

e sostenute dal *Piano Strategico dell'area Pisana*, documento assunto da tutti i comuni come orientamento per le future politiche di sviluppo.

L'obiettivo principale del Piano Strutturale dell'Area Pisana è quello di coordinare le strategie territoriali, programmando azioni e progetti in una visione di area vasta, mirando altresì alla tutela e alla valorizzazione delle risorse identitarie che caratterizzano le realtà locali.

A seguito dell'avvio del procedimento per la formazione del Piano Strutturale, avvenuto nel 2010, è stato intrapreso un percorso di approfondimento ed integrazione di alcuni aspetti tematici, che ha portato alla stesura di un *Documento Preliminare di Indirizzo*, sulla base del quale avviare l'effettivo processo di elaborazione del Piano.

Con la sottoscrizione, il 22 aprile 2015, della convenzione da parte di tutti i comuni aderenti al progetto del Piano Strutturale Intercomunale, ai sensi dell'art. 23 della L.R. Toscana n. 65/2014, è stato formalmente costituito l'ufficio unico di Piano presso il comune di Pisa, e promossa l'integrazione all'avvio del procedimento del 2010, effettuato a suo tempo ai sensi della LR 1/2005.

Con la Delibera n. 61 del 26 maggio 2015, la Giunta Comunale di Pisa, in quanto organismo politico espressione dell'ente responsabile dell'esercizio associato, ha formalmente avviato il procedimento e attivato il contestuale processo di VAS, ai sensi della LR 10/2010 e della LR 65/2014.

Di seguito sono riportate una serie di cartografie estratte dal Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale Intercomunale dell'Area Pisana, che consentono di collocare l'area in esame rispetto alla vincolistica presente.

Così come individuato nel Piano Strutturale del Comune di Cascina, nella Carta delle U.T.O.E. presente in Figura 24 è possibile vedere che la discarica *Tiro a Segno* ricade all'interno dell'*U.T.O.E. 40 – Zona produttiva per il recupero e il riciclaggio delle materie prima e seconde*.

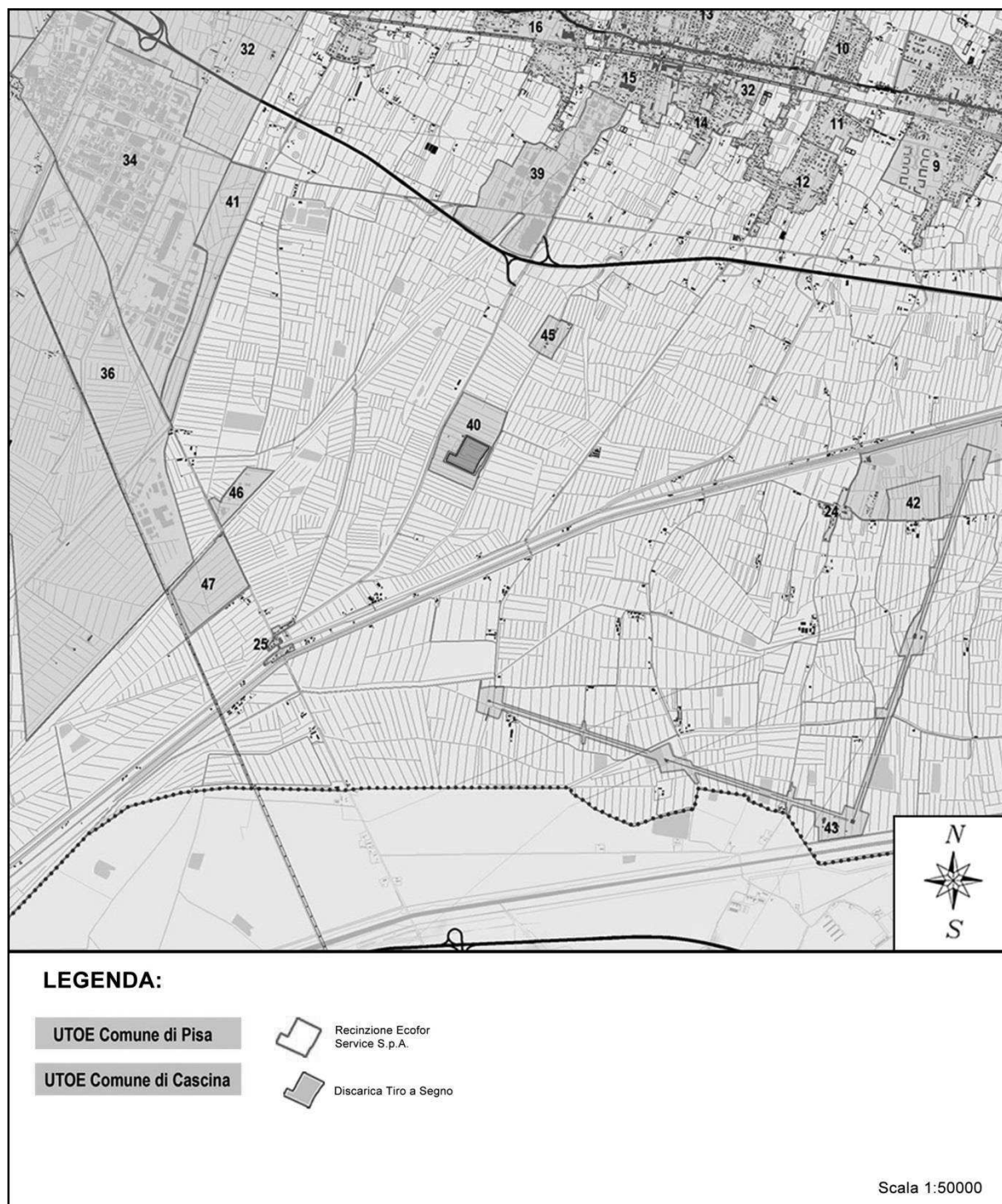


Figura 24 – Ubicazione dell'area di Studio rispetto alla tavola delle U.T.O.E. del Piano Strutturale Intercomunale dell'Area Pisana (estratto modificato)

Nella *Carta delle aree tutelate per legge art. 142 D.lgs. 42/2004* di Figura 25 è possibile vedere che nell'area in cui insiste la discarica *Tiro a Segno* non è presente alcun vincolo specifico.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.



Figura 25 – Ubicazione dell’area di Studio rispetto alla tavola delle aree tutelate per legge art. 142 D.lgs. 42/2004 del Piano Strutturale Intercomunale dell’Area Pisana (estratto modificato)

Il progetto di incremento delle volumetrie autorizzate per la discarica *Tiro a Segno* è coerente con le disposizioni del Piano Strutturale Intercomunale dell’Area Pisana.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica “Tiro a Segno” ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

3.3.7. Programma Regionale di Sviluppo 2016 – 2020 (P.R.S.)

Il Programma Regionale di Sviluppo (P.R.S.) è lo strumento orientativo delle politiche regionali per l'intera legislatura, dove sono indicate le strategie economiche, sociali, culturali, territoriali e ambientali della Regione Toscana. La Giunta Regionale ha adottato il programma Regionale di Sviluppo 2016 con DGR 567/2016 e lo ha trasmesso al Consiglio Regionale per l'approvazione definitiva.

Col trasferimento di diverse funzionali provinciali, come ad esempio l'agricoltura, la formazione professionale e le politiche attive del lavoro, l'ambiente, l'energia, la difesa del suolo, la Toscana ha assunto una nuova articolazione organizzativa territoriale, da cui la necessità di una programmazione più orientata al confronto con le istituzioni e forze socio-economiche locali ed una strategia di sviluppo basata su un approccio progettuale integrante diverse politiche regionali. Ai nuovi assetti si accompagna anche la semplificazione della programmazione regionale, riducendo piani e programmi settoriali e connotando quindi il P.R.S. in senso più operativo.

Il P.R.S. 2016-2020 contiene proposte e progetti con cui pensare e sbloccare una crescita costruttiva, con l'ambizione di continuare a contribuire anche al rinnovamento del Paese.

La cornice di programmazione essenziale dell'azione regionale dei prossimi cinque anni all'interno della quale si collocano i progetti regionali così come sviluppati dal P.R.S. è costituita dalla strategia *Europa 2020* declinata sulla Toscana, insieme agli obiettivi di innovazione istituzionale, di reindustrializzazione, di riduzione delle disparità territoriali e di tutela e difesa del territorio.

Europa 2020 è la strategia decennale dell'Unione europea per la crescita e l'occupazione che è stata varata nel 2010 per creare le condizioni favorevoli a una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. L'UE ha concordato cinque obiettivi quantitativi da realizzare entro la fine del 2020 che riguardano l'occupazione, la ricerca e lo sviluppo, il clima e l'energia, l'istruzione, l'integrazione sociale e la riduzione della povertà.

All'interno del P.R.S. 2016-2020 sono previsti n. 26 progetti che costituiscono le priorità intorno alle quali costruire la strategia dell'azione regionale di legislatura. Tali progetti spaziano dagli *Interventi per lo sviluppo della piana fiorentina*, all'*Assetto idrogeologico e adattamento ai cambiamenti climatici*, al *governo del territorio*, al *Contrasto ai cambiamenti climatici ed economia circolare*, alla *Ricerca, sviluppo e innovazione*, alle *Grandi infrastrutture regionali e nazionali, accessibilità e mobilità integrata, etc.*

Il P.R.S. 2016-2020 si configura quindi non solo come un atto di indirizzo ma come un atto di programmazione di interventi ritenuti prioritari nella legislatura, costruiti orientando le politiche di settore verso le priorità strategiche individuate dalle finalità dei progetti; operazione, questa, che consente successivamente di declinare i progetti stessi secondo obiettivi e tipologie di intervento che troveranno una corrispondenza nei principali strumenti di programmazione settoriale, tra cui in particolare le leggi che istituiscono le politiche di

sviluppo regionale, i piani e programmi regionali di settore e gli strumenti programmatici e negoziali di raccordo tra la Regione ed i livelli di governo dell'Unione Europea, nazionale e locale.

Tenuto conto del quadro sopra delineato, gli indirizzi per le politiche di settore sono organizzati all'interno di n. 6 aree tematiche: *rilancio della competitività economica, sviluppo del capitale umano, diritti di cittadinanza e coesione sociale, tutela dell'ambiente e qualità del territorio, sviluppo delle infrastrutture materiali e immateriali e governance ed efficienza della PA.*

L'azione regionale in materia ambientale, in perfetta linea con la programmazione europea 2014-2020, colloca la lotta al cambiamento climatico come priorità di intervento declinandola all'interno di due direttrici principali: sostegno ad un'economia a basse emissioni di CO₂ e promozione di azioni di adattamento ai cambiamenti climatici.

Con il riordino delle funzioni regionali e locali, è stato ridefinito l'assetto delle competenze regionali e provinciali in materia di rifiuti. E' stato snellito il sistema della programmazione in materia di rifiuti, eliminando il livello interprovinciale e riportandone i contenuti all'interno del Piano regionale e dei Piani di ambito. In attuazione di tali disposizioni, è stato avviato il procedimento per l'adeguamento *del Piano regionale di gestione dei Rifiuti e di Bonifica dei siti inquinati*, approvato nella passata legislatura dal Consiglio regionale con deliberazione n. 94 del 18 novembre 2014, limitatamente agli aspetti di novità introdotti dalla L.R. 61/2014 (eliminazione del livello di pianificazione interprovinciale).

In merito alla politica in materia di rifiuti, il P.S.R. riconferma gli obiettivi di prevenzione e preparazione per il riutilizzo, di aumento del riciclo e del recupero di materia nell'ambito della gestione dei rifiuti urbani e speciali, di razionalizzazione e adeguamento della dotazione impiantistica di smaltimento e recupero del rifiuto urbano indifferenziato e del rifiuto derivante dal suo trattamento, di autosufficienza, prossimità ed efficienza nella gestione dei rifiuti, di bonifica dei siti inquinati e delle aree minerarie dismesse, di informazione, promozione della ricerca e dell'innovazione.

Il Programma Regionale di Sviluppo 2016 – 2020 non presenta indicazioni ostative nei confronti del progetto di incremento delle volumetrie autorizzate per la discarica Tiro a Segno.

3.3.8. Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e Bonifica dei Siti Inquinati (P.R.B.)

Il 18 novembre 2014 il Consiglio regionale con propria deliberazione n. 94 ha approvato definitivamente il Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati (P.R.B.). Tale piano, redatto secondo quanto indicato dalla legge regionale 25/1998 e dal D.lgs. 152/2006, è lo strumento di programmazione unitaria attraverso il quale la Regione definisce in maniera integrata le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei

rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare. Valutata con attenzione l'evoluzione del sistema socioeconomico degli ultimi anni, il Piano assume come scenario tendenziale al 2020 una sostanziale stabilizzazione della produzione di rifiuti intorno ai 2.3 milioni di t/a. Gli obiettivi al 2020 sono: la prevenzione della formazione dei rifiuti, con una riduzione dell'intensità di produzione dei rifiuti pro-capite e per unità di consumo, la raccolta differenziata dei rifiuti urbani fino al raggiungimento del 70% del totale dei rifiuti urbani, la realizzazione di un riciclo effettivo di materia da rifiuti urbani di almeno il 60% degli stessi, portare il recupero energetico dall'attuale 13% al 20% dei rifiuti urbani, al netto degli scarti da RD e portare i conferimenti in discarica dall'attuale 42% a un massimo del 10% dei rifiuti urbani (al netto della quota degli scarti da RD).

Nell'*Allegato di Piano 1 – Quadro normativo e conoscitivo*, il P.R.B. analizza gli elementi conoscitivi concernenti i rifiuti prodotti e smaltiti in Toscana. In particolare, per quanto riguarda i rifiuti contenenti amianto, evidenzia come principali criticità i seguenti aspetti:

- Il sistema regionale di impianti autorizzati conferma la propria carenza storica, rispetto alla domanda di gestione, di un'offerta di trattamento adeguata di impianti per il trattamento e lo smaltimento di rifiuti contenenti amianto, nonostante la disponibilità, in anni recenti, di nuovo moduli di discarica autorizzati.
- L'obbligo disposto dal Piano previgente di prevedere nelle discariche un modulo per i rifiuti speciali non è stato, se non in pochissimi casi, assolto.
- Quello dei rifiuti contenenti amianto è un esempio particolare del tema più generale di sostanziale sottodimensionamento dell'offerta regionale di trattamento, recupero e smaltimento di rifiuti speciali pericolosi in genere.

Attraverso l'*Allegato di Piano n. 4 – Criteri localizzativi*, il P.R.B. identifica degli specifici criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione dei nuovi impianti di recupero e di smaltimento dei rifiuti urbani e speciali. Tali criteri sono finalizzati a garantire un congruo inserimento degli stessi sia in relazione alla disciplina territoriale del P.I.T. che in relazione ad aspetti specifici del contesto territoriale ed ambientale di riferimento (es. presenza di vincoli e invarianti). Il Piano introduce quindi elementi di salvaguardia che attengono all'uso del territorio e delle sue risorse, finalizzati a garantire un più congruo inserimento degli impianti in relazione al contesto territoriale ed ambientale di riferimento. Gli stessi criteri localizzativi individuano inoltre i luoghi adatti al trattamento dei rifiuti che, secondo quanto disposto dall'art. 196 comma 3 del D.lgs. 152/2006, vedono privilegiare, in via generale, la realizzazione di impianti di smaltimento e recupero in aree industriali, compatibilmente con le caratteristiche delle aree medesime, incentivando le iniziative di autosmaltimento. Gli elementi che sono stati considerati per la localizzazione degli impianti di gestione dei rifiuti sono ripartiti secondo le seguenti casistiche: vincolo paesaggistico, vincolo storico ed archeologico, vincolo ambientale e tutela del territorio rurale, pericolosità idrogeologica, protezione delle risorse idriche, altri vincoli ed elementi da considerare elementi preferenziali. I criteri suddetti possono essere di tipo escludente, penalizzante oppure preferenziale. Il criterio escludente ha valenza di vincolo assoluto, ossia stabilisce la

completa “non idoneità” di determinate aree alla realizzazione di nuovi impianti di recupero o di smaltimento rifiuti, a causa della presenza di vincoli derivanti dalla normativa nazionale e regionale, di condizioni oggettive locali e di destinazioni d'uso del suolo incompatibili con la presenza degli impianti stessi. Il criterio penalizzante, invece, pur non stabilendo a priori la non idoneità di una certa area alla realizzazione di nuovi impianti di recupero o di smaltimento rifiuti, segnala l'esistenza di elementi (ad esempio vicinanza a centri abitati, aree sottoposte a vincolo idrogeologico, aree sismiche, ecc.) che rendono necessari ulteriori approfondimenti volti a motivare la fattibilità degli interventi ed individuare specifiche prescrizioni. L'eventuale idoneità è subordinata quindi a valutazioni per la verifica della compatibilità o meno della tipologia impiantistica proposta, con l'eventuale apposizione di ulteriori prescrizioni rispetto a quanto già previsto dagli strumenti normativi. Tali vincoli, pur non escludenti, risultano oggettivamente penalizzanti. Il criterio preferenziale, al contrario, indica la presenza, per una certa area, di elementi favorevoli alla realizzazione di nuovi impianti (ad esempio dotazione di infrastrutture, preesistenza di reti di monitoraggio, riduzione del consumo di suolo, ecc.).

Per quanto riguarda le discariche, queste sono classificate, in base alla tipologia di rifiuti conferiti, nelle seguenti tre categorie previste dal D.lgs. n. 36/2003 e s.m.i.:

- discarica per rifiuti inerti;
- discarica per rifiuti non pericolosi;
- discarica per rifiuti pericolosi.

Come previsto dall'art. 7 comma 3 del D.lgs. 36/2003, i rifiuti urbani possono essere ammessi nelle discariche per rifiuti non pericolosi.

Il P.R.B. individua i criteri di localizzazione delle discariche per rifiuti urbani, criteri che si suddividono in aree nelle quali non devono ricadere le discariche, criteri penalizzanti per la localizzazione e criteri preferenziali per la positiva valutazione di localizzazione di impianti in aree idonee. La discarica può essere autorizzata solo se le caratteristiche del luogo o le misure correttive da adottare, indicano che la discarica non costituisca un grave rischio ecologico. Per ciascun sito di ubicazione devono essere esaminate le condizioni locali di accettabilità dell'impianto, in relazione alla distanza dai centri abitati, alla collocazione in aree a rischio sismico di seconda categoria, alla 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 del 20 marzo 2006 n. 5107 e in aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica, ai sensi del regolamento CEE n. 834/2007, oppure in presenza di rilevanti beni storici, artistici, archeologici.

Per le discariche di rifiuti pericolosi e non pericolosi che accettano rifiuti contenenti amianto, deve essere oggetto di specifico studio, al fine di evitare qualsiasi possibile trasporto aereo delle fibre, la distanza dai centri abitati in relazione alla direttrice dei venti dominanti. Tale direttrice è stabilita sulla base di dati statistici significativi dell'intero arco dell'anno e relativi ad un periodo non inferiore a 5 anni. Le opere proposte devono garantire la possibilità di

evitare l'interferenza del traffico derivante dal conferimento dei rifiuti all'impianto con i centri abitati.

Per quanto concerne le indicazioni contenute nel piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinanti, relativamente alle discariche che accettano rifiuti contenenti amianto, come la discarica in esame, ed in particolare in riferimento allo specifico studio atto a evitare qualsiasi trasporto aereo delle fibre disperse, si può evidenziare quanto segue:

- L'analisi meteorologica riportata al successivo capitolo §4, relativamente al regime anemologico, ha analizzato le rose dei venti degli anni dal 2006 al 2015, ricostruite sulla base dei dati registrati per la stazione meteo presente sull'impianto di discarica di Gello di Pontedera. L'analisi dei dati ha evidenziato un andamento sostanzialmente simile per gli anni analizzati, con una netta prevalenza di venti provenienti da Est – Nord Est. Risultano importanti anche le frequenze di accadimento del vento proveniente dai quadranti occidentali, con particolare riguardo per le direzioni Ovest e Sud – Sud Ovest e Sud Ovest. Per la stazione meteorologica di Gello – Ecofor sono state analizzate anche le rose dei venti stagionali. In tutti gli anni considerati è possibile notare che nei mesi invernali ed autunnali la direzione prevalente di provenienza del vento risulta dai quadranti nordorientali (con una componente prevalente da Est – Nord Est), mentre nei mesi estivi e primaverili assumono valori di rilievo anche i venti provenienti dalle direzioni Ovest ed Ovest – Sud Ovest. Dall'analisi anemologica è possibile osservare che i centri abitati più vicini all'impianto di discarica non risultano direttamente connessi con le principali direzione del vento che insistono sull'area.
- Il quadro delle distanze dai maggiori centri abitati è stato analizzato nel paragrafo §3.1, dal quale si osserva che i maggiori centri più prossimi all'impianto di discarica sono rappresentati dall'abitato di Navacchio e Montacchiello che distano circa 3.0 km. Le aree contermini all'impianto sono invece costituite da aree agricole di campagna, con poche case sparse.
- Le modalità di conferimento e messa a dimora dei rifiuti presentano ampie garanzie nei confronti di possibili dispersioni in aria delle fibre di amianto. In particolare i rifiuti RCA che giungono all'impianto una volta sottoposti alle operazioni di pesatura, verifica della documentazione di accompagnamento e verifica della qualità, se ritenuti conformi dal RCQ (Responsabile del Controllo Qualità), vengono indirizzati al lotto di coltivazione aperto sulla discarica. Il rifiuto viene sempre conferito confezionato secondo normativa e posto su bancali. La modalità di scarico e deposizione a dimora più opportuna ha imposto l'utilizzo di un mezzo gommato, dotato di forche, che preleva un collo alla volta dal pianale dell'automezzo, lo trasporta per il tratto che intercorre dall'automezzo stesso al fronte di discarica e lo pone a dimora, senza danneggiare il confezionamento. Come autorizzato con la Determinazione Dirigenziale n. 294 del 27.01.2011, della Provincia di Pisa, il deposito dei rifiuti contenenti amianto viene effettuato in modo da evitare il danneggiamento del

confezionamento secondo normativa (DM 27.06.2010) e specialmente la frantumazione dei materiali. La zona di deposito viene quotidianamente coperta con materiale appropriato, con spessori di almeno 20 cm, costituito da rifiuti speciali non pericolosi in ingresso all'impianto, che presentino adeguate caratteristiche. Tali materiali costituiscono un'adeguata protezione contro la dispersione di fibre di amianto. Il personale che conduce le operazioni di smaltimento di tali rifiuti adotta i criteri di protezione e sicurezza previsti dalla normativa vigente (D.lgs. 15 agosto 1991 n° 277 e s.m.i. – D.lgs. 9 aprile 2008 n. 81). La gestione della discarica tende inoltre a minimizzare le superfici di coltivazione, al fine di limitare i rischi di trasporto eolico; in questa ottica l'impianto fa ricorso a coperture provvisorie, eseguite con geomembrane o terreno, al termine di ogni fase gestionale.

- La garanzia della presenza di basse concentrazioni di fibre di amianto aereodisperse è confermato dai dati del monitoraggio dell'aria ambiente, svolto da Ecofor Service. La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria prevede il campionamento su tre punti all'interno del comparto identificati con la sigla P1 (sul lato Ovest, in corrispondenza del confine con la società AREA), P2 (sul lato Est, in prossimità dei serbatoi di stoccaggio del percolato) ed FS (sul fronte di scarico). Le analisi di monitoraggio eseguite negli anni mostrano che i valori di fibre di amianto in atmosfera sono abbondantemente inferiori ai limiti di legge, già sul perimetro dell'impianto.
- Infine occorre ricordare che l'incremento dei quantitativi di rifiuti contenenti amianto smaltiti in discarica con il progetto in esame, risulta di entità modesta rispetto a quanto già autorizzato. Allo stato attuale il sito di discarica è infatti autorizzato al conferimento di rifiuti pari a 210.000 m³, corrispondenti a 279.300 tonnellate, mentre con il progetto in esame si potranno conferire ulteriori 44.000 m³ corrispondenti a circa 58.520 t, portando di fatto il volume complessivo della discarica a 254.000 m³, corrispondenti a circa 337.820 t di rifiuti.
- L'utilizzo della strada di grande comunicazione FI-PI-LI, come via principale di accesso all'impianto di discarica e la vicinanza dello svincolo di Navacchio, che dista circa 1.0 km dall'ingresso all'impianto, non determinano interferenze significative con i centri abitati più importati presenti nell'area vasta.

Per quanto sopra ricordato si ritiene assolto quanto indicato dal piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifiche dei siti inquinati, rispetto alle discariche per rifiuti non pericolosi che accettano rifiuti contenenti amianto, come la discarica del Tiro a Segno.

Il progetto di incremento delle volumetrie autorizzate per la discarica Tiro a Segno è quindi coerente con le disposizioni del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti e Bonifica dei Siti Inquinati.

3.3.9. Piano Interprovinciale dei Rifiuti (P.I.R.)

Con il riordino delle funzioni regionali e locali, è stato ridefinito l'assetto delle competenze regionali e provinciali in materia di rifiuti.

Come riportato durante la trattazione del *Programma Regionale di Sviluppo 2016 – 2020*, il sistema della programmazione in materia di rifiuti è stato snellito eliminando il livello interprovinciale e riportandone i contenuti all'interno del Piano regionale e dei Piani di ambito. In attuazione di tali disposizioni, è stato avviato il procedimento per l'adeguamento *del Piano regionale di gestione dei Rifiuti e di Bonifica dei siti inquinati*, approvato nella passata legislatura dal Consiglio regionale con deliberazione n. 94 del 18 novembre 2014, limitatamente agli aspetti di novità introdotti dalla L.R. 61/2014 (eliminazione del livello di pianificazione interprovinciale).

3.3.1. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Nel mese di dicembre 2014, dopo una formale presa d'atto da parte del Comitato Istituzionale Integrato (deliberazione n. 229 del 22/12/2014), è stato pubblicato il progetto di Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale. Con le delibere del Comitato Istituzionale n. 231 e 232 del 17 dicembre 2015 è stato adottato il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del bacino del fiume Arno, con apposizione delle misure di salvaguardia. Successivamente, con delibera del Comitato Istituzionale n. 235 del 3 marzo 2016, il Piano è stato definitivamente approvato.

Il P.G.R.A. è un progetto di Piano composito, formato da 11 progetti di P.G.R.A. relativi alle 11 Unit of Management (UoM) di cui si compone il distretto, tra cui è compreso anche il bacino del fiume Arno. Tale piano rappresenta il punto di arrivo di un articolato processo pianificatorio che è stato prefigurato a livello europeo già nel 2000, con la direttiva quadro in materia di acque (direttiva 2000/60/CE), e che ha poi trovato la sua espressa codifica nella successiva direttiva 2007/60/CE (cd. direttiva alluvioni), recepita nell'ordinamento giuridico italiano con il decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49.

La direttiva stabilisce che il P.G.R.A. deve essere organizzato ai fini del raggiungimento di obiettivi che ogni Stato deve darsi in via preventiva. Nel distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale e, quindi, nel bacino dell'Arno, sono stati individuati quattro obiettivi generali:

- la riduzione del rischio per la vita e la mitigazione dei danni ai sistemi a questa strategici (ospedali, scuole e strutture sanitarie);
- la riduzione del rischio per le aree protette e la mitigazione degli effetti negativi per lo stato ecologico dei corpi idrici;
- la riduzione del rischio per i beni culturali e la mitigazione dei possibili danni al sistema del paesaggio;
- la mitigazione dei danni al sistema produttivo, alle infrastrutture e alle proprietà.

Questi obiettivi, seguendo la Direttiva, sono stati declinati secondo le caratteristiche di ogni bacino. A tale scopo il bacino dell'Arno è stato suddiviso in n. 8 aree omogenee per comportamento idraulico e per presenza di attività antropiche e all'interno di queste sono state individuate le rispettive criticità. Gli obiettivi individuati devono quindi essere perseguiti attraverso l'applicazione di misure che possono essere di quattro tipi: prevenzione, protezione, preparazione, risposta e ripristino.

Come detto, il bacino dell'Arno è stato suddiviso in n. 8 aree omogenee e, nello specifico, l'area oggetto di Studio ricade all'interno dell'Area omogenea 8 *Sistema Idraulico Costiero*, che, include la parte finale del bacino del fiume Arno, e che possiede una struttura fortemente legata alla morfologia, essenzialmente pianeggiante, ed alla diffusa presenza di urbanizzazione ed infrastrutture.

L'area omogenea 8 è caratterizzata dalla presenza di corsi d'acqua di fondovalle, con pendenze mediamente inferiori allo 0.5% e reticolo parzialmente confinato, a parte alcuni sottobacini delle zone collinari. Secondo il criterio generale i bacini sottesi ai corpi idrici principali sono stati suddivisi in bacini con caratteristiche prevalenti, montane oppure vallive.

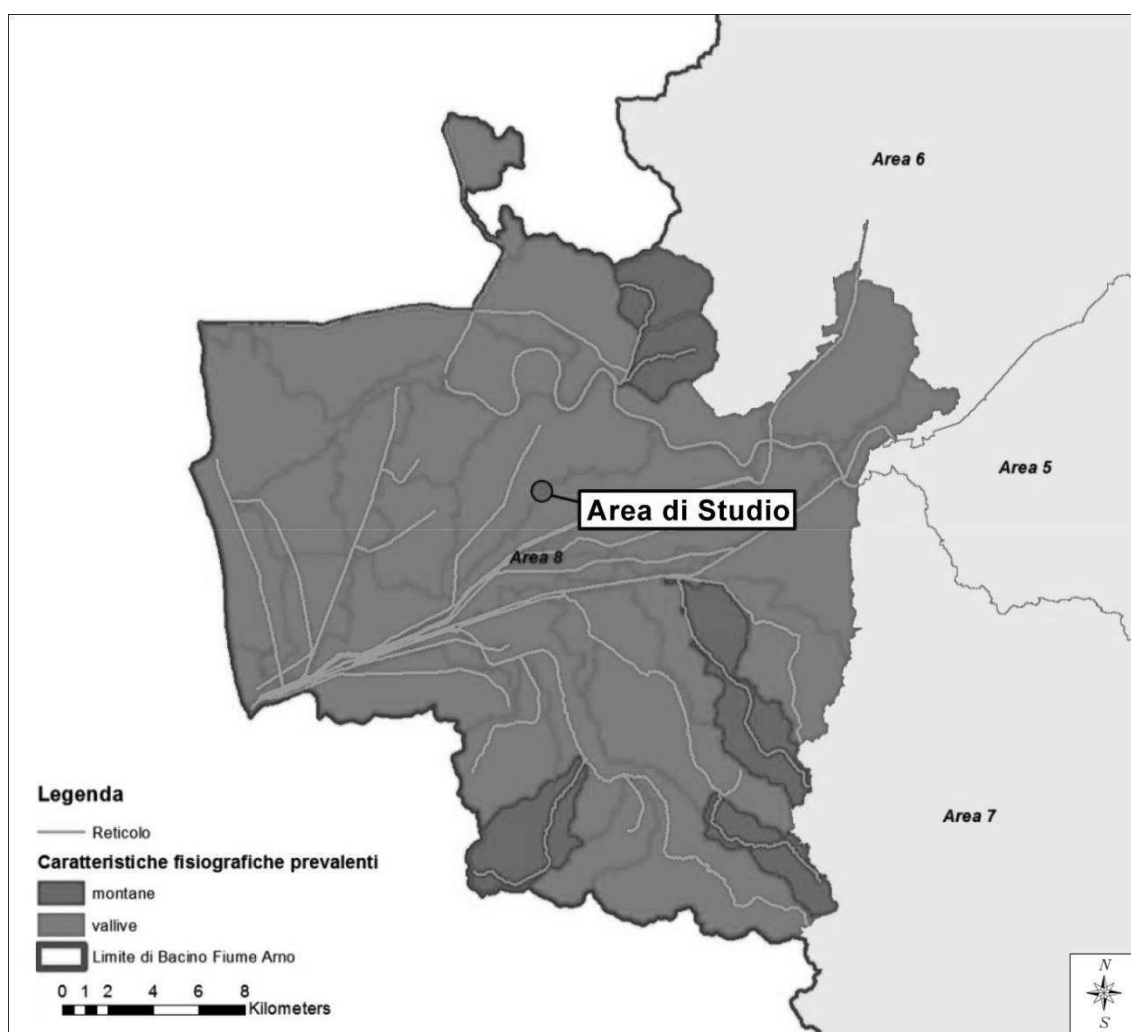


Figura 26 – Caratteristiche fisiche dei bacini sottesi ai corpi idrici (estratto modificato)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

Le criticità idrauliche dell'area riguardano l'intera zona di fondovalle e l'area costiera. Sono ricorrenti gli allagamenti dei terreni agricoli del fondovalle, in quanto la capacità di smaltimento delle acque meteoriche è strettamente legata all'efficienza del reticolo minore di bonifica (acque basse) e alla capacità di smaltimento dei canali ricettori (acque alte), legata direttamente alla dinamica costiera.

Tale area è soggetta al verificarsi di eventi di precipitazioni intense e concentrate che, conseguentemente, possono innescare fenomeni alluvionali repentini (cd. *flash flood*), nei comuni di Collesalvetti, Pisa, San Giuliano Terme, Calci e Cascina.

Dall'analisi della pericolosità e degli elementi a rischio, per l'area omogenea nella quale è presente l'area di studio, emergono le seguenti criticità:

- criticità connesse con alluvioni fluviali, derivanti da eventi di precipitazione distribuita e continua nel bacino, o in porzioni di questo, che provocano esondazione delle aste principali e secondarie; tutta la zona di fondovalle fino alla foce sono interessate da fenomeni di allagamento, con pericolosità variabile da elevata a media; l'attivazione dello Scolmatore permette di ridurre la portata transitata a Pisa, mettendo in sicurezza la città per tempi di ritorno elevati, trasferendo il rischio sul reticolo minore affluente al Canale Scolmatore, che non risulta adeguato a smaltire tali livelli idrici;
- criticità connesse con allagamenti di tipo *flash-flood*, connessi con precipitazioni intense e concentrate, che si verificano in ampie zone dei territori comunali di Pisa, Collesalvetti, Cascina, Calci, San Giuliano Terme, ma possono risultare particolarmente gravose nei bacini pedecollinari in sinistra Scolmatore come nella fascia di territorio tra il T. Tora e il T. Crespina;
- criticità da alluvioni costiere con particolare riguardo Marina di Pisa e Tirrenia.

Sulla base delle criticità emerse, sono stati individuati gli obiettivi generali riferiti a particolari scenari di riferimento a seconda dell'area di riferimento. Tra questi vanno senz'altro menzionati gli obiettivi prefissati riferiti all'ambiente ovvero la *riduzione del rischio per le aree protette dagli effetti negativi dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali* e la *mitigazione degli effetti negativi per lo stato ecologico dei corpi idrici, dovuti a possibile inquinamento in caso di eventi alluvionali, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla direttiva 2000/60/CE*.

Il P.G.R.A. dell'Arno rappresenta un forte elemento di innovazione in quanto sostituisce a tutti gli effetti, per ciò che riguarda la pericolosità da alluvione (con una nuova cartografia, nuove norme nonché la mappa del rischio da alluvioni redatta ai sensi del D.lgs. 49/2010), il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

La disciplina di P.G.R.A. va quindi a subentrare alle disposizioni previste dalle norme di P.A.I. con particolare riguardo ai disposti del "Capo I – Pericolosità Idraulica".

Le misure del P.G.R.A. seguono quattro concetti fondamentali:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

- quadro di pericolosità da alluvione condiviso e con modalità definite per il suo aggiornamento e sviluppo;
- direttive precise per la predisposizione degli strumenti urbanistici comunali, con indicazione di cosa è opportuno prevedere e non prevedere nelle aree a pericolosità, lasciando al Comune il diritto di scelta finale;
- norme rigorose tese ad evitare l'aumento del rischio per gli insediamenti esistenti e tese a far sì che, in ogni caso, le previsioni siano eventualmente realizzate in condizioni tali da conoscere e gestire il rischio idraulico;
- competenza dell'Autorità per ciò che riguarda naturalmente l'aggiornamento del quadro conoscitivo del bacino, con rilascio di pareri solo per gli interventi del PGRA e per le opere pubbliche più importanti quali ospedali, scuole ed infrastrutture primarie, senza influire sulle attività edilizie la cui competenza è demandata, come è logico che sia, alla azione comunale.

La norma principale su cui è impostata tutta la disciplina di piano è che, sia nella aree a pericolosità elevata che media, qualsiasi intervento edificatorio deve eventualmente essere realizzato in maniera tale da non provocare dei rischi per i beni esistenti e in condizioni tali da poter gestire il rischio a cui è soggetto.

Le mappe del P.G.R.A. dell'Arno nascono dall'esperienza maturata con il P.A.I. e ne mantengono la coerenza e i fondamenti di origine. Sono tuttavia ancora più approfondite sia come dati di base che come strumenti di calcolo. Inoltre, sono state analizzate non solo la pericolosità dovuta alle alluvioni di tipo fluviale, ma anche quella derivante da alluvioni costiere e la pericolosità da alluvioni derivante da eventi intensi e concentrati.

Le classi di pericolosità fluviale sono state inoltre riviste seguendo le indicazioni della Direttiva "alluvioni" (2007/60/CE), che ha lo scopo di definire, attraverso la conoscenza del rischio di alluvioni, gli strumenti e le regole per affrontare, in maniera condivisa a livello europeo, tali eventi. La rappresentazione della pericolosità avviene nella *Mappa della pericolosità da alluvione fluviale e costiera*, attraverso tre classi in funzione della frequenza di accadimento dell'evento (quindi con pericolosità elevata si indica una maggiore frequenza di accadimento):

- pericolosità da alluvione elevata (P3), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni;
- pericolosità da alluvione media (P2), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni;
- pericolosità da alluvione bassa (P1) corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

Nella *Mappa delle aree di contesto fluviale* vengono rappresentate le aree di particolare interesse ai fini della gestione del rischio idraulico, della tutela del buon regime dei deflussi,

della salvaguardia delle peculiarità ambientali culturali e paesaggistiche associate al reticolo idraulico.

Nella *Mappa delle aree destinate alla realizzazione delle misure di protezione* sono rappresentate le misure di protezione tramite elementi poligonali, lineari e puntuali.

Nella *Mappa della pericolosità derivata da fenomeni di flash flood* viene rappresentata la distribuzione nel bacino della propensione al verificarsi di eventi intensi e concentrati; la rappresentazione è in quattro classi a propensione crescente.

La *Mappa del rischio di alluvione* definisce la distribuzione del rischio, ai sensi di quanto previsto dal decreto legislativo n. 49/2010; il rischio di alluvione rappresenta la combinazione della probabilità di accadimento di un evento alluvionale e delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali derivanti da tale evento. Le aree a rischio sono rappresentate in quattro classi, secondo la seguente gradazione:

- R4 - rischio molto elevato;
- R3 - rischio elevato;
- R2 - rischio medio;
- R1 - rischio basso.

Di seguito sono riportate due cartografie estratte dal P.G.R.A., che consentono di collocare l'area in esame rispetto alla pericolosità ed al rischio da alluvione.



Figura 27 – Ubicazione dell'area di Studio rispetto alla Mappa della pericolosità da alluvione fluviale (estratto modificato)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

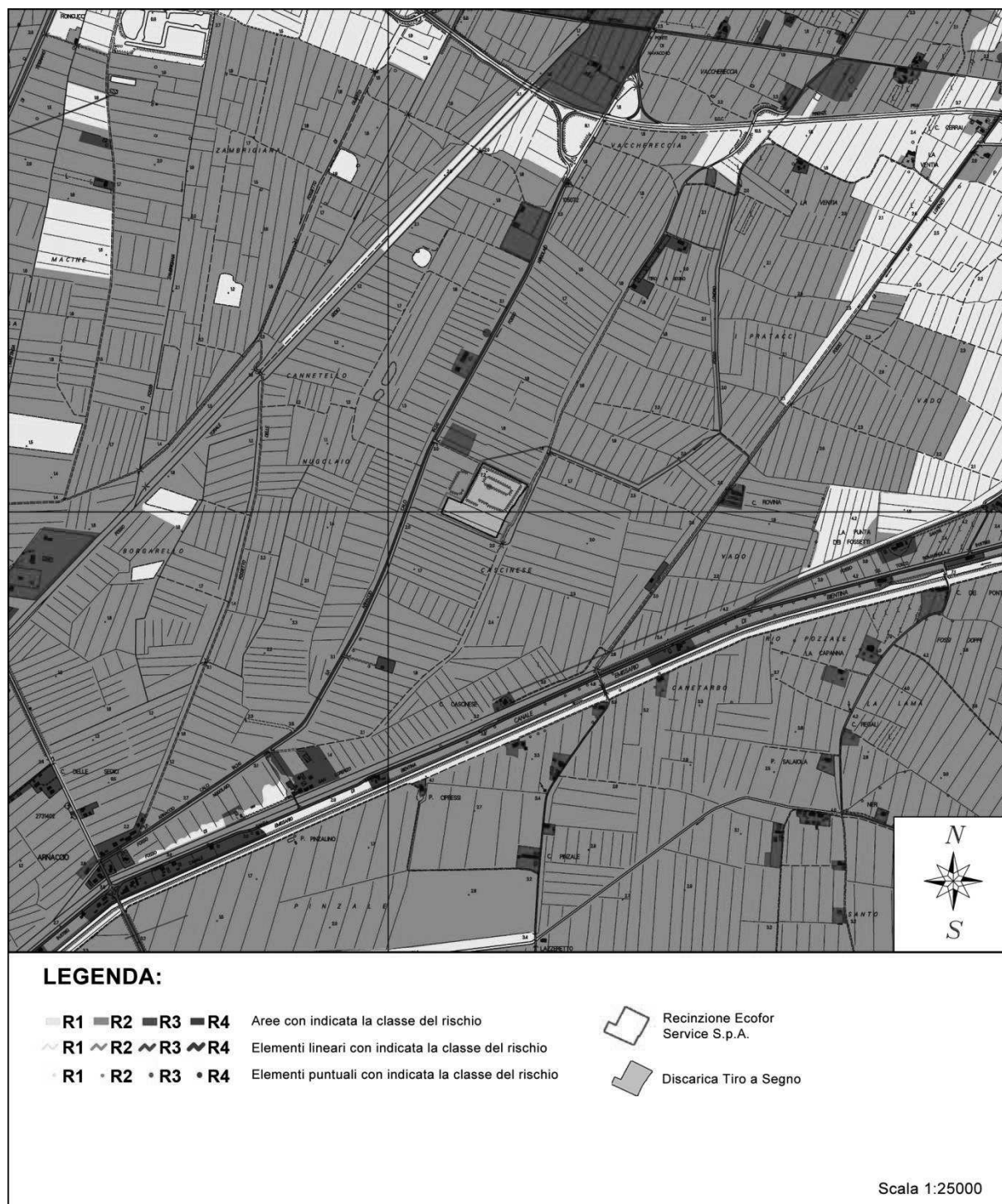


Figura 28 – Ubicazione dell’area di Studio rispetto alla Mappa del rischio di alluvione (estratto modificato)

Nella cartografia riportata in Figura 27 è possibile osservare come si colloca l’area oggetto di studio rispetto *Mappa della pericolosità da alluvione fluviale* del P.G.R.A., aggiornata a marzo 2016; il corpo rifiuti della discarica *Tiro a Segno* ricade all’interno di un’area caratterizzata da una pericolosità da alluvione bassa (P1) ovvero in un’area dove sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici, garantendo il rispetto delle

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica “Tiro a Segno” ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

condizioni di mitigazione e gestione del rischio idraulico; l'area esterna al corpo discarica ricade invece in pericolosità da alluvione elevata (P3). Va comunque ricordato che il progetto in Studio andrà ad occupare la stessa porzione di territorio già precedentemente autorizzata.

Nella cartografia riportata in Figura 28 è possibile osservare come si colloca l'area oggetto di studio rispetto *Mappa del rischio di alluvione* del P.G.R.A., aggiornata a marzo 2016; il corpo rifiuti della discarica *Tiro a Segno* ricade all'interno di un'area caratterizzata da un rischio da alluvione basso (R1) mentre l'area circostante ricade in un'area caratterizzata da un rischio da alluvione medio (R2). La discarica *Tiro a Segno*, costituisce intrinsecamente un elemento puntale a rischio da alluvione medio (R2), ovvero un impianto di cui all'allegato I del D.lgs. n. 59 del 18 febbraio 2005, che potrebbe provocare inquinamento accidentale in caso di alluvione. Va comunque ricordato che il progetto in Studio andrà ad occupare la stessa porzione di territorio già precedentemente autorizzata. L'intervento di copertura finale inoltre, grazie alla presenza di una barriera a bassa permeabilità, permette di isolare efficacemente l'ammasso nei confronti dell'ambiente esterno.

Il progetto di incremento delle volumetrie autorizzate per la discarica *Tiro a Segno* è coerente con le disposizioni del P.G.R.A. del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale.

3.3.2. Piano di Gestione delle Acque (P.G.A.)

Il Comitato Istituzionale Integrato del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale del 3 marzo 2016 ha approvato l'aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque, che precedentemente era già stato adottato nel Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE.

La Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000, ha come obiettivo prioritario quello di istituire un quadro per l'azione comunitaria in materia di protezione delle acque, al fine di ridurre l'inquinamento, impedire un ulteriore deterioramento e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide sotto il profilo del fabbisogno idrico. A tal fine, la direttiva ha stabilito che entro il 2015 sia raggiunto un buono stato ambientale per tutti i corpi idrici e individua il Piano di gestione come lo strumento conoscitivo, strategico e programmatico attraverso cui applicare i contenuti della medesima alla scala territoriale locale. Poter gestire la risorsa idrica alla scala del "distretto idrografico", definito appunto nella direttiva come la principale unità per la gestione dei bacini idrografici, permette di individuare soluzioni e scelte atte a consentire lo sviluppo di politiche di utilizzo della risorsa che, in una analisi multispettrale, ne perseguano il mantenimento e la protezione, mitigandone il degrado e rispettando i sistemi naturali e sociali che dall'acqua traggono il proprio benessere. La gestione a tale scala consente, inoltre, l'applicazione di misure che incidono direttamente, laddove si svolge il ciclo delle acque, con programmi adeguati alle condizioni regionali e locali, basati sull'assunto della

stessa direttiva che “le decisioni dovrebbero essere adottate al livello più vicino possibile ai luoghi di utilizzo effettivo e di degrado delle acque”.

Gli obiettivi della direttiva 2000/60/CE sono:

- non deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici superficiali e sotterranei e protezione, miglioramento e ripristino dei medesimi;
- raggiungimento dello stato “buono” entro il 2015, che consiste per le acque superficiali in “buono stato ecologico” e “buono stato chimico” e per le acque sotterranee in “buono stato chimico” e “buono stato quantitativo”;
- progressiva riduzione dell’inquinamento da sostanze pericolose prioritarie e arresto o graduale eliminazione di emissioni, scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- raggiungimento degli standard ed obiettivi fissati per le aree protette dalla normativa comunitaria.

L'obiettivo generale consiste essenzialmente nel raggiungimento dello *stato buono*, opportunamente definito con protocolli e specifiche definite, seguendo un percorso tecnico, amministrativo e partecipativo estremamente dettagliato e raffinato, che vede nel corpo idrico l'elemento fondamentale, il soggetto principe su cui si applicano le misure e gli interventi necessari al raggiungimento dello *stato buono*.

La caratterizzazione dei corpi idrici è l'elemento fondamentale della pianificazione di gestione, in quanto determina gli elementi fisici unitari sui quali definire gli obiettivi di qualità.

I corpi idrici superficiali sono suddivisi in fiumi, laghi ed invasi, acque di transizione ed acque marine costiere. Possono inoltre essere identificati come corpi idrici naturali, fortemente modificati o artificiali.

L'area oggetto di studio è lambita lungo i limiti est e sud da un piccolo fosso campestre, denominato Fosso Londra, che recapita nel Fosso Nugolaio, affluente di destra del Canale Emissario di Bientina (Codice WISE IT09CI_N002AR054ca).

Il Canale Emissario di Bientina, che scorre a Sud della discarica, ad una distanza di circa 700 m, rappresenta un canale artificiale realizzato con imponenti arginature. La sua funzionalità è legata a situazioni esterne al territorio Cascinese, trattandosi di collegamenti diretti con il mare da parte del Padule di Bientina.

Dai risultati del monitoraggio effettuato dal Servizio Idrologico Regionale, nelle stazioni di misura, il Canale Emissario di Bientina non risulta in un buono stato ambientale; infatti, dalla *Scheda del Corpo Idrico* del P.R.G. emerge uno *Stato ecologico Cattivo* ed uno *Stato chimico Non buono*.

L'apporto di inquinanti da parte dell'impianto di discarica, nelle condizioni di progetto, è da ritenersi del tutto trascurabile sullo stato ecologico del corpo idrico superficiale, costituito dal Canale Emissario di Bientina. Le modalità gestionali e le opere di capping in progetto

consentono il completo incapsulamento della colmata, separando fisicamente le acque di ruscellamento meteorico dal corpo rifiuti.

3.3.3. Rete Natura 2000

Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE *Habitat* per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC) identificati dagli Stati membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva Uccelli 2009/147/CE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Le aree che compongono la Rete Natura 2000, non sono riserve rigidamente protette, dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche conto delle esigenze economiche sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali (Art 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico. La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate, per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare, non solo gli habitat naturali, ma anche quelli semi-naturali (come le aree ad agricoltura tradizionale i boschi utilizzati i pascoli ecc). Un altro elemento innovativo è il riconoscimento dell'importanza di alcuni elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione per la flora e la fauna selvatiche (art 10). Gli Stati membri sono invitati a mantenere, o all'occorrenza sviluppare, tali elementi, per migliorare la coerenza ecologica della rete Natura 2000. I siti individuati ai sensi della Direttiva Uccelli vengono designati direttamente dagli Stati membri come ZPS ed entrano automaticamente a far parte della Rete Natura 2000. L'identificazione e la delimitazione delle ZPS si basa interamente su criteri scientifici ed è mirata a proteggere i territori più idonei in numero e superficie alla conservazione delle specie elencate e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente. In Italia l'individuazione delle ZPS spetta alle Regioni e alle Province autonome.

In Italia i SIC, le ZSC e le ZPS coprono complessivamente circa il 19% del territorio terrestre nazionale e quasi il 4% di quello marino.

Dal 1996 la Regione Toscana, con il coordinamento del Ministero dell'Ambiente e coadiuvata dalle competenze tecniche di ricercatori universitari, ha dato avvio alla costruzione sul

proprio territorio di una vera e propria rete ecologica regionale individuando, schedando e cartografando, attraverso uno specifico progetto denominato *Bioitaly*, sia le aree SIC che ZPS. In attuazione delle direttive europee e della normativa nazionale di recepimento, la Regione Toscana ha emanato la L.R. n 56/2000 *Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche* ed ha dato avvio ad una articolata politica di tutela della biodiversità. Con questa legge, la Toscana ha definito la propria rete ecologica regionale, composta dall'insieme dei SIC, delle ZPS e di nuove aree chiamate SIR (Siti di Interesse Regionale). Queste ultime, non comprese nella rete Natura 2000, sono state individuate dalla Regione con lo scopo di ampliare il quadro d'azione comunitario, tutelando habitat e specie animali e vegetali non contemplati fra quelli da tutelare previsti dalle citate direttive comunitarie. Analogamente al sistema delle aree protette (derivante dall'attuazione della LR n 49/1995), i SIR rappresentano in Toscana un vero e proprio strumento di tutela del patrimonio naturale, finalizzato alla conservazione di specie e habitat protetti. Pur avendo quindi obiettivi diversi, aree protette e SIR sono legati da una evidente reciproca funzionalità. Ad oggi la rete di SIR è costituita da n. 167 siti, per una superficie complessiva di circa 332000 ettari, quasi il 15% dell'intero territorio regionale, e comprende anche i n 10 SIC marini della Toscana, designati con D.C.R. n. 35/2011 quale primo contributo della Regione Toscana all'estensione a mare della Rete Natura 2000.

Nel comune di Cascina non sono presenti aree protette e non risulta comprendere Siti di Interesse Comunitario, Zone di Protezione Speciale e Siti di Interesse Regionale.

Il progetto di incremento delle volumetrie autorizzate per la discarica Tiro a Segno è coerente col Sistema delle aree protette di Rete Natura 2000.

4. DESCRIZIONE DEI FATTORI O COMPONENTI AMBIENTALI DI AREA VASTA

Nel presente capitolo viene identificato l'ambito territoriale interessato dal progetto e sono individuate le componenti ambientali potenzialmente interessate dai principali impatti.

Nei paragrafi seguenti verrà analizzato nel dettaglio lo stato iniziale sia delle componenti ambientali interessate dal progetto, sia quelle sulle quali l'intervento in discussione non determinerà effetti significativi, con lo scopo di fornire un quadro complessivo della qualità ambientale della zona di discarica.

4.1. Atmosfera

La caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria risulta uno degli aspetti affrontati nel presente studio, anche se la natura dei rifiuti conferiti in discarica, ovvero RSI inorganici a basso contenuto organico o biodegradabili ed RCA, determinano emissioni di biogas in atmosfera non significative e non costituiscono quindi un rischio di inquinamento per l'ambiente.

Il progetto esaminato non presenta inoltre sorgenti di emissione di inquinamento elettromagnetico, né radiazioni ionizzanti; tali matrici ambientali non sono state quindi analizzate nel quadro ambientale di riferimento.

4.1.1. Caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria

Il progetto iniziale del 2008 ha previsto di conferire nella nuova vasca esclusivamente rifiuti non pericolosi inorganici a basso contenuto organico o biodegradabile, che rispettino i limiti previsti dal D.lgs. 3 agosto 2005, successivamente abrogato dal D.M 27 settembre 2010 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica", con una ulteriore limitazione sul parametro DOC, per il quale deve essere rispettato il limite di 50 mg/l. Tale condizione comporta una produzione di biogas estremamente limitata, se non assente.

In particolare anche la provincia di Pisa, con D.D. n. 1696 del 13/04/2012, Aggiornamento dell'Atto di AIA n.1661 del 21/04/2010, al paragrafo relativo alle Emissioni dalla superficie del corpo discarica, ha indicato che *"In ragione dei risultati delle verifiche effettuate sulla superficie del corpo discarica già colmato, dalle quali non si evidenziano emissioni di metano, viene prevista la sospensione del monitoraggio delle emissioni superficiali nella fase di gestione e rinviare il monitoraggio dei parametri flusso, metano, CO₂ e rapporto Metano/CO₂ esclusivamente nella gestione post-chiusura con frequenza annuale"*.

Le modifiche apportate al progetto originario, che hanno previsto già dal 2011 la possibilità di smaltire rifiuti contenenti amianto (RCA) in discarica, determinino una ulteriore diminuzione

della possibilità di sviluppo di biogas e conseguentemente l'emissione in atmosfera di gas nocivi.

Si ritiene pertanto che le emissioni dall'interfaccia aria suolo provenienti dalla discarica, anche a seguito della modifica progettuale proposta, siano non significative e conseguentemente l'impatto su questa componente ambientale sia da ritenersi trascurabile.

Di seguito si riporta una breve sintesi dei risultati di monitoraggio della qualità dell'aria, realizzato a seguito del rilascio da parte della Provincia di Pisa dell'Autorizzazione Integrata ambientale.

Per definire la qualità dell'aria nella zona della discarica si è fatto riferimento alla seguente documentazione:

- Misure eseguite durante l'esecuzione del "Piano di caratterizzazione ai sensi del D.M. 471/99 relativamente alla discarica del tiro a segno Cascina – PI" del dicembre 2002.
- Campagna di misurazione delle emissioni diffuse dal corpo discarica, eseguita nel maggio e dicembre 2011.
- Monitoraggio della qualità dell'aria eseguito a seguito del rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale per l'esercizio della discarica, relativo al periodo 2011 - 2015.

4.1.1.1. Caratteristiche quali-quantitative del biogas di discarica

La stima della produzione di biogas e le misure in sito dei profili di temperatura e composizione del biogas della discarica "Tiro a Segno" sono state eseguite in occasione delle attività di investigazione relative al "*Piano di caratterizzazione ai sensi del D.M. 471/99 relativamente alla discarica del tiro a segno Cascina – PI*" del dicembre 2002.

I risultati di tali indagini sono presentati nella *Relazione descrittiva dell'attività di investigazione* dell'Aprile 2004. Le indagini hanno previsto la realizzazione di profili di temperatura sui 5 pozzi di biogas esistenti ed un monitoraggio del titolo di metano e della percentuale di ossigeno nel biogas. I risultati delle misure sono stati poi confrontati con un modello di produzione del biogas, eseguito tenendo conto della tipologia e cinetica di degradazione dei rifiuti conferiti nella discarica, denominata lotti A+B+C+D.

Le misure di temperatura sono risultate comprese fra un minimo di 15°C in superficie ad un massimo variabile fra 18° e 26°C in profondità. Tali campi evidenziano la presenza di una debole attività biologica entro la discarica. Va infatti tenuto presente che, nella fase metagenica stabile di degradazione dei rifiuti, si registrano temperature dell'ordine di circa 50°C.

Le misure del titolo di metano e della percentuale di ossigeno sono state eseguite il 04/03/2004 ed il 06/04/2004. Le percentuali di metano variano da 0 % ad un massimo del 44%. Le concentrazioni di ossigeno sono risultate sempre elevate, raggiungendo valori simili

alle concentrazioni proprie dell'aria in alcuni pozzi, per ridursi del 6-9% nei pozzi dove è stata registrata la presenza di metano.

Elevati contenuti di ossigeno nel biogas e basse percentuali di metano indicano una attività biologica residuale. Il basso contenuto di metano individuato, unitamente ai risultati delle misure in sito, hanno portato a ritenere che le emissioni di biogas in atmosfera non rappresentassero un rischio di inquinamento per l'ambiente e quindi, per tale motivo, nel progetto di ampliamento e recupero ambientale delle colmate di discarica non è stato introdotto nessun elemento tecnico per il recupero o trattamento del biogas. L'opera di incapsulamento della discarica, previsto per la sua messa in sicurezza permanente, determina inoltre un ulteriore isolamento del corpo rifiuti, limitando lo scambio gassoso con l'aria ambiente e riducendo l'apporto idrico all'interno della massa dei rifiuti, condizione necessaria per lo sviluppo dell'attività batterica.

4.1.1.2. Campagna di misurazione delle emissioni diffuse dal corpo discarica

Nel mese di maggio e dicembre del 2011 la società MASSA spin-off S.r.l., società partecipata dal C.N.R. – Consiglio Nazionale delle Ricerche di Pisa, ha eseguito due campagne di misura del flusso di biogas diffuso dal suolo. Il monitoraggio è consistito nell'esecuzione di riprese termografiche e di misure di flusso di CO₂ e CH₄ all'interfaccia aria-suolo, in ottemperanza quanto previsto dalla Autorizzazione Integrata Ambientale inizialmente rilasciata per la discarica.

Al punto 5.6 c) dell'ALLEGATO A della D.D. 1661 del 21/04/2010 della Provincia di Pisa è indicato quanto segue: *“Dovrà essere effettuato un monitoraggio del biogas dalla superficie dei lotti chiusi con cadenza inizialmente semestrale, come riportato alla tabella 7 del Piano di Monitoraggio e rispettando le condizioni di seguito riportate...”*.

Il monitoraggio è stato effettuato con lo scopo di quantificare il flusso totale di biogas emesso dalla discarica all'interfaccia aria - suolo e, conseguentemente, di eseguire una stima della quantità di CH₄ e CO₂ emessi giornalmente dalla discarica. Un'ulteriore finalità era rappresentata dalla individuazione di aree a degassamento anomalo eventualmente presenti sulle coperture, cioè controllare l'efficienza delle coperture stesse. Le misure di flusso sono state eseguite con il metodo della camera di accumulo, con maglia di campionamento 14 x 14 m, indagando una superficie complessiva pari a 23000 m² nella campagna di maggio e 33000 m² nella campagna di dicembre. Oltre alle misure di flusso sono state eseguite anche riprese termografiche allo scopo di individuare eventuali aree termicamente anomale da correlare con l'effettiva presenza di anomalie emissive.

In questo paragrafo vengono riassunti in modo sintetico i risultati conseguiti dalla campagna di misura effettuata nel mese di dicembre 2011. In tale campagna sono state eseguite 159 misure di flusso di CO₂ e CH₄ dal suolo, la cui ubicazione è riportata in Figura 29, mentre,

nella Tabella 6 sottostante sono riportati i principali parametri statistici relativi ai valori ottenuti.

	Validi	Media	Mediana	Minimo	Massimo	Dev. Std.	Asimmetria
Flusso CO₂	159	0.07	0.00	0.00	4.48	0.37	11.09
Flusso CH₄	159	0.01	0.00	0.00	1.21	0.10	12.47
Ln Flusso	59	-2.42	-2.57	-6.00	1.50	1.09	0.06
Ln Flusso	2	-1.01	-1.01	-2.22	0.19	1.70	

Tabella 6 – Parametri statistici relativi alle misure di flusso di CO₂ e CH₄ (dati espressi in mol m⁻² g⁻¹) effettuate nella campagna di dicembre 2011

In tale tabella è facilmente osservabile che il rapporto CH₄/CO₂ varia di circa due ordini di grandezza, questo perché può capitare che a valori alti di CO₂ siano associati valori di metano anche inferiori al limite di detezione. Tale fenomeno è dovuto principalmente ai processi di ossidazione del metano da parte dei batteri, che possono manifestarsi nella parte più superficiale della copertura in presenza di ossigeno.

Dalla visione della Tabella 6 si osserva innanzitutto che solo in due casi le misure di CH₄ sono risultate maggiori del limite strumentale (0.01 mol m⁻² g⁻¹) e che anche per la CO₂ i flussi misurati sono estremamente ridotti, con un valore massimo di circa 4.5 mol m⁻² g⁻¹.

Per quanto riguarda il flusso di CO₂, 100 misure sono risultate essere al di sotto del limite di detezione, ad indicare che il 63% della superficie monitorata non emette flussi misurabili di CO₂. Inoltre, circa l'86% delle misure ricade nell'intervallo 0.0 ÷ 0.1 mol m⁻² g⁻¹.

Per quanto concerne il metano, poiché solo due misure sono risultate maggiori del limite strumentale (0.01 mol m⁻² g⁻¹), non è stato possibile condurre nessuna elaborazione statistica.

Le elaborazioni statistiche, elaborate esclusivamente per i flussi di CO₂, hanno portato a riconoscere delle popolazioni di dati sulla base di curve di probabilità, le cui caratteristiche sono riportate in Tabella 7 insieme al flusso emesso ed ai relativi intervalli di confidenza al 95%.

	Numero punti	Media	Varianza	Sichel-V	Flusso (Nm ³ /h)	Limiti al 95% di confidenza (Nm ³ /h)	LnFlusso CO ₂ (mol m ⁻² g ⁻¹)
1	21	-1.611	0.386	1.209	1.0	1.4	0.8
2	35	-2.804	0.058	1.03	0.4	0.5	0.4
TOTALE					1.5	1.9	1.2

Tabella 7 – Caratteristiche statistiche delle famiglie di CO₂ individuate

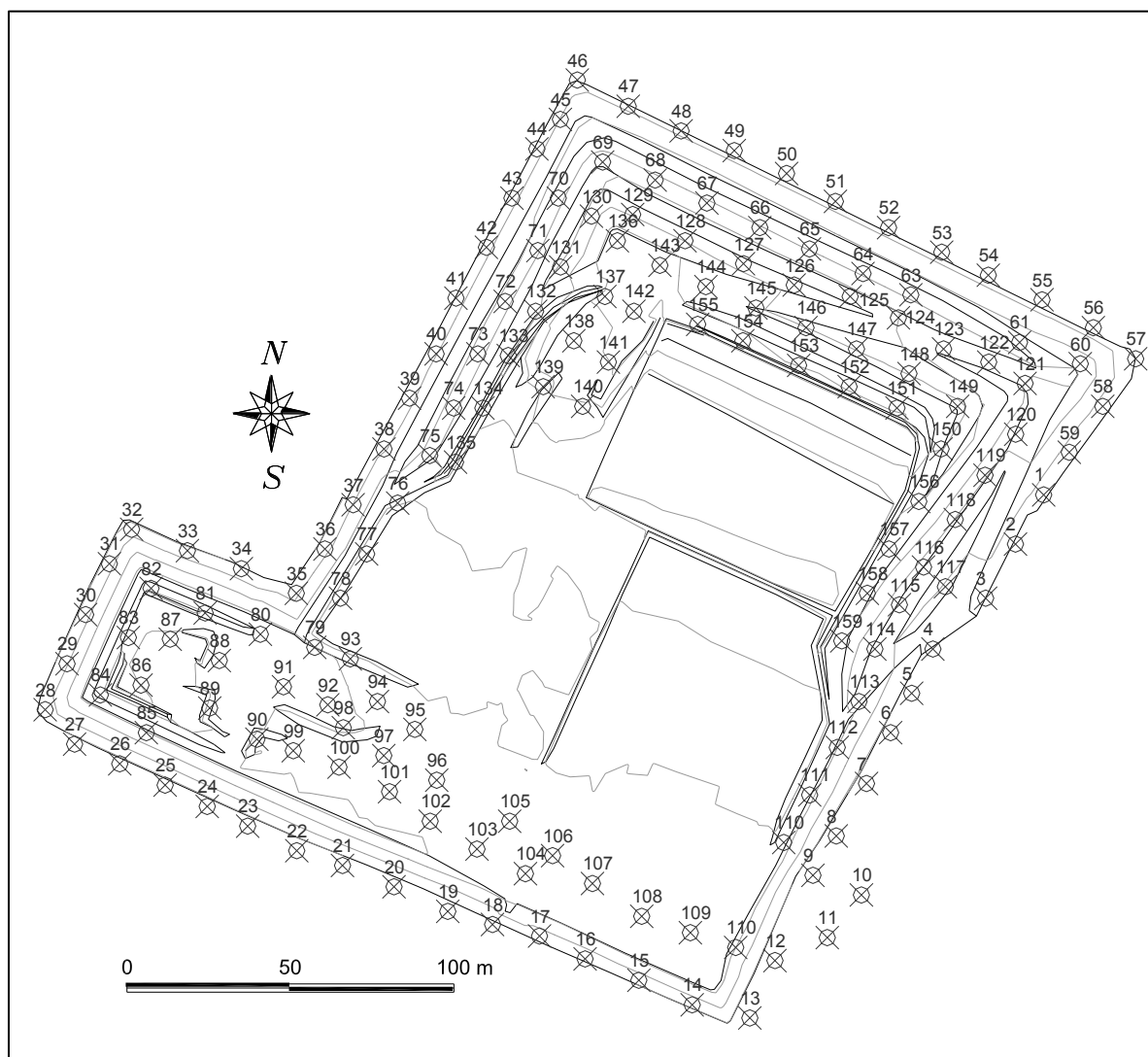


Figura 29 – Mappa con ubicazione delle misure di flusso estratta dal rapporto sulla campagna di misura di dicembre 2011 della società Massa spin-off S.r.l.

Da questa elaborazione è stato quindi calcolato un flusso totale di CO_2 pari a circa $1.5 \text{ Nm}^3/\text{h}$, con limiti superiore ed inferiore di tale stima (al 95% di confidenza) pari a 1.9 e $1.2 \text{ Nm}^3/\text{h}$. Inoltre, sommando l'emissione misurata sugli unici due punti caratterizzati da flussi di metano misurabili, si è ottenuta una emissione di questo gas pari a circa $0.25 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (dato da considerare puramente indicativo).

Nella Figura 30 è riportata la mappa a punti delle emissioni di CO_2 e CH_4 misurate all'interfaccia aria - suolo. In questa rappresentazione le emissioni misurate sono discretizzate in classi di valori espressi in mol/m^2 giorno ($\text{mol m}^{-2} \text{ g}^{-1}$). L'osservazione della mappa fornisce chiaramente l'idea della abbondanza di valori inferiori ai limiti strumentali (Nd) e della modesta entità dei rimanenti valori misurati che non superano, e in un solo caso, le $5 \text{ mol m}^{-2} \text{ g}^{-1}$.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

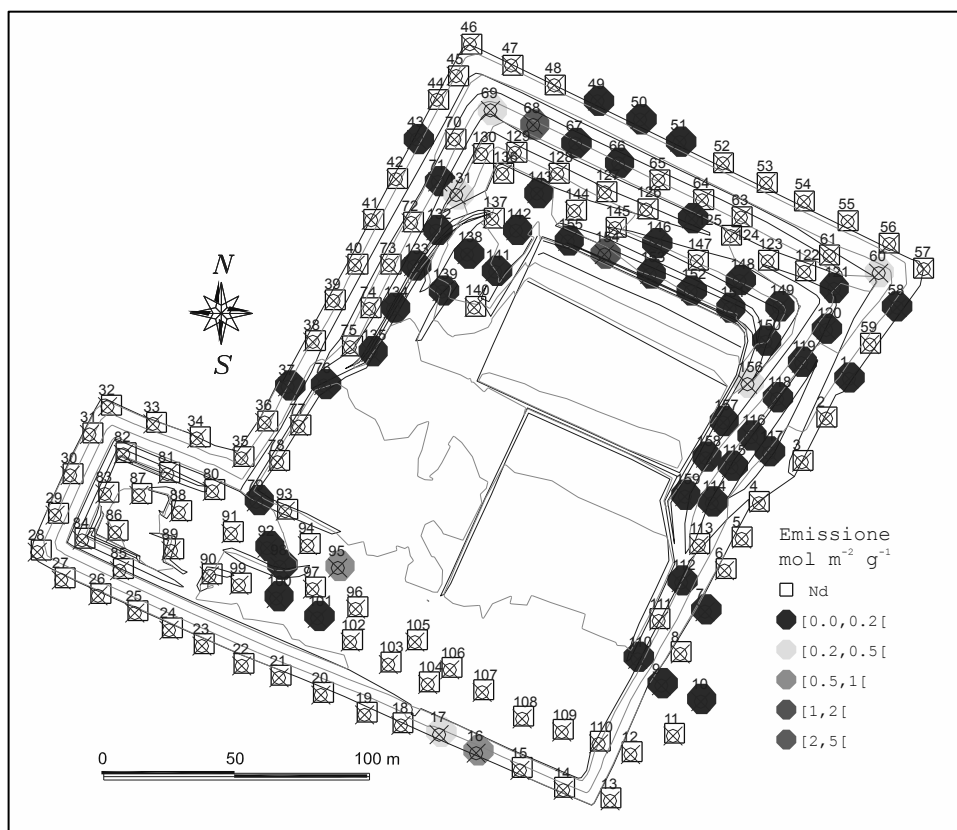


Figura 30 – Mappa di flusso estratta dal rapporto sulla campagna di misura di dicembre 2011 della società Massa spin-off S.r.l.

Come osservabile non è stato possibile ottenere una mappa degli isoflussi per la discarica, non essendo le misurazioni effettuate correlabili nello spazio a causa anche dei bassi livelli emissivi della colmata.

Allo scopo di individuare aree potenzialmente anomale, eventualmente non intercettate dalla maglia di campionamento, sono state eseguite delle riprese termografiche aeree tramite radiometro Flyr B360, riportate in Figura 31. Dall'analisi dell'immagine termica, risulta una sostanziale omogeneità di risposta, anche se sono comunque ben distinguibili aree più fredde, corrispondenti alle porzioni di scarpata coperte da teli, e zone che mostrano modesti differenziali termici positivi, solitamente correlabili alla presenza di materiale rimaneggiato. Le misure di flusso condotte in queste aree non hanno evidenziato la presenza di emissioni gassose sostenute.

Da notare che buona parte dell'impianto presenta temperature analoghe a quelle dei campi circostanti; le uniche anomalie apparenti, sono localizzate in corrispondenza degli impianti di raccolta del percolato e della pesa.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.



Figura 31 – Immagini nello spettro visibile e IR della discarica

In considerazione degli scarsi flussi di biogas individuati con le indagini sopra descritte, la provincia di Pisa con D.D. n. 1696 del 13/04/2012, Aggiornamento dell'Atto di AIA n.1661 del 21/04/2010 al paragrafo relativo alle *Emissioni dalla superficie del corpo discarica* del ha indicato quanto segue, come già accennato in precedenza: *“In ragione dei risultati delle verifiche effettuate sulla superficie del corpo discarica già colmato dalle quali non si evidenziano emissioni di metano, viene prevista la sospensione del monitoraggio delle emissioni superficiali nella fase di gestione e rinviare il monitoraggio dei parametri flusso, metano, CO₂ e rapporto Metano/CO₂ esclusivamente nella gestione post-chiusura con frequenza annuale”*.

4.1.1.3. Campagna di misurazione della qualità dell'aria

Per quanto riguarda la campagna di monitoraggio della qualità dell'area, la Provincia di Pisa ha indicato, al punto 5 della lettera c del punto 5.6 *“Prescrizioni relative alle emissioni in atmosfera”* contenute nell'allegato A alla Determinazione n°1661 del 21/04/2010, quanto segue: *“Dovrà essere effettuato un monitoraggio dell'aria sul perimetro dell'impianto, su due punti corrispondenti al monte ed al valle dell'impianto rispetto alla direzione principale del vento, dei parametri MPT e H₂S con frequenza semestrale nel primo anno di esercizio. Il monitoraggio dovrà prevedere due campagne della durata di 3 giorni, da effettuare in orario lavorativo e della durata di almeno 8 ore al giorno. Prima dell'inizio dell'attività dovrà essere effettuato un bianco con le stesse modalità di cui sopra.”*

Con la D.D. n. 1696 del 13/04/2012, Aggiornamento dell'Atto di AIA n.1661 del 21/04/2010, la Provincia di Pisa ha modificato il piano di monitoraggio della qualità dell'aria indicando di integrare il piano di monitoraggio della qualità dell'aria con la ricerca anche delle fibre di amianto, aggiungendo inoltre un ulteriore punto di campionamento, da individuare in corrispondenza del fronte di scarico dei rifiuti.

In conformità a quanto richiesto le campagne di misurazione della qualità dell'area sono state condotte con cadenza semestrale a partire dal 2010, dall'ISTITUTO PROMETEO S.C.a.R.L. di Peccioli (PI), fino al primo semestre del 2012, mentre a partire dal secondo semestre del 2012 le campagne di misura sono state eseguite dalla Società AMBIENTE s.c. di Carrara (MS).

La prima campagna di misura è stata condotta come bianco iniziale, per valutare lo stato della qualità dell'aria *ante operam*, ossia prima dell'inizio del conferimento rifiuti, avvenuto a partire dal mese di luglio 2010. I dati registrati sono stati utilizzati come valori di riferimento e confronto con i campionamenti da eseguire successivamente all'avvio delle operazioni di messa a dimora dei rifiuti.

All'atto dell'esecuzione dei rilievi della prima campagna, le uniche attività svolte nella discarica riguardavano le operazioni di carico delle autobotti addette al trasporto del percolato, prelevato dai pozzi di estrazione esistenti sul lotto A+B+C+D e lotto E, verso i centri di trattamento. I parametri analizzati nelle prime due campagne di misura sono costituiti da MPT ed H₂S, mentre a partire dal primo semestre 2011 la Ecofor Service S.p.A. ha implementato nel suo sistema di monitoraggio ambientale anche la determinazione delle fibre libere di amianto, in conseguenza dell'avvio del conferimento di RCA nel comparto. In data 15 maggio 2011, in prossimità dell'area di conferimento, è stata eseguita la misurazione della concentrazione di fibre asbestiformi; tale rilevazione è stata ripetuta contestualmente alle successive campagne di monitoraggio dei parametri MPT ed H₂S.

I punti in cui vengono eseguiti i rilievi sono riportati nella Figura 32. La postazione P1 si trova sul lato Ovest, in corrispondenza del confine con la società AREA che effettua il recupero, la cernita e la vendita di materiali inerti provenienti da demolizioni edili, la postazione P2, si trova sul lato Est, in prossimità dei serbatoi di stoccaggio del percolato, infine la postazione di monitoraggio (FS) è ubicata in corrispondenza del fronte di scarico.

Per le campagne di monitoraggio vengono utilizzati di n. 2 unità mobili dotate di analizzatori istantanei in continuo dei parametri acido solfidrico e polveri frazione PM₁₀, in cui è stata modificata la sonda di prelievo in modo da captare e misurare le polveri totali.

La strumentazione installata sul mezzo mobile, durante l'intero periodo di monitoraggio, registra anche i seguenti parametri meteo climatici:

- direzione vento;
- velocità del vento;
- temperatura;
- umidità relativa;
- pressione barometrica;
- radiazione solare totale;
- pioggia.

Per la postazione sul fronte di scarico (FS) viene utilizzata una stazione automatica SKY POST (TCR TECORA) di campionamento su filtri per le polveri, un campionatore passivo diffusivo a simmetria radiale per l'acido solfidrico ed un campionatore volumetrico per la determinazione della concentrazione media giornaliera di amianto.

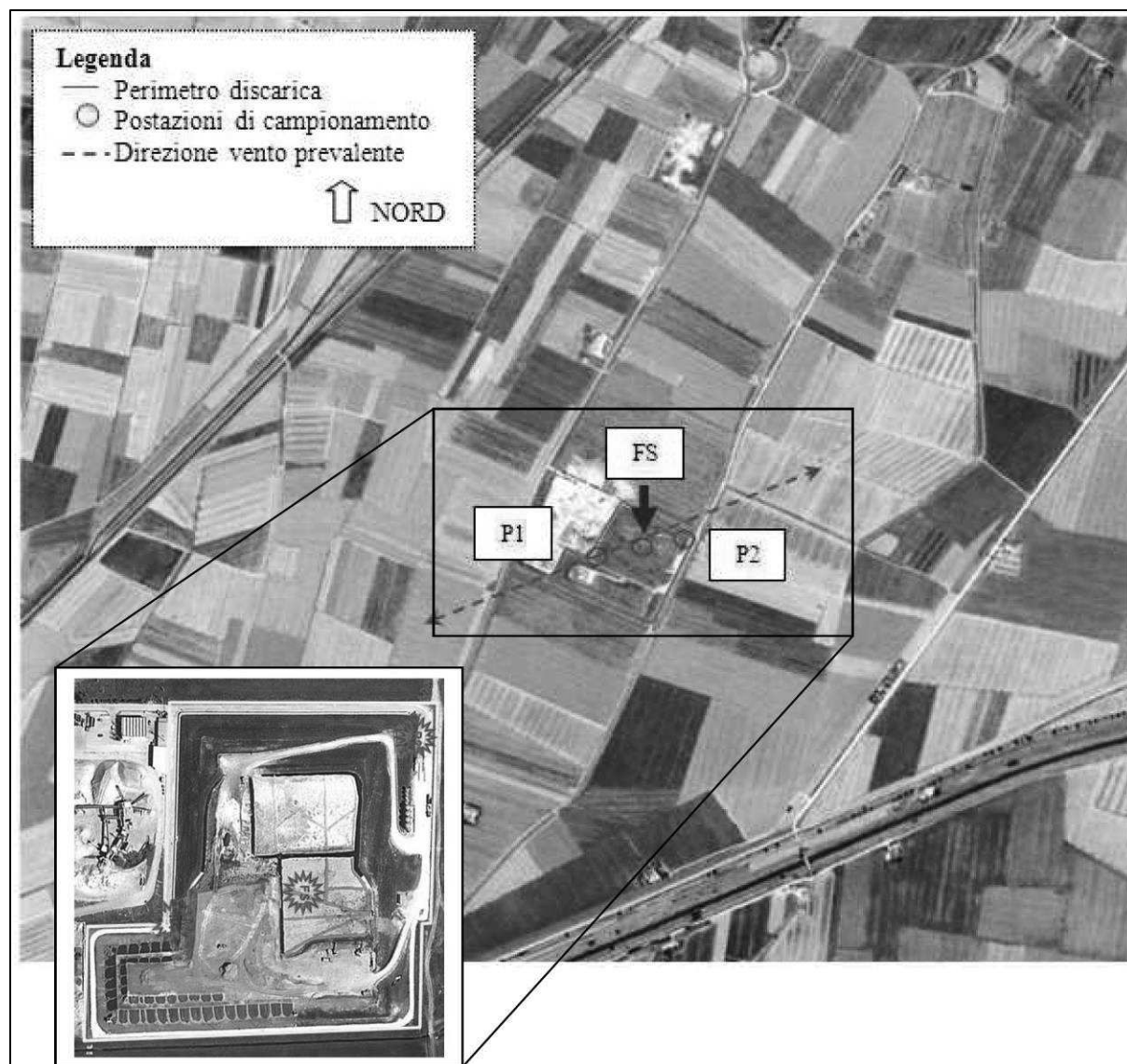


Figura 32 – Postazioni di monitoraggio della qualità dell'aria

Per gli MPT non sono previsti dei valori limite, mentre per l'Acido solfidrico il limite indicato nell'autorizzazione provinciale è di $6 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ e per l'amianto il limite regionale e nazionale è di $0.1 \text{ ff}/\text{cm}^3$.

I valori delle polveri sospese totali vengono confrontati con il limite applicato per il PM 10, pari a $50 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. In Tabella 8 sono riportate in estrema sintesi i risultati relativi alle MPT delle campagne di monitoraggio condotte a partire dal 2010.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

Valori di MPT nelle campagne di misurazioni dal 2010 al 2015						
Data	P1		P2		FS	
	Valore ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Direzione del vento	Valore ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	Direzione del vento	Valore $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	
2010	03/05/2010	31	N S-SSE	22	ESE	
	04/05/2010	13	N S-SSE	15	ESE	
	05/05/2010	12	N S-SSE	11	ESE	
	29/11/2010	38	NNE e NE	38	ENE	
	30/11/2010	14	NNE e NE	14	ENE	
	01/12/2010	15	NNE e NE	15	ENE	
2011	17/05/2011	30	S-W	30	S-W	
	18/05/2011	40	S-W	40	S-W	
	19/05/2011	29	S-W	29	S-W	
	21/12/2011	41	N-W	44	N-W	
	22/12/2011	60	ENE	44	N-W	
	23/12/2011	54	N-W	47	N-W	
2012	15/05/2012	63	S-W	49	S-W	
	16/05/2012	39	S-W	30	S-W	
	17/05/2012	59	S-W	46	S-W	
	13/11/2012	17	S-SSE	4	E-SEE	7
	14/11/2012	14	S-SSE	15	E-SEE	5
	15/11/2012	16	S-SSE	27	E-SEE	13
	16/11/2012	21	S-SSE	22	E-SEE	
2013	14/05/2013	19	SE	18	SEE-S	87
	15/05/2013	18	SE	18	SEE-S	46
	16/05/2013	18	SE	8	SEE-S	33
	19/11/2013	13	O-SO	18	O	26
	20/11/2013	26	O-SO	22	N	30
	21/11/2013	22	O-SO	13	N	11
2014	06/05/2014	24	OSO E-ENE	21	SO-OSO E	70
	07/05/2014	24	OSO E-ENE	29	SO-OSO E	92
	08/05/2014	25	OSO E-ENE	26	SO-OSO E	79
	11/11/2014	19	NO S	16	NO	15
	12/11/2014	23	NO S	22	NO	22
	13/11/2014	17	NO S	18	NO	1
2015	12/05/2015	53	O	20	O SEE	48
	13/05/2015	68	O	29	O SEE	46
	14/05/2015	34	O	28	O SEE	62
	10/11/2015	118	SE	63	SE	73
	11/11/2015	68	SE	102	SE	50
	12/11/2015	102	SE	69	SE	57

Tabella 8 – Concentrazioni MPT

In Tabella 9 sono riportate in estrema sintesi i risultati relativi alle concentrazioni di H_2S delle campagne di monitoraggio condotte dal 2010.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica “Tiro a Segno” ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

Valori di H ₂ S nelle campagne di misurazioni dal 2010 al 2015						
Data		P1		P2		FS
		Valore (µg/Nm ³)	Direzione del vento	Valore (µg/Nm ³)	Direzione del vento	Valore µg/Nm ³
2010	03/05/2010	0.01	N S-SSE	<0.01	ESE	
	04/05/2010	0.01	N S-SSE	<0.01	ESE	
	05/05/2010	<0.01	N S-SSE	<0.01	ESE	
	29/11/2010	0.04	NNE e NE	0.34	ENE	
	30/11/2010	0.05	NNE e NE	0.18	ENE	
	01/12/2010	0.02	NNE e NE	0.01	ENE	
2011	17/05/2011	0.18	S-W	0.07	S-W	
	18/05/2011	0.06	S-W	<0.01	S-W	
	19/05/2011	0.34	S-W	<0.01	S-W	
	21/12/2011	1.56	N-W	1.43	N-W	
	22/12/2011	0.12	ENE	0.47	N-W	
	23/12/2011	0.12	N-W	0.27	N-W	
2012	15/05/2012	0.12	S-W	0.08	S-W	
	16/05/2012	0.03	S-W	0.03	S-W	
	17/05/2012	0.08	S-W	0.08	S-W	
	13/11/2012	0.57	S-SSE	0.57	E-SEE	1.16
	14/11/2012	0.57	S-SSE	0.57	E-SEE	1.15
	15/11/2012	0.57	S-SSE	0.57	E-SEE	1.21
	16/11/2012	0.57	S-SSE	0.57	E-SEE	
2013	14/05/2013	1.16	SE	0.99	SEE-S	<1.05
	15/05/2013	2.24	SE	1.61	SEE-S	<1.04
	16/05/2013	3.05	SE	2.32	SEE-S	<1.07
	19/11/2013	1.57	O-SO	1.43	O	3.66
	20/11/2013	0.91	O-SO	2.01	N	1.84
	21/11/2013	1.58	O-SO	8.01	N	2.06
2014	06/05/2014	1.65	OSO E-ENE	3.37	SO-OSO E	2.96
	07/05/2014	1.54	OSO E-ENE	3	SO-OSO E	3.83
	08/05/2014	1.28	OSO E-ENE	2.94	SO-OSO E	2.68
	11/11/2014	0.84	NO S	0.74	NO	1.80
	12/11/2014	0.69	NO S	<0.57	NO	<1.15
	13/11/2014	0.74	NO S	<0.57	NO	<1.16
2015	12/05/2015	0.99	O	1.35	O SEE	1.10
	13/05/2015	1.27	O	1.53	O SEE	2.92
	14/05/2015	1.24	O	1.73	O SEE	2.07
	10/11/2015	3.80	SE	4.98	SE	5.94
	11/11/2015	4.49	SE	5.69	SE	5.82
	12/11/2015	4.22	SE	5.39	SE	5.82

Tabella 9 – Concentrazioni di H₂S

Osservando la tabella si riscontra un unico superamento del limite, imposto dalle disposizioni contenute nell'atto di A.I.A., della concentrazione di idrogeno solforato avvenuta nella giornata del 21/11 nella campagna di monitoraggio del secondo semestre 2013.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

A seguito dell'aggiornamento dell'atto di AIA, in cui si autorizza il conferimento di rifiuti contenenti amianto nella discarica *Tiro a Segno*, il sistema di monitoraggio della qualità dell'aria è stato integrato con il controllo delle fibre disperse di amianto. I campionamenti sono stati eseguiti secondo quanto indicato nell'allegato 2 parte A del D.M. 18/05/11. In Tabella 10 sono riportate in estrema sintesi i risultati relativi alle concentrazioni di fibre di amianto delle campagne di monitoraggio condotte dal 2011. Dall'esame della tabella si può osservare come le misurazioni delle concentrazioni delle fibre asbestiformi sono abbondantemente inferiori ai limiti di legge (0.1 ff/cm^3).

Valori di fibre di amianto nelle campagne di misurazioni dal 2011 al 2015				
Data		P1	P2	FS
		Valore (ff/cm ³)	Valore (ff/cm ³)	Valore ff/cm ³
2011	18/05/2011			0.00220
	21/12/2011			0.00030
	22/11/2011			0.00070
	23/11/2011	0.00020	0.0002	0.00040
2012	18/04/2012	0.00060	0.0008	0.00110
	19/04/2012	0.00040	0.0005	0.00040
	20/04/2012	0.00050	0.0008	0.00080
	15/05/2012	0.00110	0.0009	0.00120
	16/05/2012	0.00060	0.0005	0.00080
	17/05/2012	0.00140	0.0007	0.00140
	26/09/2012	0.00107	0.00289	0.00185
	27/09/2012	0.00203	0.00118	0.00180
	28/09/2012	0.00205	0.00211	0.00115
	13/11/2012	0.00160	0.00136	0.00152
	14/11/2012	0.00128	0.00104	0.00160
	15/11/2012	0.00080	0.00152	0.00208
2013	12/02/2013	0.00139	0.00097	0.00107
	13/02/2013	0.00145	0.00122	0.00132
	14/02/2013	0.00126	0.00064	0.00076
	14/05/2013	0.00168	0.00320	0.00152
	15/05/2013	0.00136	0.00224	0.00152
	16/05/2013	0.00184	0.00264	0.00464
	06/08/2013	0.00145	0.00413	0.00436
	07/08/2013	0.00262	0.00344	0.00380
	09/08/2013	0.00251	0.00579	0.00325
	19/11/2013	0.00148	0.00170	0.00222
	20/11/2013	0.00134	0.00157	0.00151
	21/11/2013	0.00145	0.00301	0.00246
2014	11/02/2014	0.00400	0.00365	0.00282
	12/02/2014	0.00150	0.00195	0.00273
	13/02/2014	0.00250	0.00350	0.00243
	06/05/2014	0.00130	0.00120	0.00240
	07/05/2014	0.00240	0.00330	0.00110

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

Valori di fibre di amianto nelle campagne di misurazioni dal 2011 al 2015			
Data	P1	P2	FS
	Valore (ff/cm ³)	Valore (ff/cm ³)	Valore ff/cm ³
08/05/2014	0.00200	0.00260	0.00240
06/08/2014	0.00295	0.00251	0.00373
07/08/2014	0.00250	0.00279	0.00179
08/08/2014	0.00160	0.00160	0.00139
11/11/2014	0.00167	0.00116	0.00066
12/11/2014	0.00097	0.00095	0.00059
13/11/2014	0.00107	0.00058	0.00058
2015	10/02/2015	0.00128	0.00129
	11/02/2015	0.00089	0.00228
	12/02/2015	0.00118	0.00267
	12/05/2015	0.00550	0.00370
	13/05/2015	0.00230	0.00490
	14/05/2015	0.00290	0.00470
	04/08/2015	0.00239	0.00297
	05/08/2015	0.00272	0.00320
	06/08/2015	0.00304	0.00222
	10/11/2015	0.00173	0.00239
	11/11/2015	0.00215	0.00248
	12/11/2015	0.00174	0.00237

Tabella 10 – Concentrazioni di fibre di Amianto

4.2. Caratterizzazione dei livelli iniziali di inquinamento acustico

Al punto 6.2.9 dell'Allegato A della D.D. 1661 del 21/04/2010 della Provincia di Pisa è indicata la necessità di effettuare ogni due anni una campagna di verifica strumentale del rumore emesso nei dintorni dell'insediamento, presso i recettori potenzialmente interessati e comunque in occasione di ogni consistente avvicinamento dei macchinari presenti in discarica.

Per la caratterizzazione dei livelli di inquinamento acustico, in conformità a quanto richiesto, nel documento in esame, si riportano i risultati della campagna di verifica strumentale del rumore e valutazione del rispetto dei limiti normativi durante l'esercizio della discarica Tiro a Segno, eseguita il giorno 14 luglio 2016.

La modifica progettuale che prevede la sopraelevazione della discarica non determina modificazioni sostanziali al quadro del rumore ambientale dell'impianto di discarica, ma solamente un suo prolungamento per un periodo di circa un anno di vita attiva della discarica, fino all'esaurimento delle volumetrie residue.

4.2.1. Descrizione e classificazione acustica del territorio

Il Comune di Cascina ha provveduto, con deliberazione n. 62 del 28.09.2006, alla classificazione acustica del territorio comunale prevista all'art. 6 del DPCM 1 marzo 1991 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi".

Nella Tabella 11 seguente, per ciascuna classe di destinazione d'uso del territorio, sono riportati i valori limiti di immissione, ovvero il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Classe di destinazione d'uso del territorio		Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
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

Tabella 11 – Valori limite di immissione per ciascuna classe di territorio.

Nella Tabella 12 seguente, per ciascuna classe di destinazione d'uso del territorio sono riportati i valori limite di emissione, ovvero il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa.

Classe di destinazione d'uso del territorio		Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 12 – Valori limite di emissione per ciascuna classe di territorio.

L'area ove insiste la discarica controllata è stata classificata in classe VI "area esclusivamente industriale".

In generale per le zone non esclusivamente industriali, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze, da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale):

- 5 dB(A) per il Leq(A) durante il periodo diurno;
- 3 dB(A) per il Leq(A) durante il periodo notturno.

Anche se per aree esclusivamente industriali non trova applicazione il criterio differenziale, poiché il più vicino ricettore sensibile si trova in area V "area prevalentemente industriale", nella valutazione si è preso in considerazione anche il rispetto del criterio differenziale.

4.2.2. Strumentazione e modalità di misura del rumore

Per l'acquisizione dei dati di rumore è stata utilizzata la catena strumentale fonometrica riportata nella seguente tabella:

Componente	Modello	Matricola	Data taratura	Centro Accredia
Fonometro integratore	Svantek Svan957	28027	28/10/2014	LAT N°164
Preamplificatore	SV12L	28027		
Microfono	7052E	52422		
Calibratore	Svantek SV31	29010		

Tabella 13 – Strumentazione utilizzata

I punti di monitoraggio presi in considerazione nella valutazione riguardano sia i confini di proprietà della discarica Ecofor Service S.p.A. (punti indicati in rosso con la lettera Pi nella Figura 33), che i recettori limitrofi (indicati in giallo con la lettera Ri, sempre nella Figura 33). La scelta dei punti e dei recettori riprende quelli già monitorati in precedenti campagne di misure acustiche eseguite negli anni 2012 e 2014. Da evidenziare che il punto R4, a partire dalla rilevazione del 2016, è stato scelto in una nuova posizione (maggiormente rappresentativa della rumorosità della discarica) rispetto a quella scelta nella precedente campagna di misure 2014 poiché, nella precedente ubicazione era stata notata l'eccessiva influenza dei livelli di rumore dovuti alle SP24 e Via Arnaccio.

Da ricordare che, a confine delle pertinenze della discarica Ecofor Service, risulta ubicato un impianto di trattamento inerti gestito da AREA S.r.l..

I punti di misura effettuati al confine P5 e P6 sono rappresentativi della rumorosità presso tale recettore, anche se non esplicitamente considerato come tale.

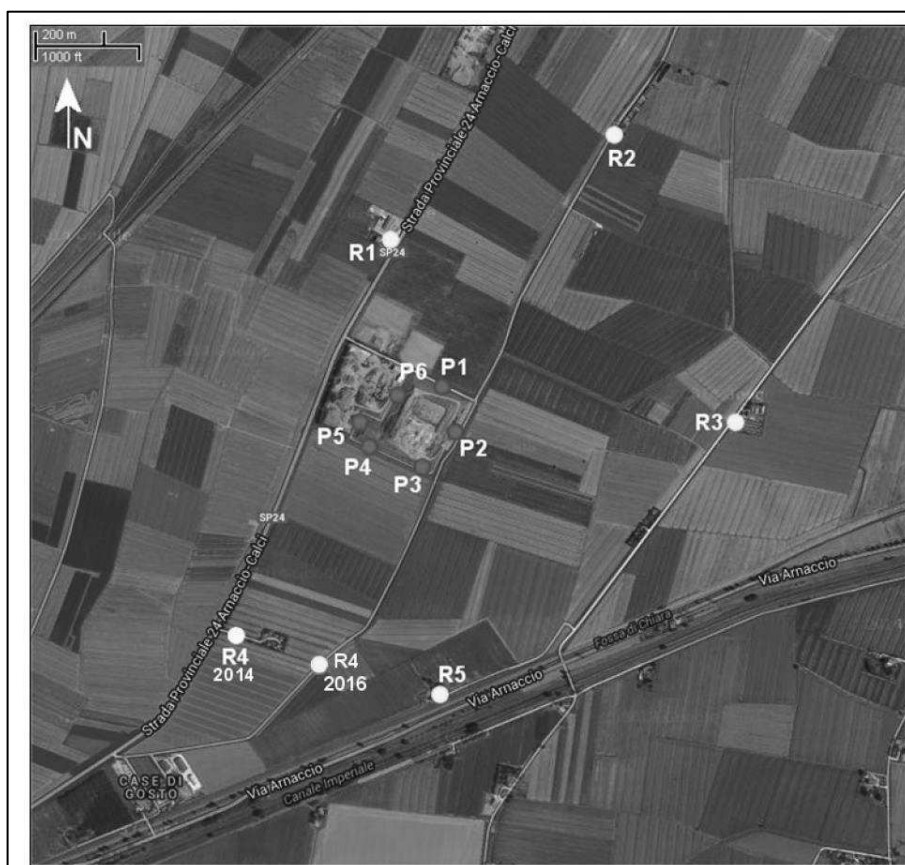


Figura 33 – Ubicazione dei punti di misura e dei recettori



Figura 34 – Ubicazione dell'impianto AREA Srl

L'area in esame, pur trattandosi di zona industriale, non presenta sorgenti di rumore significative, ad eccezione dell'impianto di trattamento inerti AREA S.r.l. già citato. Si fa

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

presente che durante tutte le misure eseguite (sia di rumore ambientale che di residuo) la ditta Area era sempre operativa.

Da sottolineare inoltre l'elevata rumorosità delle limitrofe SP24 (Strada provinciale Arnaccio-Calci) in direzione nord/nord-ovest e della Via Arnaccio in direzione sud, che condizionano la rumorosità dell'ambiente circostante, in particolar modo presso i recettori ad esse più vicini (R1 e R5).

L'area che ospita l'attività di discarica di proprietà Ecofor Service S.p.A. ricade in Classe VI (Aree esclusivamente industriali), mentre i recettori maggiormente interessati, ricadono sia in Classe VI, sia in Classe V (Aree prevalentemente industriali), che in Classe IV (Aree di intensa attività umana), che in Classe III (Aree di tipo misto) Figura 35.



Figura 35 – Stralcio dei PCCA del Comune di Cascina (PI)

Nella Tabella 14 è riportata la descrizione dei recettori (R) e la Classe acustica a cui appartengono, oltre alla minima distanza tra il singolo recettore e la discarica Ecofor Service S.p.A..

Ri	Descrizione	Classificazione	Distanza dalla Discarica
R1	Civile abitazione	V	360
R2	Civile abitazione	III	885
R3	Attività commerciale (canile)	III	780

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

Ri	Descrizione	Classificazione	Distanza dalla Discarica
R4	Campo nomadi (misure eseguite	III	580
R5	Civile abitazione	IV	660
Area S.r.l.	Attività industriale	VI	confinante

Tabella 14 – Classificazione acustica e distanza minima tra i recettori e la discarica

Nella Tabella 15 invece, si riportano i limiti diurni che devono essere rispettati nelle classi III, IV, V e VI.

Limiti	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
	dB(A)			
Limite di emissione	55	60	65	70
Limite assoluto di immissione	60	65	70	70
Limite differenziale di immissione	5			-

Tabella 15 – Valori limite diurni

4.2.2.1. Risultati delle misure

I rilievi di rumore ambientale sono stati effettuati durante la normale attività lavorativa della discarica in oggetto (conferimenti e coltivazione).

I mezzi utilizzati da Ecofor Service S.p.A., erano i seguenti:

- automezzi per il trasporto rifiuti;
- pala cingolata;
- escavatore.
- Macchina di servizio

Nelle Tabella 16 e nella Tabella 17 sono riassunti i livelli di rumori rilevati (arrotondati a 0.5 dB), presso tutti i punti elencati in precedenza. Tutte le misure hanno avuto una durata tale da ottenere un livello di rumore rappresentativo della reale situazione acustica.

Si precisa che per tutte le misure di rumore ambientale non sono state rilevate componenti tonali né impulsive.

Punto di misura	Rumore ambientale diurno La [dB(A)]
P1	59.0
P2	62.0
P3	48.0
P4	48.0
P5	56.0
P6	68.0

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica “Tiro a Segno” ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

Punto di misura	Rumore ambientale diurno La [dB(A)]
R1	64.0*
R2	45.0
R3	51.0**
R4	45.5***
R5	53.0*

Nota (*) i livelli di rumore risentono principalmente della vicinanza alle strade SP24 e Via Arnaccio, anche in considerazione delle notevoli distanze tra la discarica Ecofor e i recettori citati. (**) misura eseguita di fronte al canile "Rifugio Tom". (***) presenza di bambini che giocano nel vicino campo nomadi

Tabella 16 – Livelli di rumore ambientale misurati

Punto di misura	Rumore ambientale diurno La [dB(A)]
P1	47.5
P2	43.0
P3	45.5
P4	40.5
P5	55.5
P6	68.0
R1	62.5*
R2	44.5
R3	50.0**
R4	42.0
R5	49.5*

Nota (*) i livelli di rumore risentono principalmente della vicinanza alle strade SP24 e Via Arnaccio, anche in considerazione delle notevoli distanze tra la discarica Ecofor e i recettori citati. (**) misura eseguita di fronte al canile "Rifugio Tom". (***) presenza di bambini che giocano nel vicino campo nomadi

Tabella 17 – Livelli di rumore residuo misurati

I livelli di rumore ambientale misurati sono compresi tra 45.5 e 68.05 dB(A) mentre quelli di rumore residuo sono compresi tra 40.5 e 68.0 dB(A).

4.2.2.2. Limite di emissione

Nella Tabella 18 sono riportati i risultati delle misure effettuate ed il limite di emissione relativo a ogni punto di misura.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

Classe	Punto di misura	Livelli di Rumore ambientale diurno La [dB(A)]	Limite di emissione diurno La [dB(A)]
VI	P1	59.0	65.0
VI	P2	62.0	65.0
VI	P3	48.0	65.0
VI	P4	48.0	65.0
VI	P5	56.0	65.0
VI	P6	68.0	65.0
V	R1	64.0	65.0
III	R2	45.0	55.0
III	R3	51.0	55.0
IV	R4	45.5	60.0
IV	R5	53.0	60.0

Tabella 18 – Livelli di rumore ambientali misurati confrontati con il limite di emissione relativo ad ogni punto di misura

Dal confronto dei dati riportati in Tabella 18 i livelli di rumore ambientale misurati rispettano già di per sé tale limite, tranne che nei punti di misura P6.

Per la verifica del rispetto del limite di emissione lungo il confine Ovest con la ditta Area S.r.l., si considerino i risultati di tutti i rilievi fonometrici eseguiti nel punto P6:

- $L_{amb} = 68.0 \text{ dB(A)}$
- $L_{res} = 68.0 \text{ dB(A)}$
- $L_{amb} - L_{res} = 68.0 - 68.0 \leq 55.5 \text{ dB(A)}$

Non prendendo in considerazione l'attenuazione che si avrebbe considerando l'effettivo tempo di apertura nel periodo diurno della discarica *Tiro a Segno*, è possibile affermare che nel punto P6, e di conseguenza presso la ditta Area S.r.l., è rispettato il limite di emissione diurno.

E' quindi possibile affermare che il livello di emissione generato dalle attività di discarica è ovunque rispettato.

4.2.2.3. Limite assoluto di immissione

Nella Tabella 19 sono riportati i risultati delle misure effettuate e il limite assoluto di immissione relativo a ogni punto di misura.

Classe	Punto di misura	Livelli di Rumore ambientale diurno La [dB(A)]	Limite assoluto di immissione diurno La [dB(A)]	Rispetto del limite
VI	P1	59.0	65.0	Si
VI	P2	62.0	65.0	Si
VI	P3	48.0	65.0	Si
VI	P4	48.0	65.0	Si
VI	P5	56.0	65.0	Si
VI	P6	68.0	65.0	Si
V	R1	64.0	65.0	Si

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

Classe	Punto di misura	Livelli di Rumore ambientale diurno La [dB(A)]	Limite assoluto di immissione diurno La [dB(A)]	Rispetto del limite
III	R2	45.0	55.0	Si
III	R3	51.0	55.0	Si
IV	R4	45.5	60.0	Si
IV	R5	53.0	60.0	Si

Tabella 19 – Livelli di rumore ambientali misurati confrontati con il limite assoluto di immissione relativo ad ogni punto di misura

Dal confronto dei dati riportati in tabella, si evince che il limite assoluto di immissione è ovunque rispettato.

4.2.2.4. Limite differenziale di immissione

Si ricorda che il limite differenziale di immissione non deve essere preso in considerazione per i recettori che rientrano nella Classe VI, per cui l'attività Area S.r.l. non è soggetta a tale verifica.

Si fa inoltre presente che non è stato possibile accedere all'interno di alcun edificio e per tale motivo la verifica del limite ora in esame viene effettuata all'esterno, per quanto essa dovrebbe essere eseguita al loro interno.

Punto di misura	Livelli di Rumore ambientale diurno La [dB(A)]	Livelli di rumore residuo diurno La [dB(A)]	Livello differenziale di immissione [dB(A)]	Rispetto del limite
R1	64.0	62.5	1.5	Si
R2	45.0	44.5	0.5	Si
R3	51.0	50.0	1.0	Si
R4	45.5	42.0	3.5	Si
R5	53.0	49.5	3.5	Si

Tabella 20 – Verifica del limite differenziale di immissione.

Nei punti di misura R1 e R5 il rumore stradale, del tutto casuale, ha predominato sulle emissioni dovute alla discarica Ecofor. Anche in R3, l'abbaiare dei cani, sorgente anch'essa casuale, ha predominato sulle emissioni dovute alla discarica Ecofor. Nei punti di misura R2 e R4 è stato comunque riportato il livello differenziale, per quanto sia da ritenersi trascurabile ogni effetto del rumore visti i livelli di rumore ambientale rilevati.

E' quindi possibile affermare che il limite differenziale di immissione è ovunque rispettato.

4.2.2.5. Confronto fra le misure eseguite negli anni 2012, 2014 e 2016

Si riportano di seguito, in forma tabellare, i risultati delle campagne di misura eseguite negli anni 2012, 2014 e 2016 negli stessi punti (tranne che per il punto R4, con le motivazioni sopra riportate).

Punto di misura	Livelli di rumore ambientale 2016 [dB(A)] (diurno)	Livelli di rumore ambientale 2014 [dB(A)] (diurno)	Livelli di rumore ambientale 2012 [dB(A)] (diurno)	Limite assoluto di immissione [dB(A)] (diurno)	Rispetto del limite
P1	59,0	46,0	41,0	70,0	Sì
P2	62,0	43,5	44,5	70,0	Sì
P3	48,0	44,0	40,0	70,0	Sì
P4	48,0	50,0	41,0	70,0	Sì
P5	56,0	50,5	54,5	70,0	Sì
P6	68,0	67,5	59,0	70,0	Sì
R1	64,0	69,5	63,5	70,0	Sì
R2	45,0	44,5	42,5	60,0	Sì
R3	51,0	47,0	47,0	60,0	Sì
R5	53,0	46,5	50,0	65,0	Sì

Tabella 21 - Confronto tabellare dei livelli di rumore ambientale 2012/2014/2016

Punto di misura	Livello differenziale di immissione 2016 [dB(A)]	Livello differenziale di immissione 2014 [dB(A)]	Livello differenziale di immissione 2012 [dB(A)]	Rispetto del limite 5 dB(A)
R1	1,5	1,5	1,6	Sì
R2	0,5	0,0	---	Sì
R3	1,0	---	1,6	Sì
R5	3,5	---	3,0	Sì

Tabella 22 - Confronto tabellare del limite differenziale di immissione 2012/2014/2016

I risultati riportati in Tabella 21 e Tabella 22 confermano il rispetto di tutti i limiti normativi e le condizioni dal punto di vista acustico presenti nelle aree situate intorno alla discarica (presenza della ditta Area S.r.l. e del traffico stradale).

I livelli di rumore ambientale rilevati nel 2016, nella giornata di misura, presso i punti più prossimi alle zone di ingresso/uscita dalla discarica (punti P1 e P2), risultano più alti rispetto a quelli rilevati nelle campagne del 2014 e 2012. Si fa però presente che nella giornata di misura scelta per il monitoraggio, ovvero il 14/07/2016, vi sono stati un numero di ingressi ed uscite mezzi (15 ingressi e 15 uscite) superiore al numero di passaggi medi giornalieri dei mezzi.

Nonostante ciò si segnala che i livelli misurati rispettano comunque tutti i limiti normativi.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

4.2.2.6. Operazioni di carico/scarico e traffico indotto

Come già accennato, vista la vicinanza delle limitrofe SP24 (Strada provinciale Arnaccio-Calci) in direzione nord/nord-ovest e della Via Arnaccio in direzione sud, strade dal traffico sostenuto nel periodo diurno, è ragionevole ipotizzare che l'incremento di traffico apportato dall'attività della discarica Ecofor Service (quantizzabile in circa 12 conferimenti di materiale al giorno) non modifichi quello già presente nella zona.

4.2.2.7. Conclusioni

Le campagne di misure di monitoraggio acustico presso la discarica per rifiuti speciali del Tiro a Segno hanno interessato sia il perimetro della discarica che i recettori esterni ad essa più prossimi, anche in relazione a quanto indicato nella Determinazione n.1696 del 13/04/2012 della Provincia di Pisa (aggiornamento della Determinazione AIA n.1661 del 21/04/2010). I risultati hanno mostrato ovunque il rispetto di tutti i limiti normativi in materia di inquinamento acustico.

4.3. Caratterizzazione meteoroclimatica

Nel presente paragrafo vengono esaminati i dati medi annuali climatici e meteorologici dell'area di studio. Per l'analisi meteoroclimatica della zona di discarica *Tiro a segno* di Cascina sono stati elaborati i dati rilevati nei trienni 2006-2008 e 2013-2015 da una centralina gestita direttamente da Ecofor Service S.p.A. e presente, fino all'ottobre 2014, all'interno del comparto di discarica di Gello di Pontedera. Dal 29 ottobre 2014 la centralina meteo è stata spostata dalla palazzina uffici Ecofor/Geofor di Viale America al tetto degli uffici della sede legale di Via dell'Industria, ovvero a circa 1 km di distanza dalla sua precedente collocazione. La centralina meteo, da cui sono stati rilevati ed elaborati i dati meteoroclimatici, dista circa 10.0 km dalla discarica *Tiro a Segno*.

In Tabella 23 si riportano, per la stazione meteorologica considerata, la denominazione, la distanza dal sito di interesse le coordinate piane e l'altezza sul livello del mare.

Stazione	X	Y	Alt. s.l.m.	Distanza dal sito
Gello Ecofor	627.078	4.833.476	11 m	9 km
Gello Ecofor ⁽¹⁾	628.371	4.834.235	11 m	10 km
(1) Nuova ubicazione della centralina meteorologica a partire dal 29/10/2014				

Tabella 23 - Caratteristiche della stazione meteorologica considerata (Coordinate UTM 32N – WGS 84).

Si specifica che tale centralina ha riscontrato prolungati malfunzionamenti durante il corso del 2014 e, per tale motivo, l'anno 2014 non è stato utilizzato ai fini della presente analisi.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

4.3.1. Precipitazioni

In Tabella 24, Tabella 25, Tabella 26, Tabella 27 e Tabella 28 vengono riportati per ogni mese ed anno la quantità, in millimetri, di pioggia e l'intensità oraria massima, minima e media (stimata sulle effettive ore di precipitazione) dei fenomeni piovosi registrati nella stazione di Gello – Ecofor negli anni 2006, 2007, 2008, 2013 e 2015.

Sono stati calcolati anche parametri statistici, quali le percentuali di dati disponibili per ciascun mese ed anno, in riferimento ai possibili 8.760 dati (uno per ogni ora dell'anno, ad eccezione dell'anno 2008 che essendo bisestile ha 24 ore in più) e la deviazione standard (sigma) calcolata per ogni mese e per l'intero anno.

Mese	Totale pioggia [mm]	Massimo orario [mm/h]	Media oraria [mm/h]	Minimo orario [mm/h]	Dati validi [%]	Sigma [mm/h]
Gennaio	85,8	3,8	0,9	0,2	100,0	0,4
Febbraio	75,8	6,2	1,1	0,2	100,0	0,5
Marzo	26,8	1,6	0,5	0,2	99,9	0,2
Aprile	11,8	3,2	0,7	0,2	100,0	0,2
Maggio	83,8	16,6	2,1	0,2	100,0	0,8
Giugno	4,8	2,4	0,8	0,2	100,0	0,1
Luglio	22,6	14,0	2,5	0,2	100,0	0,6
Agosto	135,2	31,4	6,4	0,2	100,0	1,8
Settembre	141,6	58,8	2,8	0,2	100,0	2,4
Ottobre	53,6	10,0	1,6	0,2	99,9	0,6
Novembre	129,4	28,8	2,6	0,2	100,0	1,5
Dicembre	103,6	7,2	1,8	0,2	99,9	0,7
Anno	874,8	58,8	1,7	0,2	99,9	1,1

Tabella 24 - Analisi delle precipitazioni mensili, anno 2006

Mese	Totale pioggia [mm]	Massimo orario [mm/h]	Media oraria [mm/h]	Minimo orario [mm/h]	Dati validi [%]	Sigma [mm/h]
Gennaio	68,6	12,0	1,0	0,2	100,0	0,6
Febbraio	89,4	8,4	1,2	0,2	99,9	0,7
Marzo	34,2	3,8	0,9	0,2	100,0	0,3
Aprile	0,0	0,0	-	0,2	81,0	0,0
Maggio	34,0	3,6	0,8	0,2	100,0	0,3
Giugno	3,4	1,2	0,4	0,2	99,9	0,1
Luglio	0,6	0,2	0,2	0,2	100,0	0,0
Agosto	3,6	3,4	1,8	0,2	22,0	0,3
Settembre	65,6	19,6	1,8	0,2	99,9	0,9
Ottobre	81,4	12,6	1,6	0,2	100,0	0,7
Novembre	54,2	7,4	1,7	0,2	100,0	0,6
Dicembre	62,6	8,6	1,1	0,2	100,0	0,5
Anno	497,6	19,6	1,2	0,0	91,8	0,5

Tabella 25 - Analisi delle precipitazioni mensili, anno 2007

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

Mese	Totale Pioggia [mm]	Massimo Orario [mm/h]	Media Oraria [mm/h]	Minimo Orario [mm/h]	Dati validi [%]	Sigma [mm/h]
Gennaio	124,4	9,4	1,2	0,2	100,0	0,7
Febbraio	28,4	4,0	0,8	0,2	100,0	0,3
Marzo	82,0	5,4	1,0	0,2	99,9	0,5
Aprile	55,6	3,6	0,9	0,2	100,0	0,4
Maggio	83,6	8,8	1,3	0,2	99,7	0,6
Giugno	79,2	28,0	2,6	0,2	100,0	1,2
Luglio	1,0	0,8	0,5	0,2	99,3	0,0
Agosto	15,8	11,8	4,0	0,2	100,0	0,5
Settembre	33,4	6,0	0,3	0,2	84,3	0,4
Ottobre	217,4	29,0	3,7	0,2	100,0	1,9
Novembre	216,2	21,8	2,1	0,2	99,9	1,4
Dicembre	117,8	5,8	0,9	0,2	100,0	0,6
Anno	1054,8	29,0	1,3	0,2	98,6	0,9

Tabella 26 - Analisi delle precipitazioni mensili, anno 2008

Mese	Totale Pioggia [mm]	Massimo Orario [mm/h]	Media Oraria [mm/h]	Minimo Orario [mm/h]	Dati validi [%]	Sigma [mm/h]
Gennaio	138,6	5,8	0,2	0,0	96,1	0,7
Febbraio	107,8	6,8	0,2	0,0	96,6	0,7
Marzo	213,6	8,2	0,3	0,0	100,0	0,9
Aprile	98,8	9,8	0,1	0,0	100,0	0,7
Maggio	85,0	11,0	0,1	0,0	100,0	0,7
Giugno	27,0	10,2	0,0	0,0	100,0	0,4
Luglio	8,0	3,8	0,0	0,0	99,9	0,2
Agosto	23,0	8,0	0,0	0,0	100,0	0,4
Settembre	136,6	52,0	0,2	0,0	99,9	2,2
Ottobre	133,4	28,8	0,2	0,0	99,9	1,4
Novembre	104,6	10,4	0,1	0,0	99,9	0,7
Dicembre	19,0	3,4	0,0	0,0	100,0	0,2
Anno	1095,4	52,0	0,1	0,0	99,6	0,9

Tabella 27 - Analisi delle precipitazioni mensili, anno 2013

Mese	Totale Pioggia [mm]	Massimo Orario [mm/h]	Media Oraria [mm/h]	Minimo Orario [mm/h]	Dati validi [%]	Sigma [mm/h]
Gennaio	66,4	4,6	0,1	0,0	100,0	0,4
Febbraio	81,6	4,6	0,1	0,0	93,1	0,5
Marzo	84,0	6,6	0,1	0,0	100,0	0,5
Aprile	48,8	13,6	0,1	0,0	100,0	0,7
Maggio	24,8	4,8	0,0	0,0	100,0	0,3
Giugno	22,6	9,6	0,0	0,0	100,0	0,5
Luglio	24,4	17,0	0,0	0,0	100,0	0,7
Agosto	87,2	12,2	0,1	0,0	100,0	0,9
Settembre	16,4	9,0	0,0	0,0	100,0	0,4

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

Mese	Totale Pioggia [mm]	Massimo Orario [mm/h]	Media Oraria [mm/h]	Minimo Orario [mm/h]	Dati validi [%]	Sigma [mm/h]
Ottobre	187,2	46,2	0,3	0,0	100,0	1,9
Novembre	21,2	2,8	0,0	0,0	100,0	0,2
Dicembre	5,0	3,0	0,0	0,0	95,7	0,1
Anno	669,6	46,2	0,1	0,0	99,4	0,7

Tabella 28 - Analisi delle precipitazioni mensili, anno 2015

4.3.2. Temperatura

In Tabella 29, Tabella 30, Tabella 31, Tabella 32 e Tabella 33 vengono riportati per ogni mese ed anno i valori di temperatura medi, massimi e minimi, in gradi centigradi, rilevati nella stazione meteorologica considerata.

Sono state calcolate le percentuali di dati disponibili per ogni mese ed anno, e la deviazione standard (sigma), per ogni mese e per l'intero anno.

Mese	Dati validi [%]	Media [°C]	Min [°C]	Max [°C]	Sigma [°C]
Gennaio	100,0	5,5	-2,9	18,2	4,1
Febbraio	100,0	7,5	-3,5	19,5	4,3
Marzo	99,9	10,0	-0,4	20,1	4,0
Aprile	100,0	14,5	4,1	27,4	4,4
Maggio	100,0	18,2	7,3	30,1	4,6
Giugno	100,0	21,9	8,8	35,7	5,9
Luglio	100,0	27,0	16,9	36,9	4,8
Agosto	100,0	23,1	12,7	33,5	4,2
Settembre	98,1	21,1	11,4	33,3	5,5
Ottobre	99,9	17,7	8,5	29,2	4,3
Novembre	100,0	12,5	0,9	20,7	3,7
Dicembre	99,9	9,7	0,1	18,8	4,1
Anno	99,8	15,8	-3,5	36,9	8,0

Tabella 29 - Analisi delle temperature mensili, anno 2006

Mese	Dati validi [%]	Media [°C]	Min [°C]	Max [°C]	Sigma [°C]
Gennaio	100,0	9,8	-0,4	18,3	4,1
Febbraio	99,9	10,3	-0,2	19,7	3,7
Marzo	100,0	11,6	-0,3	23,9	4,2
Aprile	64,7	26,3	6,0	28,6	5,3
Maggio	0,0	-	-	-	-
Giugno	0,0	-	-	-	-
Luglio	0,0	-	-	-	-
Agosto	13,8	24,9	18,2	34,7	4,1
Settembre	99,9	19,7	9,8	30,0	4,9
Ottobre	100,0	15,7	5,3	30,2	4,9

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

Mese	Dati validi [%]	Media [°C]	Min [°C]	Max [°C]	Sigma [°C]
Novembre	100,0	10,3	0,2	21,0	4,2
Dicembre	100,0	6,5	-2,6	16,3	3,9
Anno	64,6	12,5	-2,6	34,7	6,1

Tabella 30 - Analisi delle temperature mensili, anno 2007

Mese	Dati validi [%]	Media [°C]	Min [°C]	Max [°C]	Sigma [°C]
Gennaio	100,0	8,8	-0,4	18,1	3,3
Febbraio	100,0	8,7	-3,6	18,8	4,3
Marzo	99,9	10,7	0,6	22,3	3,8
Aprile	100,0	13,8	3,2	24,1	4,0
Maggio	99,7	18,6	7,7	32,9	4,7
Giugno	100,0	22,3	13,9	35,9	5,3
Luglio	99,3	24,7	15,3	35,6	4,6
Agosto	100,0	25,0	15,5	34,8	4,8
Settembre	84,3	18,8	6,7	36,0	5,6
Ottobre	100,0	17,3	5,9	28,6	4,0
Novembre	99,9	11,8	1,3	22,6	4,1
Dicembre	100,0	7,5	0,6	16,0	3,4
Anno	98,6	15,6	-3,6	36,0	7,5

Tabella 31 - Analisi delle temperature mensili, anno 2008

Mese	Dati validi [%]	Media [°C]	Min [°C]	Max [°C]	Sigma [°C]
Gennaio	96,1	7,2	-1,6	17,3	3,1
Febbraio	96,6	6,2	-1,7	17,3	3,9
Marzo	100,0	10,3	0,1	19,1	3,4
Aprile	100,0	15,1	6,8	28,5	4,5
Maggio	100,0	16,8	7,4	26,5	3,5
Giugno	100,0	21,0	12,0	34,8	4,9
Luglio	99,9	25,8	14,6	36,2	4,6
Agosto	100,0	25,4	16,0	36,8	4,8
Settembre	99,9	21,4	13,0	34,5	4,4
Ottobre	99,9	18,3	9,1	25,7	3,1
Novembre	99,9	12,5	-1,4	23,6	5,0
Dicembre	100,0	8,4	-0,9	16,0	3,8
Anno	99,6	15,8	-1,7	36,8	7,8

Tabella 32 - Analisi delle temperature mensili, anno 2013

Mese	Dati validi [%]	Media [°C]	Min [°C]	Max [°C]	Sigma [°C]
Gennaio	100,0	8,1	-2,7	16,8	4,2
Febbraio	93,1	8,2	-1,0	18,6	3,7
Marzo	100,0	11,5	0,4	21,9	3,9
Aprile	100,0	14,0	0,9	25,5	4,7

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

Mese	Dati validi [%]	Media [°C]	Min [°C]	Max [°C]	Sigma [°C]
Maggio	100,0	18,7	9,4	31,9	4,6
Giugno	100,0	23,7	12,5	35,7	5,0
Luglio	100,0	27,8	19,2	37,0	4,5
Agosto	100,0	25,5	15,8	40,0	5,1
Settembre	100,0	21,3	13,0	31,8	4,3
Ottobre	100,0	16,6	6,6	26,2	3,8
Novembre	100,0	13,0	0,2	23,0	4,7
Dicembre	100,0	9,7	1,1	18,6	3,4
Anno	99,7	16,6	-2,7	40,0	7,9

Tabella 33 - Analisi delle temperature mensili, anno 2015

4.3.3. Regime anemologico

Per la caratterizzazione anemologica del sito in esame, sono stati analizzati i dati registrati negli anni 2006, 2007, 2008, 2013 e 2015.

Di seguito sono riportate le rose dei venti relative all'elaborazione dei dati della suddetta stazione e le tabelle relative alle frequenze di accadimento delle classi di velocità del vento e alle frequenze di accadimento della direzione del vento in classi stabilite.

Nelle tabelle seguenti vengono inoltre riportati per ogni mese ed anno i valori di velocità del vento, in m/s, medi, massimi e minimi.

Di seguito si riportano le elaborazioni relative all'anno 2006.

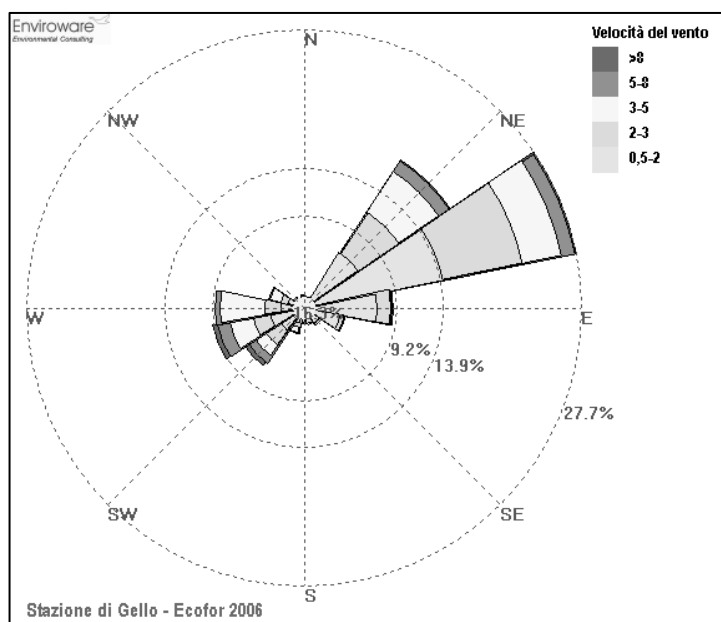


Figura 36 - Rosa dei venti, anno 2006

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.

Mese	Dati validi [%]	Media [m/s]	Min [m/s]	Max [m/s]
Gennaio	18,0	3,3	0,0	7,3
Febbraio	100,0	2,1	0,0	11,6
Marzo	99,9	2,6	0,0	13,3
Aprile	100,0	2,0	0,0	10,2
Maggio	100,0	2,2	0,0	8,8
Giugno	100,0	2,2	0,0	7,2
Luglio	100,0	2,2	0,0	5,8
Agosto	100,0	2,7	0,0	11,3
Settembre	100,0	2,0	0,0	7,4
Ottobre	99,9	1,7	0,0	7,9
Novembre	100,0	2,1	0,0	7,8
Dicembre	99,9	2,8	0,0	9,9
Anno	93,0	2,2	0,0	13,3

Tabella 34 - Analisi delle velocità del vento, anno 2006

Distribuzione delle velocità del vento							
Classi [m/s]	≤ 0,5	0,5-2,0	2,0-3,0	3,0-5,0	5,0-8,0	> 8,0	Totale
N° di Dati	1333	2972	1764	1552	443	91	8155
Frequenza [%]	16,4	36,5	21,6	19,0	5,4	1,1	100

Tabella 35 - Frequenza di accadimento delle classi di velocità del vento, anno 2006

Distribuzione delle direzioni del vento																		
Settori	V≤ 0,5 m/s	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Tot.
N° di Dati	1333	22	16	1354	2179	639	254	85	48	44	130	492	671	650	215	20	3	8155
Freq. [%]	16,3	0,3	0,2	16,6	26,7	7,8	3,1	1,0	0,6	0,5	1,6	6,0	8,2	8,0	2,6	0,2	0,0	100

Tabella 36 - Frequenza di accadimento delle direzioni del vento, anno 2006

Nelle Figura 37 sono riportate, per l'anno 2006, le rose dei venti stagionali.

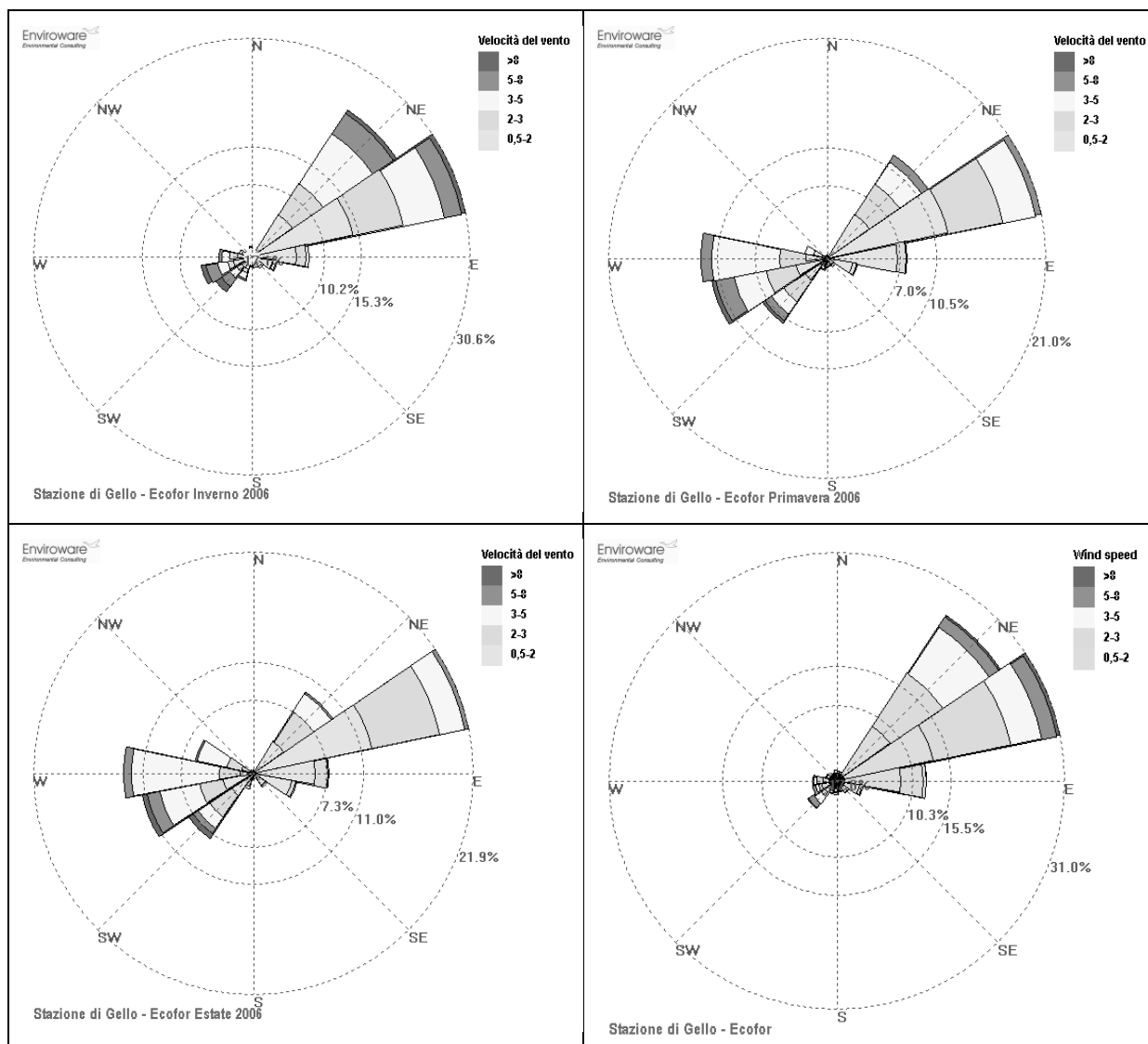


Figura 37 - Rose dei venti stagionali, anno 2006

Di seguito si riportano le elaborazioni relative all'anno 2007.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Aumento delle volumetrie attraverso la sopraelevazione del colmo per la discarica "Tiro a Segno" ubicata in Loc. Navacchio nel Comune di Cascina (PI) gestita da Ecofor Service S.p.A.