di manutenzione ordinaria, sia nella fase di realizzazione che ad opera conclusa, a tubazioni, saracinesche, raccordi delle giunzioni e alle pompe di sollevamento.

Per fronteggiare cedimenti localizzati o fessurazioni del fondo che potrebbero determinare la dispersione di percolato nei terreni sottostanti, il bacino di contenimento dei serbatoi sarà dotato di un sistema di rilevamento perdite conferente ad un pozzetto esterno con dispositivo di allarme inserito. Per evitare l'infiltrazione, il fondo del bacino sarà realizzato su uno strato di argilla sistemato in modo da intercettare le eventuali perdite infiltratesi. In ogni caso, all'instaurarsi di un fenomeno di rischio, il bacino sarà svuotato utilizzando autocisterne e autospurghi, il materiale verrà conferito agli impianti convenzionati per lo smaltimento finale.

L'eventuale rottura di un serbatoio, che essendo completamente fuori terra è ispezionabile, sarà immediatamente segnalata. Il serbatoio lesionato sarà immediatamente posto fuori servizio ed il percolato nel bacino recuperato.

3.3.4. Stima dell' impatto

Il sistema di impermeabilizzazione dell'impianto di confinamento garantisce l'isolamento permanente dell'ammasso dei terreni confinati. La presenza dello strato di fondo in argilla con permeabilità inferiore a 10^{-7} cm/sec e lo spessore minimo adottato, è garanzia assoluta nei confronti di una qualsiasi potenziale azione di danneggiamento (azioni di punzonamento, cedimenti differenziali, fessurazioni, ecc.).

Un impatto sulla falda si può verificare solo in caso di un incidente, estremamente improbabile, che porti alla rottura contemporanea dei due manti sintetici e dei due geocompositi bentonitici e dell'altrettanto immediato e contemporaneo attraversamento dello strato di argilla.

Il sistema di impermeabilizzazione, i controlli sui materiali le modalità di posa in opera e di giunzione, i controlli in corso d'opera previsti sono tali da escludere situazioni di fragilità delle superfici impermeabilizzanti.

Le caratteristiche dei sistemi di impermeabilizzazione del fondo e delle pareti e le caratteristiche del sistema di gestione del percolato, portano a stimare che la possibilità di contatto tra il comparto sottosuolo, nelle matrici terreno e acque, e i terreni contaminati sia nullo.

Inoltre il sistema di copertura finale mantiene isolati i rifiuti dalle acque meteoriche che potrebbero infiltrarsi nel corpo della discarica a seguito delle piogge, contribuendo a minimizzare la possibilità di trasferimento dei contaminanti dai rifiuti al sottosuolo.

Nel caso in cui si verifici, durante la fase di cantiere, un incidente ad un automezzo con conseguente sversamento di materiale contaminato, sarà bloccato l'accesso all'impianto e sarà organizzato il recupero del materiale disperso con trasferimento dello stesso nell'area di abbancamento.

Infine, i calcoli effettuati hanno fornito cedimenti contenuti del materiale posto a dimora e tali da non creare problemi alle coperture. Il fronte di smaltimento è stato progettato con un'inclinazione ampiamente cautelativa nei confronti del fattore di sicurezza previsto dalla normativa vigente. Si ritiene pertanto improbabile il verificarsi di cedimenti e franamenti dei terreni confinati.

3.4. Rumore

Per la valutazione dell'impatto acustico dell'opera in progetto è stata utilizzata la caratterizzazione del clima acustico ante operam, effettuata da SGS Italia S.p.A. il 25 gennaio 2007 nell'area circostante lo stabilimento Syndial di Pieve Vergonte.

Il progetto prevede i seguenti interventi sui terreni, per una durata complessiva di 120 mesi (per maggiori dettagli si rimanda allo specifico diagramma di Gantt):

- cantierizzazione (della durata di 6 mesi),

- asportazione dei terreni contaminati (della durata di 82 mesi),
- allestimento dell'impianto di confinamento "on site" (della durata di 30 mesi),
- confinamento e smaltimento terreni/rifiuti (della durata di 71 mesi),
- ripristino dello stato dei luoghi (della durata di 95 mesi),

oltre a verifiche, collaudi e monitoraggi (della durata di 108 mesi).

L'impianto di confinamento sarà suddiviso in 5 settori, la cui sequenza di coltivazione partirà da quello più a sud per terminare con quello più a nord.

L'attività è prevista esclusivamente durante il periodo diurno.

L'elenco complessivo dei mezzi previsti, con le relative ore di utilizzo giornaliere, è il seguente:

Mezzi per asportazione terreni (scavo e movimentazione):

- 1 escavatore grande (circa 300 kW): 8 ore/giorno;
- 1 pala gommata (130 kW): 6 ore/giorno;
- 1 autocarro navetta (potenza 250 kW): 8 ore/giorno;
- 1 bilico (al giorno), per lo smaltimento esterno al sito: viene trascurato;

Mezzi per gestione discarica:

- 1 apripista cingolato con lama (150 kW): 2 ore/giorno;
- 1 compattatore per rifiuti con motore da 200 kW: 4 ore/giorno;
- 1 pala gommata meccanica (potenza 130 kW): da 4 a 8 ore/giorno;
- 1 automezzo navetta con cassone da 12 quintali (potenza 200 kW): da 4 a 8 ore/giorno;
- 1 trattoria agricola (potenza 80 kW) con botte ed attrezzi da taglio: viene trascurata.

Con le informazioni disponibili sono state ipotizzate le potenze sonore e le ubicazioni delle sorgenti da inserire nel modello acustico, considerando alcuni momenti successivi ritenuti rappresentativi della realizzazione della discarica.

Per la determinazione delle potenze sonore, si è fatto riferimento alla ricerca inerente la valutazione dell'inquinamento acustico prodotto nei cantieri edili svolta dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia, e a quanto prescritto dal Decreto 24 luglio 2006 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare "Modifiche dell'allegato I - Parte b,

del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno”.

Per mettersi in condizioni cautelative, sono state prese in considerazione macchine di media rumorosità e, nel caso di dubbio, sono state considerate quelle aventi potenza maggiore:

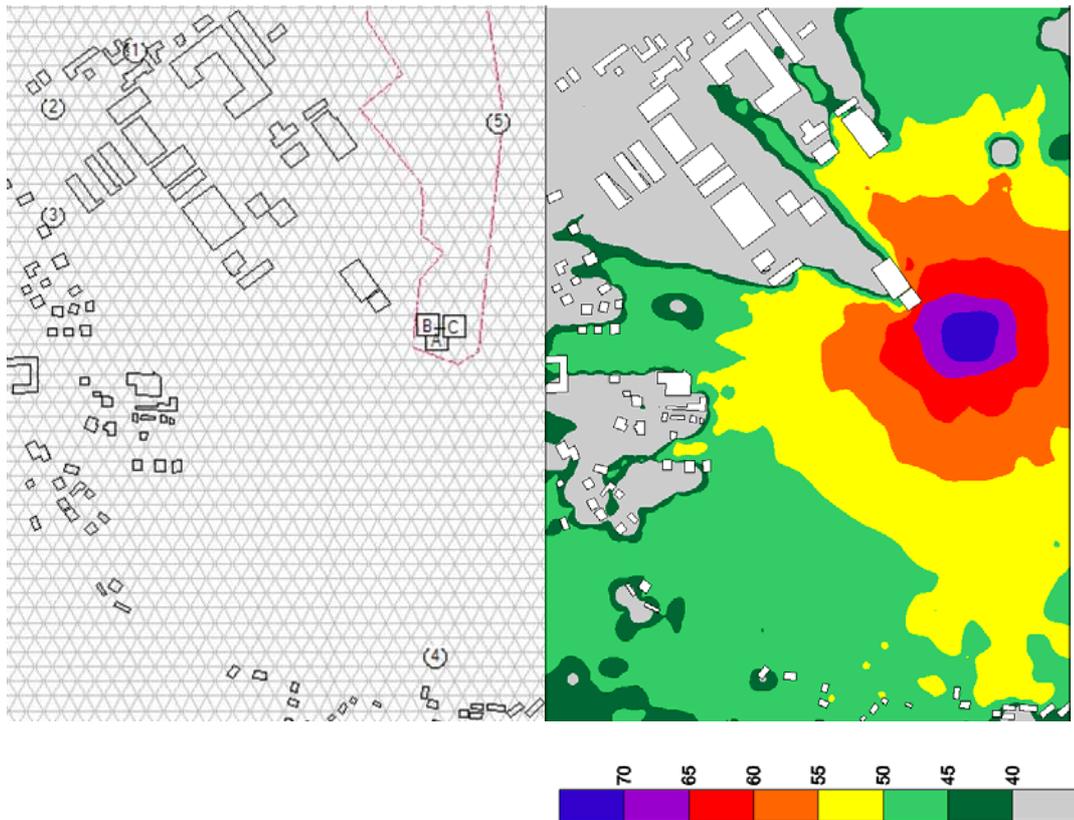
Macchina	Lw [dBA]
Escavatore (300 kW)	114
Pala gommata (130 kW)	107
Autocarro navetta (200-250 kW)	104
Apripista cingolato con lama (150 kW)	116
Compattatore per rifiuti (200 kW)	107

Mentre per il calcolo del livello differenziale di immissione sono state utilizzate le potenze indicate, per il calcolo del livello assoluto di immissione, come suggerito dalla sopracitata ricerca del Comitato Paritetico Territoriale di Torino, sono state considerate, per ogni macchina, una percentuale di attività effettiva pari all'85% e le ore di effettivo utilizzo della stessa, pervenendo alle seguenti potenze sonore inserite nel modello di calcolo:

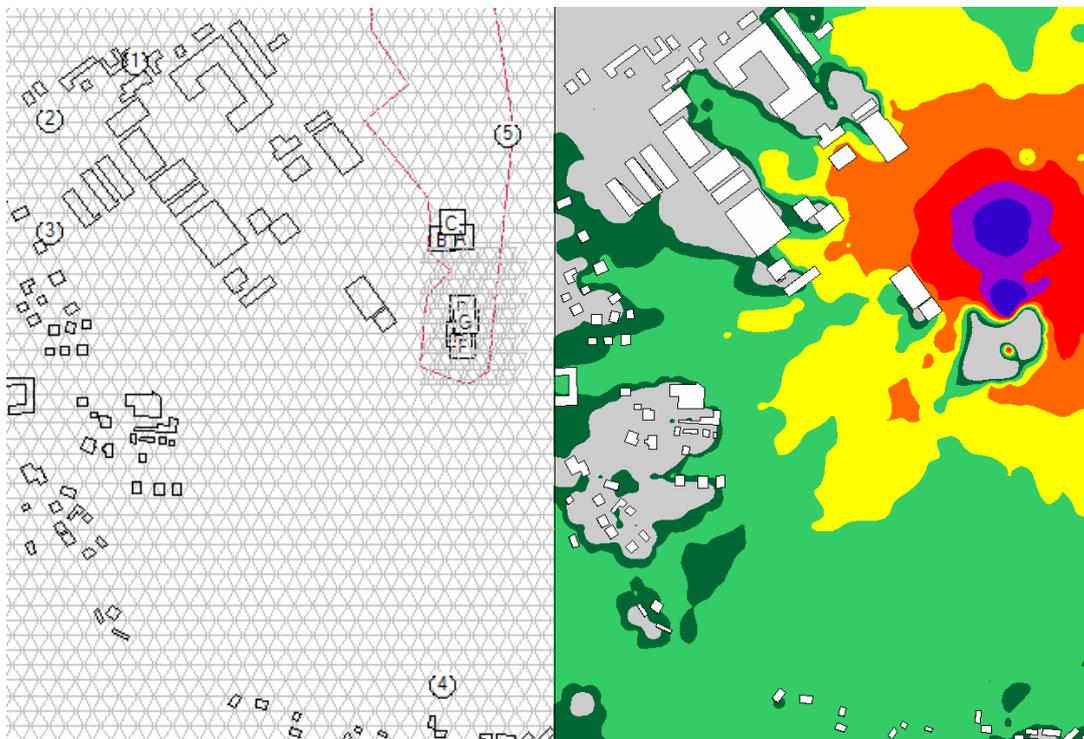
Macchina	Lw [dBA]	att. eff. [%]	Utilizzo [h]	Lw day [dBA]
Escavatore (300 kW)	114	85	8	110
Pala gommata (130 kW)	107	85	6	102
Autocarro navetta (200-250 kW)	104	85	8	100
Apripista cingolato con lama (150 kW)	116	85	2	106
Compattatore per rifiuti (200 kW)	107	85	4	101
Pala gommata (130 kW)	107	85	8	103

Sono state considerate tre situazioni successive, repute caratteristiche della realizzazione della discarica, di cui si riportano gli stralci dei modelli geometrici e delle relative mappe isolivello dei livelli di pressione sonora simulati (a 1.5 metri da terra):

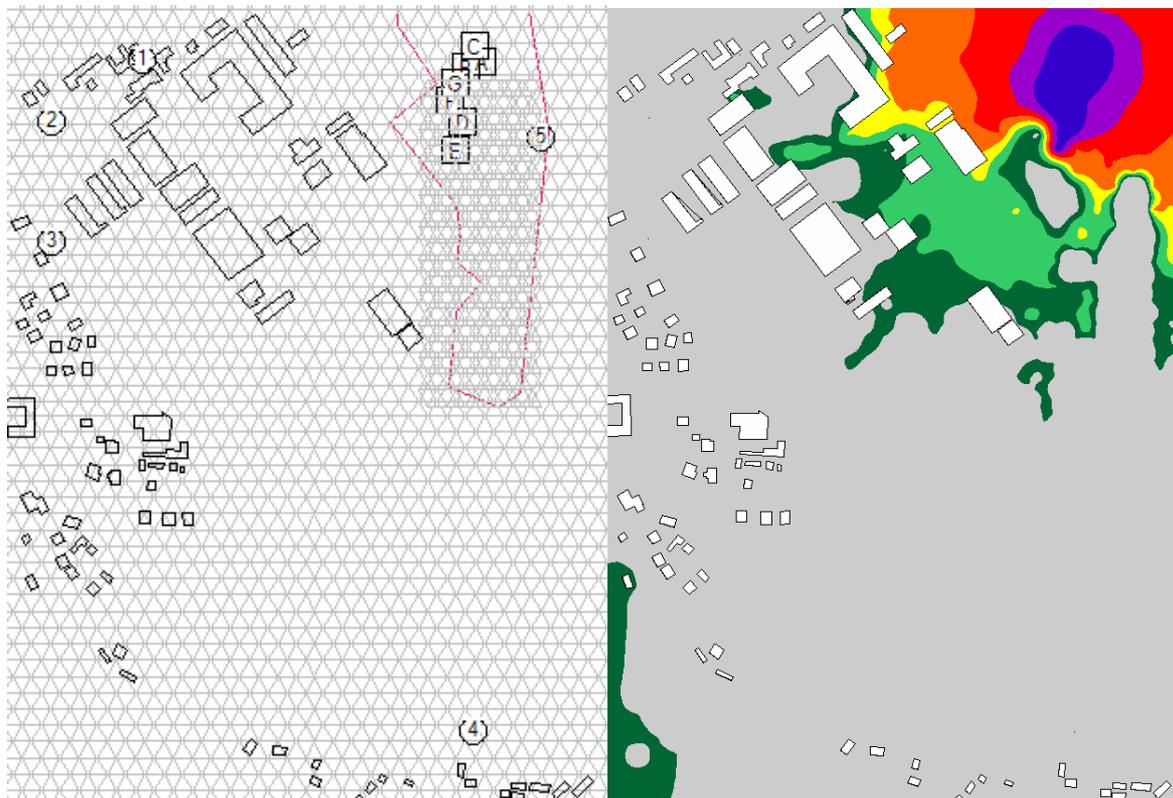
1. fase iniziale di asportazione terreni (scavo e movimentazione):



2. fase cella 1 sistemata, imposta celle 2/3



3. fase celle 1, 2, 3 sistemate, imposta celle 4/5



Di seguito si riportano anche i risultati delle elaborazioni effettuate presso i ricettori considerati:

	Leq day misurato	Leq day simulato sdf2	Leq day simulato sdp1	Leq day simulato sdp1-3	mis + max sim
R01	57.8	51.4	57.8	62.1	63.5
R02	68.3	29.4	39.2	12.2	68.3
R03	63.2	34.3	35.5	34.1	63.2
R04	67.8	43.7	43.2	40.1	67.8
R05	48.7	49.9	47.1	31.2	52.4

L'ultima colonna rappresenta il valore assoluto di immissione per ogni punto considerato (calcolato sommando i Leq desunti dalle misure con il massimo dei Leq simulati); gli unici valori superiori al limite assoluto di immissione imposto dalla classe di appartenenza sono quelli relativi a R02, R03 ed R04, ma essi sono coincidenti con i valori misurati; pertanto in tali punti le attività in progetto non producono un impatto significativo ai fini del valore assoluto di immissione.

Come si evince dalla tabella seguente, i livelli differenziali di immissione, applicabili per tutti i punti considerati, escluso R01 (in classe VI), risultano decisamente inferiori al limite (5 dB) per i punti R02, R03, R04 e superiori al limite (di circa 3 dB) per il punto R05.

	Leq simulato per diff sdf2-100	Leq simulato per diff sdp1-100	Leq simulato per diff sdp1-3-100	residuo	ambientale	differenziale
R01	54.8	62.8	68.8	-	-	-
R02	33.6	46.3	15.9	64.4	64.5	0.1
R03	37.7	39.2	40.8	61.7	61.7	0.0
R04	48.7	50.6	44.5	63.8	64.0	0.2
R05	54.4	54.1	37.9	46.8	55.1	8.3

In Allegato 6 si riporta la relazione di Valutazione di Impatto Acustico redatta da Genesis.

3.4.1. Conclusioni

Con le ipotesi sopra enunciate, considerando le incertezze insite nei dati utilizzati ed i risultati delle simulazioni, si ritiene che un'oculata scelta delle macchine operatrici utilizzate per il cantiere (aventi potenza sonora di almeno 3 dB inferiore a quella utilizzata per le simulazioni) possa portare al rispetto dei limiti assoluti e di immissione propri dell'area in oggetto.

3.5. Salute pubblica

I potenziali fattori d'impatto sulla salute pubblica sono legati principalmente a:

- patologie e disagi dovuti alle emissioni atmosferiche,
- disagi derivanti dalle emissioni sonore,
- infortuni e malattie dei lavoratori,
- danni a cose o persone in conseguenza di incidenti stradali durante la fase di cantiere e di esercizio.

Nel presente paragrafo verranno analizzati separatamente i fattori di possibile impatto dovuti all'intervento.

3.5.1. Patologie e disagi dovuti alle emissioni atmosferiche

In questo paragrafo viene fornita una breve descrizione degli inquinanti in oggetto, dal punto di vista tossicologico, al fine di valutarne la significatività dal punto di vista ambientale.

3.5.1.1. Tossicologia dei principali inquinanti

Arsenico

L'arsenico è uno degli elementi più tossici che esistono. Tuttavia, malgrado il loro effetto tossico, legami di arsenico inorganico si presentano naturalmente sulla terra in piccole quantità. Gli esseri umani possono essere esposti ad arsenico attraverso cibo, acqua ed aria. L'esposizione può anche avvenire attraverso il contatto della pelle con terreno o acqua contenente arsenico. Ma si possono trovare livelli elevati di arsenico in pesci e frutti di mare, poiché i pesci assorbono l'arsenico dall'acqua in cui vivono: pertanto i pesci che contengono quantità significative di arsenico inorganico possono essere un pericolo per la salute umana.

L'esposizione all'arsenico può essere più alta per le persone che lavorano con l'arsenico, per le persone che bevono quantità significative di vino, per le persone che vivono in case che contengono legno conservato di qualsiasi tipo e per coloro che vivono in fattorie in cui in passato sono stati utilizzati pesticidi contenenti arsenico.

L'esposizione ad arsenico inorganico può causare i vari effetti sulla salute, quali irritazione dello stomaco e degli intestini, produzione ridotta di globuli rossi e bianchi del sangue, cambiamenti della pelle e irritazione dei polmoni. Si ipotizza che l'assorbimento di quantità specifiche di arsenico inorganico possa intensificare le probabilità di sviluppo del cancro, soprattutto la probabilità di sviluppo di cancro della pelle, di cancro polmonare, di cancro al fegato e di cancro linfatico.

Un'esposizione molto alta ad arsenico inorganico può causare sterilità e false gestazioni nelle donne e può causare disturbi alla pelle, bassa resistenza alle infezioni, disturbi a cuore e danni al cervello sia negli uomini che nelle donne. Infine, l'arsenico inorganico può danneggiare il DNA.

Cromo

L'esposizione a bicromato di potassio può avvenire attraverso la respirazione, l'assunzione con il cibo e attraverso il contatto della pelle con cromo o composti di cromo.

Il livello di cromo in aria ed acqua è generalmente basso. Anche nell'acqua potabile il livello di bicromato di potassio è solitamente basso, ma l'acqua di pozzo contaminata può contenere il cromo esavalente, composto tossico. Per la maggior parte delle persone il consumo di alimenti che contengono cromo (III) è la via principale di assunzione, dal momento che il cromo (III) si presenta naturalmente in molte verdure, frutta, carni, lieviti e farinacei.

Il cromo (III) è un nutriente essenziale per gli esseri umani e la sua scarsità può causare disturbi al cuore, problemi al metabolismo e diabete. Tuttavia, l'assorbimento di una quantità eccessiva di cromo (III) può causare anche problemi di salute, come l'insorgenza di chiazze cutanee.

I rischi per la salute associati all'esposizione al cromo dipendono dal suo stato di ossidazione. La forma metallica ha una bassa tossicità. La forma esavalente è tossica.

Gli effetti negativi della forma esavalente sulla pelle possono includere le ulcere, dermatiti, e reazioni cutanee allergiche. L'inalazione di composti di cromo esavalente può provocare ulcerazione e perforazione delle membrane mucose del setto nasale, irritazione di faringe e laringe, bronchiti asmatiche, broncospasmi ed edema. I sintomi respiratori possono includere tosse e asma, respiro breve, e prurito nasale.

Altri problemi di salute che sono causati dal cromo (VI) sono: eruzioni cutanee, problemi di stomaco e ulcera, problemi respiratori, indebolimento del sistema immunitario, danni a fegato e polmoni, alterazione del materiale genetico, cancro ai polmoni, morte.

Gli individui più soggetti ad esposizione al cromo (IV) sono le persone che lavorano nell'industria tessile e siderurgica e le persone che fumano tabacco.

Benzene

La respirazione di aria contaminata da benzene a livelli elevati produce stati confusionali, tachicardia, mal di testa, tremore ed incoscienza; livelli molto elevati possono essere mortali. Mangiare o bere cibi contaminati da benzene può causare vomito, irritazione delle pareti gastriche, sonnolenza, convulsioni, tachicardia e morte.

Il benzene è un cancerogeno riconosciuto che danneggia in modo particolare le cellule germinali.

I più gravi effetti che si manifestano in caso di esposizione a lungo termine sono principalmente a carico del sangue. Il benzene danneggia infatti il midollo osseo e provoca un calo del numero dei globuli rossi portando all'anemia. Può inoltre ostacolare la coagulazione del sangue e deprimere il sistema immunitario. Tra gli effetti a lungo termine rientra anche la leucemia.

Nelle donne esposte a livelli elevati di benzene per molti mesi hanno potrebbero riscontrarsi anomalie nel ciclo mestruale ed una diminuzione del volume delle ovaie. Non è ancora noto se l'esposizione al benzene danneggi il feto durante la crescita e possa ridurre la fertilità maschile. Studi condotti su animali hanno dimostrato che l'esposizione al benzene durante la gravidanza porta a nascite sotto peso, ritardi nello sviluppo osseo e danni al midollo osseo dei nascituri.

Mercurio

Il mercurio è un composto che può essere naturalmente trovato nell'ambiente. Può essere trovato in forma metallica, sotto forma di sali di mercurio o in composti organici del mercurio.

Il mercurio ha un certo numero di effetti sugli esseri umani, che possono essere riassunti nei seguenti effetti principali: distruzione del sistema nervoso, danneggiamento delle funzioni cerebrali, danni al DNA e danni cromosomici, reazioni allergiche, che risultano in chiazze cutanee, stanchezza ed emicranie, effetti riproduttivi negativi, quali danni allo sperma, difetti di nascita ed aborti.

Il danneggiamento delle funzioni cerebrali può causare la degradazione della capacità di apprendimento, cambiamenti di personalità, tremore, cambiamenti di visione, sordità, scoordinamento muscolare e perdita di memoria. Danni cromosomici sono noti causare il mongolismo.

Il mercurio del terreno può accumularsi nei funghi. Le acque superficiali acide possono contenere significative quantità di mercurio. Quando i valori di pH sono fra cinque e sette, le concentrazioni nel mercurio nell'acqua aumentano a causa della mobilitazione del mercurio nel terreno. Una volta che il mercurio raggiunge le acque superficiali o il terreno i microrganismi possono convertirlo in mercurio metilico, una sostanza che può essere assorbita rapidamente dalla maggior parte degli organismi ed è nota per causare danni ai nervi. I pesci sono organismi che assorbono elevate quantità di mercurio metilico dalle acque superficiali ogni giorno. Di conseguenza, il mercurio metilico può accumularsi nei pesci e nella catena alimentare di cui fanno parte.

3.5.1.2. Stima degli impatti

Considerando la quantità polveri generate dalle attività in progetto, si ritiene che la probabilità di impatto sulla salute umana di tali sostanze sia non significativa.

Le polveri prodotte infatti si diffonderanno nell'ambiente come descritto al § 3.1.1; per effetto della direzione del vento, la maggior parte di esse ricadrà in un'area priva, per la quasi totalità, di abitazioni.

3.5.2. Disagi derivanti dalle emissioni sonore

Il rumore è un possibile fattore di danno alla salute in quanto, oltre una certa soglia, può causare danni all'uomo.

Esso esercita un' azione negativa sull'ambiente inteso come ambito in cui l'uomo vive e svolge le sue attività. L'esposizione al rumore provoca sull'uomo effetti nocivi riconducibili alle due diverse categorie :

- danni fisici;
- disturbi nelle attività.

L'insorgenza di tali effetti nei soggetti esposti al rumore dipende dalle caratteristiche fisiche del rumore prodotto (tipo di sorgente sonora, livello di rumore, periodo di funzionamento della sorgente, caratteristiche qualitative del rumore emesso), dalle condizioni di esposizione al rumore (tempo di esposizione, distanza dell'individuo esposto

dalla sorgente di rumore) e dalle caratteristiche psicofisiche della persona esposta (abitudine e sensibilità al rumore, attività eseguita dall'individuo esposto).

3.5.2.1. Danni fisici

I danni che il rumore può produrre sull'organismo umano possono interessare o l'organo dell'udito o altri organi e funzioni del corpo umano.

- Conseguenze sull'udito: possono essere quantificabili attraverso esami audiometrici, sono irreversibili e non evolutivi una volta interrotta l'esposizione allo stimolo sonoro. Sono determinate esclusivamente dall'esposizione ad elevati livelli di rumore (maggiori di 80 dB) per parecchie ore al giorno per un periodo di esposizione di almeno 10 anni. Le manifestazioni a carico dell'apparato uditivo possono distinguersi in fatica uditiva, insensibilità, fastidio accompagnato da ronzio e vertigini.
- Conseguenze sull'organismo umano: la stimolazione uditiva determina una risposta complessa da parte dell'organismo umano. Gli effetti maggiormente diffusi sono per lo più di tipo psico-fisiologico e si manifestano sotto forma di stress fisiologico e reazioni cardiovascolari a livelli più elevati. L'esposizione al rumore è fonte di stress in quanto può indurre variazioni accertabili della pressione sanguigna, del ritmo cardiaco, della vasocostrizione, della secrezione endocrina.

3.5.2.2. Disturbi nelle attività

La conseguenza più immediata indotta dal rumore è la perturbazione dell'attività che si sta svolgendo. L'azione disturbante si riscontra nello studio, nei lavori particolarmente impegnativi dal punto di vista mentale, ma soprattutto nella comunicazione verbale e nel sonno.

Apparato	Sintomi	Evoluzione	Soglia in dB(A)
Uditivo	Fischi e ronzii persistenti	sordità	80
Cardio-vascolare	Accelerazioni ritmo cardiaco, Aumento pressione arteriosa	Arterio sclerosi	75
Cerebrale	Disadattamento	Turbe psichiche	95
Digerente	Disturbi digestivi, Bruciori di stomaco	Gastrite Ulcera	95
Dell'equilibrio	Vertigine e nausea	Perdita dell' equilibrio	110
Respiratorio	Tachipnea Diminuzione volume corrente		95

3.5.2.3. Stima degli impatti

Dall'analisi dei risultati dalle simulazioni effettuate, si ritiene che un'oculata scelta delle macchine operatrici utilizzate per il cantiere (aventi potenza sonora di almeno 3 dB

inferiore a quella utilizzata per le simulazioni) possa portare al rispetto dei limiti assoluti e di immissione propri dell'area in oggetto al di fuori del sito.

Per la salute e la tutela del personale addetto alle attività di cantiere, verranno adottate le idonee misure di prevenzione dei rischi.

Si ritiene pertanto trascurabile l'impatto su tale componente.

3.5.3. Tutela del personale addetto

Durante le operazioni di realizzazione dell'opera in progetto verranno adottate tutte le procedure e gli standard di salute e sicurezza dei lavoratori previste dalla normativa vigente.

Inoltre per fronteggiare un eventuale incendio, la cui probabilità di accadimento è stimata molto bassa, le zone di lavoro saranno dotate di un sistema antincendio adeguato alle lavorazioni e ai rischi presenti all'interno dell'area.

I suddetti accorgimenti portano a scongiurare impatti dovuti ad infortuni o malattie dei lavoratori.

3.5.4. Danni a cose o persone in conseguenza di incidenti stradali

Considerando che verranno adottate tutte le procedure e gli standard di salute e sicurezza previste dalla normativa vigente e considerando trascurabile l'incremento di traffico indotto dall'intervento, si ritiene che l'impatto sulla salute pubblica, dovuto ad incidenti stradali, sia non significativo.

3.6. Paesaggio

La stima degli impatti sul paesaggio ha come obiettivo la definizione delle azioni di disturbo esercitate dalle modifiche introdotte sul territorio, in rapporto alla qualità dell'ambiente analizzato. Pertanto, definite le caratteristiche del progetto e quelle dell'ambiente di inserimento, si valutano gli impatti potenzialmente significativi prodotti dalla realizzazione dell'impianto sulla componente paesaggio, secondo la metodologia di seguito riportata.

3.6.1. Metodologia di analisi

L'analisi dell'impatto paesaggistico è stata sviluppata analizzando la visibilità delle opere da punti selezionati del territorio, esaminando le qualità formali e i caratteri dimensionali dell'intervento in relazione al paesaggio circostante.

Il metodo analitico impiegato prevede una serie di fasi successive:

- Descrizione delle caratteristiche visuali dell'opera. In particolare la visibilità è valutata attraverso tre parametri:
 - **Funzione**, che rappresenta la quantità dei potenziali fruitori e cioè l'utilizzazione paesaggistica del punto di vista analizzato;
 - **Fruizione**, che rappresenta la motivazione alla visione in relazione alla qualità paesaggistica;
 - **Intrusione**, che rappresenta la pregnanza che l'opera progettata assume nella visione del paesaggio, interessando sia l'oggetto in sé che in relazione al contesto in cui va inserito.
- Identificazione delle vedute chiave per la valutazione di impatto e simulazione dell'inserimento dei manufatti di progetto: viene verificata la capacità di assorbimento visuale propria del paesaggio ovvero la capacità di minimizzare e nascondere gli elementi di variazione proposti, che permette di formulare gli eventuali correttivi da adottare.
- Definizione e analisi degli impatti visuali sul paesaggio: l'impatto finale sul paesaggio è stimato considerando il valore paesaggistico individuato con quello delle visibilità del nuovo assetto.

3.6.1.1. Descrizione delle caratteristiche visuali dell'opera

Dal punto di vista dell'impatto paesaggistico, ciò che influisce maggiormente sulla visibilità e sulla percezione dell'intervento sono le qualità formali e le caratteristiche dimensionali dell'impianto.

L'opera in progetto avrà una sopraelevazione nel punto culmine della copertura, rispetto al piano campagna, di circa 28 m.

La valutazione delle caratteristiche percettivo - visuali dell'opera progettata è finalizzata alla determinazione degli impatti visivi dei fruitori del paesaggio, tenendo conto delle peculiarità formali e dimensionali del nuovo impianto e della conformazione stessa dei luoghi interessati. L'altezza dei manufatti principali e il loro posizionamento in un'area dell'impianto esistente, lungo la S.S. 33, rendono la struttura visibile dalla porzione di territorio esaminato. Scorci visuali si incanalano lungo i cordoni collinari e la maggiore visibilità interessa i luoghi con una posizione dominante e non ostacolata dai rilievi.

La morfologia lievemente acclive della zona e la posizione della S.S. 33 rispetto all'area d'intervento consentono un'ampia visuale del paesaggio in esame.

3.6.1.2. Identificazione delle vedute chiave e simulazione dell'inserimento paesaggistico

Sulla base degli elementi conoscitivi del territorio, sono stati definiti 2 punti di vista (riportati in Figura 3-4) ritenuti rilevanti e rappresentativi all'interno dell'area esaminata. Si

è tenuto conto, nella scelta, anche della presenza umana numericamente significativa nell'uso della componente paesaggio:

- Interno sito Syndial, verso nord-est ("posiz 01");
- Strada S.S. 33, verso nord-ovest ("posiz 02").

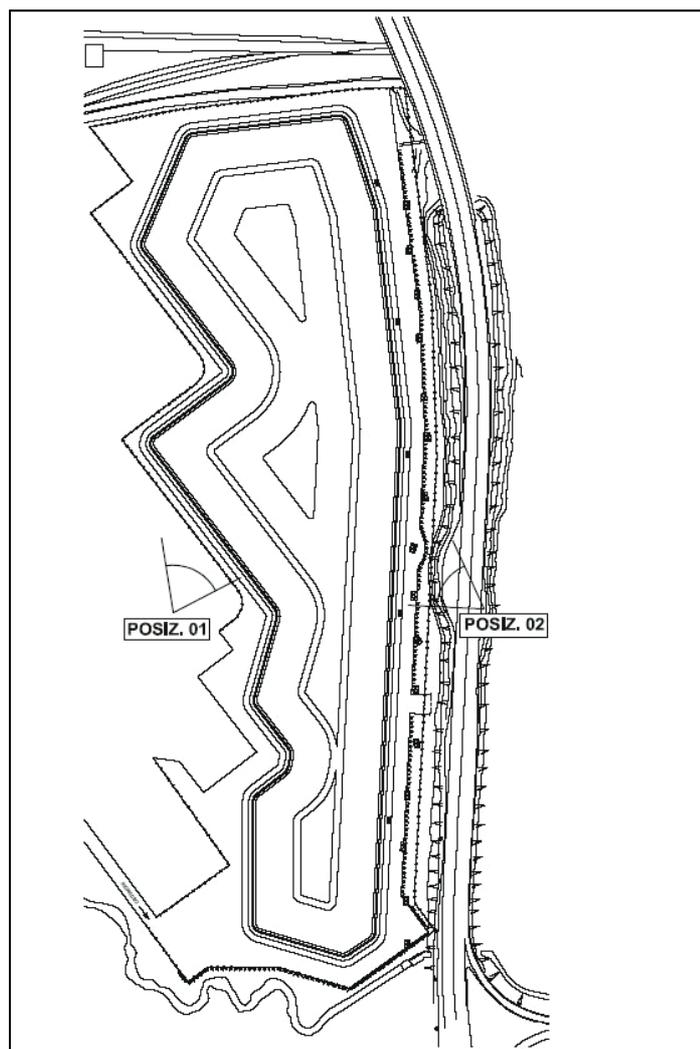


Figura 3-4: identificazione dei punti di vista

Le fasce antropizzate sono quelle meno sensibili, in quanto, dato l'alto grado di infrastrutturazione, sono quelle maggiormente in grado di assorbire i fattori perturbativi.

Dall'interno del sito ("posiz 01"), l'opera nasconderà la strada, sostituendo un'area dell'impianto attualmente occupata da strutture di altezza medio-bassa.

Il flusso di passaggio lungo l'asse viario ad elevata percorrenza ("posiz 02") non ha prevalentemente carattere locale. Per questo tipo di fruitori le nuove strutture introdotte dalla modifica d'impianto determinano una variazione poco rilevante di un paesaggio il cui profilo è già caratterizzato dalla presenza degli impianti produttivi e che viene percepito velocemente e in modo disattento nelle sue componenti visive ed ambientali. L'intervento, anzi, avrà il risultato di mascherare l'impianto produttivo esistente che non sarà più visibile dalla strada, se non nelle sue componenti con elevazione maggiore (camini dell'area "impianti cloro-aromatici").

Con la distanza, la percezione diventa occasionale sebbene le strutture, per la loro altezza, rimangano visibili.

Si riportano di seguito gli scenari attuali e futuri dalle due posizioni selezionate.



Figura 3-5: vista verso nord-est (attuale)



Figura 3-6: vista verso nord-est (futuro)



Figura 3-7: vista verso nord-ovest (attuale)



Figura 3-8: vista verso nord-ovest (futuro)

3.6.2. Stima dell'impatto paesaggistico

Il confronto tra il valore paesaggistico dell'area in esame, valutato come contenuto, e la visibilità delle opere dai punti di vista significativi, consente di stimare l'impatto paesaggistico dell'intervento di discreta entità, cioè percepibile ma non in grado di determinare una sostanziale modifica degli aspetti complessivi dell'area esaminata.

L'opera si andrà ad inserire in un'area prettamente industrializzata, coprirà la vista sugli impianti esistenti dello stabilimento e la copertura a verde favorirà l'inserimento visivo dell'opera nell'ambiente naturale circostante.

L'alto grado della rete delle infrastrutture presenti, inoltre, rende maggiormente assorbibili i fattori perturbativi in una zona che ha una bassa vocazione turistica, sia in relazione ai fattori di attrattiva sia da un punto di vista dell'offerta.

3.7. Flora, fauna ed ecosistemi

Gli effetti della realizzazione dell'impianto, in particolare la produzione di emissioni sia atmosferiche che sonore, sulle componenti biotiche sono difficilmente quantificabili.

3.7.1. Flora

Durante la fase di costruzione, un impatto potenzialmente negativo sulla flora presente nelle immediate vicinanze è associato alla dispersione delle polveri dovuta alla movimentazione dei mezzi e dei materiali necessari.

Poiché nel caso in esame la movimentazione di mezzi e materiali durerà all'incirca 12 anni, viene attribuito un valore medio all'impatto sulla vegetazione ricadente all'interno di un raggio di circa 100 m dall'intervento. Tale è infatti la distanza in cui ricade la maggior parte del particolato, come già meglio illustrato nel paragrafo § 3.1.1.

La vegetazione presente in quest'area è generalmente rappresentata dalla tipica vegetazione ripariale lungo il corso del Toce e da formazioni del "betuleto montano", sottotipo secondario d'invasione, particolarmente invadenti di prati, pascoli e coltivi abbandonati, nell'area a nord.

Nell'area a sud, invece, sono presenti popolamenti di castagno, di origine antropica, in mescolanza con latifoglie. Nello strato arbustivo, oltre al castagno, è diffuso il nocciolo, specie mesofila ad areale di distribuzione molto ampia. Nel sottobosco di questa formazione, la consistente presenza del rovo è sintomatica di situazioni di parziale squilibrio.

In nessuna delle aree indagate è presente pertanto vegetazione di pregio.

Confrontando la distribuzione dei venti prevalenti con l'area del SIC, si evince che solamente una frazione delle polveri generate, pari a circa il 6%, si diffonda verso nord, ossia verso l'area protetta.

Si stima quindi un impatto ridotto per la vegetazione. Allo scopo di ridurre la formazione delle polveri, si provvederà alla bagnatura delle aree di lavoro.

3.7.2. Fauna

Per quanto riguarda l'impatto sulla componente faunistica, poiché le aree interessate dalle operazioni di costruzione non sono sede di particolari ecosistemi o habitat, non si rilevano interferenze di rilievo, ad eccezione del potenziale disturbo delle specie di uccelli che nidificano nelle zone circondanti il sito di indagine. Gli impatti sull'avifauna non sono tuttavia considerati di rilievo data la natura storicamente industriale dell'area ed il carattere transitorio degli insediamenti di uccelli.

Durante la fase di cantiere, a causa delle emissioni sonore, è possibile prevedere un temporaneo allontanamento della fauna presente (piuttosto scarsa nelle immediate vicinanze al sito di indagine), che diviene utilizzatrice di territori differenti sia per la riproduzione che per la caccia.

E' tuttavia da notare che la fauna selvatica ha dimostrato, durante la costruzione di altri impianti industriali, una buona capacità di adattamento al disturbo. Ad una prima repentina fase di allontanamento, ha fatto seguito una progressiva riconquista dei territori abbandonati in tempi abbastanza brevi.

3.7.3. Ecosistemi

Come per le singole componenti biotiche esaminate, si può ritenere che l'immissione in atmosfera di inquinanti nelle concentrazioni previste, non possa causare effetti sensibili sulla componente ecosistemi.

La risposta dei diversi ecosistemi al disturbo dovuto alle immissioni di gas in atmosfera e alle immissioni sonore dipende dalla loro resilienza e dalla loro complessità.

L'area in esame è un'area tipicamente antropizzata, dalla forte connotazione industriale, con locali presenze di ecosistema di tipo agrario.

I flussi di energia sono regolati dal costante intervento antropico. Non si prevede pertanto che l'ecosistema subirà alterazioni specifiche dovute alle immissioni, in relazione alla esiguità di tali disturbi.

3.8. Rifiuti

Durante la fase di cantiere, i rifiuti prodotti saranno costituiti da materiale edile che verrà smaltito ai sensi della normativa vigente.

Sia durante la realizzazione che in fase di esercizio, l'impianto di confinamento porterà alla formazione di percolato e di biogas. Come già descritto nei paragrafi § 3.1.3 e § 3.2.3 e più dettagliatamente esplicitato nel Quadro di Riferimento Progettuale, l'opera sarà dotata di impianti per la raccolta e il convogliamento di entrambi questi rifiuti. Sono previsti inoltre interventi di manutenzione ordinaria, sia nella fase di realizzazione che ad opera conclusa, ad entrambi i sistemi di drenaggio.

Le considerazioni di cui sopra portano a valutare irrilevante l'impatto dovuto alla produzione di rifiuti.

3.9. Aspetti socio-economici

Il reddito disponibile delle famiglie nel 2003 incide sul totale regionale per il 3,4%, si mantiene quindi quasi in linea con il peso della popolazione del Verbano Cusio Ossola sulla popolazione piemontese (3,7%). Il reddito disponibile pro-capite delle famiglie nella provincia è passato da circa 15.700 euro (nel 2002) a circa 16.300 euro (nel 2003), con un aumento del 3,9%, superiore sia al dato nazionale (3,4%) che al dato regionale (3,6%), anche se il dato regionale in valore assoluto è molto più alto (17.865 euro circa).

I consumi finali interni (alimentari e non), pari nel 2003 rispettivamente al 3,8% e al 3,9% del totale regionale e il numero di autovetture circolanti in provincia (3,7% del totale regionale) indicano un tenore di vita sostanzialmente in linea con quello regionale. Da considerare tuttavia che tale valore tiene conto anche della spesa dei turisti e dei non residenti effettuata sul territorio.

3.9.1. Ciclo di vita della discarica

Il ciclo di vita della discarica è schematizzato nelle macro-fasi della (1) preparazione del cantiere, (2) coltivazione della discarica, (3) chiusura della discarica, (4) gestione al termine della coltivazione, e comporta le seguenti attività e tempistiche (meglio dettagliate nel progetto di bonifica):

#	Fase	Attività	Tempi
1	Preparazione cantiere	Allestimento cantiere, strutture di servizio, piste, demolizioni	6 mesi
2	Coltivazione discarica	Realizzazione bacini, asportazione, stoccaggio, ritombamento	8-11 anni

#	Fase	Attività	Tempi
3	Chiusura	Rimosso il cantiere (servizi e piste), ripristino a verde,	1 anno
4	Manutenzione	Manutenzione aree verdi, monitoraggio, ispezione e pulizia rete regimazione, ispezione e sostituzione filtri	Permanente

3.9.2. Portatori di interesse

Le principali parti coinvolte e i relativi interessi sono le seguenti:

- Istituzioni ed enti di controllo hanno interesse ad ottenere consenso per eliminare, mediante la bonifica, i fattori di rischio e rendere fruibili aree attualmente indisponibili;
- Il committente ha interesse ad eseguire la bonifica, per eliminare i fattori di rischio, e ad ottimizzare il costo d'intervento;
- La collettività è interessata al ripristino dello stato dell'ambiente e all'eliminazione dei rischi connessi alle aree contaminate;
- Gli addetti alla bonifica, lavoratori interni all'area industriale, i residenti sono interessati all'eliminazione dei rischi connessi alle aree contaminate e all'esecuzione del lavoro in condizioni di tutela degli aspetti legati alla salute e alla sicurezza.

3.9.3. Effetti

L'intervento proposto si propone di massimizzare l'utilità sociale che tiene conto degli interessi individuali delle parti coinvolte.

L'intervento consente di rendere fruibili alla collettività le aree circostanti eliminando i fattori di rischio correlati alla presenza di terreni contaminati. L'intervento proposto sarà eseguito in condizioni di piena sicurezza per l'ambiente, per la salute e la sicurezza dei lavoratori, per i residenti e per gli addetti che operano nell'area industriale. Non sono presenti elementi di rischio correlati al traffico generato dal trasporto dei rifiuti in discariche dislocate fuori dallo stabilimento. Sarà inoltre tutelato il principio comunitario che vuole la minimizzazione del trasporto dei rifiuti.

L'intervento proposto consente a livello teorico di generare la maggiore ricchezza a livello locale trattenendo la gran parte dell'investimento necessario. Questo ha effetti positivi sui privati interessati alla realizzazione dell'opera (ditte di movimentazione terra, imprese edili, fornitori di servizi professionali e specialistici, fornitori di apparecchiature elettriche) e sull'occupazione.

L'intervento proposto comporta per il committente l'esecuzione della bonifica con conseguente eliminazione delle responsabilità associate al danno ambientale ed una ottimizzazione della spesa.

Lo scenario alternativo che contempla il trasporto dei rifiuti in altre regioni avrebbe la conseguenza di generare rischi aggiuntivi legati al trasporto dei rifiuti, di trasferire parte dell'investimento sostenuto fuori dalla scala locale e di conferire gli elementi di responsabilità correlati alla gestione dei rifiuti ad altre collettività.

3.9.4. Elementi qualificanti

L'elemento qualificante più evidente consiste nella domanda di forza lavoro necessario allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'opera sulla base del progetto presentato. In tale ambito si prevede l'utilizzo di manodopera edile a vari livelli di specializzazione ed esperienza per un periodo di tempo non inferiore a 12 anni. Nella fase di realizzazione saranno utilizzate diverse imprese a seconda delle competenze specifiche richieste dal progetto (movimento terra, edili, elettriche) ed è prevedibile che possano essere in parte operanti a livello locale, sulla base del vantaggio competitivo delle imprese locali nei confronti di altre localizzate a distanze maggiori. Un effetto a lungo termine è fornito dal personale che opererà sugli interventi di monitoraggio ambientale previsti prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera. Altro effetto a lungo termine è dovuto alla necessità di eseguire interventi, seppur minimi, di manutenzione dell'opera (sostituzione filtri, gestione del verde, ispezioni e pulizia del percolato).

Non poco significativo è inoltre il coinvolgimento di fornitori di servizi di consulenza nell'ambito degli studi progettuali, ingegneristici, finanziari ed ambientali legati alla realizzazione dell'opera.

Altri effetti scaturiscono dalla domanda di servizi accessori legati alla presenza di un cantiere di notevoli dimensioni per il periodo considerato, è quindi ipotizzabile lo sviluppo di attività ricettive e di ristorazione.

3.10. Traffico veicolare

Il potenziale impatto dovuto al traffico veicolare si può suddividere in due principali apporti:

- il traffico dovuto ai mezzi in movimento coinvolti nella realizzazione dell'opera;
- il traffico dovuto ai mezzi coinvolti per il trasporto off-site dell'aliquota di terreni maggiormente contaminati.

3.10.1. Traffico per la realizzazione dell'opera

Non è previsto un significativo incremento dei flussi di traffico legato alla realizzazione dell'opera.

Si stima infatti che durante la **fase di escavazione** saranno coinvolti:

- un escavatore della potenza di circa 300 KW;
- una pala gommata della potenza di circa 130 KW;
- un autocarro navetta.

I mezzi coinvolti invece per la **realizzazione dell'impianto** saranno:

- un apripista cingolato con lama della potenza di circa 150 KW;
- un compattatore per rifiuti con motore da 200 KW;
- una pala gommata meccanica con potenza pari a 130 KW;
- una trattrice agricola con potenza pari a 80 KW con botte ed attrezzi da taglio;
- un automezzo navetta con cassone da 12 quintali.

Considerando che tali i mezzi non saranno coinvolti tutti contemporaneamente durante la giornata, il complessivo incremento di traffico interno allo stabilimento è da considerarsi trascurabile.

3.10.2. Traffico per lo smaltimento off-site

Come previsto dal progetto, l'aliquota di terreni maggiormente contaminati verrà smaltita all'esterno del sito presso impianti autorizzati. Il volume di questa aliquota sarà circa pari a 17.126 m³ di terreno.

Considerando che i mezzi utilizzati per il trasporto avranno una capacità di carico massimo pari a circa 25 m³, si stima che saranno necessari 700 mezzi per il trasferimento dell'intero volume all'esterno del sito. Saranno pertanto necessari 1.400 viaggi (andata e ritorno); considerando che l'intero intervento avrà una durata di 12 anni, saranno effettuati circa 9 viaggi al mese di andata e ritorno.

Si stima pertanto che l'incremento di traffico indotto sia trascurabile.

4. SINSTESI DEGLI IMPATTI ATTESI

Per consentire una più agevole valutazione complessiva dell'impatto ambientale dell'opera proposta, si riporta di seguito la sintesi degli impatti attesi.

Tabella 4-1: sintesi degli impatti attesi

Interferenza	Componente ambientale interessata	Indicatore di impatto	Valore indicatore	Valutazione
Emissioni in atmosfera	Qualità dell'aria	Livelli di polverosità	70 – 86 kg/ polveri/giorno	Impatto ridotto
	Salute pubblica	Livelli di polverosità	70 – 86 kg/ polveri/giorno	Impatto ridotto
	Flora, fauna ed ecosistemi	Livelli di polverosità	70 – 86 kg/ polveri/giorno	Impatto ridotto
Consumi risorse idriche	Ambiente idrico superficiale	Volumi prelevati	Invariato	Impatto nullo
Scarichi idrici	Ambiente idrico superficiale	Qualità degli scarichi	D.Lgs. 152/2006	Impatto nullo
	Suolo e acque sotterranee	Variazione stato qualitativo	D.Lgs. 152/2006	Impatto nullo
Emissioni sonore	Salute pubblica	Livelli di emissione, immissione e differenziali	<70 Leq in dB(A)	Impatto ridotto
	Fauna	Livelli di emissione, immissione e differenziali	<70 Leq in dB(A)	Impatto trascurabile
Interferenza visiva	Paesaggio	Intrusione visiva	Altezza max dell'opera=28m	Impatto ridotto
Produzione rifiuti	Rifiuti	Volumi prodotti	Non quantificato	Impatto trascurabile
Traffico veicolare	Viabilità	Incremento mezzi per operazioni on-site	3 mezzi/giorno	Impatto trascurabile
		Incremento mezzi per smaltimento off-site	< 1 viaggio/giorno	Impatto trascurabile