CLIENTE:

ECOSAVONA s.r.l.

gruppo GEOTEA

PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO:

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO s.r.l.

ingegneria geotecnica – ingegneria ambientale – ingegneria sismica
geologia applicata

Dott. Ing. Stefano Veggi

PROGETTO:

COMUNE DI VADO LIGURE (SV)

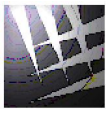
DISCARICA PER RNP IN LOCALITA' BOSCACCIO

AMPLIAMENTO – IPOTESI 2
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

TITOLO – Title

STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI E LORO MITIGAZIONE

GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA:



STUDIO PROGEA
Dott. S. AICARDI
via G. Leopardi 35r, 17100 Savona
Tel e Fax 019.825956Q
Studio.Progea@gmail.com

STUDIO CARIERI
Dott. F. CARIERI
Via alla Rocca di Legino 5b, 17100 Savona
Tel 019.801866 Fax: 019.8403931
e-mail: filippo@carieri.com

IMPIANTISTICA BIOGAS:

Enrico Magnano
consulenze tecniche per l'ambiente
Via Rocca Grue, 17 15050 Sarezzano (AL) - Italy
Tel. +39 - 0131 - 88.45.96 Fax. +39 - 0131 - 88.49.21
e-mail: magnano@magnano.it web: www.magnano.it

STUDIO GEOTECNICO ITALIANO

CONTRATTO N. – Contract Nr.

IDENTIFICAZIONE SGI
SGI identification

COMMESSA	/	CODICE ARCHIVIO	ELABORATO	EMISSIONE
07663	–	056	R05	E02

REV. Rev.	DESCRIZIONE Description	REDAZIONE Edited	VERIFICA Checked	AUTORIZZAZIONE Authorized	DATA Date
02	EMISSIONE	TER	TER	VEG	23.05.2011
01	EMISSIONE PER COMMENTI	SAL	TER	VEG	31.03.2011

NOME FILE – File name

07663–056R05E02

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE DI QUESTO DOCUMENTO SENZA PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA SGI–Reproduction of this document is forbidden without prior written permission by SGI

INDICE

1. Premessa 1

2. Metodologia utilizzata 2

3. Stima degli impatti 5

3.1 Suolo 5

3.1.1 Consumo di suolo 5

3.1.2 Geologia, geomorfologia e idrogeologia 6

3.1.3 Scavi e riporti 8

3.1.4 Stabilità 11

3.1.5 Protezione del terreno 12

3.1.6 Monitoraggi 12

3.1.7 Condizioni di eccezionalità 13

3.1.8 Conclusioni 13

3.2 Aria 14

3.2.1 Emissioni in fase di esecuzione dei lavori 14

3.2.2 Emissioni diffuse 15

3.2.3 Emissioni convogliate 22

3.2.4 Monitoraggi 31

3.2.5 Condizioni di eccezionalità 31

3.2.6 Conclusioni 31

3.3 Acque 32

3.3.1 Regimazione delle acque meteoriche 32

3.3.2 Protezione delle acque 33

3.3.3 Percolato 34

3.3.4 Monitoraggi 35

3.3.5 Condizioni di eccezionalità 36

3.3.6 Conclusioni 37

3.4 Rumore 38

3.4.1 Conclusioni 39

3.5 Aspetti naturalistici 40

3.5.1 Effetto barriera (rispetto a complessi ecosistemici) 40

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.5.2 Eliminazione di alberi e complessi vegetali 40
3.5.3 Fauna 41
3.5.4 Conclusioni 41
3.6 Paesaggio 42
3.6.1 Conclusioni 43
3.7 Produzione di rifiuti e consumo di risorse 43
3.7.1 Rifiuti prodotti 43
3.7.2 Consumi energetici 44
3.7.3 Consumi idrici 44
3.7.4 Conclusioni 45
3.8 Economia e sociale 45
3.8.1 Conclusioni 46
4. Definizione delle misure di mitigazione degli impatti 47
4.1 Suolo 48
4.2 Aria 50
4.3 Acque 50
4.3.1 Regime idrogeologico 50
4.4 Rumore 50
4.4.1 Sistemi di contenimento/abbattimento delle emissioni sonore 51
4.5 Aspetti naturalistici 51
4.6 Paesaggio 52
4.7 Produzione di rifiuti e consumo di risorse 52
4.8 Potenzialità d'uso residuali e vulnerabilità 53
5. Conclusioni 54

Elenco delle tabelle contenute nel testo

Tabella 2.1: Metodo di analisi degli effetti ambientali 3
Tabella 2.2: Classificazione degli effetti ambientali (Criterio di Hillary modificato in senso cautelativo) 3
Tabella 3.1: Indice di consumo di suolo 6

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Tabella 3.2: Disponibilità di materiali dagli scavi e utilizzo nell'ambito delle attività di profilatura del fondo e di gestione della discarica (volumi di materiale sciolto) 9
Tabella 3.3: Approvvigionamenti di materiale dall'esterno (volumi di materiale sciolto) 10
Tabella 3.4: Impatto determinato dall'ampliamento sul suolo 14
Tabella 3.5: Consumi di gasolio per i mezzi di servizio e di gestione nel periodo 2005-2009 16
Tabella 3.6: Consumi presunti di gasolio per i mezzi di servizio e di gestione 17
Tabella 3.7: Valori di riferimento per le emissioni inquinanti degli automezzi interni 17
Tabella 3.8: Consumi dei mezzi di compattazione e di servizio nell'ipotesi di incremento dei rifiuti conferiti e dell'indice di consumo 17
Tabella 3.9: Emissioni di inquinanti prodotti dai motori dei mezzi di compattazione e di servizio nell'ipotesi di incremento dei rifiuti conferiti e dell'indice di consumo 18
Tabella 3.10: Stima del numero di mezzi conferenti in discarica 18
Tabella 3.11: Limiti per emissioni inquinanti per camion ed autotreni (CEE) 19
Tabella 3.12: Consumi dei camion che conferiscono in discarica 19
Tabella 3.13: Emissioni di inquinanti prodotti dai motori a gasolio di camion che conferiscono in discarica 20
Tabella 3.14: Produzione effettiva di biogas 24
Tabella 3.15: Previsione delle massima emissioni convogliate di biogas 25
Tabella 3.16: Emissioni convogliate di CO [mg/Nm^3] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008 26
Tabella 3.17: Emissioni convogliate di NOx [mg/Nm^3] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008 26
Tabella 3.18: Previsione delle emissioni convogliate di biogas 28
Tabella 3.19: Emissioni associate alle fase di biotrattamento, a MONTE degli impianti di abbattimento 30
Tabella 3.20: Stima delle emissioni "al camino" 30
Tabella 3.21: Impatto determinato dall'ampliamento sull'aria 32
Tabella 3.22: Impatto determinato sulle acque 37
Tabella 3.23: Impatto determinato sul rumore 39

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Tabella 3.24: Impatto determinato dall'ampliamento sugli aspetti naturalistici 41
Tabella 3.25: Impatto determinato dall'ampliamento sul paesaggio 43
Tabella 3.26: Impatto determinato dall'ampliamento sulla produzione di rifiuti e sul consumo di risorse 45
Tabella 3.27: Impatto determinato dall'ampliamento su economia e sociale 46
Tabella 5.1: Sintesi degli impatti in condizioni di normalità 54
Tabella 5.2: Sintesi degli impatti in condizioni di eccezionalità 54
Tabella 5.3: Sintesi degli impatti 55

Elenco delle figure contenute nel testo

Figura 3.1: Emissioni convogliate di CO [mg/Nm^3] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008 27
Figura 3.2: Emissioni convogliate di NOx [mg/Nm^3] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008 28

Allegati:

Allegato A: Preaccordi per l'utilizzo esterno dei materiali di scavo
Allegato B: Fotoprogetto
Allegato C: Verifica del programma di monitoraggio (Test con traccianti)

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

1. PREMESSA

Il presente quadro si pone a completamento dell'analisi svolta nel Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-056R04E02) in quanto per ciascuno dei comparti ambientali individuati e descritti in tale elaborato viene stimato l'impatto determinato dalle attività previste dal presente progetto e vengono definite le misure di mitigazione adottate.

In particolare gli aspetti trattati, sempre in relazione a quanto indicato all'art. 11 delle norme tecniche per la redazione del S.I.A. ai sensi della L.R. 38/98, sono i seguenti:

- Aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici
- Aspetti geotecnici
- Aspetti relativi alla qualità dell'aria
- Aspetti relativi alla qualità dell'acqua
- Rumore
- Aspetti naturalistici
- Paesaggio
- Produzione di rifiuti e consumo di risorse
- Economia e sociale

Si sottolinea che i dati di monitoraggio della discarica autorizzata dimostrano che l'impatto dell'impianto sui diversi comparti ambientali è limitato e la realizzazione dell'ampliamento potrà ulteriormente ridurre tali impatti in quanto, oltre a porsi in continuità all'impianto esistente, integra la progettazione con la più recente normativa in materia e tiene conto dello stato dall'arte.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

2. METODOLOGIA UTILIZZATA

Non esiste, ad oggi, un'unica metodologia per evidenziare la rilevanza di un aspetto ambientale.

Il presente studio si è basato per la stima degli impatti ambientali sull'effetto che tale impatto genera.

Si può affermare che un aspetto ambientale sia rilevante se si verifica una (o più) delle seguenti condizioni:

1. può provocare un danno all'habitat del luogo, alla flora o alla fauna, e alla vivibilità del territorio,
2. può provocare problemi e danni alla salute,
3. incide negativamente sullo sviluppo sostenibile,
4. è individuabile uno spreco di risorse energetiche o idriche in rapporto alle esigenze dell'attività produttiva,
5. è sottoposto a controllo da regolamenti o prescrizioni ed il mancato rispetto degli stessi conduce a violazioni di legge, sia in condizioni operative normali che anormali,
6. può provocare proteste e contrasti con parti interessate.

Per la valutazione degli effetti ambientali si è di massima utilizzata una scala di valori che si rifà allo schema operativo proposto da Hillary[1], basato sull'analisi degli effetti ambientali e sull'utilizzo di una scala qualitativa per la classificazione degli stessi.

Il criterio Hillary è tuttavia modificato in senso conservativo. La modifica riguarda le sei condizioni precedentemente esposte e l'importanza ad esse attribuita. Hillary, infatti, prende in considerazione solo quelle situazioni che possono causare violazioni dei limiti di legge, mentre nel caso specifico si è preferito utilizzare un criterio conservativo e cautelativo, al fine di valutare e classificare anche quegli aspetti per cui non è previsto il rispetto di limiti prescritti; sono state considerate, conseguentemente, tutte le situazioni di potenziale impatto ambientale, diretto o indiretto, anche quando si operi nell'assoluto rispetto delle norme e dei limiti previsti.

In definitiva, l'analisi e la classificazione degli effetti ambientali vengono condotte con le modalità ed i criteri descritti nelle tabelle a seguito riportate.

[1] R. Hillary, The eco -management and audit scheme. The Environment Effect Register, Center for Environment Technology Imperial College of Science, Technology and Medicine, 1996

1° passo	Identificare le attività passate, presenti e progettate che potrebbero avere effetti ambientali
2° passo	Identificare input e output di tali attività
3° passo	Definire l'effetto ambientale causato e, se possibile, quantificarlo
4° passo	Valutare la significatività degli effetti ambientali

Tabella 2.1: Metodo di analisi degli effetti ambientali

1	**Trascurabile**	Piccoli effetti – basse probabilità di verificarsi.
2	**Minore**	Condizioni anormali causano il verificarsi di almeno una delle sei condizioni elencate precedentemente; l'effetto e la probabilità di verificarsi sono molto modesti.
3	**Significativo**	L'attività ha un effetto modesto in condizioni operative normali; condizioni anormali provocano effetti moderati. La probabilità di verificarsi di condizioni anormali è moderata.
4	**Importante**	L'attività in condizioni operative anormali causa effetti che, per la quantità e il tipo delle sostanze o dei materiali o per altre caratteristiche, sono molto rilevanti.

Tabella 2.2: Classificazione degli effetti ambientali (Criterio di Hillary modificato in senso cautelativo)

Per **inesistente** si intende una rilevanza nulla, connessa o all'assenza dell'aspetto ambientale considerato o all'assenza delle condizioni di emergenza o eccezionalità. Ove possibile, questa metodica di valutazione, sarà applicata alle seguenti tre condizioni:

- **normalità**: normale conduzioni di attività,
- **eccezionalità**: casi particolari di fermata, partenza, manutenzione straordinaria di impianti; casi particolari di conduzione di servizi, durante i quali potrebbero verificarsi episodi anomali con conseguente aumento improvviso della significatività degli impatti ambientali,
- **emergenza**: situazioni non previste di particolare gravità, o incidenti durante i quali la significatività degli impatti ambientali può diventare massima.

Infine vengono precisati i significati dei termini utilizzati nel presente studio, secondo quanto definito dalla Norma UNI 10745 del Luglio 1999:

- **criticità ambientale**: complesso di caratteristiche di un sistema ambientale che ne rendono la situazione precaria, suscettibile di degradi irreversibili;
- **effetto**: variazione di uno stato, intesa come inizio o accelerazione di modifiche, a seguito di attività, processo e/o operazioni legate alla realizzazione di un'opera che comporta cause di perturbazione;

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

- **fattore ambientale**: sottoinsieme dell'ambiente, naturale o umano, di interesse in un'analisi ambientale, considerato come parte dell'ambiente complessivo e capace di condizionare e di essere condizionato da altre parti (fattori). I vari fattori ambientali rappresentano aspetti diversi dell'ambiente, senza però rappresentare necessariamente aspetti disgiunti;
- **impatto ambientale**: insieme degli effetti prodotti dal progetto riconducibili a perturbazioni di singole componenti dell'ambiente. La significatività dell'impatto è valutabile rispetto alla qualità dell'ambiente;
- **impatto a breve e a lungo termine**: impatti a breve termine sono le alterazioni immediate e di breve durata. Impatti a lungo termine sono le alterazioni che perdurano oltre la fase di costruzione e di esercizio iniziale dell'opera o che derivano da croniche alterazioni dell'ambiente causate dall'opera;
- **impatto cumulativo**: impatti sull'ambiente che hanno effetto sinergico;
- **impatto diretto**: alterazione che l'opera induce sull'ambiente attraverso la variazione di elementi preesistenti o la produzione di interferenze dirette da parte di elementi dell'opera;
- **impatto indiretto**: cambiamento provocato dall'opera come risultante di un processo comprendente varie fasi;
- **impatto positivo o negativo**: impatti negativi sono quelli a cui il soggetto valutante ha riconosciuto elementi di indesiderabilità rispetto alle scale di qualità adottate; impatti positivi sono quelli che rispetto a tali scale presentano elementi di desiderabilità;
- **impatto reversibile e irreversibile**: impatti reversibili sono le alterazioni indotte dall'opera che possono essere eliminate mediante mitigazioni tecniche o processi naturali, in modo che lo stato originario possa essere ripristinato. Impatti irreversibili sono invece le modificazioni definitive dall'opera, tali per cui lo stato originario non può essere ripristinato;
- **stima degli impatti ambientali:** la stima degli impatti ambientali si ottiene dal confronto tra i livelli di qualità e di criticità dell'ambiente in conseguenza dell'intervento e quella ipotizzabile in sua assenza.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3. STIMA DEGLI IMPATTI

Nella valutazione degli impatti dell'ampliamento sull'ambiente è necessario innanzitutto sottolineare che la progettazione degli interventi è stata effettuata sulla base della più recente normativa in materia, dello stato dell'arte e dell'esperienza maturata dagli scriventi nel campo degli impianti di discarica.
Si ritiene pertanto che, rispetto alla discarica autorizzata, siano state apportate delle migliorie che contribuiranno a ridurre ulteriormente l'impatto dell'impianto.
Le modalità di gestione ed i monitoraggi, anch'essi aggiornati, contribuiranno in modo significativo al contenimento degli impatti.

3.1 Suolo

3.1.1 Consumo di suolo

La prosecuzione della coltivazione presso il sito in esame rende necessario l'utilizzo di una quota parte di suolo naturale attualmente occupato da vegetazione. Ciò rappresenta evidentemente un impatto sulla matrice in esame.
Data la necessità delle opere in progetto ai fini dell'autosufficienza provinciale per la gestione dei rifiuti urbani, è di fondamentale importanza la valutazione di questo particolare aspetto in relazione ad ipotesi alternative.
Va infatti sottolineato che, in termini di superficie occupata dai rifiuti, l'ampliamento si sviluppa prevalentemente in sovrapposizione all'esistente discarica. Infatti, dei 74'300 m^2 di superficie[1] di ampliamento circa 43'600 m^2 (58.7%) sono in sovrapposizione alla vasca autorizzata e i restanti 30'700 m^2 (41.3%) esterni ad essa. La superficie dell'impianto entro la recinzione passa invece da 150'300 m^2 a 201'400 m^2.
Come si può facilmente appurare dalla seguente tabella, grazie all'ampliamento, sarà possibile ottenere un incremento della volumetria per rifiuti pari all'84% circa a fronte di un incremento della superficie complessiva per rifiuti dell'impianto del 33% circa.

[1] La superficie è da intendersi come proiezione orizzontale (ovvero la misura in pianta) dell'effettiva superficie occupata dai rifiuti

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

In termini di sfruttamento areale, ovvero di rifiuto mediamente abbancabile per unità di superficie, si ha un incremento quasi del 40%.

Tali risultati nascono dall'ottimizzazione progettuale condotta per gli interventi.

		DISCARICA AUTORIZZATA	DISCARICA AMPLIATA	INCREMENTO	
Superficie compresa entro il canale di gronda	[m²]	150 300	201 400	51 100	34.0%
Superficie complessiva per rifiuti	[m²]	93 100	123 800	30 700	33.0%
Volume lordo per rifiuti	[m³]	2 021 000	3 722 800	1 701 800	84.2%
Volume netto per rifiuti	[m³]	1 554 000	2 854 000	1 300 000	83.7%
Quantitativo di rifiuti abbancabili	[t]	1 697 640	3 127 152	1 429 512	84.2%
Indice di sfruttamento areale	[m³/m²]	16.7	23.1	6.4	38.1%
	[t/m²]	18.2	25.3	7.0	38.5%
Quota massima	[m s.l.m.]	150 300	201 400	51 100	34.0%
Quota minima	[m s.l.m.]	93 100	123 800	30 700	33.0%
Dislivello tra piede e sommità	[m²]	2 021 000	3 722 800	1 701 800	84.2%

Tabella 3.1: Indice di consumo di suolo

L'alternativa alla realizzazione dell'ampliamento in oggetto è rappresentata dall'individuazione di un nuovo sito in cui realizzare un nuovo impianto di smaltimento rifiuti. Date le caratteristiche del territorio ligure, è verosimile ipotizzare che un nuovo impianto si possa sviluppare in una vallecola. L'indice di consumo di suolo sarà pertanto analogo a quello della discarica attualmente autorizzata.

Da tale osservazione emerge chiaramente come la presente proposta comporti un più efficiente utilizzo della risorsa suolo e pertanto risulti preferibile rispetto alla scelta di un sito ex- novo.

3.1.2 Geologia, geomorfologia e idrogeologia

Il quadro di riferimento geologico, strutturale, geomorfologico ed idrogeologico non subirà variazioni con l'ampliamento della discarica esistente al di fuori dell'area attualmente autorizzata.

Per la progettazione degli interventi in oggetto sono stati eseguiti dei successivi approfondimenti sia di carattere geologico sia idrogeologico investendo il contesto territoriale in cui è inserita la discarica ma anche attraverso un'analisi di dettaglio

dell'area di ampliamento. Sono state eseguite inoltre numerose indagini e rilievi di sito.

Qui di seguito si riportano la sintesi e le conclusioni degli studi effettuati rimandando alle specifiche relazioni del Progetto Definitivo allegato per maggiori dettagli (Relazione Geologica, rif. SGI: 07663-057R03aE02 e Relazione Idrogeologica, rif. SGI: 07663-057R03bE02).

Ammissibilità del progetto con la normativa geologico ambientale

Le aree interessate dal progetto sono per la maggior parte interne al perimetro della discarica autorizzata, in minor parte esterne e ricadono in zone soggette a vincolo paesistico e idrogeologico, ma non in zona di vincolo carsico che rappresenta l'unico vincolo che vieta, nella fattispecie, la costruzione di discariche.

Le aree che il progetto destina a discarica mantengono una fascia di rispetto di 10 m dal perimetro della zona carsica (perimetro validato dal competente Ufficio Regionale).

Il progetto di ampliamento risulta quindi ammissibile sia con la legislazione sovraordinata (aree carsiche, Piano di Bacino, Vincolo idrogeologico) sia con la normativa urbanistica comunale (PRG, PUC e livelli puntuali del PTCP adottati).

Sotto l'aspetto della normativa geologico- ambientale pertanto il progetto risulta ammissibile.

Idoneità dell'area per gli aspetti di geologia applicata

Le caratteristiche geomorfologico-applicate dell'area di ampliamento sono caratterizzate per la porzione interna alla discarica esistente da aree corredate da infrastrutture di sostegno e regimazione idraulica che le rendono, in aggiunta a quelle previste dal progetto, certamente idonee ad accogliere l'ampliamento.

L'area esterna è caratterizzata principalmente da roccia affiorante in buone o discrete condizioni di conservazione e con elevati parametri geomeccanici.

Il rapporto discontinuità/pendio è variabile da favorevole a indifferente e non comporta instabilità di pendio.

I movimenti terra previsti in progetto sono stati verificati per quanto attiene alla stabilità dei fronti di scavo in modo da garantire coefficienti di sicurezza coerenti con la normativa vigente, anche in prospettiva sismica.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Aspetti idrogeologici

Per la destinazione d'uso a discarica dell'area di ampliamento e la sua vicinanza all'area vincolata come area carsica, gli aspetti idrogeologici risultano essenziali. Per quanto riguarda gli aspetti della vicinanza dell'aera di ampliamento alla zona carsica si sottolineano i seguenti aspetti:

- Nel corso del rilevamento di superficie non sono state individuate cavità carsiche nell'area destinata all'ampliamento.
- I sette carotaggi eseguiti entro l'area di ampliamento non hanno attraversato cavità carsiche. Le carote estratte non evidenziano alcuna traccia di carsificazione.

Permeabilità

Le permeabilità del massiccio carbonatico nell'area di ampliamento, misurate in base alla distribuzione delle discontinuità di superficie, per quanto assai variabili da zona a zona rientrano nel range delle permeabilità medie.

Tenendo conto del tipo di permeabilità per fratturazione e quindi della eterogeneità della distribuzione delle discontinuità nell'ammasso roccioso sottoposto ad intenso stress tettonico, è da ritenere normale una anisotropia nella circolazione delle acque profonde.

In ogni caso le misure eseguite col metodo Lèfranc indicano permeabilità k comprese tra 10^{-5} m/s e 10^{-8} m/s che sono da considerare valori tipici di terreni *mediamente permeabili.*

Va da sé che non esistendo una barriera geologica naturale continua, la superficie di posa del rifiuto dovrà essere resa omogeneamente poco permeabile in modo artificiale, mediante la costruzione di un involucro a bassa permeabilità.

3.1.3 Scavi e riporti

In accoglimento delle osservazioni effettuate in sede di V.I.A. la Proponente ha deciso di rinunciare alla possibilità di utilizzare i materiali nell'ambito della vallecola ubicata subito ad ovest a quella ove si trova la discarica autorizzata in favore di soluzioni alternative che prevedano il massimo riutilizzo del materiale

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

nell'ambito dei lavori di ampliamento e la collocazione della restante parte sul mercato.

La revisione della configurazione di fondo dell'ampliamento determina una significativa riduzione degli scavi concentrata sul versante occidentale.

In particolare la riduzione è quantificabile in 72'250 m^3 in banco ovvero il 30% dello scavo inizialmente previsto.

La gestione dei materiali sarà effettuata sfruttando al massimo i volumi di scavo per la costruzione e la gestione dell'ampliamento, ricorrendo eventualmente all'utilizzo di un'area di deposito esterna da 50 000 m^3 in cui i materiali potranno essere stoccati temporaneamente fino ad un massimo di un anno o all'interno della discarica (ad esempio sul piano di coltivazione) in cui i materiali potranno essere stoccati temporaneamente fino ad un massimo di tre anni in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 186 del D.Lgs. 36/03.

ANNO	'OFFERTA' (SCAVI + STOCCAGGIO) [m^3]	'DOMANDA' (TR + GESTIONE) [m^3]	SURPLUS A STOCCAGGIO [m^3]	SURPLUS A MERCATO [m^3]	APPROVVIGIONAMENTI PER TR E GESTIONE [m^3]
2011	88 200	89 000	0	0	900
2012	61 100	100 000	0	0	38 900
2013	0	59 400	0	0	59 400
2014	46 100	107 500	0	0	61 400
2015	38 600	154 700	0	0	116 100
2016	0	63 700	0	0	63 700
2017	15 000	88 800	0	0	73 800
2018	13 100	119 200	0	0	106 100
2019	0	88 200	0	0	88 200
2020	0	1 100	0	0	1 100
2021	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0
totale	262 100	871 600	0	0	609 600

Tabella 3.2: Disponibilità di materiali dagli scavi e utilizzo nell'ambito delle attività di profilatura del fondo e di gestione della discarica (volumi di materiale sciolto)

Dalla tabella precedente si evince che la totalità dei materiali di scavo è destinata all'impiego all'interno del sito di produzione e che buona parte dei riporti per le terre

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

rinforzate e la gestione sarà realizzata con materiale approvvigionato esternamente(75.6%).

In ogni caso, qualora per ragioni non valutabili a priori non fosse possibile gestire i materiali nell'ambito del sito, si provvederà al loro utilizzo presso un sito esterno.

A tal proposito, in Allegato A alla presente relazione sono riportati alcuni preaccordi per possibili utilizzi di materiale all'esterno del sito di produzione.

ANNO	APPROVVIGIO-NAMENTI PER TR E GESTIONE [m³]	APPROVVIGIO-NAMENTI ARGILLA [m³]	APPROVVIGIO-NAMENTI DRENI [m³]	APPROVVIGIO-NAMENTI TERRENO VEGETALE [m³]	TOTALE [m³]
2011	900	0	0	0	900
2012	38 900	6 200	3 100	0	48 200
2013	59 400	5 100	0	0	64 500
2014	61 400	0	0	0	61 400
2015	116 100	0	1 400	0	117 500
2016	63 700	0	0	17 300	81 000
2017	73 800	0	1 000	0	74 800
2018	106 100	0	900	12 400	119 400
2019	88 200	0	3 300	28 700	120 200
2020	1 100	0	400	17 000	18 500
2021	0	1 000	3 300	31 500	35 800
2022	0	1 000	3 300	31 500	35 800
2023	0	1 000	3 300	31 500	35 800
totale	609 600	14 300	20 000	169 900	813 800

Tabella 3.3: Approvvigionamenti di materiale dall'esterno (volumi di materiale sciolto)

Sulla base delle precedenti considerazioni, il quadro di scavi e riporti può essere sintetizzato come segue:

- materiale di scavo 262 100 m³
- materiale di riporto 1 075 900 m³
- differenza tra scavi e riporti 813 800 m³
- materiale di scavo utilizzabile in sito 262 100 m³
- materiale di scavo da destinare a sito esterno 0 m³
- materiale da approvvigionare 813 800 m³

3.1.4 Stabilità

La prosecuzione della coltivazione in sovrapposizione e a monte dell'esistente discarica autorizzata ha reso necessaria la verifica delle condizioni di stabilità della discarica.
Le verifiche sono state effettuate in accordo con quanto indicato nel Decreto Ministero delle Infrastrutture del 14 Gennaio 2008. "Norme tecniche per le costruzioni".

In particolare sono stati trattati i seguenti problemi di stabilità dell'area di discarica nel suo complesso, ovverosia valutando sia le condizioni di stabilità locale relative all'ampliamento sia quelle dell'impianto nel suo complesso:

- stabilità della parete di scavo su substrato naturale
- stabilità globale del corpo rifiuti
- stabilità locale del corpo rifiuti
- stabilità del sistema di impermeabilizzazione alle interfacce più deboli.
- stabilità del sistema di copertura definitivo alle interfacce più deboli.

Le verifiche di stabilità sono state condotte sia in condizioni statiche che in condizioni sismiche ottenendo dei valori minimi del fattore di sicurezza compatibili con la relativa normativa di riferimento nazionale e regionale.
Per quel che riguarda la metodologia adottata per effettuare le analisi, i parametri utilizzati e i risultati si rimanda alla "Relazione geotecnica" del "Progetto definitivo di ampliamento" (rif. SGI: 07663 –057R04E02).
Va altresì notato il cambiamento della normativa di riferimento per le verifiche di stabilità rispetto ai precedenti progetti e ai monitoraggi della stabilità al procedere della coltivazione. In particolare la nuova normativa risulta essere più severa rispetto alla precedente e pertanto l'ottenimento di valori di FS conformi alle prescrizioni è indice di buona progettazione.

Si sottolinea che, in continuità con quanto finora effettuato, le verifiche di stabilità saranno aggiornate in concomitanza ai rilievi morfologici della discarica.
Anche le modalità di gestione e coltivazione dei rifiuti verranno mantenute per l'ampliamento, data l'efficacia dimostrata nel corso della vita dell'impianto.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.1.5 Protezione del terreno

Per la protezione del terreno e delle acque, il D.Lgs. 36/03 prevede la realizzazione di una barriera di composita (minerale e artificiale) di fondo e di parete e di un sistema di copertura definitivo.

I sistemi della discarica autorizzata, descritti in dettaglio nel Quadro di riferimento progettuale (rif. SGI: 07663-056R03E02) e nel Progetto definitivo allegato, sono stati adeguati e ritenuti idonei in sede di autorizzazione del Piano di adeguamento al D.Lgs. 36 e riconfermati nell'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Per l'ampliamento in oggetto tali sistemi sono stati riproposti applicando le migliorie tecniche resesi possibili grazie all'evoluzione dello stato dell'arte. In particolare, data la vulnerabilità del massiccio carsico sottostante, il sistema di impermeabilizzazione equivalente a quello previsto dal D.Lgs. 36/03 è stato implementato con un sistema di monitoraggio e un ulteriore pacchetto di impermeabilizzazione (GCL e geomembrana in HDPE). Le finalità di tali sistemi sono, rispettivamente, la puntuale e tempestiva individuazione di eventuali rotture nel primo strato di impermeabilizzazione e una ulteriore barriera di protezione.

Grazie a tali sistemi sarà possibile in particolare garantire la performance richiesta dalla specifica normativa di settore ed allo stesso disporre di sistemi tecnicamente più avanzati che facilitino le operazioni di realizzazione e di manutenzione delle stesse.

In particolare, per quel che attiene la copertura definitiva, è stato possibile definire un pacchetto equivalente a quanto prescritto dalla normativa applicabile a superfici inclinate fino a 25° garantendone comunque la stabilità.

Le barriere suddette e le relative misure di gestione e manutenzione impediscono alle eventuali sostanze contaminanti contenute nel rifiuto di entrare in contatto con la matrice suolo, la quale pertanto non subisce alcun impatto.

3.1.6 Monitoraggi

Le attività di monitoraggio, svolte in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 36/03 e per i dettagli delle quali si rimanda al Piano di sorveglianza e controllo

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

contenuto nell'allegato Progetto definitivo di ampliamento, riguardano la morfologia della discarica ed il controllo della stabilità della discarica.
Ad oggi i monitoraggi effettuati hanno confermato i valori del fattore di sicurezza conformi alla specifica normativa di riferimento.

3.1.7 Condizioni di eccezionalità

I possibili eventi eccezionali che possono coinvolgere la matrice suolo, sono i seguenti:

- rottura del sistema di impermeabilizzazione;
- allagamenti o inondazioni;
- frane, smottamenti, terremoti;
- sversamenti di carburanti e/o lubrificanti;
- ribaltamento di automezzi carichi di rifiuti solidi urbani nelle vie di accesso alla discarica e/o nelle zone limitrofe.

Per tutti questi casi, fino ad ora mai verificatisi nell'impianto autorizzato, la società Ecosavona dispone di un "Piano di intervento in condizioni straordinarie" riportato all'interno del Piano di gestione operativa così come previsto dal D.Lgs. 36/03. In tale elaborato, che fa parte del Progetto definitivo di ampliamento allegato al presente S.I.A. (rif. SGI: 07663-057R07E02), vengono definite tutte le azioni che devono essere intraprese nel caso in cui si verifichino le suddette eventualità al fine di contenere e limitare i danni all'ambiente e di ripristinare le condizioni normali.

3.1.8 Conclusioni

La realizzazione dell'ampliamento risulta essere compatibile con le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del sito, comporta un miglioramento dello sfruttamento della risorsa 'suolo', non modifica in senso negativo le analisi di stabilità fatte per la discarica nella sua configurazione autorizzata, mantenendo i valori minimi del fattore di sicurezza relativi alle varie condizioni analizzate entro i limiti prescritti dalla normativa.
La presenza dei sistemi di impermeabilizzazione di fondo e di parete e della copertura definitiva protegge la matrice suolo da eventuali contaminazioni.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.4: Impatto determinato dall'ampliamento sul suolo

3.2 Aria

In questo capitolo sono trattati gli aspetti relativi alla qualità dell'aria nella zona della discarica considerando le emissioni provenienti sia dall'interno sia dall'esterno del perimetro dell'impianto.

Un primo aspetto da considerare sono le lavorazioni che verranno eseguite durante la realizzazione dei lavori, ed in particolare i movimenti terra.

In fase di gestione operativa e post -operativa, le principali fonti di emissione interne alla discarica sono legate ai seguenti fattori:

- combustione del biogas,
- automezzi che transitano all'interno dell'impianto,
- emissioni dal corpo rifiuti;
- emissioni dagli impianti di trattamento rifiuti.

Le fonti di emissione esterne invece, limitatamente a quelle che qui verranno considerate, derivano essenzialmente dal flusso di mezzi pesanti in accesso e uscita da essa.

3.2.1 Emissioni in fase di esecuzione dei lavori

Alle emissioni derivanti dalle normali attività di discarica, nel periodo transitorio legato alla preparazione dell'ampliamento di impianto, si aggiungono le emissioni che derivano essenzialmente da attività di trasporto per la movimentazione dei mezzi di cantiere.

Per quel che riguarda le emissioni inquinanti dei mezzi utilizzati per la realizzazione delle opere di ampliamento, poiché il loro numero sarà estremamente limitato rispetto al numero di mezzi interni ed esterni che normalmente sono impegnati nelle

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

attività di discarica e di trasporto dei rifiuti e la durata delle attività di predisposizione dell'ampliamento limitata nel tempo, si ritiene che esse siano riconducibili a quelle descritte nei paragrafi successivi.

Durante la fase di cantiere, non si prevede l'emissione di odori particolari.

La produzione di polverosità dei cantieri è abitualmente drasticamente ridotta dai regimi di regolamentazione, che prevedono l'irrigazione delle fasi di attività che producono polveri.
Questo tipo di trattamento garantisce un abbattimento delle polveri di almeno il 90%. Pertanto la polverosità residua dell'intera operazione di movimentazione terreno e materiali da demolizione, risulterà essere, al massimo, di circa 1 grammo per metro cubo di terreno movimentato.
Si presume che la quantità massima di materiale che andrà ad essere movimentato sia di 1'500 m^3/giorno; pertanto saranno al massimo movimentati 1.5 kg/giorno di polvere. Tale valore è da riferirsi al periodo iniziale delle attività in cui si concentreranno le attività di sbancamento. Nei periodi successivi le emissioni di polveri saranno minori e comunque concentrate temporalmente.

3.2.2 Emissioni diffuse

3.2.2.1 Automezzi che transitano all'interno dell'impianto

In conseguenza dell'ampliamento della discarica non si prevede l'incremento dell'attuale parco mezzi di gestione. Si prevede eventualmente la sostituzione dei macchinari qualora raggiungano la loro massima vita utile.
Il consumo per i mezzi di coltivazione dei rifiuti e per i mezzi di servizio in discarica, come si vede in Tabella 3.5, è progressivamente aumentato nel periodo 2005- 2009.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

ANNO	CONSUMI		CONFERIMENTI	INDICE DI CONSUMO
	[litri]	[m³]	[t]	[litri/t]
2005	118 180	118.18	97 375	1.21
2006	124 836	124.84	98 845	1.26
2007	180 342	180.34	131 371	1.37
2008	205 973	205.97	133 848	1.53
2009	327 324	327.32	177 910	1.84

Tabella 3.5: Consumi di gasolio per i mezzi di servizio e di gestione nel periodo 2005-2009

Nella tabella è riportato anche l'indice di consumo, ovverosia il rapporto tra gasolio consumato e rifiuti conferiti, che mostra come l'incremento dei consumi non sia dovuto soltanto all'aumento dei conferimenti. Le ulteriori ragioni nell'incremento dei consumi possono essere individuate nell'incremento delle quote di coltivazione (in quanto determina un prolungamento dei tragitti interni) e in parte anche all'usura dei mezzi e alla riduzione della loro efficienza.

L'inserimento del pretrattamento dei rifiuti in ingresso ha comportato un aumento dei consumi diretti di gasolio, sia per il funzionamento degli impianti, sia per il trasporto tramite autocarri dei rifiuti trattati dal capannone alla zona di abbancamento. Con l'introduzione dell'impianto di trattamento biologico il trasporto dal capannone di pretrattamento al piano di abbancamento sarà sostituito in parte dal trasporto dal trattamento meccanico al trattamento biologico (frazione umida) e da qui al piano di coltivazione. Si prevede quindi un'ulteriore incremento dei consumi legati all'ulteriore movimentazione dei rifiuti. In termini di bilancio complessivo, l'aumento dei consumi diretti è tuttavia compensato dalla diminuzione dei consumi dei mezzi che conferiscono all'impianto, che non devono più raggiungere le aree di abbancamento.

Per la stima dell'andamento dei consumi (Tabella 3.6) si è assunto un trend lineare di crescita (basato sugli ultimi anni di osservazione) per l'indice di consumo, in quanto le quote di abbancamento dei rifiuti continueranno effettivamente a crescere, mentre per i conferimenti di rifiuti si è fatto riferimento alle previsioni di Ecosavona che si mantengono sui livelli degli ultimi anni di conferimento.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

ANNO	CONSUMI		CONFERIMENTI	INDICE DI CONSUMO
	[litri]	[m³]	[t]	[litri/t]
2010	361 777	361.78	190 000	1.90
2011	390 813	390.81	190 000	2.06
2012	419 850	419.85	190 000	2.21

Tabella 3.6: Consumi presunti di gasolio per i mezzi di servizio e di gestione

Per la determinazione delle emissioni da parte dei mezzi interni sono stati utilizzati i valori di riferimento riportati in Tabella 3.7 basati sul parco mezzi esistente e sui relativi limiti massimi di emissione.

VEICOLO	CO [g/kWh]	NOx [g/kWh]	HC [g/kWh]	PM [g/kWh]
Valori di riferimento utilizzati	5,0	13,0	1,54	0,8

Tabella 3.7: Valori di riferimento per le emissioni inquinanti degli automezzi interni

La regolamentazione degli scarichi da autoveicoli si basa sul controllo periodico della qualità degli scarichi di ogni singolo veicolo da parte della Motorizzazione Civile o di officine specializzate.

La definizione delle emissioni complessive prodotte dai i motori a gasolio sono state quindi determinate sulla base delle seguenti ulteriori ipotesi:

- il rendimento di un motore diesel è del 30%;
- la densità media del gasolio commerciale a temperatura ambiente è di circa 0,840 g/cm³
- il tenore di zolfo nel gasolio consumato è dello 0,035% e SOx sono espressi come anidride solforosa (SO_2, peso molecolare 64).

Si ricavano così i consumi ed i valori di flusso dei principali inquinanti:

ANNO	CONSUMO DI GASOLIO		CONSUMO ENERGETICO CON RENDIMENTO DEL 30%
	[litri]	[kg]	[kWh]
2010	361 777	303 892	1 114 272
2011	390 813	328 283	1 203 705
2012	419 850	352 674	1 293 139

Tabella 3.8: Consumi dei mezzi di compattazione e di servizio nell'ipotesi di incremento dei rifiuti conferiti e dell'indice di consumo

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

ANNO	SOX [kg]	CO [kg]	NOX [kg]	HC [kg]	PM [kg]
2010	5 571.36	14 485.54	1 715.98	891.42	106.36
2011	6 018.53	15 648.17	1 853.71	962.96	114.90
2012	6 465.69	16 810.80	1 991.43	1 034.51	123.44

Tabella 3.9: Emissioni di inquinanti prodotti dai motori dei mezzi di compattazione e di servizio nell'ipotesi di incremento dei rifiuti conferiti e dell'indice di consumo

I valori di emissione ottenuti mostrano un progressivo aumento. Si ritiene che tale aumento sia da intendersi come limite superiore dell'incremento che potrà effettivamente verificarsi in ragione del parziale rinnovo del parco mezzi che sarà probabilmente necessario in relazione al prolungamento della vita utile dell'impianto.

3.2.2.2 Flusso di mezzi in ingresso e in uscita

Le emissioni esterne, come detto, sono fondamentalmente legate al flusso di mezzi di conferimento in ingresso ed in uscita dalla discarica.

Nel 2007 il numero di mezzi annui conferenti in discarica è stato pari a 15'927 corrispondente ad una media di circa 44 mezzi/giorno, nel 2008 a 12'995 pari a 37 mezzi/giorno e nel 2009 a 21'133 pari a 59 mezzi/giorno.

Per la determinazione del numero di mezzi per i prossimi anni è stata ipotizzata una capacità media dei mezzi basata sugli ultimi tre anni di osservazione (circa 9 t/mezzo) ed i conferimenti previsti per il periodo in esame.

ANNO	MEZZI [n/anno]	CONFERIMENTI [t]
2007	15 927	131 371
2008	12 995	133 848
2009	21 133	177 910
2010	21 138	190 000
2011	21 138	190 000
2012	21 138	190 000

Tabella 3.10: Stima del numero di mezzi conferenti in discarica

La definizione delle emissioni complessive prodotte dai motori a gasolio dei mezzi in ingresso ed in uscita dalla discarica sono state stimate sulla base delle seguenti ipotesi:

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

- tra l'uscita della superstrada e il piazzale delle pesate intercorrono circa 5 km, per cui ogni camion nel viaggio di andata e ritorno percorre 10 km
- il rendimento di un motore diesel è del 30%;
- il consumo dei camion è cautelativamente stimato in circa un litro di gasolio per due chilometri di percorrenza;
- la distribuzione dei mezzi pesanti conti circa il 30% di mezzi con caratteristiche "Euro 1", circa il 30% dei mezzi con caratteristiche "Euro 2" e circa il 40% dei mezzi con caratteristiche "Euro 3" le cui emissioni limite sono sintetizzate in Tabella 3.11;
- la densità media del gasolio commerciale a temperatura ambiente è di circa 0,840 g/cm^3
- il tenore di zolfo nel gasolio consumato è dello 0,035% e SOx sono espressi come anidride solforosa (SO_2, peso molecolare 64).

TIPO VEICOLO	**IMMMISSIONE SUL MERCATO**	**CO** [g/kWh]	**NOx** [g/kWh]	**HC** [g/kWh]	**PM** [g/kWh]
Euro 1	Ottobre 1992	0,97	7,95	0,45	0,316
Euro 2	Maggio 1996	0,55	5,82	0,19	0,057
Euro 3	Ottobre 2001	0,72	4,68	0,15	0,060
Euro 4					
Euro 5					

Tabella 3.11: Limiti per emissioni inquinanti per camion ed autotreni (CEE)

Si ricavano così i consumi ed i valori di flusso dei principali inquinanti per i mezzi che conferiscono i rifiuti in discarica:

ANNO	**PERCORRENZA** [km]	**CONSUMO DI GASOLIO** [litri]	[kg]	**CONSUMO ENERGETICO CON RENDIMENTO DEL 30%** [kWh]
2010	211 380	105 690	88 780	325 525
2011	211 380	105 690	88 780	325 525
2012	211 380	105 690	88 780	325 525

Tabella 3.12: Consumi dei camion che conferiscono in discarica

ANNO	CO [kg]	NOX [kg]	HC [kg]	PM [kg]
2010	242.19	1 954.13	82.03	44.24
2011	242.19	1 954.13	82.03	44.24
2012	242.19	1 954.13	82.03	44.24

Tabella 3.13: Emissioni di inquinanti prodotti dai motori a gasolio di camion che conferiscono in discarica

Anche in questo caso va sottolineato come la stima qui riportata sia estremamente cautelativa in merito soprattutto alle assunzioni fatte in merito ai conferimenti.
D'altra parte, l'evoluzione del parco auto e del parco dei mezzi pesanti su tutto il territorio nazionale, attualmente e in futuro non quantificabile esattamente, garantirà comunque un ulteriore miglioramento delle emissioni dei gas di scarico derivanti dai mezzi di trasporto e dei mezzi di movimentazione terra.

Si può sottolineare infine che i mezzi pesanti che annualmente transitano nel Comune di Vado Ligure legati all'attività industriale dello stesso sono stimati, secondo il rapporto annuale del Corpo di Polizia municipale del Comune di Vado Ligure, in circa 320'025.
Se ne deduce che il contributo dei mezzi conferenti rifiuti in discarica, alle emissioni in atmosfera derivanti dal traffico di mezzi pesanti, risulta essere inferiore al 10%.

3.2.2.3 Polveri

Le misure di particolato all'esterno effettuate periodicamente mostrano valori di polverosità media al perimetro della discarica che sono generalmente non rilevabili strumentalmente; l'attività futura sarà praticamente identica alla presente, pertanto non vi saranno alterazioni dell'attuale livello di polverosità che, al perimetro dell'impianto, è praticamente nullo.
Per quel che attiene la produzione di polveri durante le normali attività di gestione della discarica si prevede di mantenere le attuali misure di prevenzione e mitigazione (si veda a tal proposito il Quadro di riferimento ambientale) e pertanto non si prevede un incremento degli impatti rispetto alla stato attuale.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.2.2.4 Odori

I principali fattori inquinanti del comparto ambientale aria legati alle operazioni di abbancamento dei rifiuti sono: gli idrocarburi contenuti nel biogas non captato, le polveri derivanti dalla movimentazione dei rifiuti e, non ultimo, l'odore che si sviluppa dal corpo dei rifiuti.

Dai rilievi ambientali effettuati in passato e presentati agli Enti, si evince che sulla superficie della discarica non vi sono presenze significative di composti (quali metano, solfuri, ecc..) riconducibili a fuoriuscite incontrollate di biogas.

I "cattivi odori" sono essenzialmente generati dalle sostanze organiche volatili (S.O.V.), composti azotati e composti solforati che si sviluppano per degradazione della frazione organica del rifiuto. Carboidrati, grassi, proteine in particolari condizioni di temperatura, umidità e ossigenazione si decompongono attraverso una reazione di fermentazione producendo sostanze "leggere" che diffondono nell'aria circostante. Gli interventi attuati per ridurre gli sgradevoli odori generati dalla discarica consistono nel ricoprire giornalmente i rifiuti con materiali inerti, nell'innaffiamento delle strade interne all'area della discarica per l'eliminazione di residui rilasciati dal transito dei mezzi, nel lavaggio della strada di accesso alla discarica e delle strade ad essa collegate, la già menzionata captazione del biogas e la mancata ammissione in discarica di materiali fortemente odorigeni.

Anche per quel che attiene le emissioni odorigene si prevede di mantenere le attuali misure di prevenzione e mitigazione. Qualora nel corso delle attività, per ragioni attualmente non individuabili, si dovesse ravvisarne la necessità sarà realizzato un idoneo sistema di deodorizzazione.

A tal proposito si ricorda lo studio condotto dall'Istituto Mario Negri riportato in Allegato A al Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-056R04E02) e relativo al potenziale carico odorigeno dell'ambiente all'interno della discarica basato su indagini effettuate in campo.

Le conclusioni sono che l'impianto del Boscaccio risulta in linea con il panorama degli impianti di gestione dei rifiuti in italiani. Tale conclusione può essere estesa anche all'ampliamento.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Va altresì sottolineato che l'inserimento del trattamento biologico e la conseguente stabilizzazione della frazione umida ridurrà ulteriormente il potenziale odorigeno dei rifiuti abbancati e quindi i possibili impatti.

3.2.3 Emissioni convogliate

3.2.3.1 Motori per la generazione di energia elettrica da biogas

Il biogas è principalmente costituito da metano e diossido di carbonio prodotti durante la decomposizione anaerobica della frazione biodegradabile dei rifiuti smaltiti in discarica. Oltre a questi componenti principali, sono presenti composti solforati e azotati in traccia che ne determinano l'odore caratteristico.
La decomposizione anaerobica ha luogo in assenza di ossigeno ed è un processo complesso nel quale le condizioni ambientali giocano un ruolo fondamentale. Tra i fattori più importanti sono da considerare: il contenuto d'acqua del rifiuto, la presenza e distribuzione dei microrganismi, la concentrazione di nutrienti necessaria alla loro sussistenza e riproduzione, la pezzatura media e la composizione dei rifiuti, il pH e la temperatura all'interno della massa ed infine l'eventuale infiltrazione di acqua.
Il dettaglio della stima di produzione del biogas dell'ampliamento, che si andrà ad aggiungere a quella della discarica autorizzata, è trattata in dettaglio nella Relazione tecnica biogas del Progetto definitivo allegato al presente S.I.A. (rif. SGI: 07663-057R06aE02).

Le normative vigenti impongono, per quanto riguarda le discariche controllate, l'installazione di impianti per la captazione, combustione ed eventuale utilizzo del biogas. Tale prescrizione discende sia da motivazioni di natura ambientale e di sicurezza, sia dal fine di favorire un recupero energetico del metano contenuto nel biogas stesso.
Per la descrizione di dettaglio dei sistemi esistenti ed in progetto si rimanda al Quadro di riferimento progettuale (rif. SGI: 07663-056R03E02) ed al Progetto definitivo allegato.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Il gas estratto viene normalmente avviato all'impianto di generazione di energia elettrica, mentre la torcia viene utilizzata soltanto in caso di fermi dell'impianto suddetto, tanto che nel 2007 ha funzionato per soltanto 23 ore.
Nel 2005 è stato effettuato un primo ampliamento dell'impianto di generazione tramite l'installazione di tre nuovi motori da 320 kW ciascuno, a cui, nel 2007, se ne sono aggiunti altri due della medesima potenza, per una potenza totale istallata di circa 2.200 kW.
Nel 2009 è stato messo in funzione un ulteriore motore da circa 1'000 kW, portando la potenza totale installata a circa 3.200 kW.

Il progetto di ampliamento prevede la realizzazione di una nuova centrale di recupero energetico costituita da quattro motori per una potenza complessiva di circa 4 MW per la combustione del biogas dei rifiuti abbancati nell'ampliamento e l'installazione di una nuova torcia.
Con la riduzione della produzione del biogas da parte della discarica attualmente autorizzata l'esistente centrale sarà progressivamente dismessa a favore della progressiva messa in funzione del nuovo impianto in ragione dell'incremento della produzione di biogas da parte dei nuovi rifiuti abbancati.

Nella tabella seguente viene riportata la produzione annua effettiva di biogas relativa agli ultimi anni di gestione. Va notato che gli incrementi registrati è da imputarsi all'incremento di produzione del biogas, al miglioramento dell'efficienza dei sistemi di estrazione ed al miglior rendimento dei nuovi motori da 1 MW rispetto a quelli più piccoli.

ANNO	BIOGAS TOTALE CAPTATO [m³]	BIOGAS ORARIO MEDIO CAPTATO [m³]
2005*	4 718 314	538
2006	6 264 038	712
2007	7 510 522	857
2008	9 057 974	1 050**
2009	10 594 418	1 450**

(*) nel 2005 è stata effettuata la sostituzione dei motori del gruppo di generazione con conseguente fermo impianto di 40 giorni
(**) la portata media è stata calcolata considerando i tempi medi di effettivo funzionamento dei motori

Tabella 3.14: Produzione effettiva di biogas

Le previsioni di impatto ambientale per i prossimi anni sono basati sui seguenti presupposti:

- per gli anni immediatamente successivi al 2009 si è stimato, cautelativamente, un aumento lineare di biogas captato, dovuto all'aumento della massa dei rifiuti;
- per semplicità non si tiene conto del passaggio da una centrale di estrazione all'altra e si è considerata pertanto l'emissione complessiva;
- per la conversione del metano dai m³ a kg è stata considerata una temperatura media del biogas di 319°K (46°C);
- la conversione da m³ di gas di combustione in uscita a Nm³ parte dal presupposto che in entrata la temperatura sia di circa 300°K;
- dall'Autorizzazione Integrata Ambientale si desume che i valori limite delle emissioni sono stabiliti in 500 mg/Nm³ per CO e in 450 mg/Nm³ per NOx, e che il limite tollerabile prima di effettuare la manutenzione ordinaria è il 90%, ossia rispettivamente 450 mg/Nm³ e 405 mg/Nm³;
- cautelativamente, per il calcolo di CO ed NOx, si considera un'emissione sempre al 90% del limite, pertanto si ottiene una coppia di valori peggiorativi;
- si considera una diluizione media del biogas in entrata pari a 1: 12.

La stima delle emissioni per gli anni a partire dal 2010 sulla base delle ipotesi sopra indicate è riportata nella Tabella 3.15 seguente.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

ANNO	PREVISIONE CAUTELATIVA DI BIOGAS CAPTATO (A 319°K) [10^6 Nm^3]	GAS DI COMBUSTIONE (A 273°K CON DILUIZ. 1:12) [10^6 Nm^3]	CO MAX CAUTELATIVO [t]	NOX MAX CAUTELATIVO [t]
2010	11.99	123.15	55.42	49.88
2011	13.45	138.11	62.15	55.93
2012	14.90	153.06	68.88	61.99

Tabella 3.15: Previsione delle massima emissioni convogliate di biogas

La stima delle emissioni è ottenuta ipotizzando un incremento lineare della captazione del biogas che discende dall'ipotesi di un incremento lineare della produzione di biogas e del conferimento di rifiuti (ipotizzando costante l'efficienza di estrazione).

In realtà la produzione di biogas, nell'ipotesi di conferimenti e merceologia dei rifiuti circa costanti, segue un andamento logaritmico che raggiunge il proprio massimo in corrispondenza della chiusura della discarica o negli anni immediatamente successivi.

Inoltre il trattamento biologico della frazione umida riduce la quantità di carbonio gassificabile e quindi il biogas teoricamente producibile.

Infine è necessario tenere conto del fatto che i limiti imposti sulle emissioni sono stati ridotti nel corso degli anni e sono destinati a diminuire ulteriormente.

Sulla base delle suddette considerazioni è pertanto ragionevole ritenere che la stima effettuata sia estremamente cautelativa.

In Tabella 3.16 e in Tabella 3.17 sono riportate le emissioni misurate nel periodo 2005 – 2008 nei gruppi di generazione istallati.

Per ciascuna misurazione è stato determinato il valore medio sui gruppi in funzione e dai valori così ottenuti è stata valutata la tendenza (trend) nel tempo di tali valori.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

ANNO	GRUPPO 1	GRUPPO 2	GRUPPO 3	GRUPPO 4	GRUPPO 5	GRUPPO 6	GRUPPO 7	MEDIA	TREND
gen-05	408	391	408	337				386	312
apr-05	404	402	415	405				407	304
lug-05	419	393	391	363				392	297
feb-06	64	61	79	(**)				68	280
mag-06	146	117	147	(**)				137	273
ago-06	66	66	126	(**)				86	266
nov-06	84	396	278	(**)				253	259
feb-07	234	284	245	147				240	251
mag-07	432	474	482	357	493			448	244
ago-07	164	283	443	197	448			307	237
nov-07	97	338	332	121	67(*)	432		231	230
feb-08	272	369	110	128	201	161		207	248
mag-08	463	226	141	135	277	445		281	244
lug-08	116	422	439	**	403	296		335	241
nov-08	179	80	456	**	136	88	279	203	236

Tabella 3.16: Emissioni convogliate di CO [mg/Nm³] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008

ANNO	GRUPPO 1	GRUPPO 2	GRUPPO 3	GRUPPO 4	GRUPPO 5	GRUPPO 6	GRUPPO 7	MEDIA	TREND
gen-05	375	362	375	377				372	413
apr-05	372	339	361	405				369	399
lug-05	387	364	378	363				373	383
feb-06	320	327	404	(**)				350	348
mag-06	437	415	444	(**)				432	333
ago-06	406	379	335	(**)				373	318
nov-06	405	148	331	(**)				295	303
feb-07	384	360	393	147				321	288
mag-07	295	222	325	357	50			250	273
ago-07	386	120	186	197	202			218	258
nov-07	428	111	243	121	223(*)	103		205	243
feb-08	329	337	405	389	352	373		364	298
mag-08	336	226	427	428	417	390		371	292
lug-08	353	383	380	**	393	217		345	287
nov-08	340	310	114	**	300	230	230	254	270

(*) misurazione effettuata a dicembre
(**) in manutenzione

Tabella 3.17: Emissioni convogliate di NOx [mg/Nm³] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008

Come si vede in Figura 3.1 e in Figura 3.2, nonostante la dispersione dei valori medi, a conferma delle ipotesi di cautelatività formulate, la tendenza è quella di riduzione delle emissioni, nonostante l'incremento del conferimento annuo e della produzione di biogas.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Tale miglioramento è imputabile anche all'entrata in funzione dei nuovi motori di generazione che oltre ad un miglior rendimento hanno anche delle emissioni più limitate.

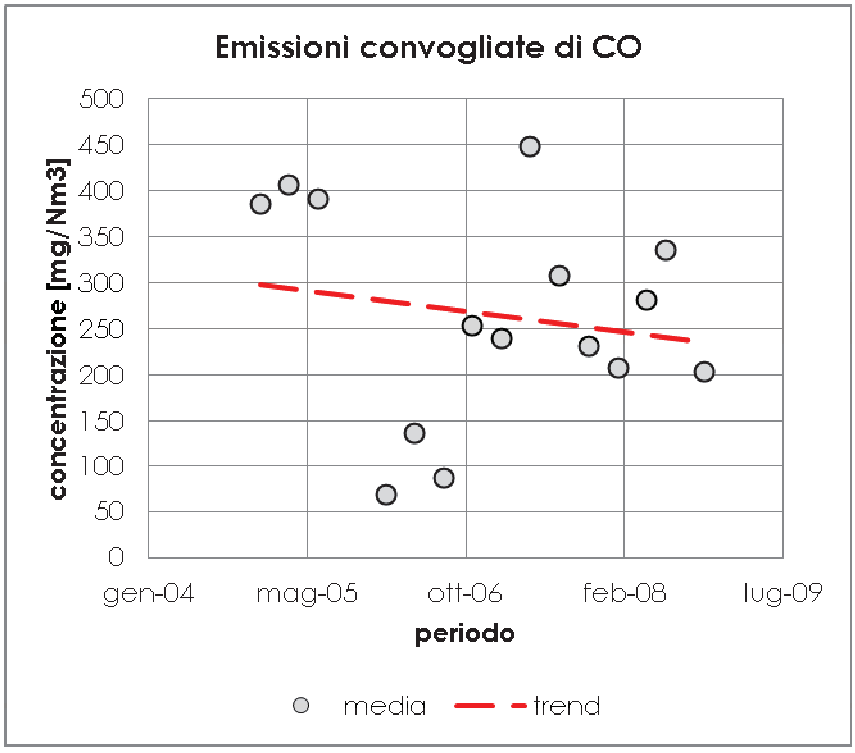


Figura 3.1: Emissioni convogliate di CO [mg/Nm³] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

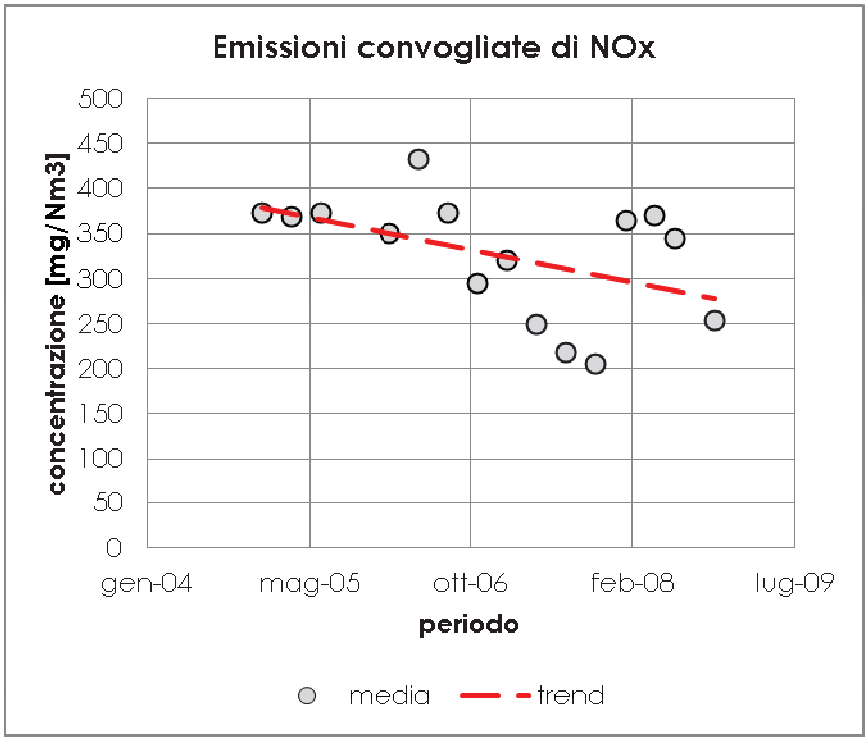


Figura 3.2: Emissioni convogliate di NOx [mg/Nm³] nei gruppi di generazione nel periodo 2005-2008

Facendo riferimento al "trend" e tenendo conto che non si prevedono aumenti dei conferimenti rispetto agli ultimi anni, in Tabella 3.18 sono riportate le stime delle emissioni convogliate che risultano molto inferiori (meno della metà) rispetto a quelle riportate in Tabella 3.15.

ANNO	PREVISIONE CAUTELATIVA DI BIOGAS CAPTATO (A 319°K) [10⁶ Nm³]	GAS DI COMBUSTIONE (A 273°K CON DILUIZ. 1:12) [10⁶ Nm³]	CO		NOX	
			[mg/Nm³]	[t]	[mg/Nm³]	[t]
2010	10.59	108.75	226	24.61	263	28.61
2011	11.99	123.15	210	25.87	237	29.17
2012	13.45	138.11	194	26.77	211	29.09

Tabella 3.18: Previsione delle emissioni convogliate di biogas

Oltre alle suesposte considerazioni si ricorda anche lo studio condotto dall'Istituto Mario Negri riportato in Allegato B al Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-057R04E02) e riguardante la valutazione dell'impatto ambientale imputabile

alla diffusione atmosferica ed alle ricadute delle emissioni gassose canalizzate dei gruppi elettrogeni presenti in discarica.
Lo studio, basato sulla campagna di monitoraggio delle emissioni dei motori attualmente in funzione, traguarda un orizzonte temporale di 25 anni e un'area di raggio 5 km dal punto di emissione. Le conclusioni dello studio che mostrano un incremento di concentrazione al suolo degli inquinanti minimi (inferiori al 3% del limite normativo), possono essere estese all'ampliamento. In particolare, poiché si prevede la progressiva dismissione dell'attuale centrale in favore di una nuova e più moderna, si ritiene che gli impatti possano risultare ridotti.

3.2.3.2 Impianto di pretrattamento meccanico dei rifiuti

Poiché attualmente si prevede di mantenere l'attuale sistema di pretrattamento dei rifiuti e non si prevedono incrementi dei conferimenti rispetto agli ultimi anni, la misura delle emissioni relativa al 2009 riportata nel Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-056R04E02) può essere ritenuta indicativa delle future emissioni.
Si rammenta a tal proposito che i dati misurati nel 2009 rispettano ampiamente i limiti prescritti dalla Provincia di Savona con Determina n. 2008/402 del 28/01/2008.

3.2.3.3 Impianto di trattamento biologico

Nel caso in esame l'impianto di trattamento ha il solo scopo di trattare i rifiuti in ingresso alla discarica prima dell'abbancamento nello stesso impianto. La frazione biostabillizata verrà quindi utilizzata per la ricopertura giornaliera della discarica con un conseguente impatto positivo perché riduce, nel breve periodo, l'emanazione di cattivi odori, rende indisponibili i rifiuti per uccelli, insetti e ratti, evita che il vento possa disperdere le frazioni leggere quali plastica, carta e polveri.
L'aria aspirata ed utilizzata nei processi di trattamento biologico del rifiuto, prima della immissione in atmosfera, sarà trattata nel sistema di biofiltrazione dello stesso impianto.
Le emissioni in questione non derivano da usuali processi di combustione e le sostanze rilasciate in atmosfera non rientrano fra quelle per le quali l'attuale normativa in vigore ha previsto limiti di concentrazione in atmosfera.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Nel caso in oggetto, si prevede la presenza, all'interno dell'impianto, di sostanze generate dal processo biologico di bioessiccazione e che, come tali, sono contraddistinte da una certa componente odorigena.

Per tali sostanze, sono disponibili dati di letteratura relativi alle emissioni associate alla fase di bio- trattamento in impianti analoghi a quello di progetto; si riportano di seguito i valori relativi alle emissioni rilasciate a monte di qualsiasi impianto di trattamento.

TIPOLOGIA DI SOSTANZA	**EMISSIONE** [mg/m^3]
Idrogeno solforato	7.4
Mercaptani	2.3
Acido acetico	2.0
Azoto ammoniacale	11.0

Tabella 3.19: Emissioni associate alle fase di biotrattamento, a MONTE degli impianti di abbattimento

Considerando, del tutto cautelativamente, di ottenere dall'impianto di abbattimento una resa pari a solo il 95% (ma è del tutto realistico pensare a rendimenti dell'ordine del 98-99%), i dati di concentrazione in uscita ("al camino") stimati in base a tale ipotesi sono riportati nella seguente Tabella 3.20.

TIPOLOGIA DI SOSTANZA	**EMISSIONE** [mg/m^3]
Idrogeno solforato	0.37
Mercaptani	0.12
Acido acetico	0.1
Azoto ammoniacale	0.55
Resa di abbattimento	95%

Tabella 3.20: Stima delle emissioni "al camino"

Si ritiene pertanto che le emissioni derivanti dall'esercizio dell'impianto provocheranno interferenze trascurabili sulla qualità dell'aria, in quanto tutte le operazioni di trattamento e trasformazione dei rifiuti verranno effettuate in locali chiusi posti sotto aspirazione e con il successivo abbattimento mediante idonei sistemi di depurazione (filtri a maniche, scrubber, biofiltro).

3.2.4 Monitoraggi

Con il Piano di Adeguamento della discarica autorizzata e l'Autorizzazione Integrata Ambientale è stato predisposto un Piano di sorveglianza e controllo in assoluta conformità alle prescrizioni del D.Lgs. 36/03.
Per l'ampliamento della discarica il piano è stato revisionato ed ampliato alla luce degli aggiornamenti normativi (per maggiori dettagli si rimanda al progetto definitivo allegato, rif. SGI: 07663-057R10E02).
I monitoraggi permetteranno di verificare che le ipotesi previsionali formulate siano corrette. Essi inoltre permetteranno di evidenziare eventuali anomalie e di intervenire in maniera tempestiva.

3.2.5 Condizioni di eccezionalità

I possibili eventi eccezionali che possono coinvolgere la matrice aria, sono i seguenti:

- Incendi, fughe di gas,esplosioni;
- Malfunzionamento dell'impianto di estrazione biogas;
- Trombe d'aria e/o vento fortissimo.

Per tutti questi casi, fino ad ora mai verificatisi nell'impianto autorizzato, ad eccezione di qualche isolato principio di incendio rapidamente controllato, la società Ecosavona dispone di un "Piano di intervento in condizioni straordinarie" riportato all'interno del Piano di gestione operativa così come previsto dal D.Lgs. 36/03. In tale elaborato, che fa parte del Progetto definitivo di ampliamento allegato al presente S.I.A. (rif. SGI: 07663-057R07E02), vengono definite tutte le azioni che devono essere intraprese nel caso in cui si verifichino le suddette eventualità al fine di contenere e limitare i danni all'ambiente e di ripristinare le condizioni normali.

3.2.6 Conclusioni

La stima degli impatti futuri sul comparto aria è basata sull'analisi dei dati disponibili relativi all'attuale impianto. Tale analisi ha evidenziato un generale incremento delle emissioni legato all'incremento dei conferimenti negli ultimi anni,

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

all'incremento delle quote di conferimento ed all'aumento della massa complessiva dei rifiuti.

Le stime relative all'ampliamento sono da ritenersi pertanto estremamente cautelative in quanto non si prevedono incrementi dei conferimenti ma il mantenimento dei livelli attuali ed inoltre sono stati previsti degli aggiornamenti progettuali ai sistemi di captazione, l'implementazione del sistema di trattamento del biogas, il parziale rinnovo del parco mezzi della discarica, il miglioramento dei sistemi di trattamento del rifiuto prima dello smaltimento finale.

Sulla base di tali osservazioni si può prevedere un miglioramento o al limite il mantenimento delle attuali emissioni che tuttavia si protrarranno per tutta la vita utile dell'ampliamento.

Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.21: Impatto determinato dall'ampliamento sull'aria

3.3 Acque

3.3.1 Regimazione delle acque meteoriche

Sotto il profilo idrologico superficiale, le acque meteoriche che ricadono all'interno o in prossimità di un impianto di discarica possono essere classificate come segue:

- **acque bianche esterne (meteoriche):** vengono definite acque bianche esterne quelle raccolte dal sistema di convogliamento acque meteoriche (canali di gronda esterna) provenienti dallo scolo di aree non direttamente interessate dal transito e dallo stoccaggio dei rifiuti (aree circostanti il sito).
- **acque bianche interne (meteoriche):** vengono definite acque bianche interne quelle raccolte dal sistema di convogliamento acque meteoriche provenienti dallo scolo di aree d'impianto esterne alla aree coltivate o coltivabili, nonché le acque che interessano le parti delle vasche impermeabilizzate ma non ancora

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

contenenti rifiuti, opportunamente separate dalle zone di stoccaggio. Le acque bianche interne sono anche quelle che cadono sul corpo della discarica una volta posizionata la copertura definitiva.

- **acque di prima pioggia (meteoriche)**: sono le acque meteoriche che, nelle fasi iniziali di un evento piovoso, ricadono sulle superfici pavimentate e ne effettuano il lavaggio. In virtù di questa loro "funzione", tali acque devono essere accumulate e sottoposte a verifiche analitiche ai fini di un eventuale trattamento prima della loro reimmissione nel reticolo idrografico;
- **acque di percolato:** le acque di percolato vengono prodotte dal contatto delle acque meteoriche con il corpo rifiuti.

Sia la discarica autorizzata che l'ampliamento sono dotati di idonei sistemi di regimazione e captazione dedicati per ciascuna tipologia di acque precedentemente identificate la cui descrizione di dettaglio è riportata nel Quadro di riferimento progettuale (rif. SGI: 07663-056R02E02) e nella Relazione Idraulica del progetto definitivo allegato (rif. SGI: 07663-057R05E02).
In particolare è stata prevista anche la sistemazione dell'impluvio naturale in sinistra orografica alla discarica nel quale recapitano le acque afferenti il bacino dell'impianto. La sistemazione è finalizzata a porre rimedio all'attuale condizione di erosione dell'impluvio attraverso il rivestimento del fondo con materassi tipo Reno e la sistemazione delle scarpate sovrastanti attraverso opere di ingegneria naturalistica.

In particolare, il progetto di ampliamento prevede, come detto, la realizzazione di un pacchetto di copertura equivalente a quello prescritto dalla normativa anche sulle scarpate. In ragione del miglioramento dell'impermeabilizzazione superficiale della discarica è stato predisposto anche un più efficiente sistema di regimazione delle acque superficiali.

3.3.2 Protezione delle acque

La protezione di questa matrice dalle emissioni della discarica è garantita dai seguenti elementi progettuali:

- sistema di impermeabilizzazione di fondo e di parete;
- sistema di copertura definitiva;
- sistema di regimazione delle acque di percolato;
- sistema di regimazione delle acque meteoriche e di prima pioggia;
- sistemi di monitoraggio.

Tali sistemi così come definiti nel progetto allegato al SIA presentato (Relazione tecnica generale, rif. SGI: 07663-057R02E02) si ritengono sufficienti per garantire un sufficiente livello di protezione ambientale.

3.3.3 Percolato

Per quel che attiene la produzione di percolato, la realizzazione della succitata copertura definitiva e la conseguente riduzione della permeabilità superficiale si avrà certamente una minore produzione di percolato in fase di gestione post- operativa in ragione della riduzione dell'infiltrazione delle acque meteoriche.

Tale effetto sarà presente anche nella fase di gestione operativa nella misura in cui il sistema di copertura definitiva viene realizzato per lotti in avanzamento della coltivazione.

In termini assoluti, per quel che riguarda la produzione di percolato in fase di gestione operativa, non si prevedendo sostanziali variazioni della quantità di percolato prodotto a seguito della realizzazione dell'ampliamento. Nell'arco di tale periodo si prevede infatti una produzione massima dell'ordine dei 14'000 m^3/anno pari a una media di circa 38 m^3/giorno (si veda al tal proposito la relazione idraulica del Progetto definitivo allegato, rif. SGI: 07663-057R05E02).

Va altresì sottolineato che in aggiunta ai sistemi di drenaggio del percolato esistenti, il progetto di ampliamento prevede la realizzazione di un fitto sistema di raccolta sulle superfici di impermeabilizzazione che permetterà di migliorare l'efficienza di captazione.

Come già previsto per la discarica autorizzata, anche per l'ampliamento è previsto il rilancio del percolato dalle vasche di stoccaggio sul corpo rifiuti. Tale misura, oltre a

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

garantire condizioni di umidità ottimale alla produzione del biogas, è volta a ridurre la quantità di percolato che viene inviata al depuratore consortile.
Come già mostrato nel quadro di riferimento ambientale, poiché l'effettiva produzione di percolato è relazionabile alle condizioni meteoclimatiche più che ai conferimenti, non è possibile fare una previsione in merito ai quantitativi di percolato avviati al depuratore consortile. Al limite, dato che il 2009 è stato un anno particolarmente piovoso, si può stimare che il percolato avviato al depuratore possa essere al massimo dell'ordine del valore registrato in tale anno ossia circa 4'200 m^3.

Non si prevedono variazioni sulla qualità e sulla quantità delle acque utilizzate per il lavaggio delle ruote e sulla quantità di condensa acida da biogas.

3.3.4 Monitoraggi

Il Piano di sorveglianza e controllo autorizzato, che viene riproposto ed aggiornato per le attività in esame (si veda l'elaborato nel progetto definitivo allegato, rif. SGI: 07663-057R10E02) prevede il monitoraggio di:

- Qualità delle acque sotterranee;
- Qualità delle acque bianche restituite al reticolo superficiale;
- Qualità e quantità di percolato prodotto e trattato;
- Qualità delle acque di prima pioggia.

Tali monitoraggi, che fino ad oggi hanno sempre mostrato il rispetto dei limiti normativi, consentono di verificare tempestivamente la presenza di contaminanti ed identificarne la provenienza in modo tale da consentire il tempestivo intervento per la rimozione/ riduzione delle fonti e per minimizzare i possibili danni all'ambiente producibili.
Va sottolineato che a seguito dell'accurato studio idrogeologico dell'area in esame il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee è stato notevolmente migliorato attraverso l'introduzione di diversi ulteriori piezometri di controllo lungo le direttrici di deflusso primarie e secondarie e attraverso l'installazione di sonde multiparametriche. Queste ultime sono di particolare interesse in quanto consentono il rilevamento in continuo di alcuni parametri fondamentali delle acque e

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

permettono in tempo reale di individuare eventuali anomalie garantendo pertanto un tempestivo avvio delle attività di verifica ed eventuale intervento.
In altre parole esse consentono di tutelare più efficacemente la matrice.
Per la validazione del sistema e del programma di monitoraggio proposto per l'ampliamento è stato condotto uno studio sperimentale con traccianti volto a investigare con maggiore dettaglio le vie di drenaggio sotterraneo individuate dagli studi precedenti.
Da tale studio (si veda Allegato C) è emerso che il sistema di monitoraggio e controllo proposto appare efficace nella intercettazione della idrostruttura che potenzialmente possa essere interessata da un evento di contaminazione.

Inoltre, in accoglimento delle osservazioni del CTR per la VIA, direttamente a contatto con l'impermeabilizzazione di progetto, è stato previsto un ulteriore sistema di impermeabilizzazione e monitoraggio delle pareti dell'ampliamento al fine di una maggiore protezione e di una più puntuale e tempestiva individuazione delle eventuali perdite.

Per quel che attiene le acque superficiali si riporta qui di seguito una delle considerazioni esposte dal CTR per la VIA nel suo parere circa l'ipotesi di ampliamento presentata:

> *"Non si rilevano impatti particolarmente significativi sulle condizioni attuali della circolazione delle acque superficiali. L'impermeabilizzazione del suolo, infatti, é a lunga termine sicuramente ridotta dalla tipologia di copertura finale, i nuovi solchi di corrivazione ed allontanamento delle acque superficiali ricalcano sostanzialmente, seppur ampliandolo, quanto oggi esistente, andando ad agire su un tratto di versante già significativamente alterato dalle opere legate alle attività presenti (cava e discarica) e dalla viabilità"*.

3.3.5 Condizioni di eccezionalità

Le condizioni di eccezionalità legate a questa matrice ambientale sono le seguenti:

- Rottura dei teli di impermeabilizzazione

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

- Allagamenti
- Superamento dei livelli di guardia nei piezometri di controllo

Anche per questa matrice le condizioni di eccezionalità rappresentano delle eventualità che possono verificarsi con bassa probabilità e per le quali comunque in progetto prevede delle specifiche modalità di intervento che sono dettagliate nel piano degli interventi in condizioni straordinarie contenuto nel Piano di gestione operativa del progetto definitivo allegato, a cui si rimanda per maggiori dettagli (rif. SGI: 07663-057R07E02).

3.3.6 Conclusioni

Non si segnalano modifiche significative al regime idrogeologico in quanto le attività di prosecuzione della coltivazione riguardano un'area di dimensioni abbastanza limitate rispetto all'intero bacino in cui è ubicato l'impianto. La realizzazione del sistema barriera di base (impermeabilizzazione) esclude inoltre che si verifichino interferenze con il deflusso idrico sotterraneo.

Per quel che riguarda la produzione di percolato ed i sistemi di gestione dello stesso si prevede da un lato che non vi siano significative variazioni della produzione e dall'altro un miglioramento dell'efficienza dei sistemi di drenaggio.

In analogia all'impianto esistente sono presenti numerosi presidi ed un piano per il monitoraggio delle diverse componenti della matrice in oggetto. Poiché il progetto in esame prevede una significativa implementazione delle misure già esistenti, si ritiene che da questo punto di vista l'impatto sulla matrice sia ridotto.

Il giudizio sintetico dell'impatto è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.22: Impatto determinato sulle acque

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.4 Rumore

Il nuovo layout della discarica in configurazione ampliata rende necessaria la richiesta di variante al Piano di zonizzazione acustica.

Il nuovo studio di impatto acustico riportato all'Allegato C del Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-056R04E02) accoglie le osservazioni del CTR per la VIA e conferma il rispetto dei limiti di normativa presso i recettori sensibili individuati in prossimità della discarica e del suo ampliamento.

Il presente progetto costituisce la "prosecuzione" delle attività di coltivazione della discarica già in essere.

Ciò implica che saranno mantenute le attuali modalità di gestione dell'impianto, i mezzi interni per la gestione e di servizio, gli impianti di trattamento dei rifiuti e degli effluenti gassosi (biogas). In realtà l'impianto di trattamento del biogas subirà un parziale e progressivo rinnovo e sarà aggiunto l'impianto di trattamento biologico della frazione umida.

In conseguenza di ciò è possibile affermare che anche il clima acustico della discarica non subirà sostanziali variazioni.

Rispetto alle valutazioni in merito alla discarica attualmente autorizzata riportate nel Quadro di riferimento ambientale (a cui si rimanda per maggiori dettagli, rif. SGI: 07663-003R04E02), in cui viene mostrato il rispetto dei limiti normativi in ogni condizione, si può notare che il baricentro delle attività di coltivazione si sposterà più verso monte allontanandosi dai recettori sensibili determinando così un miglioramento che controbilancia l'inserimento dei nuovi elementi impiantistici.

Nonostante le considerazioni appena riportate, Ecosavona ha fatto redigere da un tecnico acustico abilitato uno valutazione di impatto acustica relativa al progetto in esame basandola su un rilievo fonometrico aggiornato del clima esistente (Allegato C del Quadro di riferimento ambientale; rif. SGI: 07663-056R04E02).

La stima ha riguardato non soltanto le diverse fasi di gestione dell'ampliamento ma anche le attività costruttive che periodicamente dovranno essere attivate per l'allestimento dell'invaso.

Le valutazioni effettuate, basate su ipotesi estremamente cautelative, hanno permesso di dimostrare il rispetto dei limiti di legge sia presso la discarica che presso i recettori sensibili ad essa più vicini.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Tali ipotesi e stime saranno via via verificate attraverso le misure del clima acustico che saranno periodicamente effettuate nel corso della vita utile dell'ampliamento.
In tal modo, qualora si dovessero verificare delle anomalie rispetto alle prescrizioni normative, saranno avviate le procedure per la determinazione della sorgente di tali anomalie e gli interventi per il contenimento delle stesse.

Oltre alle appena esposte considerazioni va notato che il prolungamento della vita utile dell'impianto renderà necessario almeno il parziale rinnovo del parco mezzi. Poiché i mezzi di nuova generazione avranno delle emissioni più limitate, anche questo aspetto contribuirà al miglioramento dell'impatto acustico.

Si sottolinea inoltre che l'impatto dovuto alla presenza della discarica si prolungherà dell'incremento di vita utile determinato dalle opere in oggetto.
È altresì noto che il rumore di fondo dell'area in cui è ubicata la discarica è abbastanza elevato per via della vocazione industriale dell'area in cui si inserisce e che l'impatto determinato dall'impianto dà di conseguenza un contributo limitato.

3.4.1 Conclusioni

Le opere in oggetto e il conseguente prolungamento degli impatti legati alle attività di coltivazione non modificano in senso negativo la situazione attuale.
Anche in questo caso le attività di monitoraggio consentiranno di evidenziare eventuali anomalie e di intraprendere le idonee misure per il contenimento delle stesse.
Il giudizio sintetico dell'impatto acustico è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.23: Impatto determinato sul rumore

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.5 Aspetti naturalistici

Ai fini della valutazione degli impatti su flora e fauna è stato redatto uno studio di incidenza (si veda l'allegato C al "Quadro di riferimento ambientale", rif. SGI: 07663-056R05E02) di cui nel seguito vengono riportati gli elementi principali.

3.5.1 Effetto barriera (rispetto a complessi ecosistemici)

L'effetto barriera si esplica quando una determinata nuova struttura costituisce di fatto un elemento di rottura dal punto di vista semplicemente naturalistico, ad esempio con effetti veri e propri di "ostacolo" al passaggio naturale di animali selvatici, o quando, in senso più ampio, costituisce elemento di rottura statico del contesto naturale.

Nell'ambito del contesto a copertura vegetale, è necessario sottolineare che le opere in oggetto costituiscono un'estensione verso monte dell'attuale condizione di "rottura" determinata dalla presenza della discarica. Per tale ragione si ritiene che l'ampliamento non modificherà in maniera sostanziale la condizione attuale e pertanto anche l'effetto di rottura non sarà aggravato significativamente dalle modifiche previste dal progetto stesso.

Va in ogni caso considerato che allo stato attuale, l'effetto barriera risulta assorbito da un microambiente che non è rimasto coinvolto in maniera significativa dalle opere di ingegneria in atto.

3.5.2 Eliminazione di alberi e complessi vegetali

L'intero territorio interessato dalle opere ha attualmente una copertura boschiva ridotta e zonale.

La morfologia della discarica esistente e dell'ampliamento è stata studiata in modo tale da adeguarsi e confondersi con quella dei versanti attraverso l'alternanza di gradoni e balze parallele al versante naturale creando a monte un raccordo morfologico anche con l'apporto di terre.

A tal proposito si veda la configurazione finale comprensiva della copertura riportata nelle tavole del Progetto definitivo allegato (rif. SGI: 07663-057D06bE02).

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Le modalità di realizzazione degli interventi di predisposizione del versante, coltivazione e chiusura, che saranno riproposti anche per l'intervento in oggetto, consentono di minimizzare le superfici prive di copertura vegetale. Gli sbancamenti e le impermeabilizzazioni vengono infatti effettuati per lotti di limitata estensione e la copertura definitiva con il relativo ripristino vegetazionale vengono realizzati progressivamente al completamento della coltivazione (una volta esauriti i cedimenti primari).

Lo studio di incidenza condotto sull'area di ampliamento NON ha evidenziato la presenza di specie floristiche di interesse conservazionistico rilevate invece nel vicino SIC. Ciò è imputabile per lo più alla presenza di una copertura arborea- arbustiva che non favorisce la diffusione delle suddette specie.

Per tali ragioni si ritiene che l'ampliamento verso monte non possano comportare impatti significativi.

3.5.3 Fauna

L'intervento previsto si trova in prossimità di un corridoio ecologico individuato per proteggere specie di ambienti aperti. Lo studio di incidenza suddetto rileva che l'intervento proposto non possa avere conseguenza rilevanti sugli elementi individuati in quanto l'incremento dei fattori di pressione già presenti (il corridoio è stato istituito dopo la discarica) non sarà significativo fatte salve le misure di monitoraggio, mitigazione e conservazione.

Anche la sottrazione di habitat è percentualmente poco rilevante rispetto alle dimensioni del corridoio e non tale da comprometterne la funzionalità.

3.5.4 Conclusioni

Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.24: Impatto determinato dall'ampliamento sugli aspetti naturalistici

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.6 Paesaggio

L'impatto visivo è l'aspetto più immediato che la realizzazione di un nuovo intervento provoca in ciascun utente. Nel caso dell'analisi e della progettazione è stato specificato in due precisi campi: l'inserimento e la fruizione. Per inserimento si intende il risultato del nuovo paesaggio con l'ampliamento della discarica, osservato da chi vive o attraversa il territorio; il punto di vista è sempre caratterizzato dalla "frequentabilità": un paese, una strada, una casa. È dunque l'impatto visivo giudicato dalla parte del potenziale fruitore dell'ambiente. Per fruizione si intende il risultato egualmente nuovo del paesaggio da parte di chi osserva la discarica.

Come impatto diretto, l'occupazione del sito comporta solo una modesta modificazione del paesaggio, viste le soluzioni tecniche scelte per la copertura (parziale e finale) dell'area di discarica: adeguamento alle linee naturali del terreno con raccordi morfologici, ripresa delle comunità vegetali, opere di regimazione delle acque.

Valutando in generale l'opera, si può osservare come la soluzione finale sia ben mediata fra l'impatto visivo e l'impatto sul contesto fisico. La copertura della discarica sarà soggetta ad inerbimento ed i suoi confini saranno piantumati con alberi ad alto fusto, organizzati in modo da ricomporre l'aspetto naturale dell'intorno. Si avrà inoltre cura di sistemare con idonea vegetazione le scarpate prospicienti le strade di accesso laterali e sono previsti tutta una serie di dettagli costruttivi studiati in modo da riprendere i caratteri linguistici e paesaggistici locali. Al fine di minimizzare gli impatti nel corso della gestione operativa, si è deciso di operare per fasi, ovverosia, di allestire settori di coltivazione (con scavi, riporti ed impermeabilizzazioni) di dimensioni quanto più limitate compatibilmente con le esigenze di gestione. L'apertura di nuovi settori di coltivazione sarà inoltre compensata dalla chiusura e ripristino ambientale dei settori esauriti cosicché le superfici "aperte" siano quasi "costanti".

Gli inserimenti fotografici (riportati in Allegato B), relativi all'aspetto definitivo dell'impianto, evidenziano una modificazione in senso positivo della trasformazione dell'area e della conseguente sistemazione finale.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Sotto il profilo fruitivo, facendo riferimento alla figura 5 "I livelli di percezione visiva" (in allegato al Quadro di riferimento progettuale, rif. SGI: 07663-056R04E02) ed ai punti visuali panoramici in questa evidenziati, si nota come l'area oggetto di studio sia individuabile solo da pochi punti: la piazzola all'uscita di Vado Ligure dell'Autostrada dei Fiori, un breve tratto della medesima autostrada dopo il casello, alcuni scorci all'interno dell'abitato di Vado Ligure.
In generale, la visione della discarica e dell'ampliamento dagli insediamenti costieri e del primo entroterra (Vado Ligure, Bossarino, Carpinetta) è ostruita in parte dal crinale che scende verso mare in fregio dal torrente Calcinara e in parte dai poderosi corpi di fabbrica della centrale ENEL. Pertanto, essendo l'area di difficile individuabilità e procedendo, nelle fasi di coltivazione, con successive opere di inserimento ambientale, la discarica non comporta effetti negativi sulla fruibilità visiva.

3.6.1 Conclusioni

Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.25: Impatto determinato dall'ampliamento sul paesaggio

3.7 Produzione di rifiuti e consumo di risorse

In relazione a quanto riportato nel Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-056R04E02) in merito alla produzione di rifiuti ed al consumo di risorse, si ritiene che l'ampliamento non determinerà sostanziali incrementi rispetto agli ultimi anni di gestione in quanto non si prevedono aumenti nel conferimento dei rifiuti.

3.7.1 Rifiuti prodotti

Per quel che riguarda la produzione di rifiuti dalle attività d'ufficio, si ritiene che esse si manterranno pressoché costanti.

Un'analoga considerazione può essere fatta per la produzione di rifiuti quali gli oli esausti dell'impianto di generazione di energia elettrica, i rifiuti derivanti dalle operazioni di manutenzione degli impianti di discarica e dai mezzi di gestione.

3.7.2 Consumi energetici

I consumi di energia elettrica sono prevalentemente legati al sistema di estrazione del biogas che, a seguito dell'ampliamento della discarica, sarà implementato con nuovi camini di estrazione.
D'altro canto si sottolinea che negli ultimi anni di gestione il consumo di energia elettrica ha rappresentato circa il 10% di quella prodotta dalla combustione del gas estratto. A fronte dell'ampliamento anche la produzione di biogas subirà un aumento e di conseguenza incrementerà anche la produzione di energia elettrica.

Il consumo di GPL per il riscaldamento e la produzione di acqua calda, a meno di consistenti variazioni delle condizioni meteo climatiche, si ritiene rimanga pressoché invariata. In ogni caso si sottolinea che sono stati recentemente istallati dei pannelli per la produzione di acqua calda che diminuiscono l'impatto legato al consumo di GPL.

Per quel riguarda invece il consumo di gasolio utilizzato per i mezzi di gestione si ritiene ci sarà un incremento in ragione dell'incremento delle quote di coltivazione e dell'introduzione dell'impianto di trattamento biologico.
Per le valutazioni quantitative si rimanda a quanto riportato al paragrafo 3.2.2.

3.7.3 Consumi idrici

I consumi idrici sono legati per circa l'80% all'irrigazione delle aree verdi. L'incremento della superficie occupata dalla discarica, che sarà progressivamente rinverdita determinerà conseguentemente un incremento del fabbisogno idrico.
Non si prevedono invece incrementi della quantità di acqua utilizzata dall'impianto di lavaggio ruote poiché non si prevedono incrementi dei conferimenti e quindi del numero di mezzi che perverranno alla discarica.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

3.7.4 Conclusioni

Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità		♦			
Eccezionalità		♦			

Tabella 3.26: Impatto determinato dall'ampliamento sulla produzione di rifiuti e sul consumo di risorse

3.8 Economia e sociale

Con l'ampliamento della discarica esistente Ecosavona con la propria attività continuerà ad avere i medesimi effetti positivi su lavoro e occupazione dell'attuale impianto e senza effetti negativi sulle altre attività economiche come già delineato nel Quadro di riferimento ambientale (rif. SGI: 07663-056R04E02).
Si ribadisce inoltre che una parte consistente degli utili della società viene ripartita ai soci pubblici, quote rilevanti del fatturato vengono trasferite sotto forma di oneri di concessione, oneri di servizio, ecotassa a enti pubblici che le utilizzano per finanziare servizi e progetti ambientali.

A livello territoriale più ampio si può sottolineare due situazioni a cui risponde il progetto di ampliamento:

- una soluzione allo smaltimento finale che contemporaneamente presenta i vantaggi della flessibilità rispetto agli scenari che scaturiranno dalla organizzazione del sistema integrato dei rifiuti e della moderazione delle tariffe;
- la garanzia che sul lungo termine non sorgeranno emergenze per lo smaltimento rifiuti e che l'attività sarà svolta in piena sicurezza e in presenza di un adeguato supporto infrastrutturale (strade di collegamento; impianto di depurazione consortile). Ciò riveste particolare valenza in relazione alle caratteristiche turistiche della Provincia di Savona.

La prosecuzione dell'attività attuale sul sito esistente comporta i seguenti vantaggi:

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

- evita l'occupazione di nuovo territorio, con i conseguenti usuali conflitti sociali legati alla prospettiva di nuove discariche;
- consente un effettivo contenimento delle tariffe in quanto la realizzazione dell'ampliamento si avvale di infrastrutture già esistenti e di conseguenza l'investimento complessivo è inferiore a quello necessario per impianti realizzati ex novo.

La stessa dimensione dell'ampliamento, originata dalla necessità di un impianto tecnicamente e morfologicamente adeguato al sito, consentendo un periodo di ammortamento di 7,5 anni contribuisce al contenimento delle tariffe.

3.8.1 Conclusioni

Sulla base delle considerazioni precedentemente espresse è evidente che, rispetto alla realizzazione di un impianto ex-novo, la prosecuzione delle attività presso il sito del Boscaccio presenti minori problemi di accettabilità sociale.
Da un punto di vista economico l'ampliamento rappresenta la continuazione di un'attività già consolidata con effetti positivi sul comparto.
Il giudizio sintetico dell'impatto determinato dall'ampliamento è pertanto il seguente:

CONDIZIONI	IMPATTO				
	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
Normalità	♦				
Eccezionalità	♦				

Tabella 3.27: Impatto determinato dall'ampliamento su economia e sociale

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

4. DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

La progettazione degli interventi in oggetto e le modalità di gestione sono stati studiati sulla base di elevati standard di qualità con l'obiettivo di minimizzare gli impatti su tutti i comparti ambientali.

Ciononostante permangono degli impatti residui, soprattutto nel breve periodo, di difficile rimozione in ragione della tipologia di attività, lo smaltimento dei rifiuti, che viene svolta in questi impianti.

Qui di seguito si sintetizzano i principali elementi di mitigazione che caratterizzano il presente progetto.

In particolare, le opere di mitigazione finalizzate al recupero ambientale del versante consistono nella preparazione e nel modellamento del versante nonché nel raccordo della geometria finale con il versante e la creazione di due vallecole ovverosia creano le condizioni per la ricostruzione del paesaggio ed il recupero di ambienti naturali.

Le principali finalità dell'intervento possono essere così sintetizzate:

- tecnico-funzionali, al fine di consolidare la sponda oggetto dell'intervento e proteggere le matrici coinvolte con monitoraggi e doppia barriera;
- naturalistiche, in quanto di non semplice previsione di copertura verde, ma ricostruzione ed innesco di ecosistemi para naturali, mediante l'impiego di specie autoctone;
- paesaggistiche, di ricucitura con il paesaggio naturale circostante;
- economiche, in quanto strutture competitive ed alternative ad opere tradizionali.

In particolare, in relazione al territorio ligure, caratterizzato da elevati valori ambientali e paesistici, risulta evidente come ogni intervento debba essere necessariamente valutato in chiave di rispetto di tali peculiarità. Interessante è, inoltre, il ruolo dell'ingegneria naturalistica al fine della mitigazione degli impatti sull'ambiente, congiuntamente a tecniche già largamente conosciute ed afferenti a discipline quali la selvicoltura, il verde ornamentale, ecc.

Facendo riferimento alla normativa della Regione Liguria in materia (L.R. del 30.12.1998, n. 38), di recepimento della normativa statale e comunitaria, si possono evidenziare i settori per i quali l'ingegneria naturalistica può rivestire un ruolo di

primaria importanza, considerate le proprie caratteristiche funzionali e di impiego della vegetazione.

Un altro elemento di mitigazione di fondamentale importanza è rappresentato dall'articolato sistema di monitoraggio di tutte le matrici ambientali che è di fondamentale importanza per l'individuazione di eventuali anomalie e consente di intervenire tempestivamente qualora si verificassero condizioni straordinarie.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

4.1 Suolo

La principale fonte di mitigazione dell'effetto di occupazione del suolo e dell'effetto barriera, che in ogni caso sono stati contenuti al massimo, consiste nella prassi consolidata di procedere progressivamente e ciclicamente alla copertura definitiva ed al ripristino vegetazionale dei lotti di coltivazione esauriti.

Le opere di sistemazione del terreno saranno destinate a limitare il danno specifico, dovuto ad inquinamento del suolo, dell'aria, al pericolo di frane e fenomeni erosivi e all'impatto visivo. La proposta per la ricomposizione dell'area del "Boscaccio" adotta soluzioni tecniche in grado di garantire, in generale, il recupero di soddisfacenti condizioni di equilibrio ecologico, predisponendo sistemazioni adeguate del terreno, con appropriato inerbimento, opere di bioingegneria e con vegetazione arborea selezionata sulla base delle essenze tipiche del luogo, così come già attuato nella fase corrente di coltivazione.

- Sarà garantito il controllo e l'eventuale riduzione delle pendenze entro limiti che consentano la stabilità del versante e l'avviamento del processo di ricolonizzazione da parte della vegetazione, evitando linee e piani caratterizzati da forme geometriche ed innaturali nella profilatura delle scarpate. La pendenza dei versanti è di fondamentale importanza per l'affermazione di consorzi vegetali, quali la maggioranza di quelle riscontrabili nelle cave e nelle discariche liguri di versante. In particolare, per quanto riguarda le discariche, le pendenze sono generalmente accettabili e favorevoli all'impianto della vegetazione, in relazione all'angolo di riposo dei materiali conferiti.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

- Sarà quindi superato il concetto di sistemazione "a gradoni regolari", dove il rapporto tra pedata ed alzata risulta quasi sempre molto sfavorevole sia alla mitigazione dell'impatto visivo, che soprattutto, alla ricostruzione di un ambiente naturale. Per il modellamento dei versanti si deve puntare quindi verso una maggiore irregolarità della morfologia finale, possibilmente compatibile con forme proprie dell'ambiente circostante, formando ad esempio gradoni di raccordo tra altri gradoni, per consentire il passaggio eventuale di fauna e la formazione di vegetazione a disposizione irregolare sul fronte della discarica.
- Congiuntamente, si potrà procedere ad adattare l'area interessata alla morfologia più consona ed integrata con la morfologia naturale del paesaggio circostante.

  Importante diviene quindi la fase di riporto nel bacino della discarica appositamente preparato del materiale inerte, ottenendo in questo modo, con le tecniche sopradescritte, il rimodellamento ed il recupero morfologico del versante, ottenendo così anche la riduzione delle pendenze. Le modalità di esecuzione e di conferimento del materiale, sono quelle già utilizzate nelle fasi di abbancamento precedenti, procedendo, cioè al riempimento dal basso verso l'alto, dopo aver provveduto, se necessario, alla formazione di una struttura di consolidamento al piede. Il riempimento deve procedere per strati compattati, prevedendo opere di regimazione idrica ed interventi stabilizzati e rivestimento vegetativo.
- Tutta la discarica è protetta da una rete di recinzione secondo le norme previste dalla legislazione vigente.
- Per evitare frane e fenomeni erosivi, che comunque sono da escludersi, l'angolo di scarpata sarà contenuto entro il valore più che cautelativo di 25° le scarpate ed i terreni dovranno essere segnati con le specie caratterizzate da un potente apparato radicale e adatte a formare un stabile tappeto erboso.
  La terra di coltura necessaria per le previste opere di sistemazione verrà riportata con spessori non inferiori a m 1,50 lungo le scarpate dove si è previsto il solo inerbimento e cespugliamento, e con spessori non inferiori a m 1,00 lungo berme e piani dove dovrà essere prevista la piantumazione di essenze arboree ad alto fusto.

- Per quanto riguarda l'opera di rimboschimento e piantumazione, le essenze arboree d'alto fusto che si intendono mettere a dimora saranno comunque scelte sulla base di un rigoroso criterio di salvaguardia dell'ambiente storico e naturale e di restauro ecologico; qualora fossero danneggiati dalla vetustà o da calamità naturali dovranno essere reintegrati.

4.2 Aria

L'utilizzo dell'ingegneria naturalistica ed in modo particolare del materiale vegetale, consente l'abbattimento di eventuali polveri; la scelta della vegetazione, inoltre, può migliorare e controllare l'abbattimento e/o l'assorbimento degli eventuali inquinanti presenti nell'aria.
La scelta delle specie sarà pertanto ispirata, oltre che ai consueti criteri, anche finalizzata ai singoli inquinanti prodotti, ad esempio, la specie a foglia espansa e/o a chioma compatta hanno maggiori capacità di abbattimento delle polveri.

4.3 Acque

4.3.1 Regime idrogeologico

La presenza di vegetazione e strutture di difesa del suolo, introdotte con tecniche di ingegneria naturalistica, possono influenzare la determinazione delle portate, in relazione alle modificazioni apportate ai sistemi di deflusso ed al bilancio idrologico del luogo. Può inoltre essere valutato l'impiego di vegetazione anche come strumento per aumentare il coefficiente di scabrezza e la stabilità dell'opera.

4.4 Rumore

Qui di seguito sono indicate alcune misure operative, di tipo comportamentale, che possono contribuire a ridurre le emissioni sonore della discarica:

1. Gli automezzi dovranno essere tenuti con i motori spenti durante tutte quelle attività in cui non è necessario utilizzare il motore: soste, pesa, ecc.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

2. Sarà predisposto un piano di manutenzione dei nuovi impianti in modo tale da mantenere gli stessi in stato di perfetta efficienza che, solitamente, coincide con lo stato più basso di emissione sonora.
3. In futuro, per l'acquisto di nuovi impianti o la loro sostituzione, è previsto, a parità di prestazioni, di acquisire macchinari le cui specifiche indicano livelli di pressione sonora minori (principio di ottimizzazione[1]).

4.4.1 Sistemi di contenimento/abbattimento delle emissioni sonore

In ragione del rispetto sostanziale dei vigenti limiti di legge ed in relazione al fatto che i valori riscontrati sono compatibili con i valori limite della classificazione acustica adottata del Comune di Vado Ligure ed approvata dal competente organo provinciale (Delibera della Giunta Provinciale n.° 223 del 2 Ottobre 2001 – Prot. 54215), non sono necessari sistemi di contenimento o abbattimento delle emissioni sonore.

4.5 Aspetti naturalistici

Gli interventi riguardanti questo comparto sono rivolte prevalentemente all'individuazione di situazioni di particolare interesse e peculiarità, sia per le presenze qualitative che per habitat, biotipi, indici di qualità ambientale, ecc.
Una accurata progettazione di opere di sistemazione a verde e recupero ambientale, consente sicuramente di effettuare scelte rispettose di eventuali emergenze faunistiche e vegetazionali esistenti, ma consente anche e soprattutto la formazione di habitat favorevoli al reinsediamento di flora e fauna.
Per maggiore dettaglio circa le misure di mitigazione adottabili per questo comparto si rimanda allo studio di incidenza riportato in Allegato C al "Quadro di riferimento ambientale" (rif. SGI: 07663-056R04E02).

[1] Il principio di minimizzazione degli impatti ambientali è indicato sovente nella letteratura tecnica con l'acronimo anglosassone A.L.A.T.A. (*As Low As Technologically Achievable*).

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

4.6 Paesaggio

Una delle forme di maggiore influenza sulla mitigazione degli impatti, sia quella riconducibile agli aspetti paesaggistici, dove alle forme prevalentemente geometriche e lineari è preferibile contrapporre una maggiore diversità e naturalità delle opere, al fine del mantenimento del paesaggio, sia dal punto di vista visivo che genericamente ambientale, è la cura con cui verrà ripristinato l'aspetto paesaggistico e vegetazionale originale.

In tal senso la morfologia finale, che si addossa al pendio naturale creando due incisioni laterali è frutto di specifico studio progettuale.

Per quanto riguarda le essenze da impiegare è preferibile realizzare impianti di materiale vegetale diversificato e scelto tra le specie autoctone, in particolare si auspica l'uso di salici integrati da piantine (frassini, aceri, carpini) ed in particolare arbusti (corbezzolo, mirto, ginestra) ed altre specie, che consentano la costruzione di elementi compatibili con il paesaggio ligure oltre che formazioni vegetazionali più stabili nel tempo.

Si sottolinea che in fase di gestione operativa la mitigazione dell'impatto visivo viene effettuata anche attraverso la realizzazione per fasi ovverosia l'allestimento (scavi, riporti e impermeabilizzazioni) sarà realizzata per settori e compensata dalla chiusura e il ripristino vegetazionale dei settori esauriti.

4.7 Produzione di rifiuti e consumo di risorse

Il maggiore impatto derivante dalla produzione di rifiuti e dal consumo di risorse è legato al prolungamento della vita utile dell'impianto.

La riduzione della frazione di rifiuto prodotto in ambito provinciale da conferire in discarica non è un elemento su cui la progettazione e la gestione della discarica possono intervenire direttamente ai fini della mitigazione.

Per quel riguarda i consumi di energia elettrica, questi sono più che compensati dalla produzione dalla combustione del biogas di discarica. La mitigazione degli impatti è legata pertanto al mantenimento in buona efficienza di tutte le componenti dell'impianto.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Il consumo di acque per l'irrigazione viene invece compensato dall'accumulo di acque meteoriche che permetterà di ridurre/ mantenere l'approvvigionamento dall'acquedotto e quindi il consumo di acque potabili, la cui qualità è da ritenersi superiore rispetto a quello delle acque piovane.

4.8 Potenzialità d'uso residuali e vulnerabilità

La discarica, nell'ambito dell'ampliamento di potenzialità d'uso, garantirà un'attività di smaltimento di rifiuti per altri 7.5 anni.

Le attività di posa della copertura definitiva e ripristino vegetazionale (inerbimento e copertura arborea ed arbustiva) già avviate nel periodo di gestione operativa a seguito del progressivo completamento dei lotti di coltivazione, saranno completate nei primi anni dalla dismissione dell'attività di smaltimento.

Al termine di questa fase, dovranno continuare ad essere garantite per almeno 30 anni (gestione post- operativa) le attività di:

- estrazione e convogliamento del biogas all'impianto di generazione o combustione in torcia,
- raccolta, parziale trattamento, e smaltimento del percolato;
- monitoraggio delle matrici ambientali.

Conclusa pertanto la fase di smaltimento, le potenzialità d'uso residuali dell'area del corpo discarica ritorneranno progressivamente quelle originali dell'area, prima che la discarica iniziasse la propria attività; un miglioramento rispetto alle condizioni primigenie sarà dovuto sia all'avvenuta selezione delle specie arbustive che verranno utilizzate nella sistemazione finale a verde, e sia al programma di manutenzione del verde previsto anche a fini escursionistici e ludico-naturalistici.

L'area che ospita gli impianti di generazione e raccolta del percolato continuerà il suo ciclo di lavoro e, di fatto, proseguendo l'attuale attività, per un certo tempo non riacquisterà la sua originale destinazione d'uso.

Inoltre, avendo, al termine della fasi del ciclo produttivo, ripristinato una condizione vegetazionale propria del contesto ambientale originale della zona, si può concludere che la vulnerabilità del corpo della discarica sarà minore della vulnerabilità di analoghe aree della zona non soggette agli stessi ripristini e alle stesse manutenzioni.

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

5. CONCLUSIONI

Nelle tabelle seguenti sono riassunti gli impatti determinati dalle attività in oggetto sia per le condizioni ordinarie che di eccezionalità.

	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
SUOLO	♦				
QUALITÀ DELL'ARIA		♦			
QUALITÀ DELLE ACQUE		♦			
RUMORE		♦			
ASPETTI NATURALISTICI		♦			
PAESAGGIO	♦				
PRODUZIONE DI RIFIUTI E CONSUMO DI RISORSE	♦				
ECONOMIA E SOCIALE	♦				

Tabella 5.1: Sintesi degli impatti in condizioni di normalità

	INESISTENTE	TRASCURABILE	MINORE	SIGNIFICATIVO	IMPORTANTE
SUOLO	♦				
QUALITÀ DELL'ARIA		♦			
QUALITÀ DELLE ACQUE		♦			
RUMORE		♦			
ASPETTI NATURALISTICI		♦			
PAESAGGIO	♦				
PRODUZIONE DI RIFIUTI E CONSUMO DI RISORSE	♦				
ECONOMIA E SOCIALE	♦				

Tabella 5.2: Sintesi degli impatti in condizioni di eccezionalità

Dall'analisi effettuata risulta che l'ampliamento della discarica esistente determina degli impatti abbastanza limitati.

Tale condizione deriva dal fatto che l'ampliamento si inserisce in un contesto di per sé già perturbato dalla presenza di una zona a vocazione industriale e della discarica autorizzata.

La realizzazione dell'ampliamento, benché determini un incremento della vita utile della discarica e quindi un prolungamento degli impatti di breve periodo legati prevalentemente alla coltivazione, genera invece una mitigazione degli impatti di lungo periodo grazie all'aggiornamento dei criteri progettuali ed all'adeguamento alla normative di settore (D.Lgs. 36/03). Tali aspetti riguardano sia le caratteristiche

progettuali, che permettono di garantire un migliore isolamento della discarica dall'ambiente circostante, sia i monitoraggi, che consentono di individuare più prontamente eventuali perdite del sistema e di agire per tempo, sia gli aspetti gestionali anche grazie al prolungamento della gestione post- operativa.

ASPETTO AMBIENTALE	GIUDIZIO SINTETICO	NOTA
SUOLO	=	Il progetto non ha effetti significativi su questi aspetti.
ASPETTI GEOTECNICI	+	Il progetto ha effetti positivi su questi aspetti.
QUALITÀ DELL'ARIA	=	Gli effetti del progetto sono analoghi alla situazione attuale.
QUALITÀ DELLE ACQUE	=	Gli effetti del progetto sono analoghi rispetto alla situazione attuale.
RUMORE	=	L'ampliamento non determina un incremento del flusso di mezzi alla discarica. È comunque stato verificato che siano rispettati i limiti di legge (una volta effettuata la variante).
ASPETTI NATURALISTICI	=	Il giudizio tiene conto del progetto di sistemazione finale dell'area.
PAESAGGIO	=	Il giudizio tiene conto del progetto di sistemazione finale dell'area.
PRODUZIONE DI RIFIUTI E CONSUMO DI RISORSE	=	Il giudizio tiene conto del fatto che alcuni impatti sono legati al quantitativo di rifiuti conferiti che non dipende dall'impianto
ECONOMIA E SOCIALE	+	L'ampliamento è da considerarsi come un aspetto positivo rispetto alla realizzazione di un analogo impianto ex-novo

LEGENDA

= Nessun cambiamento sostanziale
+ + Effetto molto positivo
+ Effetto positivo
- Effetto negativo
-- Effetto molto negativo

Tabella 5.3: Sintesi degli impatti

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Allegato A:

Preaccordi per l'utilizzo esterno dei materiali di scavo

BOSSARINO

Spett.le
Ecosavona Srl
Loc. Boscaccio
Vado Ligure (SV)

Prot n. 73B.f11f

Vado Ligure, 17.05.2011

OGGETTO: **Dichiarazione di disponibilità all'utilizzo di terra e rocce da scavo derivanti dagli scavi relativi al progetto di ampliamento della Discarica del Boscaccio.**

Premesso che:

- Bossarino Srl è proprietaria e gestisce una discarica per rifiuti speciali non pericolosi autorizzata con A. D. della Provincia di Savona n. 859/2009 del 05.02.2009;
- nella gestione corrente dell'attività di coltivazione e costruzione della discarica (copertura giornaliera, realizzazione di piste interne, costruzione di arginelli di contenimento, costruzione di rilevati, ecc.) è necessario l'impiego di materiali idonei tra cui anche terra e roccia da scavo;
- in data 28 dicembre 2010 la Provincia di Savona ha rilasciato NULLA-OSTA all'utilizzo di terre e rocce da scavi provenienti da altre opere ed interventi pubblici e privati nel rispetto delle condizioni di cui alle lettere da a) ad f) dell'ex atr. 186, comma 1 del D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i e della DGR Liguria 18 luglio 2008 n. 859.

Il sottoscritto Enrico Poliero, nato a Couvet (Svizzera), il 02.08.1961, residente in Como – Via Borsieri 28 - in qualità di Amministratore Delegato della Bossarino Srl, con sede legale in Milano – Via C.G. Merlo 3, e sede amministrativa in Vado Ligure (SV) – Via N. Tommaseo 44, capitale sociale € 41.600 - P.I. 11506670154, C.F. 00375150091 e numero registro imprese 1471706, in riferimento alla vigente normativa nazionale e regionale in materia di gestione ed utilizzo di terra e roccia da scavo:

dichiara di essere disponibile

ad utilizzare per la gestione corrente di coltivazione e costruzione della discarica per rifiuti speciali non pericolosi di Bossarino Srl, sita in Località Bossarino - Vado Ligure (SV), autorizzata dalla Provincia di Savona con Autorizzazione Integrata Ambientale n. 859/2009 del 05.02.2009, il seguente materiale:

- Terra e rocce da operazioni di scavo derivanti dai lavori di Ampliamento della Discarica del "Boscaccio" – scavo versanti naturali di monte della discarica. Luogo di produzione: Vado Ligure, loc. Boscaccio – impianto Ecosavona Srl .

Tali materiali potranno essere conferiti solo previo ricevimento di Atto di Autorizzazione all'esclusione dal regime dei rifiuti delle terre e rocce da scavo rilasciato dall'Autorità competente in funzione dell'opera da realizzare (come disposto dall'art. 186 del D. Lgs. 03 aprile 2006 n. 152 e dalla DGR Liguria 18 luglio 2008 n. 859) e s. m. i.

BOSSARINO SRL
Dr. Enrico Poliero
Amministratore Delegato

AENOR ER Empresa Registrada FR-0510/2001 — IQNet CERTIFIED QUALITY SYSTEM — ISO 9001:2000

mantobit s.p.a.

Spett. le
Ecosavona S.r.L.
Loc. Boscaccio
17047 Vado Ligure (SV)

OGGETTO: dichiarazione di interesse all'utilizzo di "terre e rocce da scavo" prodotte dai lavori di ampliamento del sito del Boscaccio

Il sottoscritto Angelo Freccero, in qualità di amministratore delegato della società Mantobit S.p.A. dichiara il proprio interesse all'utilizzo presso il proprio sito di estrazione/lavorazione inerti di materiali di origine lapidea quali "terre e rocce di scavo" che si andranno a produrre nei termini meglio specificati nella Vostra scheda di proposta materiali e sotto riassunta.

Progetto/tipo di lavoro con produzione di terra e rocce di scavo: Lavori di ampliamento della discarica del "Boscaccio" – scavo versanti naturali di monte della discarica, adiacente alla cava Mei.

Luogo di produzione: Vado Ligure, loc. Boscaccio – impianto Ecosavona del "Boscaccio".

Sono previsti scavi di volume complessivo pari a circa 380'000 mc di materiale sciolto, che si intendono preferibilmente riutilizzare in sito; eventuali esuberi o impossibilità di gestione in riferimento alle tempistiche di scavo, potranno essere destinate a siti esterni quali materie prime per la produzione di inerti di qualità in sostituzione di analoghi materiali naturali.

Periodo dei lavori di scavo e di possibile fornitura: anni 2012-2015.

Per quanto sopra si dichiara la disponibilità al ritiro degli eventuali materiali di sbancamento in esubero creati dai lavori di scavo in roccia.

Si allega alla presente copia del "Rinnovo autorizzazione regionale esercizio attività estrattiva cava di calcare denominata 'Mei' in comune di Vado Ligure (Savona)".

Savona, 2/05/2011

L'amministratore unico
Sig. Angelo Freccero

Sede Amministrativa:
Via Servettaz, 1/5 – 17100 Savona – Tel. 019.801274 – Fax 019.813053 – e-mail: mantobit@tin.it
Sede Legale, Impianti e Uffici Tecnici:
Via Caravaggio – 17100 Savona – Tel. 019.860001 – e-mail: info@mantobit.com

Capitale Sociale € 309.600
Reg. Imprese SV- P.IVA e C.F.: 00101110096
R.E.A. SV 32520

REGIONE LIGURIA
DIPARTIMENTO AMBIENTE

Servizio Attività Estrattive

Genova, 7 GIU. 2007

Prot. n. 76148/2066

Allegati: 1

RACCOMANDATA A/R

Spett.le Ditta
MANTOBIT S.p.A.
Via Caravaggio

17100 SAVONA SV

Oggetto: Pratica n° 501/2004.- Rinnovo autorizzazione regionale esercizio attività estrattiva cava di calcare denominata "MEI" in Comune di Vado Ligure (Savona).

Con la presente, si trasmette copia conforme del decreto dirigenziale n° 583 del 20 marzo 2007, relativo al rilascio, ai sensi dell'art. 7 della l.r. n° 21/2001, del rinnovo dell'autorizzazione per l'esercizio dell'attività estrattiva nella cava di calcare denominata "MEI" in Comune di Vado Ligure (Savona).

Si comunica, nel contempo, che il citato provvedimento risulta comprensivo dell'autorizzazione al vincolo idrogeologico di cui all'art. 35, comma 1, della l.r. n° 4/1999, nonché dell'autorizzazione paesaggistica di cui all'art. 159 del D.Leg.vo n° 42/2004, e s.m.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Procedimento
(Geom. Luigi Gigliotti)

SCHEMA N.....40773 DEL PROT. GEN. ANNO 2007	**REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale** Dipartimento Ambiente Attività Estrattive - Servizio

OGGETTO : ART. 7 L.R. N° 21/2001.- RINNOVO AUTORIZZAZIONE REGIONALE ESERCIZIO ATTIVITA' ESTRATTIVA CAVA DI CALCARE DENOMINATA "MEI" IN COMUNE DI VADO LIGURE (SAVONA), A FAVORE DELLA DITTA MANTOBIT S.P.A.

DECRETO	N. 583 del REGISTRO ATTI AFFARI GIUNTA	DATA 20/3/07 di SOTTOSCRIZIONE

IL DIRIGENTE

RICHIAMATI:

- la legge regionale 24 luglio 2001, n° 21, recante: "Disciplina delle varianti al Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava.- Integrazioni e modifiche alle leggi regionali 10 aprile 1979, n° 12 (Norme sulla disciplina della coltivazione di cave e torbiere), 22 gennaio 1999, n° 4 (Norme in materia di foreste e assetto idrogeologico) e 21 giugno 1999, n° 18 (Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli Enti Locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia)" ed, in particolare, gli artt. 5, 6 e 7, che prevedono:

  - l'iter procedurale relativo sia al rilascio sia al rinnovo dell'autorizzazione ai sensi della l.r. n° 12/1979 e s.m., sulla quale si pronuncia una Conferenza di Servizi, alla quale partecipano, oltre alla Struttura procedente, i rappresentanti delle Strutture regionali competenti in materia di sfruttamento produttivo, impatto ambientale, assetto geologico ed idrogeologico e tutela paesistica;

  - il rilascio nello stesso provvedimento autorizzativo, ai sensi della l.r. n° 12/1979 ovvero della l.r. n° 63/1993, delle autorizzazioni di cui agli artt. 35, comma 1, e 47, comma 4, della l.r. n° 4/1999, qualora l'attività estrattiva debba svolgersi in zona sottoposta a vincolo per scopi idrogeologici o in zona boscata;

- il D.Leg.vo. 22 gennaio 2004, n° 42, recante: "Codice dei beni culturali e del paesaggio", ai sensi dell'art. 10 della Legge 6 luglio 2002, n° 137, così come modificato con D.Leg.vo 24 marzo 2006, n° 157, ed in particolare l'art. 159, che disciplina il procedimento di rilascio dell'autorizzazione paesaggistica;

- la legge regionale 22 gennaio 1999, n° 4, recante: "Norme in materia di foreste e di assetto idrogeologico" ed, in particolare, l'art. 35, comma 1, che subordina ad autorizzazione ogni movimento di terreno, nonché qualsiasi attività che comporti mutamento di destinazione ovvero trasformazione nell'uso dei boschi e dei terreni nudi e saldi, qualora si proceda nei terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici;

- la legge regionale 30 dicembre 1998, n° 38, avente ad oggetto: "Disciplina della valutazione di impatto ambientale";

- la deliberazione del Consiglio regionale n° 16 del 29 febbraio 2000, con la quale è stato approvato il Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava (P.T.R.A.C.);

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO,
(Geom. Luigi Cagliotti) 20/3/2007



ATTO	AUTENTICAZIONE COPIE	CODICE PRATICA :
	AFFARI GIUNTA P..... C..... C..... IL FUNZIONARIO (Roberta Rossi)	mei
PAGINA : 1		

SCHEMA N.....40773 DEL PROT. GEN. ANNO 2007	**REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale** Dipartimento Ambiente Attività Estrattive - Servizio

PREMESSO CHE:

- con deliberazione della Giunta regionale n° 4335 del 31 agosto 1982, è stata rilasciata alla Ditta Vado Calcestruzzi S.n.c., con sede in Vado Ligure (Savona), Via Pieve, 70, l'autorizzazione per la prosecuzione dell'esercizio dell'attività estrattiva nella cava di calcare denominata "MEI" in Comune di Vado Ligure (Savona);

- con deliberazione della Giunta regionale n° 85 del 12 gennaio 1984, è stata rilasciata alla Ditta Mantobit S.n.c., con sede in Vado Ligure (Savona) – loc. S. Bernardo, l'autorizzazione per l'esercizio dell'attività estrattiva nella cava di calcare denominata "COLOMBINO" in Comune di Vado Ligure (Savona);

- con deliberazione della Giunta regionale n° 2325 del 22 aprile 1985, la Ditta Mantobit S.n.c. è subentrata nella titolarità dell'autorizzazione all'esercizio dell'attività estrattiva della cava di calcare denominata "MEI" in Comune di Vado Ligure (Savona);

- con deliberazioni della Giunta regionale n° 1087 e 1088 del 26 marzo 1992, è stato preso atto dell'avvenuta trasformazione della ragione sociale della Ditta Mantobit S.n.c. in Mantobit S.p.A., con sede in Savona (Savona), Via Caravaggio, esercente le cave di calcare denominate "MEI" e "COLOMBINO";

- con deliberazione della Giunta regionale n° 5086 del 29 ottobre 1993, è stata autorizzata specifica variante al programma di coltivazione delle cave "MEI" e "COLOMBINO" e unificazione delle stesse in un unico complesso estrattivo denominato "MEI";

- con deliberazione della Giunta regionale n° 2996 del 14 settembre 1995, in ottemperanza all'art. 20 della l.r. n° 63/1993, è stato rideterminato in lire 600.000.000.= (seicentomilioni), pari ad euro 309.874.14.= (trecentonovemilaottocentosettantaquattro/14), il deposito cauzionale a suo tempo stabilito a garanzia dell'esecuzione degli interventi di sistemazione ambientale, prestato dalla Ditta esercente;

- ai sensi dell'art. 20, comma 3, lettera c), della l.r. 63/1993, l'autorizzazione di che trattasi ha validità di anni dieci, con scadenza il 27 gennaio 2004;

- con deliberazione della Giunta regionale n° 258 del 24 marzo 2004, la validità dell'autorizzazione è stata prorogata fino alla conclusione del procedimento di rinnovo nei confronti dei titolari di autorizzazione che entro la data del provvedimento medesimo avessero comunque presentato, sia pur successivamente alla data di scadenza di legge, apposita istanza di rinnovo;

- con istanza pervenuta in data 2 aprile 2004 e completata in data 1 settembre 2004, la Ditta Mantobit S.p.A. ha chiesto alla Regione, ai sensi della legge regionale n° 21/2001, il rinnovo dell'autorizzazione regionale per l'esercizio dell'attività estrattiva della cava in argomento;

- il programma di coltivazione presentato prevede:

  - il completamento del programma di coltivazione a suo tempo approvato con la D.G.R. n° 5086/1993;

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Geom. Luigi Giglietti) 20/3/2007

ATTO	AUTENTICAZIONE COPIE IL FUNZIONARIO (Roberta Rossi)	CODICE PRATICA : mei
PAGINA : 2		
	COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE	

- gli interventi verranno eseguiti con le stesse modalità di esercizio previste nel programma di coltivazione a suo tempo autorizzato;

- con nota prot. n° 114281/2966 del 9 settembre 2004, il responsabile del procedimento ha effettuato la comunicazione dell'avvio di procedimento amministrativo ai sensi degli artt. 9 e 10 della legge regionale 6 giugno 1991, n° 8;

- l'istanza in argomento è stata pubblicata all'Albo Pretorio del Comune di Vado Ligure dal 14 al 29 settembre 2004, senza seguito di opposizioni;

- con nota prot. n° 7176/155 del 12 gennaio 2005, è stata data comunicazione dell'istanza in oggetto al Comune di Vado Ligure, interessato per territorio, al fine di consentire allo stesso di trasmettere eventuali osservazioni al riguardo;

- il Comune di Vado Ligure, pur non avendo fatto pervenire osservazione alcuna nel merito del programma di coltivazione in argomento, ha trasmesso, con nota prot. n° 23 del 2 gennaio 2007, la deliberazione del Consiglio comunale n° 61 del 6 luglio 2006, riferita a contratto di locazione a favore della Ditta Mantobit S.p.A. della cava comunale denominata "MEI", per un periodo di anni sei a partire dall'1 luglio 2006, con possibilità di rinnovo per lo stesso periodo;

- con nota prot. n° 159 del 10 gennaio 2007, è stata indetta la Conferenza di Servizi in sede decisoria, ai sensi dell'art. 5, comma 4, della l.r. n° 21/2001, ai fini del pronunciamento in merito al programma di coltivazione proposto;

- in data 17 gennaio 2007, ha avuto luogo la Conferenza di Servizi in sede decisoria, alla quale hanno partecipato, oltre alla Struttura procedente, i rappresentanti delle Strutture regionali competenti in materia di impatto ambientale, assetto geologico ed idrogeologico e tutela paesistica ed in tale data è stato approvato il verbale decisorio, agli atti del Servizio Attività Estrattive;

- con sentenza n° 107/2007 del 19 ottobre 2006 – depositata in data 30 gennaio 2007 - il T.A.R. Liguria ha annullato il Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava, per cui lo strumento programmatorio di riferimento per il rilascio di autorizzazioni in materia di cave è il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (P.T.C.P.);

- in data 7 marzo 2007, ha avuto luogo la Conferenza di Servizi in sede decisoria per la pronuncia di compatibilità degli interventi di cui all'istanza in argomento al P.T.C.P. e per la quale la Conferenza stessa si era già pronunciata antecedentemente all'annullamento del P.T.R.A.C.; in tale data è stato approvato il verbale decisorio, integrativo del precedente 17 gennaio 2006, agli atti del Servizio Attività Estrattive;

CONSIDERATO CHE:

- il complesso estrattivo ricade in ambito Ca del P.T.C.P.;

- trattasi di rinnovo dell'autorizzazione finalizzato alla definizione degli interventi a suo tempo autorizzati;

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Geom. Luigi Giglioli) 20/3/2007

ATTO

AUTENTICAZIONE COPIE

P..... C.....
IL FUNZIONARIO
(Roberta Rossi)

CODICE PRATICA :
mei

COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE

- dall'istruttoria è emerso che la zona interessata dagli interventi è soggetta a vincolo paesistico-ambientale ed a vincolo per scopi idrogeologici e che l'intervento proposto non è soggetto alla procedura screening di cui alla l.r. n° 38/1998;

- la Conferenza di Servizi nella seduta del 17 gennaio 2007, così come integrata dalla seduta del 7 marzo 2007:

  - si è pronunciata favorevolmente rispetto al rilascio del rinnovo dell'autorizzazione per l'esercizio dell'attività estrattiva della cava in oggetto, rispetto al rilascio dell'autorizzazione per zone sottoposte a vincolo idrogeologico e rispetto al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica;

- PRESO ATTO che, come da documentazione agli atti, la Ditta esercente ha la disponibilità dei fondi interessati dagli interventi programmati, per cui risulta soddisfatto il requisito di cui all'art. 5, comma 1, lettera b), della l.r. n° 12/1979 e s.m.;

- ACQUISITA la documentazione di cui al D.P.R. n° 252/1998, dalla quale risulta l'insussistenza delle cause ostative previste dalla normativa antimafia;

- RITENUTO, pertanto, alla luce delle argomentazioni sopra svolte, di accogliere l'istanza di rinnovo dell'autorizzazione per l'esercizio dell'attività estrattiva, inoltrata dalla Ditta Mantobit S.p.A., fermo restando le prescrizioni impartite in sede di Conferenza di Servizi del 17 gennaio 2007, integrata in data 7 marzo 2007, nonché di confermare il deposito cauzionale dell'importo di euro 309.874,14.= (trecentonovemilaottocentosettantaquattro/14), verificato sulla base dei criteri della Giunta regionale n° 7267 del 21 ottobre 1994, avuto riguardo alla tipologia e all'estensione dell'intervento programmato;

D E C R E T A

Per i motivi indicati in premessa:

1) - Di rilasciare, ai sensi dell'art. 7 della l.r. n° 21/2001, il rinnovo dell'autorizzazione per l'esercizio dell'attività estrattiva della cava di calcare denominata "MEI" in Comune di Vado Ligure (Savona), a favore della Ditta Mantobit S.p.A. (Cod. Fisc. 00101110096), in persona del legale rappresentante pro tempore, con sede in Savona (Savona), Via Caravaggio, fatti salvi i diritti dei terzi.

2) - Di rilasciare altresì, ai sensi dell'art. 6 della l.r. n° 21/2001, alla Ditta Mantobit S.p.A., l'autorizzazione sul vincolo idrogeologico, ai sensi dell'art. 35, comma 1, della l.r. n° 4/1999, di competenza del Servizio Assetto del Territorio, nonché l'autorizzazione paesaggistica di cui all'art. 159 del D.Leg.vo. n° 42/2004, così come modificato con D.Leg.vo n° 157/2006, di competenza del Servizio Tutela del Paesaggio.

3) - Di disporre che la Ditta in premessa, nell'esecuzione del programma di coltivazione e sistemazione, è tenuta al rispetto delle seguenti prescrizioni, impartite in sede di Conferenza di Servizi del 17 gennaio 2007:

   a) l'attività estrattiva e di sistemazione dovrà essere condotta in conformità agli elaborati progettuali allegati quale parte integrante e sostanziale al provvedimento n° 5086/1993;

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Gcom. Luigi Gigliotti) 29/3/2007

ATTO

AUTENTICAZIONE COPIE

P..... C..... O.....
IL FUNZIONARIO
(Roberta Rossi)

CODICE PRATICA

mei

COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE

b) i lavori connessi all'attività estrattiva dovranno essere condotti, per quanto attiene alle modalità degli stessi, in modo da prevenire l'insorgere di incendi boschivi e pericoli per la pubblica incolumità;

c) nell'ambito del perimetro del complesso estrattivo, sulle piste di accesso alla parte superiore del fronte di cava, sul piazzale e sui ripiani dei singoli gradoni definitivi, dovrà essere mantenuta in efficienza l'apposita rete drenante di smaltimento delle acque meteoriche che, prima di essere immesse nel più vicino impluvio naturale, saranno convogliate in idonei pozzetti di decantazione; particolare attenzione dovrà essere prestata alla pulizia e manutenzione periodica delle infrastrutture realizzate (canalizzazioni, deviatore, pozzetti, ecc.);

d) al margine della zona interessata da tutto il complesso estrattivo dovrà essere mantenuta in efficienza l'apposita recinzione munita di cartelli ammonitori atta a prevenire danni a persone, animali o cose;

e) dovranno essere mantenuti in efficienza i termini infissi nel terreno distanti fra loro non più di mt. 30.00 la cui posizione è riportata in apposita planimetria in scala 1:500;

f) terminata l'escavazione di ogni singolo gradone si dovrà procedere tempestivamente agli interventi di sistemazione contestualmente all'attività di coltivazione del gradone posizionato a quota immediatamente inferiore;

g) la sistemazione dei luoghi interessati dall'attività estrattiva, da effettuarsi non appena raggiunto il limite di progetto, dovrà essere eseguita in conformità agli indirizzi contenuti nell'elaborato progettuale "Allegato C", allegato quale parte integrante e necessaria alla deliberazione della Giunta regionale n° 5086/1993, nonché alle ulteriori seguenti indicazioni:

- il materiale di scarto e la cotica superficiale di ricoprimento dovranno essere accumulati provvisoriamente in apposita zona all'interno del complesso estrattivo, adoperando gli opportuni accorgimenti atti ad evitare fenomeni di dilavamento ad opera delle acque meteoriche; tali materiali saranno di volta in volta utilizzati per la copertura vegetale, con le modalità indicate negli elaborati predisposti;

- nella realizzazione della precitata copertura non dovranno essere impiegati i fanghi derivanti dalle lavorazioni;

- la zona del piazzale di cava, dove verranno provvisoriamente stoccati i limi provenienti da impianti esterni all'area di cava che la Ditta esercente intende utilizzare come componente dello stabilizzato per rilevati stradali, dovrà essere dotata degli opportuni accorgimenti atti ad evitare fenomeni di dilavamento;

- sul piazzale di cava e sui ripiani definitivi dei gradoni dotati di idonea rete drenante delle acque meteoriche, dovrà essere riportato terreno vegetale, così come indicato negli elaborati progettuali, tenendo conto delle caratteristiche bioecologiche della stazione, delle cenosi vegetazionali che ivi si possono insediare, del tipo di suolo che si evolverà in considerazione anche del materiale di riporto, allo scopo di favorirvi successivo insediamento, anche artificiale, di essenze erbacee, arbustive ed arboree, secondo le indicazioni del P.T.C.P. – Assetto Vegetazionale; qualora gli impianti previsti per la sistemazione, sia sotto il profilo morfologico che

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Geom. Luigi Gigliotti) 20/3/2007

ATTO

AUTENTICAZIONE COPIE

IL FUNZIONARIO
(Roberta Rossi)

CODICE PRATICA :
mei

COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Ambiente
Attività Estrattive - Servizio

vegetazionale dei versanti, risultassero inadeguati per il raggiungimento degli obiettivi che il piano di recupero ambientale si propone, dovranno essere adottate anche tecniche di bioingegneria;

h) entro il 31 dicembre di ogni anno, a partire dall'anno 2007, la Ditta esercente dovrà presentare alla Regione una relazione illustrativa sullo stato di avanzamento dei lavori di coltivazione e di sistemazione, con particolare riferimento alla conformità degli stessi con il progetto autorizzato.

4) - Di stabilire che l'autorizzazione, per quanto concerne l'attività di cava di cui alla l.r. n° 12/1979 e s.m., ha validità di anni 10 (dieci), dalla data del presente provvedimento.

5) - Di stabilire che l'autorizzazione al vincolo idrogeologico di cui alla l.r. n° 4/1999, ha validità di anni 10 (dieci), dalla data del presente provvedimento.

6) - Di dare atto che l'autorizzazione paesaggistica ha validità di anni 5 (cinque), dalla data del presente provvedimento, così come previsto dall'art. 16 del R.D. n° 1357/1940; pertanto la Ditta esercente dovrà presentare, prima della scadenza di tale periodo, istanza di rinnovo dell'autorizzazione ai fini paesaggistici, dinanzi all'Amministrazione competente in materia ambientale.

7) - Di dare atto che l'ammontare della garanzia di cui all'art. 10, comma 1, lettera c), della l.r. n° 12/1979 e s.m, stabilito in euro 309.874,14.= (trecentonovemilaottocentosettantaquattro/14), per le motivazioni di cui in premessa resta invariato.

8) - Di disporre che il presente provvedimento sia pubblicato, per estratto, sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria.

9) - Di avvisare che:

a) il presente provvedimento verrà trasmesso al Ministero dell'Ambiente, il quale, ai sensi dell'art. 159, comma 3, del D.Leg.vo n° 42/2004, ha il potere di annullarlo, con provvedimento motivato avente effetti retroattivi, entro i sessanta giorni successivi alla ricezione della relativa documentazione;

b) il rilascio della presente autorizzazione verrà comunicato - ai sensi della deliberazione della Giunta regionale n° 1229 del 26 ottobre 2001 - allo Sportello Unico del Comune di Vado Ligure, ai meri fini di pubblicità ed inserimento nel proprio archivio informatico;

c) avverso il presente provvedimento è possibile proporre ricorso giurisdizionale al T.A.R. entro sessanta giorni o, alternativamente, ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica, entro centoventi giorni dalla comunicazione, notificazione o pubblicazione dello stesso.

---------- FINE TESTO ----------

Genova, 30/3/2007

Data - IL DIRIGENTE
(Arch. Ermanno Gambaro)



Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Geom. Luigi Gigliotti) 30/3/2007

ATTO

AUTENTICAZIONE COPIE

ATTESTO che la presente COPIA, ricavata su n. ..... pagine da me singolarmente firmate, È CONFORME ALL'ORIGINALE agli atti.
Genova, lì 30 MAG. 2007
L'ISTRUTTORE DIRETTIVO
(Roberta Rossi)

CODICE PRATICA : mei

PAGINA : 6

COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE

IMPRESA BAGNASCO CENGIO - SV -

Spettabile
ECOSAVONA S.R.L.
Località Boscaccio snc
17047 Vado Ligure (SV)

Oggetto: ***DICHIARAZIONE DI INTERESSE ALL'UTILIZZO DI "TERRE E ROCCE DA SCAVO" PRODOTTE DAI LAVORI DI AMPLIAMENTO DEL SITO DEL BOSCACCIO.***

Il sottoscritto **BAGNASCO GIAMPAOLO** in qualità di **PRESIDENTE DAL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE** della società **BAGNASCO EDOARDO S.R.L.**

DICHIARA

il proprio interesse all'utilizzo presso il proprio sito di estrazione/lavorazione inerti,di materiali di origine lapidea quali "terre e rocce da scavo" che si andranno a produrre nei termini meglio specificati nella vostra scheda di proposta materiali e sotto riassunta.

Progetto/tipo di lavoro con produzione di terra e rocce da scavo : Lavori di Ampliamento della Discarica del "Boscaccio" – scavo versanti naturali di monte della discarica, adiacente alla CAVA Mei.

Luogo di produzione: Vado_ligure, loc. Boscaccio – impianto Ecosavona del "Boscaccio"

Sono previsti scavi di volume complessivo pari a circa 380.000 mc di materiale sciolto, che si intendono preferibilmente riutilizzare in sito; eventuali esuberi o impossibilità di gestione in riferimento alle tempistiche di scavo, potranno essere destinate a siti esterni quali materie prime per la produzione di inerti di qualità in sostituzione di analoghi materiali naturali.
Periodo dei lavori di scavo e di possibile fornitura: Anni 2012-2015

Per quanto sopra si dichiara la disponibilità al ritiro degli eventuali materiali di sbancamento in esubero creati dai lavori di scavo in roccia .

Si allega alla presente copia delle autorizzazioni del nostro impianto.

Cengio, 27 aprile '11

Timbro e firma

BAGNASCO EDOARDO s.r.l.
Via Cosseria, 15
17056 CENGIO (SV)
Part. IVA: 01333970091

BAGNASCO EDOARDO SRL

SEDE LEGALE:
Via Cosseria, 15 - 17056 Cengio (SV)
Tel. 019 554043 - Fax 019 555634
info@impresabagnasco.it - www.impresabagnasco.it
Capitale sociale int. vers. € 99.000,00
Registro Imprese Uff. di Savona R.E.A. n° 137049/SV
C.F./P.IVA 01333970091

IMPIANTI:
CENGIO (SV) - 17056 - Loc. Bagnolo - Tel. 019 554043
CARCARE (SV) - 17043 - Loc. Cavallera 25 - Tel. 019 514091
VADO LIGURE (SV) - 17047 - Loc. Sant'Ermete - Via Lazio 21 - Tel. 019 888606
CERIALE (SV) - 17023 - Via Orti del Lago - Cell. 348 5917609
GENOVA - 16153 - Loc. Chiaravagna - Via Gneo 5 - Cell. 346 0003894
GENOVA - 16126 - Calata Bettolo - Porto - Cell. 348 0313749
LEQUIO TANARO (CN) - 12060 - Loc. Moriglione - Via dell'Industria 45 - Cell. 346 0003894
FINALE LIGURE (SV) - 17024 - Loc. Arene Candide - Via Aurelia - Tel. 019 681881

SCHEMA N.....147598

DEL PROT. GEN. ANNO 2002

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Sviluppo Economico
Attivita' Estrattive - Ufficio

OGGETTO : NULLA-OSTA TRASFERIMENTO COMPLESSO ESTRATTIVO DENOMINATO "VERIUSA" NEI COMUNI DI PALLARE E CARCARE (SAVONA), DALLA DITTA VIGLIZZO S.R.L. ALLA DITTA BAGNASCO EDOARDO S.R.L., CON SEDE IN CENGIO (SAVONA), VIA COSSERIA, 15.

DECRETO	**N.** 2369 del REGISTRO ATTI AFFARI GIUNTA	**DATA** 11/11/02 di SOTTOSCRIZIONE

IL DIRIGENTE

- VISTA la legge regionale 10 aprile 1979, n° 12, recante: "Norme sulla disciplina della coltivazione di cave e torbiere", e successive modificazioni ed integrazioni;

- VISTA la deliberazione della Giunta regionale n° 1328 del 12 novembre 1999, con la quale è stato rilasciato alla Ditta Viglizzo S.r.l., con sede in Ovada (Alessandria), Via Fiume, 2, il rinnovo dell'autorizzazione per l'esercizio estrattivo della cava di calcare denominata "VERIUSA" in Comune di Pallare (Savona), successivamente modificata con provvedimento n° 364 del 10 marzo 2000;

- VISTA la deliberazione della Giunta regionale n° 416 del 3 maggio 2002, con la quale è stato rilasciato alla Ditta Viglizzo S.r.l., con sede in Ovada (Alessandria), Via Fiume, 2, il rinnovo dell'autorizzazione per l'esercizio estrattivo della cava di sabbia e ghiaia denominata "CAVALLERA" in Comune di Carcare (Savona), con contestuale annessione della stessa nella cava "VERIUSA" in Comune di Pallare (Savona);

- ATTESO che con le precitate deliberazioni n° 1328/1999 e n° 416/2002 sono stati confermati i depositi cauzionali già prestati dalla Ditta esercente a garanzia dell'esecuzione degli interventi di sistemazione ambientale a suo tempo stabiliti per le cave "VERIUSA" e "CAVALLERA", rispettivamente in euro 309.874,14 (trecentonovemilaottocentosettantaquattro/14) ed in euro 120.850,91 (centoventimilaottocentocinquanta/91);

- VISTA l'istanza pervenuta in data 2 settembre 2002, e completata in data 30 settembre 2002, con la quale la Ditta Viglizzo S.r.l. ha richiesto alla Regione, ai sensi della l.r. n° 12/1979 e s.m., il nulla-osta al trasferimento del complesso estrattivo denominato "VERIUSA" - costituito, a seguito dell'adozione del citato provvedimento n° 416/2002, come sopra rappresentato - alla Ditta Bagnasco Edoardo S.r.l., con sede in Cengio (Savona), Via Cosseria, 15;

- VISTA la comunicazione relativa all'avvio di procedimento amministrativo effettuata ai sensi degli artt. 7 e 8 della Legge 7 agosto 1990, n° 241, e artt. 9 e 10 della legge regionale 6 giugno 1991, n° 8, con nota prot. n° 129461/4129 dell'1 ottobre 2002;

- DATO ATTO che l'istanza in argomento è stata pubblicata all'Albo Pretorio dei Comuni di Pallare e di Carcare, dal 5 al 20 ottobre 2002, senza seguito di opposizioni;

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(Geom. Luigi Gigliotti) 7/11/02



ATTO	AUTENTICAZIONE COPIE	CODICE PRATICA : veriusa
PAGINA : 1	AFFARI GIUNTA P..... C ..... IL FUNZIONARIO (Roberta Rossi)	
	COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE	

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Sviluppo Economico
Attivita' Estrattive - Ufficio

- VISTO l'atto del Notaio Dott. Agostino Firpo, redatto in data 8 agosto 2002, registrato in Savona (Savona), il 28 agosto 2002, al n° 3504, con il quale la Ditta Viglizzo S.r.l. ha venduto il ramo d'azienda relativo alle predette cave alla Ditta Bagnasco Edoardo S.r.l.;

- ACQUISITA la documentazione di cui al D.P.R. n° 252/1998, dalla quale risulta l'insussistenza delle cause ostative previste dalla normativa antimafia;

- CONSIDERATO che la Ditta Bagnasco Edoardo S.r.l., che ha controfirmato per accettazione l'istanza 2 settembre 2002 sopracitata, ha dichiarato di possedere le capacità tecniche ed economiche contemplate dall'art. 14 della l.r. n° 12/1979, in quanto i soci componenti la Ditta stessa eserciscono attività estrattive sul territorio regionale e di disporre dei mezzi e delle attrezzature idonei all'esercizio di tali attività, e che intende proseguire l'attività in conformità ai programmi di coltivazione autorizzati;

- RITENUTO di accogliere la richiesta inoltrata dalla Ditta istante;

D E C R E T A

1) - Di concedere, per quanto in premessa, il nulla-osta al trasferimento del complesso estrattivo denominato "VERIUSA" nei Comuni di Pallare e Carcare (Savona), così come costituito a seguito dell'adozione della deliberazione della Giunta regionale n° 416/2002, dalla Ditta Viglizzo S.r.l. alla Ditta Bagnasco Edoardo S.r.l., con sede in Cengio (Savona), Via Cosseria, 15 (cod. fisc. 01333970091);

2) - Restano fermi a carico della Ditta Bagnasco Edoardo S.r.l. tutti gli oneri e le prescrizioni stabiliti nella deliberazione della Giunta regionale n° 1328/1999, modificata con deliberazione della Giunta regionale n° 364/2000, e nella deliberazione della Giunta regionale n° 416/2002, con le quali sono stati rispettivamente rilasciati i rinnovi delle autorizzazioni per l'esercizio delle attività estrattive nelle cave denominate "VERIUSA" e "CAVALLERA", nei Comuni di Pallare e Carcare (Savona).

C.o. BAGNASCO

3) - Il rilascio del presente nulla-osta è subordinato alla prestazione alla Regione, da parte della Ditta ~~Viglizzo~~ Edoardo S.r.l., dei depositi cauzionali a garanzia della esecuzione delle opere di sistemazione dei luoghi interessati dalle attività delle cave "VERIUSA" e "CAVALLERA", per gli importi pari rispettivamente ad euro 309.874,14 (trecentonovemilaottocentosettantaquattro/14), e ad euro 120.850,91 (centoventimilaottocentocinquanta/91), così come confermato nelle deliberazioni della Giunta regionale n° 1328/1999 e n° 416/2002.
La restituzione degli stessi avrà luogo qualora, al termine dell'attività estrattiva, la Ditta esercente abbia adempiuto agli obblighi imposti.

4) - Di procedere allo svincolo, successivamente all'adempimento di cui al precedente punto 3), dei depositi cauzionali di cui alla fidejussione assicurativa n° 34144079 della Riunione Adriatica di Sicurtà per un valore di euro 309.874,14, ed alla fidejussione assicurativa n° 34144330 della Riunione Adriatica di Sicurtà per un valore di euro 120.850,91, prestati dalla Ditta Viglizzo S.r.l.

5) - Di avvisare che:

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Geom. Luigi Gigliotti) 7/4/02

ATTO

AUTENTICAZIONE COPIE

AFFARI GIUNTA
P..... C.....
IL FUNZ.
(Roberta ...)

CODICE PRATICA : veriusa

COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE

REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento Sviluppo Economico
Attivita' Estrattive - Ufficio

a) il nulla osta al trasferimento è rilasciato senza pregiudizio degli eventuali diritti di terzi;

b) avverso il presente provvedimento è possibile proporre ricorso giurisdizionale al T.A.R. entro sessanta giorni o, alternativamente, ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica, entro centoventi giorni dalla comunicazione dello stesso.

Il presente provvedimento viene pubblicato, per estratto, sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria.

---------- FINE TESTO ----------

Genova, 11/11/02

Data - IL DIRIGENTE

(Per. Min. Arnaldo Montomoli)

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(Geom. Luigi Gigliotti) 7/11/02

ATTO

AUTENTICAZIONE COPIE

ATTESTO che la presente COPIA, ricavata su n. 3 pagine da me singolarmente firmate, È CONFORME ALL'ORIGINALE agli atti.
Genova, li 29 NOV. 2002

IL FUNZIONARIO
(Roberta Rossi)

CODICE PRATICA :

veriusa

COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE

RILASCIATO IN CARTA LIBERA
(TAB. ALL. B D.P.R. 26/10/72 N. 642
O ALTRE VIGENTI DISPOSIZIONI
DI LEGGE) ART. 3

COMUNE DI CENGIO

VISTO, per l'autenticazione della presente fotocopia composta di nr. 3 fogli, che è conforme all'originale di cui ho preso visione.

Cengio, 4/6/2008

L'incaricata

COMUNE DI CENGIO (Savona)

La **Bagnasco Edoardo S.r.l.** ha ottenuto in data 12/03/2008 il Certificato del Controllo del Processo di Produzione di Fabbrica – FPC, relativo ai conglomerati cementiti prodotti dalla prodotti presso lo stabilimento sito in Località Cavallera – Carcare – SV.

L'attestazione ha certificato il processo di controllo di produzione di fabbrica, il corretto stoccaggio dei componenti costituenti il calcestruzzo, i mix design adottati per la progettazione delle miscele, i piani di controllo sul calcestruzzo allo stato fresco ed allo stato indurito, la rintracciabilità dei dati, la professionalità e la competenza degli operatori e del personale coinvolto nel ciclo di produzione.

Il Certificato rilasciato dall'Ente Ispettivo reca il numero 0167/TP/CLS/08

Conglomerato Cementizio	Normativa di Riferimento	N° di Certificazione
Calcestruzzi	D.M. 14/01/2008 P.to 11.2.8 e Linee Guida	0167/TP/CLS/08

La **Bagnasco Edoardo S.r.l.** comunica il raggiungimento dell'importante traguardo a riprova del modo di operare della Società, nel rispetto delle Norme, orientata alla Qualità del Prodotto ed alla soddisfazione del Cliente.

La Certificazione FPC dell'impianto per la produzione del calcestruzzo è il risultato dell'attività normativa dell'Unione Europea; ogni Stato ha dovuto introdurre tali Direttive all'interno del Quadro Normativo Nazionale.

L'attività di normazione tecnica dell'Unione Europea trae spunto da considerazioni circa la creazione di un Mercato armonizzato, all'interno del quale devono prevalere gli stessi parametri tecnici e qualitativi. La necessità di adottare requisiti tecnico-qualitativi comuni è dettata dalla spinta verso l'integrazione europea e la necessità di salvaguardare gli standard produttivi per evitare che il Mercato del calcestruzzo possa livellarsi verso il basso, a discapito della qualità dei prodotti e della sicurezza delle opere. L'Obiettivo della Certificazione del processo di produzione del calcestruzzo è creare un Mercato "omogeneo" per immettere sul Mercato calcestruzzi aventi qualità costanti e rispondenti ai requisiti progettuali.

La **Bagnasco Edoardo S.r.l.,** da sempre proiettata alla qualità dei prodotti forniti, è oggi in grado di far fronte alle nuove esigenze e richieste dei Direttori dei Lavori – DL, mettendo a loro disposizione copia dei Certificati rilasciati dall'Organismo di Certificazione: le nuovo Norme Tecniche sulle Costruzioni, conferiscono al Direttore dei Lavori il compito di valutare la conformità del conglomerato cementizio prodotto con processo industrializzato.

La **Bagnasco Edoardo S.r.l.** ha voluto ottemperare da subito alle indicazioni Normative, sottoponendo l'intero ciclo di Produzione a verifiche ispettive, effettuate da Soggetti giuridicamente autorizzati dal Ministero.

L'Amministratore

BAGNASCO EDOARDO S.r.l.
Via Cosseria, 15
17056 CENGIO (SV)
Part. IVA: 01333970091

BAGNASCO EDOARDO SRL

SEDE LEGALE:
Via Cosseria, 15 - 17056 Cengio (SV)
Tel. 019 554043 - Fax 019 555634
info@impresabagnasco.it - www.impresabagnasco.it
Capitale sociale int. vers. € 99.000,00
Registro Imprese Uff. di Savona R.E.A. n° 137049/SV
C.F./P.IVA 01333970091

IMPIANTI:
CENGIO (SV) - 17056 - Loc. Bagnolo - Tel. 019 554060
CARCARE (SV) - 17043 - Loc. Cavallera 25 - Tel. 019 514091
VADO LIGURE (SV) - 17047 - Loc. Sant'Ermete - Via Lazio 21 - Tel. 019 888606
CERIALE (SV) - 17023 - Via Orti del Lago - Cell. 348 5917609
GENOVA - 16153 - Loc. Chiaravagna - Via Gneo 5 - Cell. 346 0003894
GENOVA - 16126 - Calata Bettolo - Porto - Cell. 348 0313749
LEQUIO TANARO (CN) - 12060 - Loc. Moriglione - Via dell'Industria 45 - Cell. 346 0003894

SISTEMA CERTIFICATO UNI EN ISO 9001:2008 SC 09-2146

TECNO PIEMONTE S.p.A.

CENTRO PROVE - RICERCHE - SERVIZI PER L'INGEGNERIA – GEOTECNICA – AMBIENTE

ORGANISMO NOTIFICATO n° 1372

Statale Valsesia, 20 – 13035 LENTA (VC)

CERTIFICATO DI CONTROLLO DI PRODUZIONE IN FABBRICA

0167/TP/CLS/08

In accordo al D.M. 14/01/2008 punto 11.2.8, al D.M. n° 156 del 09/05/2003, al Decreto di Autorizzazione n° 168/AA.GG del 10/05/2006 dell'Organismo Tecno Piemonte S.p.A., si certifica che:

IL CONGLOMERATO CEMENTIZIO PRECONFEZIONATO PRODOTTO CON PROCESSO INDUSTRIALIZZATO

Prodotto da:

Ragione sociale: **BAGNASCO EDOARDO S.r.l.**

Sede Legale: **Via Cosseria, 15 - 17056 CENGIO (SV)**

Nell'impianto

Sede impianto: **Località Cavallera - 17043 CARCARE (SV)**

è stato sottoposto alle prove iniziali di tipo da parte del produttore, al controllo di produzione in fabbrica ed a eventuali altre prove su campioni prelevati in fabbrica conformemente a quanto previsto da un Programma Prove precedentemente stabilito e che l'Organismo Autorizzato **TECNO PIEMONTE S.p.A.**, ha effettuato l'ispezione iniziale dell'impianto e del controllo del processo in Fabbrica, in conformità alle procedure depositate presso il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il presente Certificato attesta che tutti i requisiti concernenti l'Attestazione del Controllo di Produzione in Fabbrica sono stati applicati.

Il presente Certificato è stato emesso il **12 Marzo 2008** e rimane valido sino a che vengano rispettate le condizioni dettate dalle Specifiche Tecniche di riferimento, o dalle condizioni di produzione dell'Impianto o l'FPC stesso non venga modificato in modo significativo.

Emissione corrente: Lenta, il 17/03/2010

Il Direttore Tecnico
Dott. Ing. Sergio Beltrame

E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione di Tecno Piemonte SpA.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CERTIFICAZIONE FPC

del processo di produzione di fabbrica del calcestruzzo.

Con riferimento al D.M. 14/01/2008 punto 11.2.8, al D.M. 156 del 09/05/2003, al D.M. 04/02/2008:

il sottoscritto, in qualità di Produttore,

Bagnasco Edoardo S.r.l.:
Sede Legale: Via Cosseria, 15 – 17056 – CENGIO – SV
Impianto: Località Cavallera – 17043 – CARCARE – SV

DICHIARA

sulla base dell'allegato Certificato di Conformità, che il processo di produzione di fabbrica del conglomerato cementizio preconfezionato prodotto con processo industrializzato è stato certificato in data 12/03/2008 in conformità alle disposizioni di Legge.

Il numero del Certificato FPC rilasciato reca il numero: **0167/TP/CLS/08**.

Cengio, 01 Aprile 2010

L'Amministratore

BAGNASCO EDOARDO S.r.l.
Via Cosseria, 15
17056 CENGIO (SV)
Part. IVA: 01333970091

TECNO PIEMONTE S.p.A.
ORGANISMO NOTIFICATO

ORGANISMO NOTIFICATO D. CEE 89/106 N°1372
CENTRO PROVE – RICERCHE – SERVIZI PER
INGEGNERIA – GEOTECNICA – AMBIENTE
AUT.MIN.INFRASTR.TRASP. ART. 20 LEGGE 1086/71
AUT.MIN.INFRASTR.TRASP.P.TO 2 PARTE I
CIRC.349/99 GEOTECNICA

Sede legale :
Via Pizzorno, 12 – **28078 ROMAGNANO SESIA (NO)**
e-mail: tecnopiemonte@tecnopiemonte.com www.tecnopiemonte.com
Capitale Sociale Euro 2.400.000 i.v. – Cod.Fisc. e P.IVA 00590090031

Sede amministrativa:
Statale Valsesia, 20 – **13035 LENTA (VC)**
Tel. +39-0163.88.511 – Fax +39-0163.88.50.28

Sedi operative:
ROMA – LENTA - COSSATO

Spett. **BAGNASCO EDOARDO S.r.l.**
Via Cosseria, 15
17056 CENGIO (SV)
Imp. Località Cavallera
17043 CARCARE (SV)

Prot. 808/OS-sg

Lenta, li 17/03/2010

OGGETTO: Controllo Periodico di Sorveglianza del processo di produzione del Conglomerato Cementizio (FPC)

A conclusione delle attività di Sorveglianza del processo di produzione di conglomerato cementizio preconfezionato con processo industrializzato, Le comunichiamo che l'impianto ha mantenuto i requisiti previsti per la Certificazione del Controllo di Produzione in Fabbrica in accordo al D.M. 14/01/2008.

0167/TP/CLS/08 - Conglomerato Cementizio Preconfezionato prodotto con processo industrializzato secondo il "D.M. 14/01/08";

Con l'augurio che la collaborazione con il nostro Organismo possa mantenersi costruttiva anche in futuro, rinnoviamo i nostri complimenti e porgiamo Distinti saluti.

Il Direttore Tecnico
Dott. Ing. Sergio Beltrame

E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza l'autorizzazione di Tecno Piemonte SpA

è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Allegato B:

Fotoprogetto

STATO ATTUALE

VISTA
NORD-EST



STATO FINALE

VISTA
NORD-OVEST



STATO ATTUALE

VISTA
DA VALLE



STATO FINALE

VISTA
DA VALLE



è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

Allegato C:
Verifica del programma di monitoraggio
(Test con traccianti)

1.1 Verifica punti di monitoraggio (tracciamento test)

1.1.1 Premessa

Per approfondire alcuni aspetti del sistema idrogeologico del sito (Boscaccio) segnalati dalle considerazioni apportate dalla Commissione Regionale di VIA (in data 16/11/2010) è stata sviluppata una specifica indagine sulle diverse vie di drenaggio sotterraneo (direzione SE-direzione SW e verticale) già riportate nella Relazione Idrogeologica a suo tempo elaborata.

Si è provveduto ad immettere nel sottosuolo, in cornice della discarica Boscaccio, una soluzione "tracciante" e a seguire gli effetti della sua diffusione nell'acquifero.

In riferimento alla planimetria allegata alla presente relazione, sono stati scelti i fori piezometrici già disponibili nelle postazioni S2-S3-S4-S5 (che sul terreno emergono tra quota ≈ 214 m e ≈ 309 m slm) e disposti pressoché in linea con direzione EST-OVESt nel sito della discarica, quali punti di immissione della soluzione.

Sono stati invece adottati i fori piezometrici NPA1-NPA2-S6-S7-F-NP3-Sorgente Via Romana-Sorgente NPA2 quali punti di monitoraggio dell'andamento di:

- Quota dell'acqua nei singoli fori;
- Temperatura dell'acqua nei singoli fori;
- Conducibilità elettrica dell'acqua nei singoli fori;
- Precipitazione atmosferica nel corso dell'esperienza

1.1.2 Metodo di tracciamento

È stato determinato preliminarmente il livello naturale dell'acqua nei fori piezometrici quale riferimento per le successive misure (vedere Allegato 1).

È stata utilizzata una soluzione acquosa di cloruro sodico (10 mc, al 30 % peso).

Concentrazione iniziale	*Volume totale iniettato*
300 g/l	*10 mc*

La conducibilità elettrica (portata alla temperatura standard) che dipende dalle mineralizzazioni delle diverse acque sotterranee del sito (postazioni citate), è risultata compresa tra 400 e 900 μS/cm.

L'immissione è ovviamente avvenuta in modo diverso per ogni foro, a causa della differente capacità di assorbimento del sottosuolo. La tabella 1 elenca i quantitativi di soluzione che sono stati immessi nel tempo nelle quattro postazioni scelte.

Preventivamente i fori piezometrici sono stati puliti con acqua naturale per eliminare eventuali residui estranei di fondo e sono stati prelevati campioni di "riferimento" misurando quota, conducibilità elettrica e temperatura dell'acqua presente in foro alla data del 14/03/2011. La conducibilità elettrica specifica della soluzione preparata era superiore a **500 mS/cm**.

L'andamento nel tempo di questi parametri e delle precipitazioni atmosferiche concomitanti giorno per giorno, sono riportati negli allegati alla presente relazione.

data	*s2 [l]*	*s3 [l]*	*s4 [l]*	*s5 [l]*
21-mar		*1500*	*250*	*200*
22-mar	*300*	*1000*	*300*	*300*
23-mar	*200*	*1000*		*350*
24-mar	*200*	*1000*	*750*	*400*
25-mar	*200*	*1000*	*500*	*500*

Tabella 1. Litri immessi nelle postazioni (totale 10 mc).



1.1.3 Punti di immissione e punti di misura.

La posizione dei punti di immissione della soluzione tracciante e dei punti di misura sono raccolte nella tabella 2.

ID	X (Gauss Boaga)	Y (Gauss Boaga)	Z t.Pozzo m s.l.m.	Z f. Pozzo m s.l.m.	Prof.Pozzo [m]
IMMISSIONE					
S2	*1453500*	*4899398*	*328.89*	*309.04*	*19.85*
S3	*1453608*	*4899404*	*263.96*	*214.56*	*49.4*
S4	*1453681*	*4899384*	*267.24*	*247.84*	*19.4*
S5	*1453803*	*4899425*	*271.73*	*251.73*	*20*
MISURA					
S6	*1453888*	*4899357*	*315.19*	*295.24*	*19.95*
S7	*1453930*	*4899445*	*279.5*	*229.6*	*49.9*
F	*1454134*	*4899795*	*160.6*	*145.34*	*15.26*
NP3	*1453948*	*4899844*	*204.37*	*168.77*	*35.6*
NPA1	*1453470*	*4899452*	*323*	*178*	*145*
NPA2	*1453409*	*4898826*	*248*	*88*	*160*
Sorg. V. romana	*1454134*	*4898994*	*218*		
Sorg. NPA2	*1453496*	*4898524*	*246*		

Tabella 2 Posizione planoaltimetrica punti di immissione e di misura

Dalla tabella si vede che la quota di fondo foro varia per i vari piezometri. In particolare alcuni fondo fori della linea di immissione risultano a quote inferiori rispetto ai fondo fori dei piezometri di misura.

La tabella 3 evidenzia in grigio, con valori negativi, i casi di quote del "fondo foro" di misura più alti del "fondo foro" dei punti di immissione della soluzione tracciante.

Immissione / *Misura*	*S2*	*S3*	*S4*	*S5*
S6	*13.8*	*-80.68*	*-47.4*	*-43.51*
S7	*79.44*	*-15.04*	*18.24*	*22.13*
F	*163.7*	*69.22*	*102.5*	*106.39*
NP3	*140.27*	*45.79*	*79.07*	*82.96*
NPA1	*131.04*	*36.56*	*69.84*	*73.73*
NPA2	*221.04*	*126.56*	*159.84*	*163.73*
Sorg. v. Romana	*91.04*	*91.04*	*91.04*	*91.04*
Sorg. NPA2	*63.04*	*63.04*	*63.04*	*63.04*

Tabella 3. Relazione tra le quote di fondo foro in punti di immissione e di misura.

1.1.4 Risultati

I risultati ottenuti per la conducibilità elettrica, la temperatura, la profondità dell'acqua in foro e le precipitazioni atmosferiche sono raccolti nell'Allegato 1. I dati sono stati elaborati anche sotto forma grafica nell'Allegato 2, in modo da poter seguire più facilmente e complessivamente le variazioni dei parametri durante il periodo interessato dall'esperienza.

In particolare si può anzitutto rilevare l'andamento della conducibilità elettrica dalla prima misura (il "bianco") del 14/03/2011 al momento immediatamente precedente (22/03/2011) l'immissione della soluzione "tracciante" nel piezometro S5 assunto come "riferimento". Si nota una variazione "naturale" di circa 50 μS/cm, tutta da attribuire agli eventi meteo (pioggia) in questo periodo (14-22 marzo), dovuta alla variazione della mineralizzazione (cioè dei sali disciolti in acqua).

L'effetto degli eventi meteo risulta specifico da piezometro a piezometro, ovviamente.

Esaminando i risultati rappresentati nell'Allegato 2 in riguardo alle varie direzioni geografiche, attorno alla linea EST-OVEST dei punti di immissione della soluzione "tracciante" (vedere planimetria Allegato 3), si possono fare diverse considerazioni, tra le quali le seguenti:

- **Per la direzione SE (S6-S7-Sorgente Via Romana)**
  Si è in un settore geologicamente di contatto tra dolomie e quarziti. I valori di conducibilità elettrica risentono esclusivamente degli eventi meteo (vedi in parallelo S6 e sorgente v. romana) e dopo le immissioni si mantengono relativamente costanti.
  È solo la temperatura dell'acqua in "S5, S6 e Sorgente Via Romana" a presentare alcune variazioni, da imputare a eventi meteo ma non al tracciante.

- **Per la direzione SW (NPA1-NPA2-Sorgente vicino NPA2)**
  Si è in u settore geologicamente caratterizzato dall'affioramento di dolomie.
  La "reazione" del sistema idrogeologico alle precipitazioni si esaurisce in breve tempo e i valori di conducibilità elettrica in NPA1 e NPA2 scendono vicino al "bianco" ambientale. Dal 24/03 al 29/03 si notano due modeste variazioni nella conducibilità elettrica, mentre la temperatura resta pressoché costante.
  La Sorgente vicino NPA2 presenta valori costanti di conducibilità elettrica, mentre si hanno alcune variazioni della temperatura, da attribuire alle precipitazioni atmosferiche.

- **Per la direzione verticale (NPA1-NP3-F)**
  Si è sempre in un settore caratterizzato dall'affioramento di dolomie.
  Anche in questo caso di drenaggio "verticale", appare significativo il foro piezometrico NPA1: l'andamento della conducibilità elettrica sente l'effetto

delle precipitazioni. L'andamento della temperatura nel corso dell'esperienza in NPA1 non mostra variazioni significative, confermando la pertinenza di queste postazioni ad una parte piuttosto profonda dell'idrostruttura.

Il foro piezometrico F mostra una reazione rapida agli eventi meteo (come NPA1) senza successive variazioni di conducibilità elettrica nel tempo.

Il foro NP3 risente delle precipitazioni e la temperatura ha un andamento simile a F.

Appare quindi piuttosto evidente che alcuni piezometri (NPA1-NPA2-F) presentano una risposta agli eventi meteo più rapida di altri; indice di un maggior flusso dell'idrostruttura che interessa questi piezometri.

Si osserva però anche qualche differenza tra NPA1 e NPA2 rispetto a F: le oscillazioni del 24/03 e del 29/03 che si vedono per NPA1 e NPA2 non sono presenti in F.

Si tenga conto che i primi due sono a SW rispetto al "setto" di quarziti individuato nella relazione idrogeologica, mentre F risulta a NE di questo "setto". Tale lineamento strutturale costituisce certamente un "diaframma" di diversa permeabilità che condiziona la circolazione idrica ipogea intercettata dai piezometri.

1.1.5 Valutazioni generali

Al fine di disporre di una indicazione ulteriore a chiarire le cause delle oscillazioni riscontrate nell'andamento della conducibilità elettrica, e quindi per rendere più interpretabili i risultati dell'esperienza condotta, si è provveduto a determinare analiticamente le concentrazioni di cloruri in alcuni campioni di acque.

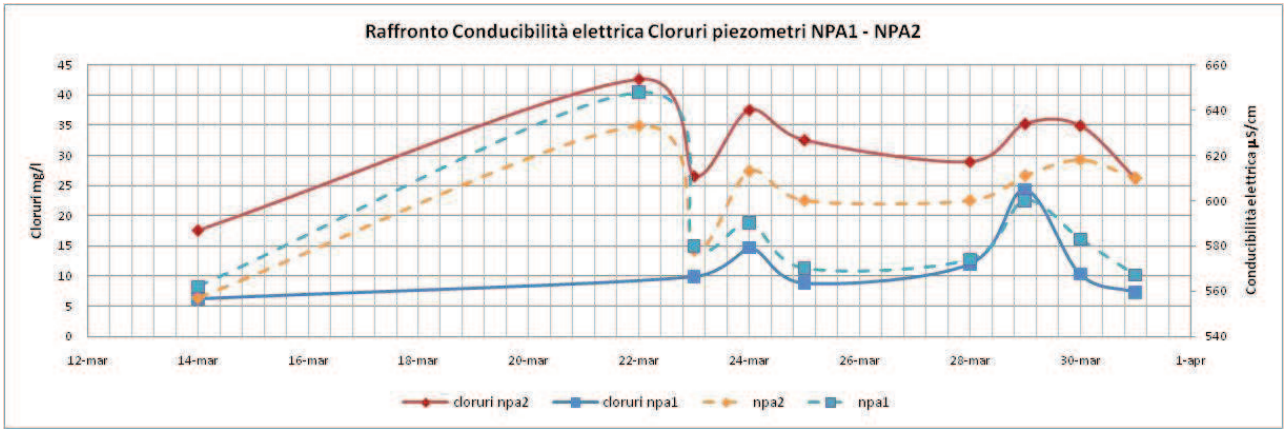


Figura 1 Variazione della concentrazione di Cloruri e della Conducibilità elettrica nei campioni relativi a NPA1 NPA2

L'esame del grafico indica che i cloruri sono ben correlati alla conducibilità elettrica (vedi grafici "direzione SW NPA1 e NPA2", allegato 2).

Le misure di concentrazione di cloruri effettuate sulle acque sotterranee del sito, prima e dopo l'immissione della soluzione tracciante, sono risultate dell'ordine di 20/40 mg/l di cloruri.

Le misure di conducibilità elettrica nei piezometri studiati, sono risultate tutte comprese tra 500 e 900 μS/cm.

Come si vede tra le caratteristiche della soluzione tracciante avente conducibilità elettrica > 500 mS/cm e i valori misurati nei piezometri (500-900 μS/cm) c'è una differenza di almeno mille volte (da μS a mS) quindi il sistema idrico ipogeo dell'area studiata dipende solo agli eventi meteo e, si può dire, in misura relativamente modesta.

Le variazioni di temperatura (dipendenti anche dalla variabilità dei percorsi sotterranei) sono risultate altrettanto legate agli eventi meteo con comportamenti specifici delle acque affioranti, presso le sorgenti naturali (Sorgente Via Romana e Sorgente vicino NPA2).

1.1.6 Considerazioni generali finali

È noto che esiste una relazione diretta tra la conducibilità elettrica e la concentrazione totale dei sali sciolti in acqua naturale (specie per acque con conducibilità elettrica circa 600 μS/cm).

È noto che la conducibilità elettrica totale è la somma dei contributi delle singole conducibilità elettriche tipiche di ogni ione presente nell'acqua in base alla concentrazione di quello ione (espressa in milliequivalenti/litro).

Considerando di essere nelle condizioni stabili naturali di un sistema idrico ipogeo e riscontrando ad un certo momento una variazione della conducibilità totale, le cause di queste variazioni possono essere diverse. Tra queste:

a. Un cambiamento di temperatura;
b. Un cambiamento di concentrazione di tutti i sali;
c. Un cambiamento di concentrazione di un sale;
d. Un cambiamento della circolazione idrica in una sola parte del sistema che abbia caratteristiche chimiche diverse dal resto del sistema.

Nel caso a) si dovrebbe riscontrare una relazione diretta della conducibilità elettrica totale con la temperatura.

Nel caso b) e d) si ammette una variazione dei flussi sull'acqua sotterranea con l'arrivo di acque piovane, con percolazione e arricchimento di sali diversi da zona a zona, per effetto anche di percorsi diversi, di passaggi in frattura e/o cavità diverse.

Nel caso c), come nell'esperienza eseguita, avendo aggiunto la soluzione tracciante a base di cloruro sodico, l'andamento della conducibilità elettrica totale può essere seguito con

l'andamento della concentrazione di cloruri sciolti nell'acqua, a patto che i fattori sopra elencati non prevalgano coprendo l'influenza del parametro singolo.

L'esperienza eseguita mostra che:

a) In effetti il sistema idrico ipogeo del sito è formato da acque tra loro distinguibili dal punto di vista della composizione chimica (mineralizzazione, sali disciolti).

   S5-NP3-F con $\chi_{elettrica}$ compresa tra 800 e 850 μS/cm

   S7-Sorgente vicino NPA2 con $\chi_{elettrica}$ compresa tra 650 e 700 μS/cm

   S6-NPA1-NPA2 con $\chi_{elettrica}$ compresa tra 500 e 550 μS/cm

b) Le precipitazioni atmosferiche avvenute tra il 12 e il 21 marzo 2011 incrementano le conducibilità elettriche totali in tutte le postazioni (in modo diverso da postazione a postazione); le più sensibili risultano F-NPA1-NPA2;

c) I due affioramenti naturali e cioè le due sorgenti, una (Via Romana) a Sud Est e una (Sorgente NPA2) a Sud Ovest variano invece in temperatura.

1.1.7 Conclusioni

In linea generale consideriamo che:

1. La sensibilità del sistema idrogeologico locale, rispetto al sistema tracciante impiegato, è risultata valida; infatti la variazione della conducibilità elettrica, segue bene la variazione di concentrazione in cloruri.
2. Le direzioni di drenaggio indicate nella relazione idrogeologica generale trovano riscontro nei grafici di variazione della conducibilità elettrica e della temperatura nel tempo; questi risultano infatti coerenti tra fori piezometrici afferenti alle varie linee di drenaggio.
3. Le variazioni di conducibilità elettrica specifica per settori circostanti il sito (fori piezometrici scelti) hanno mostrato che il sistema idrico locale è praticamente del tutto dipendente dagli eventi meteo.
4. Le variazioni di temperatura hanno confermato le misure di conducibilità mostranti relazioni con gli eventi meteo.
5. Gli effetti "naturali" delle diverse circolazioni idriche sotterranee sulla mineralizzazione e sulla temperatura si riscontrano dai grafici dell'Allegato 2 nel periodo 12/03/2011 – 20/03/2011, con un generale graduale aumento di conducibilità elettrica specifica legato al cammino delle acque nel sottosuolo.

6. Con l'immissione della soluzione "tracciante" (22/03/2011) e senza apporto contemporaneo di precipitazioni si nota una generale diminuzione di conducibilità elettrica (circa 7%) (non un aumento, come ci si aspetterebbe se ci fosse solo effetto da parte della soluzione "tracciante" con tutti gli altri parametri tenuti costanti), specie nelle postazioni NPA1-NPA2-F, che sono quelle che reagiscono più rapidamente.
7. Va ribadito che è più vistosa in generale la variazione della temperatura che quella della conducibilità elettrica. Quest'ultima oltretutto non vede aumentare il valore complessivo con l'aggiunta della soluzione tracciante (vedere a titolo di esempio l'andamento della temperatura rispetto all'andamento della χ_{sp} per Sorgente Via Romana-S6 e S7-Sorgente vicino NPA2)

Anche l'andamento della temperatura nel quadro complessivo indica delle singolarità di circolazione idrica sotterranea, che distinguono le acque affioranti alle due sorgenti (Sorgente Via Romana e Sorgente vicino NPA2) dalle postazioni F-NP3-S6.

In definitiva:

- La circolazione idrica sotterranea del sito non è influenzata dall'immissione di tracciante, escludendo consistenti motivi di preoccupazione sulla vulnerabilità dell'acquifero.
- Le variazioni di temperatura e di conducibilità elettrica notate nel corso dell'indagine nei diversi piezometri hanno confermato la precipua influenza degli eventi meteo sui flussi sotterranei.
- Il monitoraggio futuro potrà valersi dei fori piezometrici impiegati in quanto si è verificata la reazione del sistema naturale alle variazioni del drenaggio ipogeo, dovuto alle precipitazioni.
- Il programma di monitoraggio e controllo proposto pare quindi efficace nella intercettazione della idrostruttura che, potenzialmente, possa essere interessata da un evento di contaminazione.

1.1.8 Schema sintetico

Quadro dell'andamento dei parametri misurati nel corso dell'esperienza con soluzione tracciante (22/3 - 8/4 2011)

DIREZIONE SE	Piezometro S6	Piezometro S7	Sorgente via antica romana
Conducibilità elettrica [μs/cm]	650-700	650-700	600-650
Tmperatura[C°]	12 ~ cost	12.5 ~ cost	~ 11
DIREZIONE SW	NPA1	NPA2	Sorgente NPA2
Conducibilità elettrica [μs/cm]	550-570	~ 600	650-700
Tmperatura[C°]	13 ~ cost	16 ~ cost	13-15
DIREZIONE VERTICALE	NPA1	NP3	F
Conducibilità elettrica [μs/cm]	550-570	~ 800	~ 820
Tmperatura[C°]	13 ~ cost	15 ~ cost	12.5 ~ cost

L'Immissione della soluzione tracciante (22/3/2011) è avvenuta dopo il periodo di pioggia 12/3 – 20/3, cioè dopo 2 giorni di assenza di piogge.

Un altro evento di pioggia (27/3 – 28/3) mostra chiaramente l'effetto meteo sulla conducibilità elettrica delle acque sotterranee.

Si notano tre tipi di acque sotterranee:

1. tipo caratterizzato da $\chi_{\text{elettrica specifica}}$ ~ 800-820 μs/cm (F NP3);
2. tipo caratterizzato da $\chi_{\text{elettrica specifica}}$ ~ 650-700 μs/cm (S6 S7 SORGENTE NPA2);
3. tipo caratterizzato da $\chi_{\text{elettrica specifica}}$ ~ 550-600 μs/cm (NPA1 S5 SORG. V. ROMANA);

ALLEGATI

All 1. Dati raccolti su temperatura, conducibilità elettrica, pres. acqua profondità nei fori piezometrici di monitoraggio, precipitazione atmosferiche (12/03/2011-31/03/2011).

All.2. Rappresentazione grafica allegati 1

All.3. Planimetria del sito con indicazione delle postazioni di immissione e di misura.

STRUMENTO di MISURA

Scheda	
Rif.	HAN-HI98360
Tipo di apparecchio	Multiparametro
Utilizzo	Portatile
Range di misura conduttività	0.00 µS/cm...500.0 mS/cm
Precisione conduttività	± 0.5 %
Range TDS	0.00 mg/L...400.0 g/L
Precisione TDS	± 0.5 %
Range di misura salinità	0.0...400.0 %
Precisione salità	± 0.5 %
Range di temp. (°C)	-10...120
Precisione temp. (°C)	± 0.4
Temperatura di riferimento	20°C o 25°C
Compensazione della temperatura	Automatico
Memoria	250 misuri
Collegamento PC	RS 232
Alimentazione	4 x Batterie 1.5 V tipo AA
Dimensioni esterne (L x H x P) mm	80 x 196 x 60
Peso (g)	500



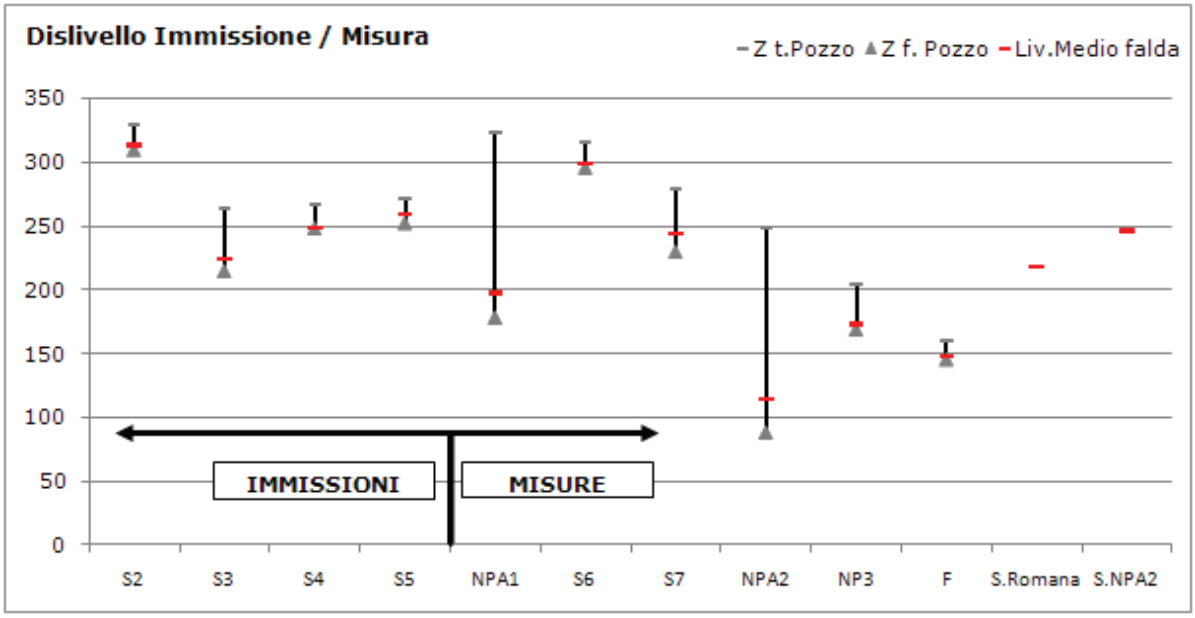
HAN-HI98360

All 1. Dati raccolti su temperatura, conducibilità elettrica, pres. acqua profondità nei fori piezometrici di monitoraggio, precipitazione atmosferiche (12/03/2011-31/03/2011).

PIEZOMETRO NPA1

Differenze quote da linee immissione [m]			
S2	S3	S4	S5
131,04	36,56	69,84	73,73

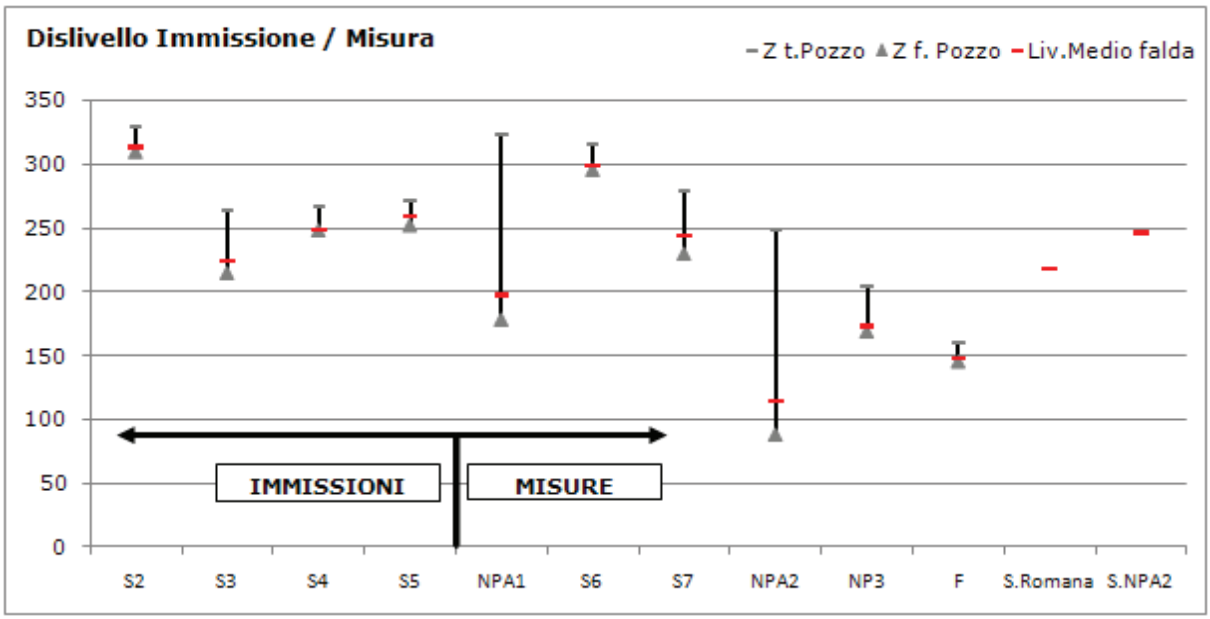
Data	Temperatura	Conducibilità	Profondità	Precipitazione
	[°C]	[µS/cm]	[m]	[mm]
12/3				1,2
13/3				1,3
14/3	13,3	562	125,7	0,0
15/3				1,7
16/3				1,7
17/3				0,1
18/3				0,0
19/3				0,0
20/3				0,3
21/3				0,0
22/3	12,8	648		0,0
23/3	12,7	580	123,3	0,0
24/3	12,6	590	123,7	0,0
25/3	12,6	570	122,8	0,0
26/3				0,0
27/3				0,3
28/3	12,5	574	121,4	0,1
29/3	12,5	600	121,2	0,0
30/3	12,5	583	120,7	0,0
31/3	12,5	567	120,3	0,0



PIEZOMETRO NPA2

Differenze quote [m]			
S2	S3	S4	S5
221,04	126,56	159,84	163,73

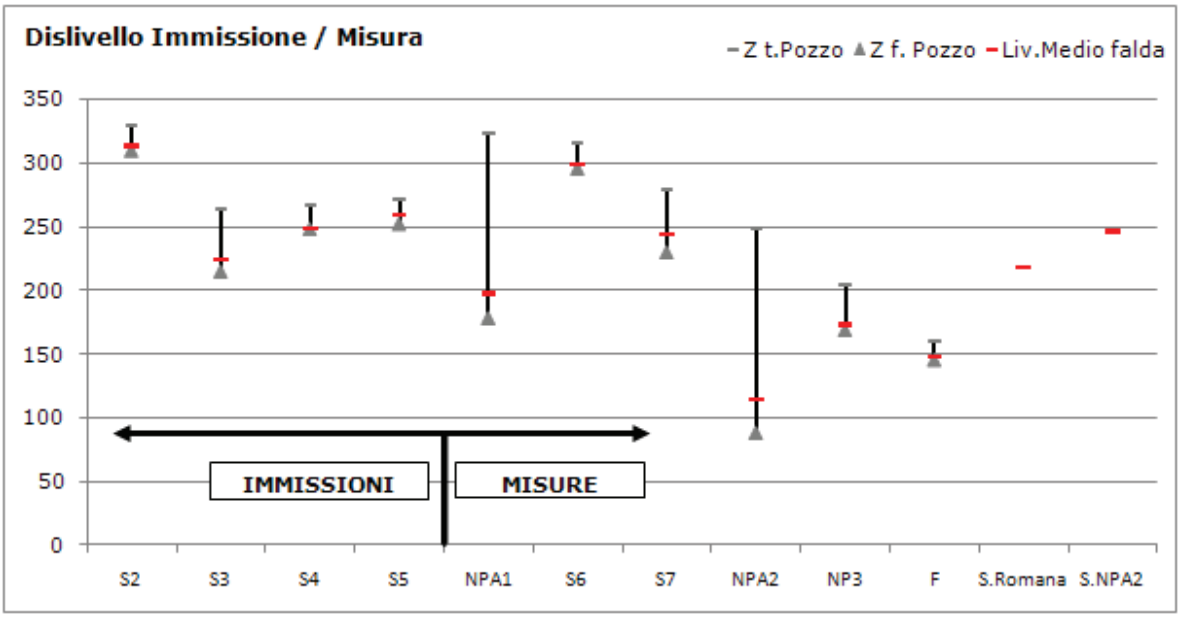
Data	Temperatura	Conducibilità	Profondità	Precipitazione
	[°C]	[µS/cm]	[m]	[mm]
12/3				1,2
13/3				1,3
14/3	16,1	557	135,1	0,0
15/3				1,7
16/3				1,7
17/3				0,1
18/3				0,0
19/3				0,0
20/3				0,3
21/3				0,0
22/3	16,2	633	134,3	0,0
23/3	16,2	578	134,5	0,0
24/3	15,9	613	134,6	0,0
25/3	16	600	134,4	0,0
26/3				0,0
27/3				0,3
28/3	15,7	600	134,2	0,1
29/3	15,7	611	134,2	0,0
30/3	15,9	618	134,2	0,0
31/3	13,8	610	133,9	0,0



PIEZOMETRO S6

Differenze quote [m]			
S2	S3	S4	S5
13,8	-80,68	-47,4	-43,51

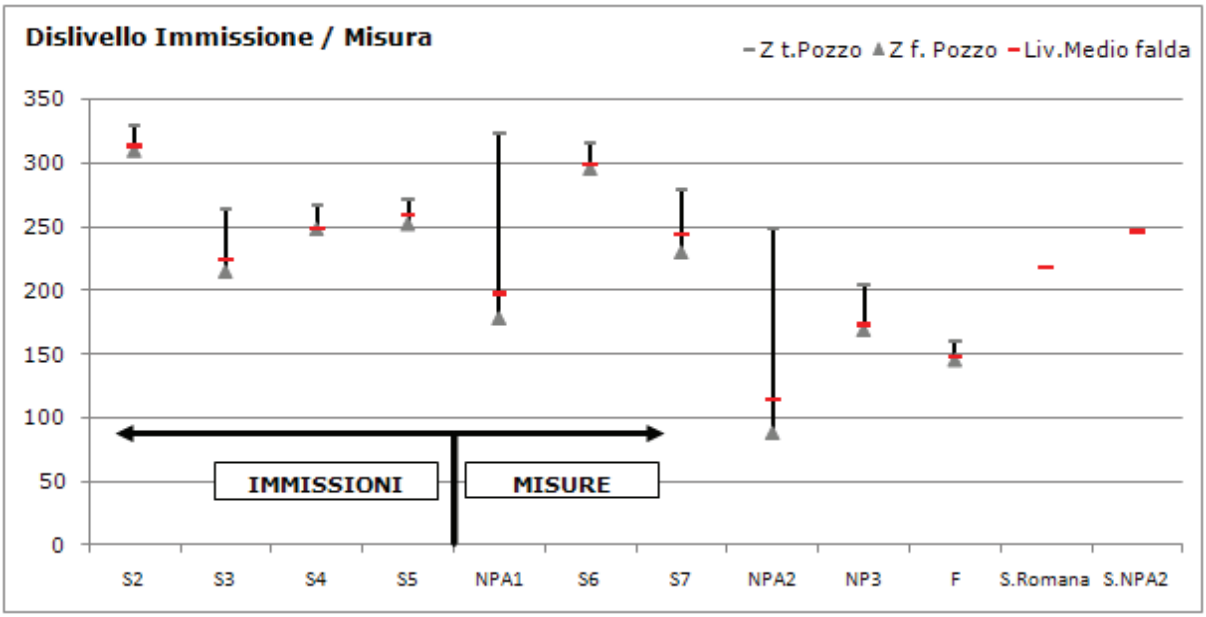
Data	Temperatura	Conducibilità	Profondità	Precipitazione
	[°C]	[µS/cm]	[m]	[mm]
12/3				1,2
13/3				1,3
14/3	11,9	492	15,6	0,0
15/3				1,7
16/3				1,7
17/3				0,1
18/3				0,0
19/3				0,0
20/3				0,3
21/3				0,0
22/3	13	658	12,2	0,0
23/3	11,8	694	12,4	0,0
24/3	12,3	690	12,5	0,0
25/3	12	686	12,7	0,0
26/3				0,0
27/3				0,3
28/3	11,9	774	13,2	0,1
29/3	11,9	689	13,3	0,0
30/3	12,3	692	13,5	0,0
31/3	12,1	681	13,7	0,0



PIEZOMETRO S7

Differenze quote [m]			
S2	S3	S4	S5
79,44	-15,04	18,24	22,13

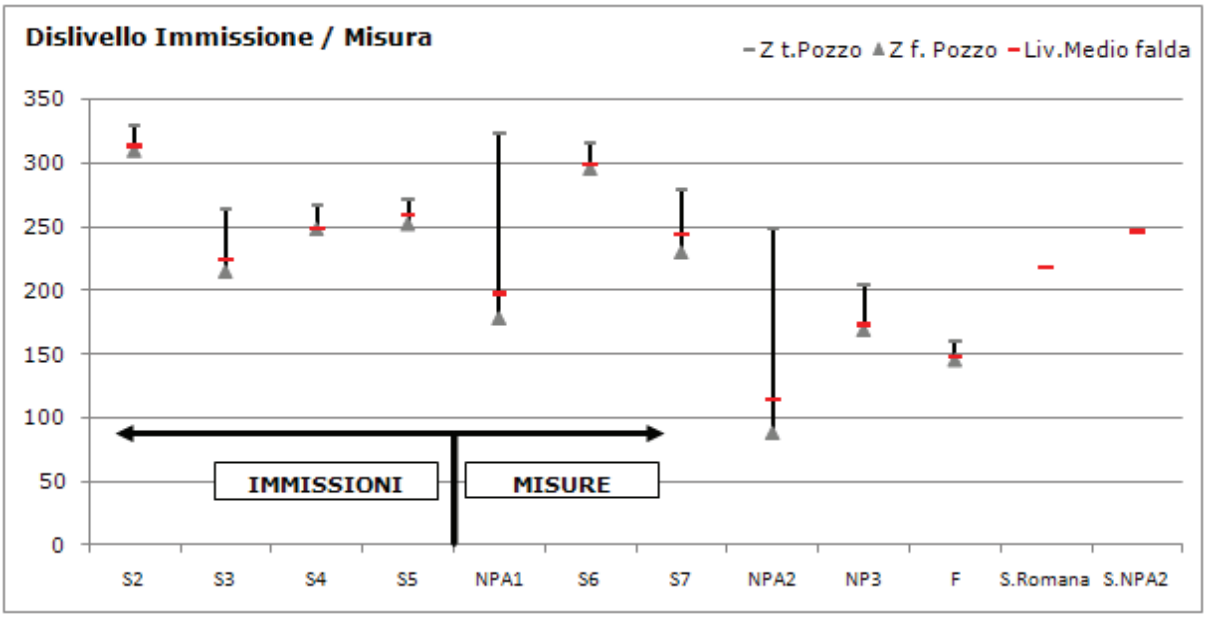
Data	Temperatura	Conducibilità	Profondità	Precipitazione
	[°C]	[µS/cm]	[m]	[mm]
12/3				1,2
13/3				1,3
14/3	12,4	652	38,4	0,0
15/3				1,7
16/3				1,7
17/3				0,1
18/3				0,0
19/3				0,0
20/3				0,3
21/3	12,7		34,4	0,0
22/3	13	688	33,7	0,0
23/3	12,6	682	33,4	0,0
24/3	12,6	694	33,0	0,0
25/3	12,5	701	33,0	0,0
26/3				0,0
27/3				0,3
28/3	12,5	686	34,2	0,1
29/3	12,6	690	34,7	0,0
30/3	12,5	670	35,2	0,0
31/3	12,6	665	35,1	0,0



PIEZOMETRO F

Differenze quote [m]			
S2	S3	S4	S5
163,7	69,22	102,5	106,39

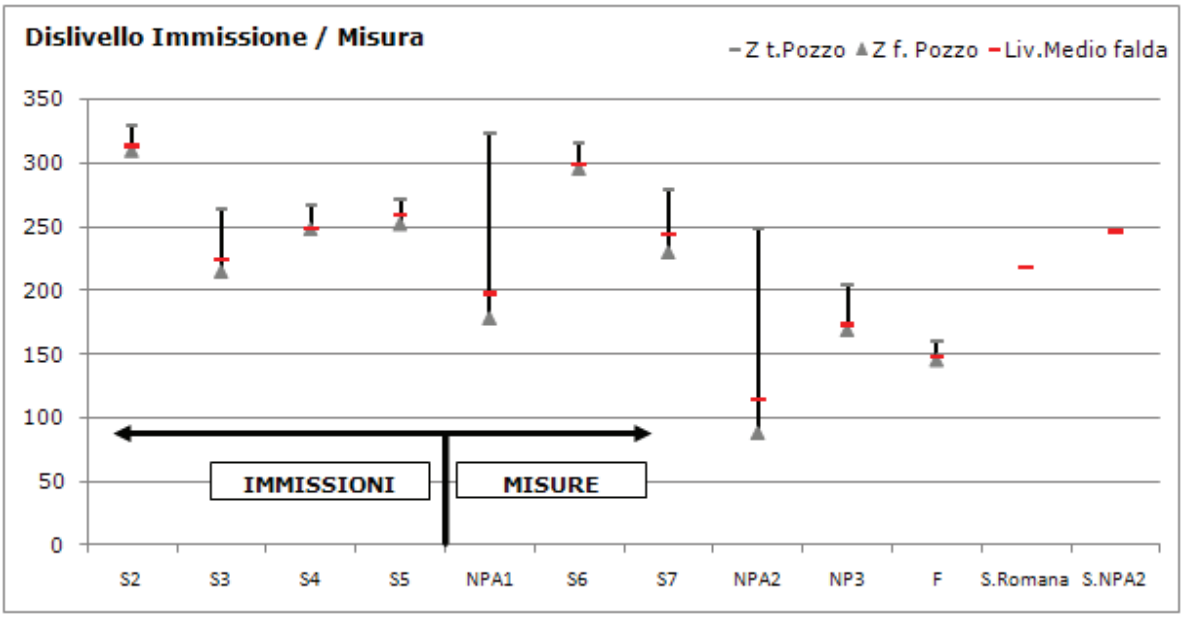
Data	Temperatura	Conducibilità	Profondità	Precipitazione
	[°C]	[µS/cm]	[m]	[mm]
12/3				1,2
13/3				1,3
14/3	14	824	9,8	0,0
15/3				1,7
16/3				1,7
17/3				0,1
18/3				0,0
19/3				0,0
20/3				0,3
21/3				0,0
22/3	13,3	893	6,4	0,0
23/3	12,5	823	6,4	0,0
24/3	12,6	820	6,4	0,0
25/3	12,7	820	6,4	0,0
26/3				0,0
27/3				0,3
28/3	12,4	825	6,5	0,1
29/3	12,7	820	6,5	0,0
30/3	12,7	820	6,6	0,0
31/3	12,7	823	6,6	0,0



SORGENTE NPA2

Differenze quote [m]			
S2	S3	S4	S5
63,04	63,04	63,04	63,04

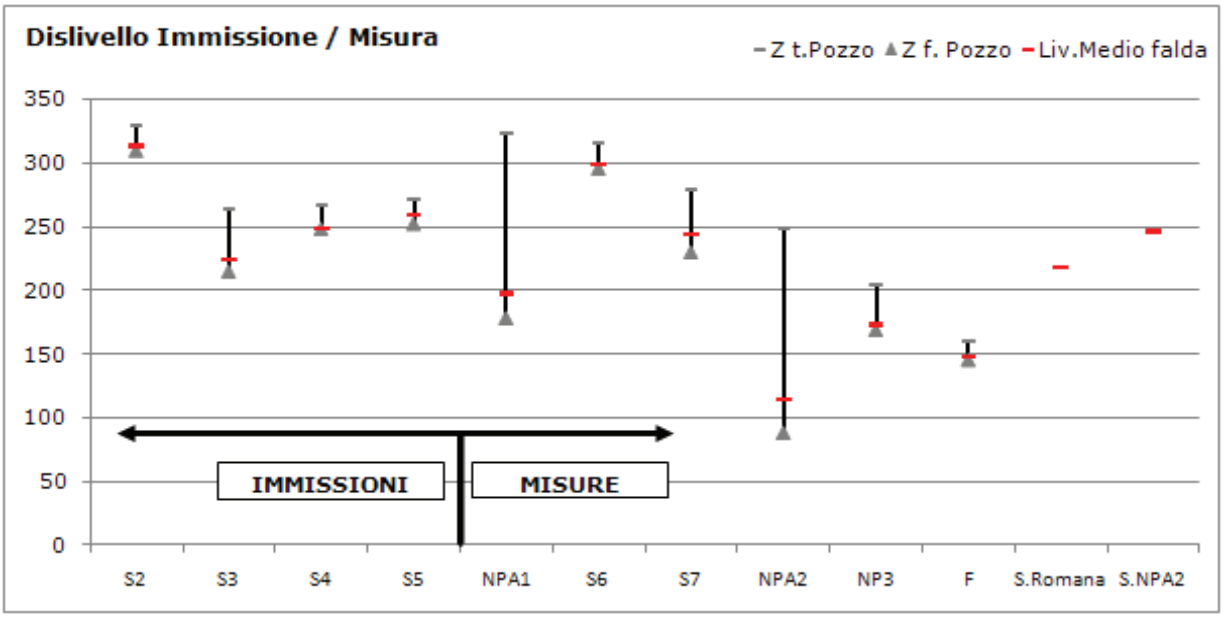
Data	Temperatura	Conducibilità	Profondità	Precipitazione
	[°C]	[µS/cm]	[m]	[mm]
12/3				1,2
13/3				1,3
14/3	11,9	692		0,0
15/3				1,7
16/3				1,7
17/3				0,1
18/3				0,0
19/3				0,0
20/3				0,3
21/3				0,0
22/3	14,7	712		0,0
23/3	15,6	718		0,0
24/3	15,8	721		0,0
25/3	14	720		0,0
26/3				0,0
27/3				0,3
28/3	12,6	737		0,1
29/3	12,4	730		0,0
30/3	13	730		0,0
31/3	13,7	728		0,0



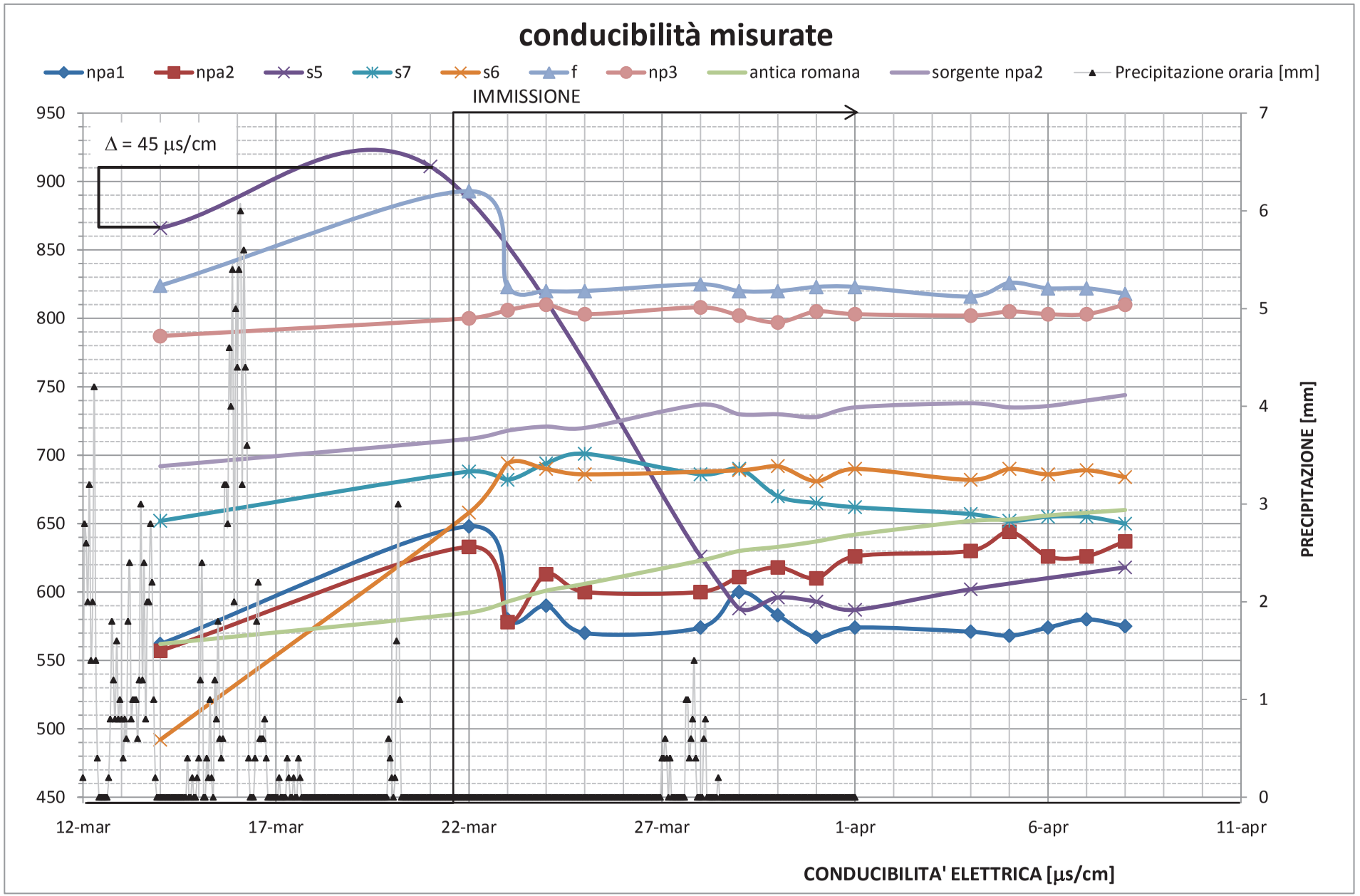
SORGENTE ANTICA ROMANA

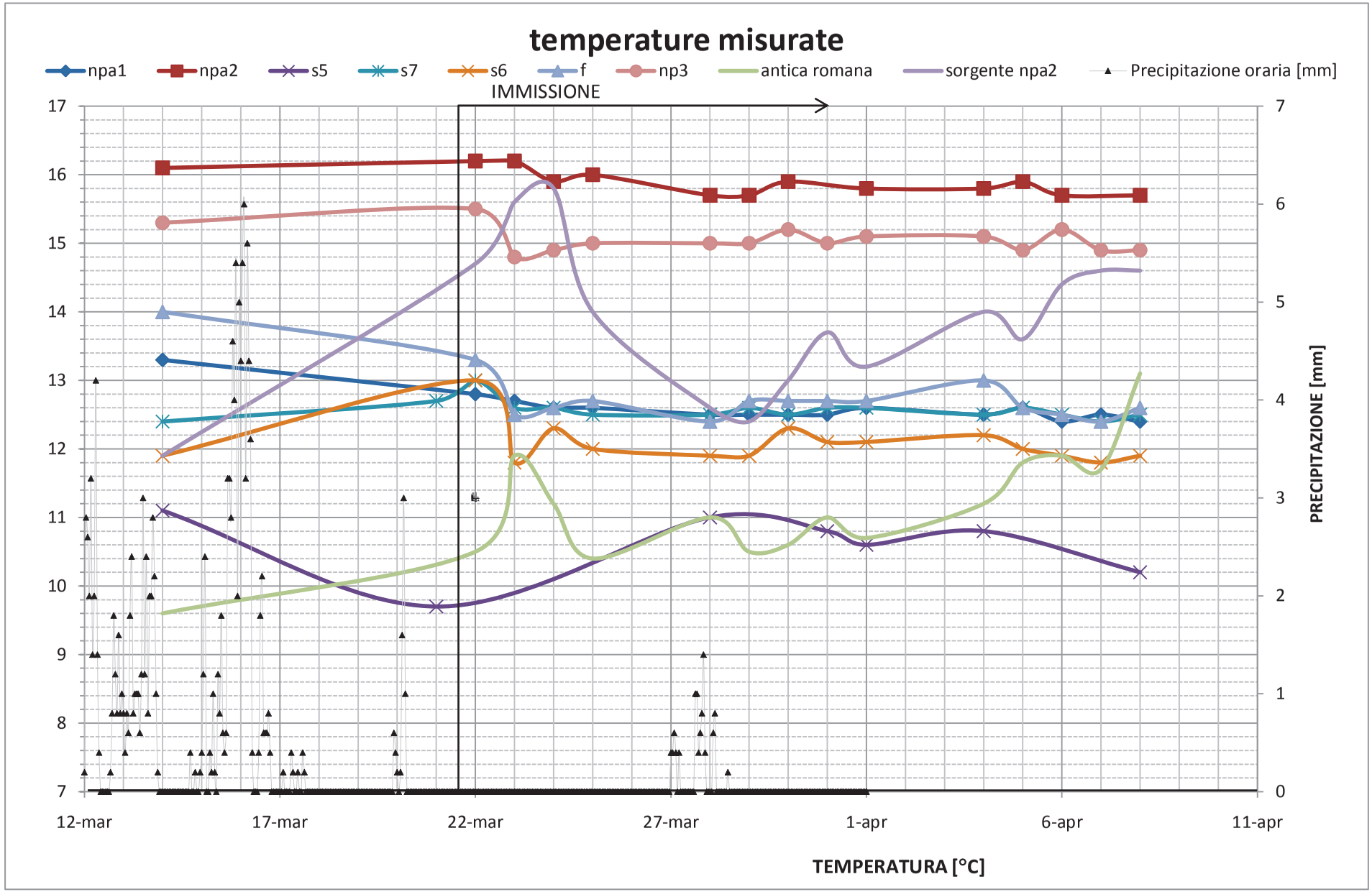
Differenze quote [m]			
S2	S3	S4	S5
91,04	91,04	91,04	91,04

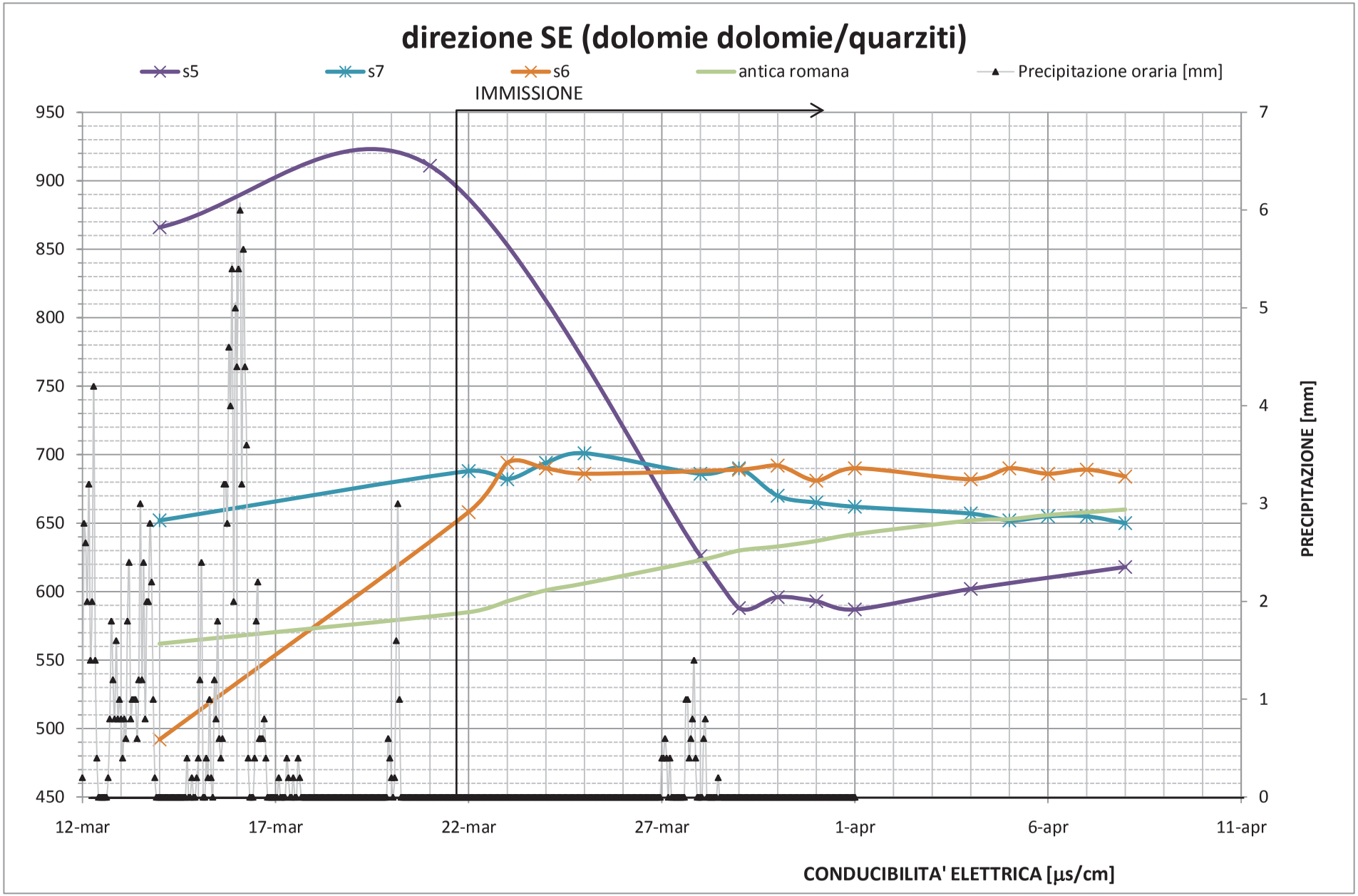
Data	Temperatura	Conducibilità	Profondità	Precipitazione
	[°C]	[µS/cm]	[m]	[mm]
12/3				1,2
13/3				1,3
14/3	9,6	562		0,0
15/3				1,7
16/3				1,7
17/3				0,1
18/3				0,0
19/3				0,0
20/3				0,3
21/3				0,0
22/3	10,5	585		0,0
23/3	11,9	593		0,0
24/3	11,2	601		0,0
25/3	10,4	606		0,0
26/3				0,0
27/3				0,3
28/3	11	623		0,1
29/3	10,5	630		0,0
30/3	10,6	633		0,0
31/3	11	637		0,0

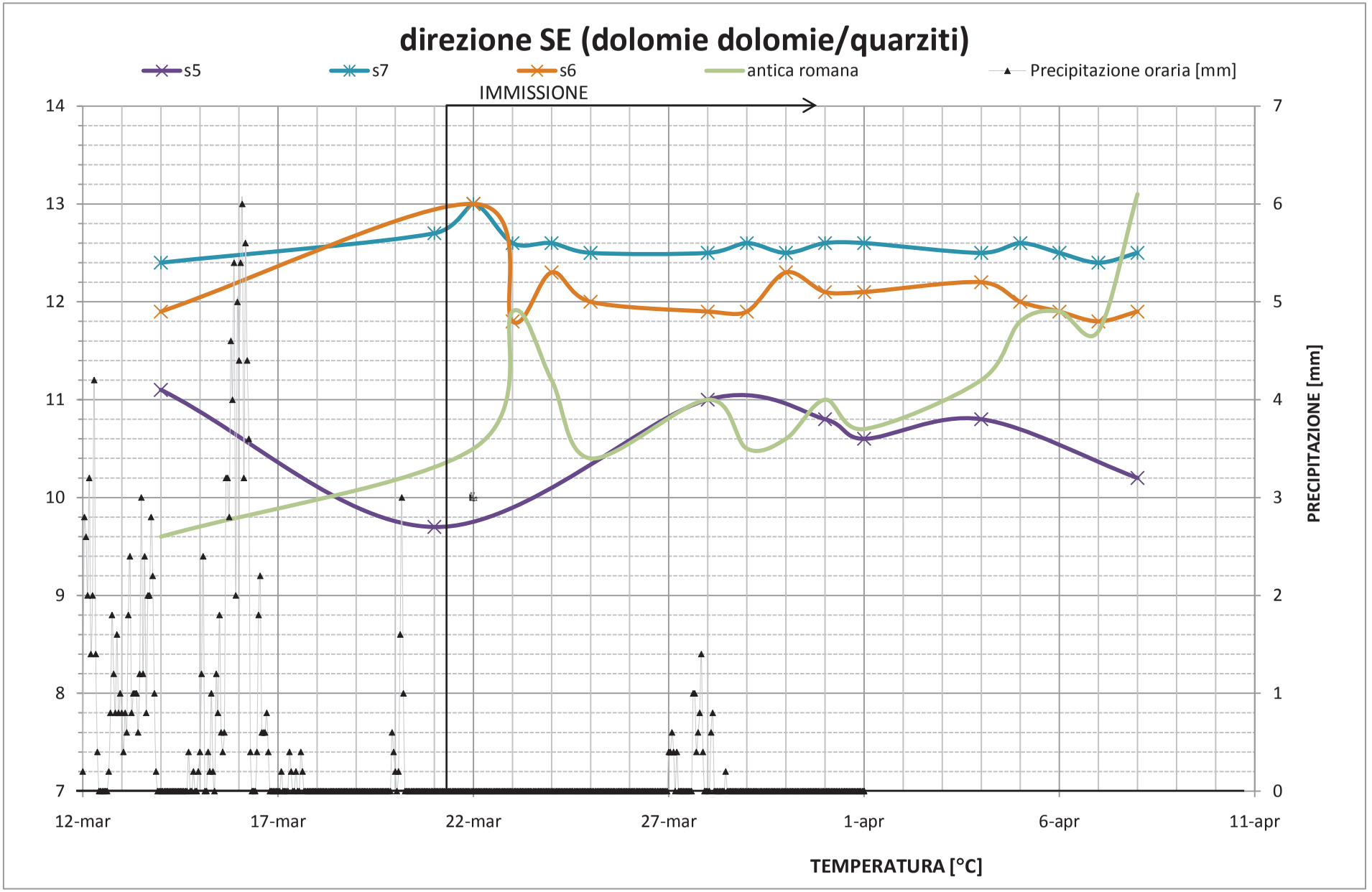


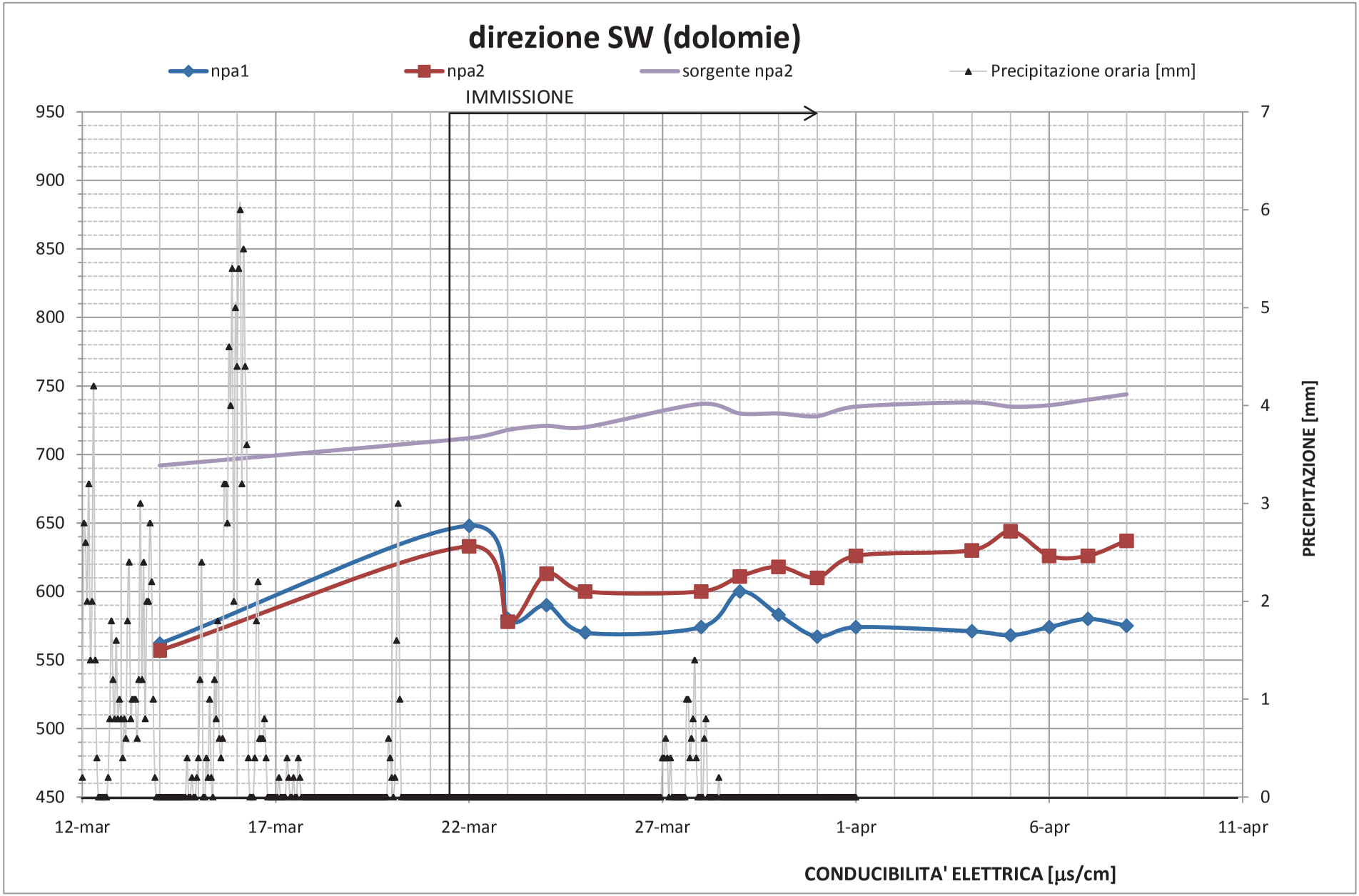
All.2. Rappresentazione grafica allegati 1

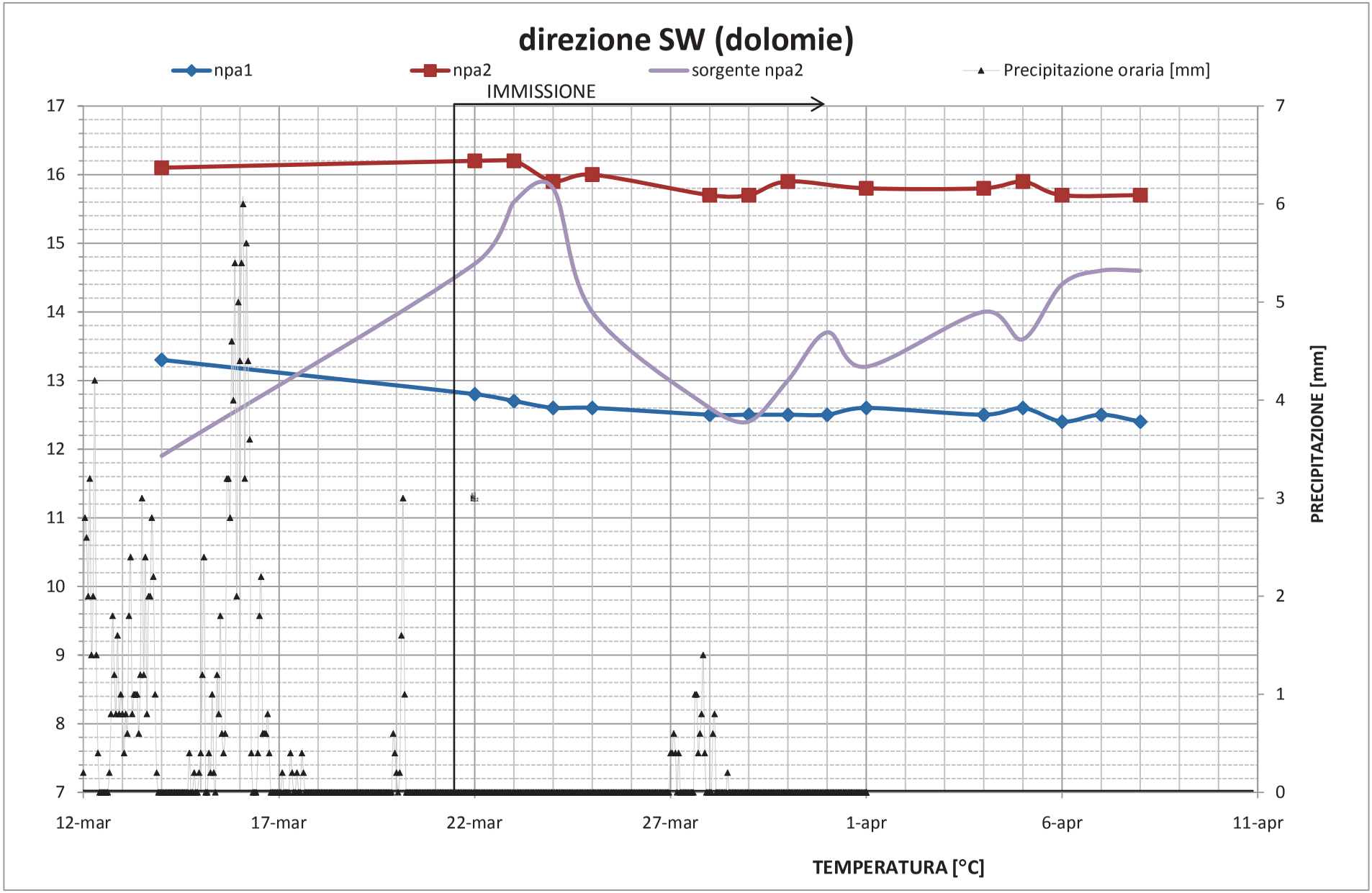

conducibilità misurate
npa1
npa2
s5
s7
s6
f
np3
antica romana
sorgente npa2
Precipitazione oraria [mm]
IMMISSIONE
Δ = 45 µs/cm
950
900
850
800
750
700
650
600
550
500
450
7
6
5
4
3
2
1
0
PRECIPITAZIONE [mm]
12-mar
17-mar
22-mar
27-mar
1-apr
6-apr
11-apr
CONDUCIBILITA' ELETTRICA [µs/cm]

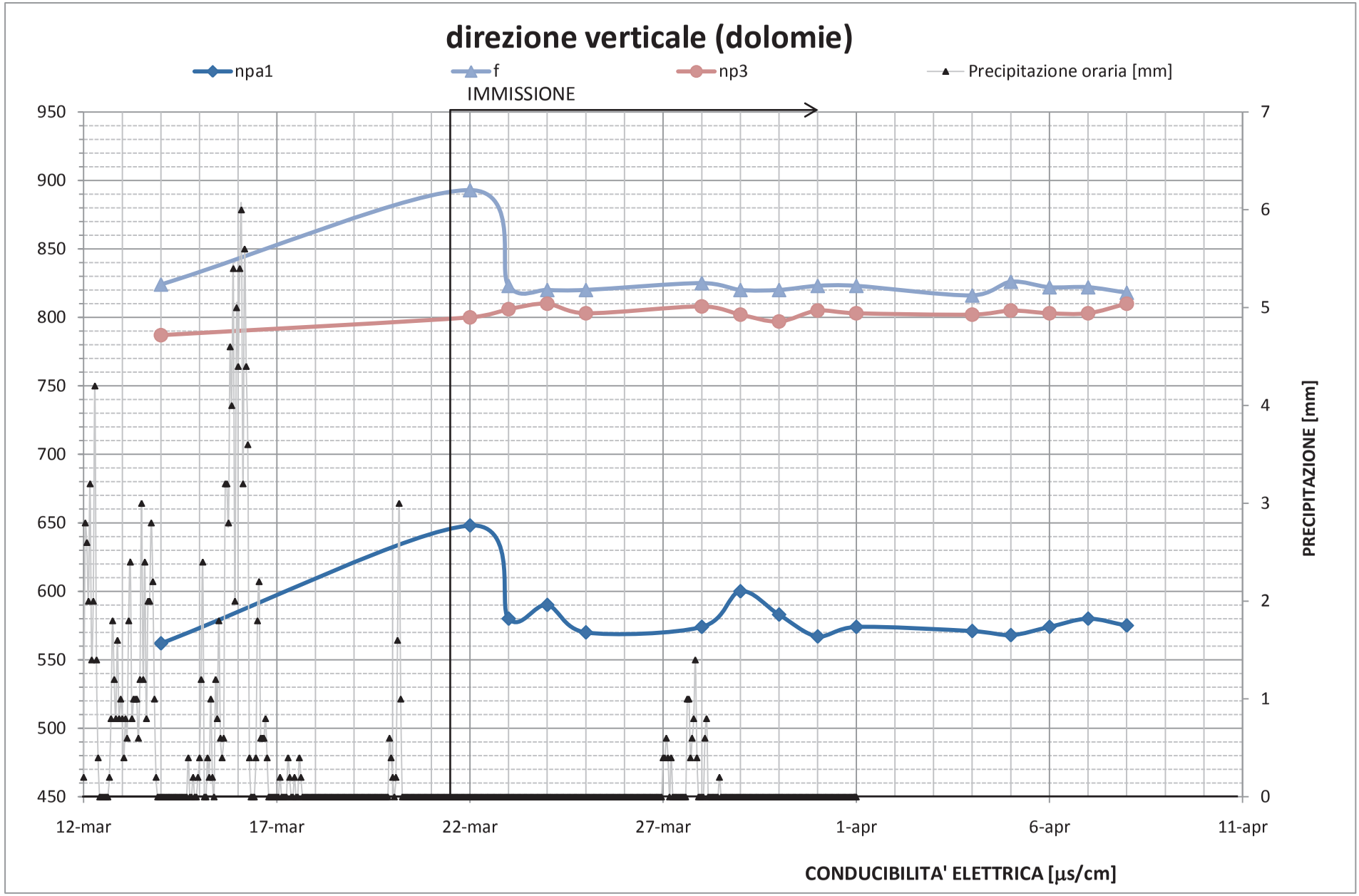

temperature misurate
npa1
npa2
s5
s7
s6
f
np3
antica romana
sorgente npa2
Precipitazione oraria [mm]
IMMISSIONE
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
7
6
5
4
3
2
1
0
PRECIPITAZIONE [mm]
12-mar
17-mar
22-mar
27-mar
1-apr
6-apr
11-apr
TEMPERATURA [°C]

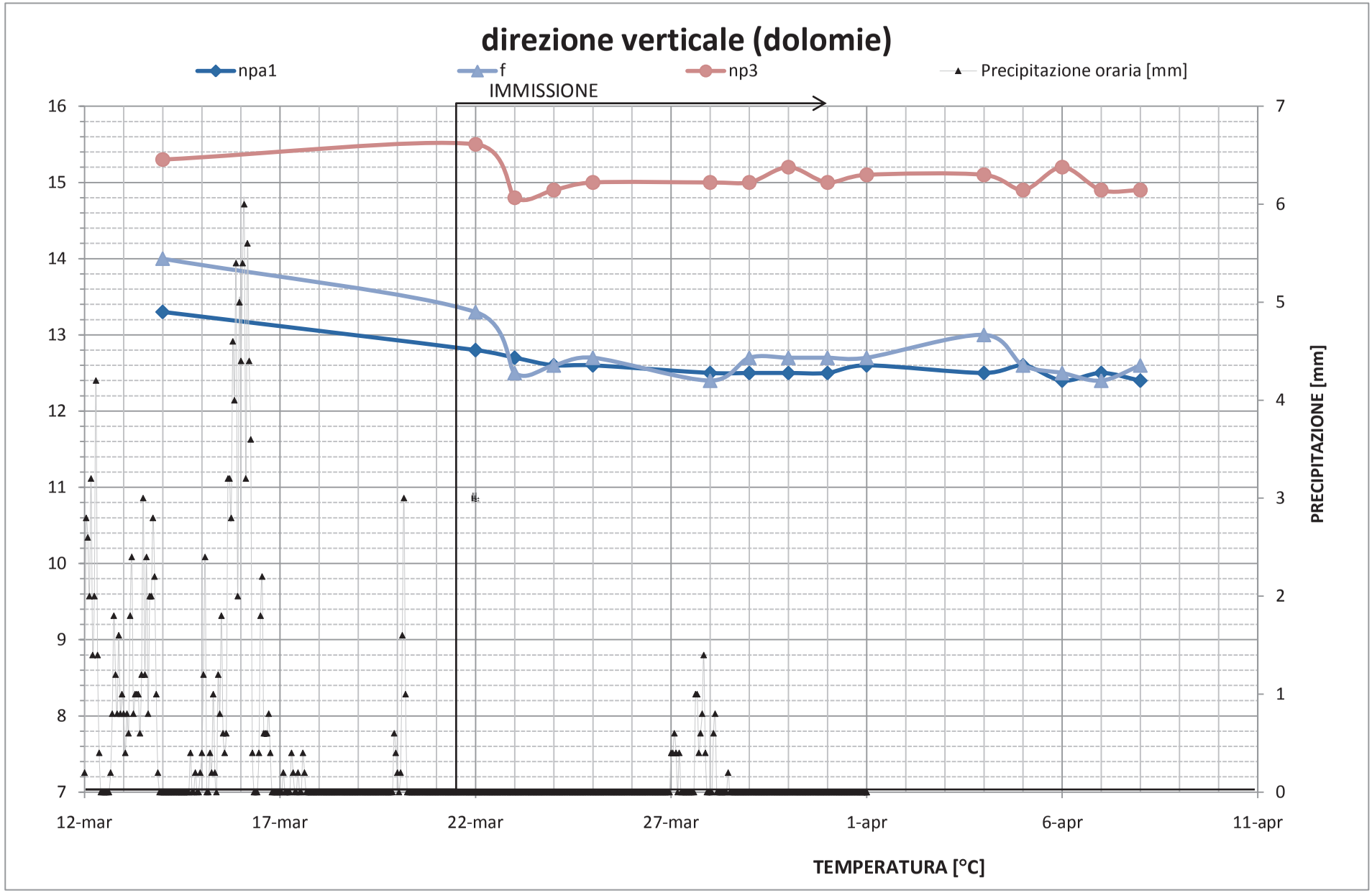

direzione SE (dolomie dolomie/quarziti)
s5
s7
s6
antica romana
Precipitazione oraria [mm]
IMMISSIONE
950
900
850
800
750
700
650
600
550
500
450
7
6
5
4
3
2
1
0
PRECIPITAZIONE [mm]
12-mar
17-mar
22-mar
27-mar
1-apr
6-apr
11-apr
CONDUCIBILITA' ELETTRICA [µs/cm]

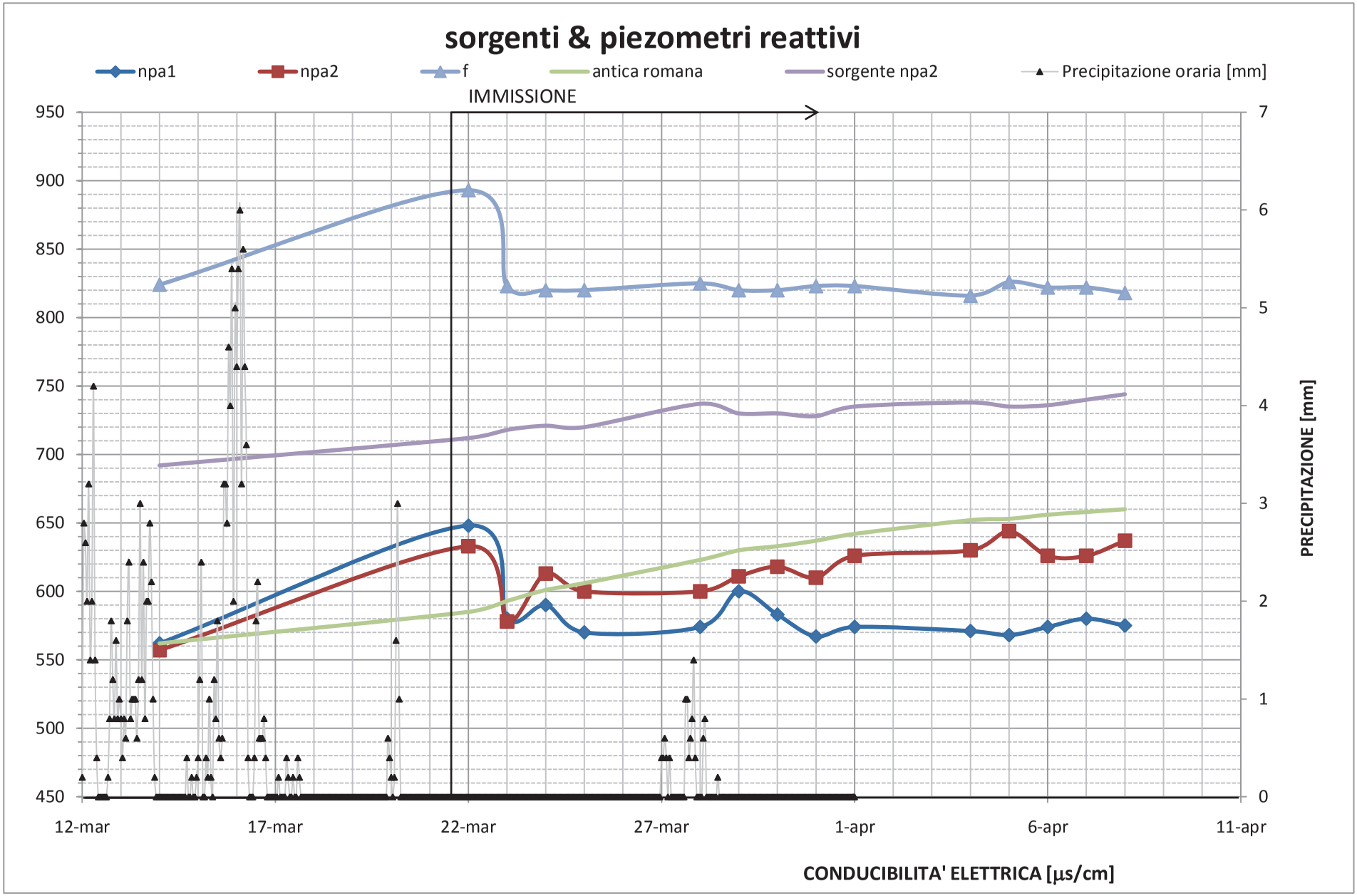

direzione SE (dolomie dolomie/quarziti)
s5
s7
s6
antica romana
Precipitazione oraria [mm]
IMMISSIONE
14
13
12
11
10
9
8
7
7
6
5
4
3
2
1
0
PRECIPITAZIONE [mm]
12-mar
17-mar
22-mar
27-mar
1-apr
6-apr
11-apr
TEMPERATURA [°C]

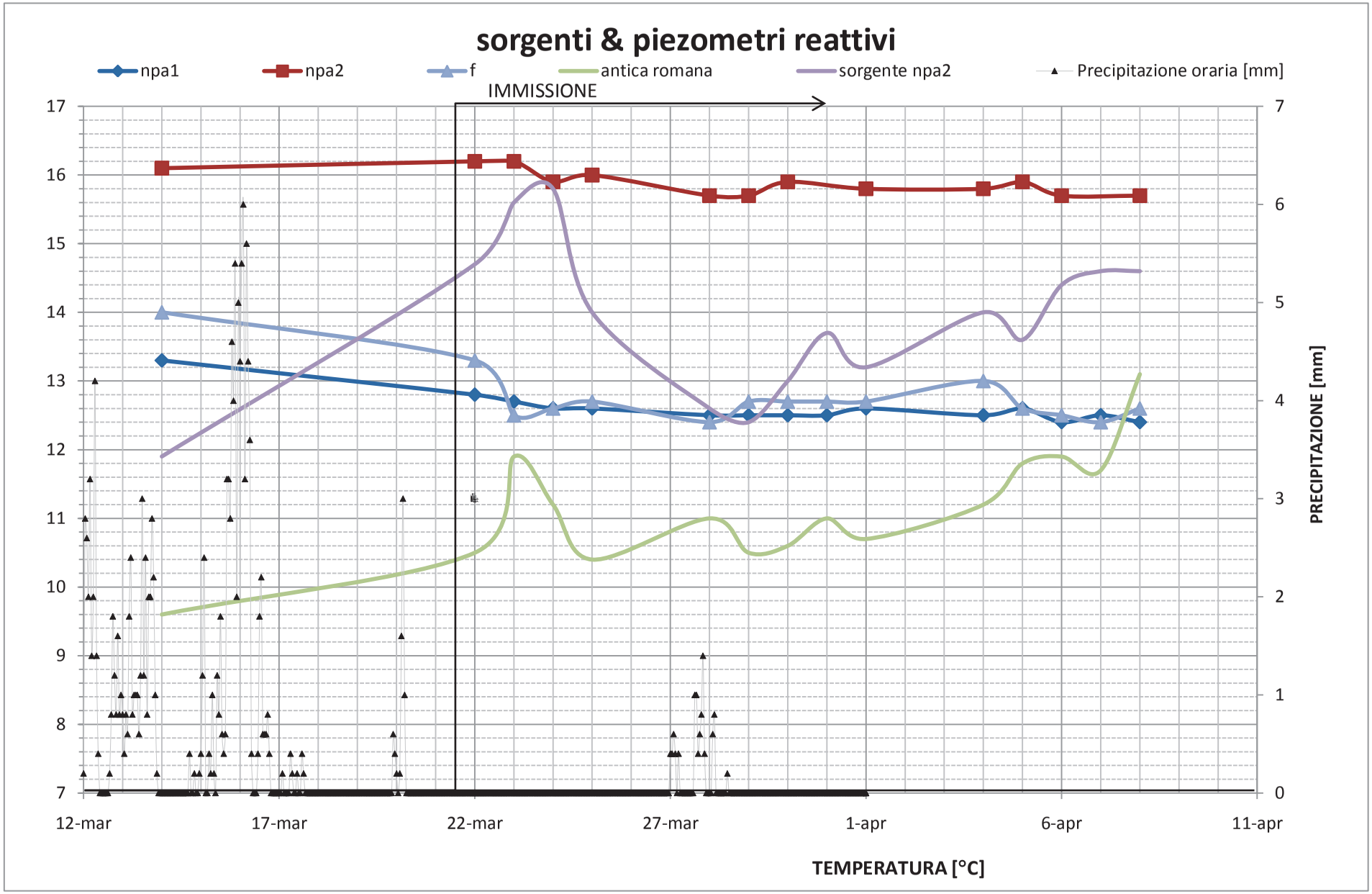

direzione SW (dolomie)
npa1
npa2
sorgente npa2
Precipitazione oraria [mm]
IMMISSIONE
950
900
850
800
750
700
650
600
550
500
450
7
6
5
4
3
2
1
0
PRECIPITAZIONE [mm]
12-mar
17-mar
22-mar
27-mar
1-apr
6-apr
11-apr
CONDUCIBILITA' ELETTRICA [µs/cm]


direzione SW (dolomie)
npa1
npa2
sorgente npa2
Precipitazione oraria [mm]
IMMISSIONE
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
7
6
5
4
3
2
1
0
PRECIPITAZIONE [mm]
12-mar
17-mar
22-mar
27-mar
1-apr
6-apr
11-apr
TEMPERATURA [°C]


direzione verticale (dolomie)
npa1
f
np3
Precipitazione oraria [mm]
IMMISSIONE
950
900
850
800
750
700
650
600
550
500
450
7
6
5
4
3
2
1
0
PRECIPITAZIONE [mm]
12-mar
17-mar
22-mar
27-mar
1-apr
6-apr
11-apr
CONDUCIBILITA' ELETTRICA [µs/cm]


direzione verticale (dolomie)
npa1
f
np3
Precipitazione oraria [mm]
IMMISSIONE
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
7
6
5
4
3
2
1
0
12-mar
17-mar
22-mar
27-mar
1-apr
6-apr
11-apr
PRECIPITAZIONE [mm]
TEMPERATURA [°C]


sorgenti & piezometri reattivi
npa1
npa2
f
antica romana
sorgente npa2
Precipitazione oraria [mm]
IMMISSIONE
950
900
850
800
750
700
650
600
550
500
450
7
6
5
4
3
2
1
0
PRECIPITAZIONE [mm]
12-mar
17-mar
22-mar
27-mar
1-apr
6-apr
11-apr
CONDUCIBILITA' ELETTRICA [µs/cm]


sorgenti & piezometri reattivi
npa1
npa2
f
antica romana
sorgente npa2
Precipitazione oraria [mm]
IMMISSIONE
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
7
6
5
4
3
2
1
0
PRECIPITAZIONE [mm]
12-mar
17-mar
22-mar
27-mar
1-apr
6-apr
11-apr
TEMPERATURA [°C]

All.3. Planimetria del sito con indicazione delle postazioni di immissione e di misura.

TRACCIAMENTO
MARZO APRILE
2011

- carta generale -

NP4 NP5 NP3 F

NPA1 S2 S3 S4 S5 S6 S7

NPA2

sorg. NPA2

sorg. v. romana

drenaggio direzione SW

drenaggio direzione SE

S6 Campionamenti in foro

Campionamenti da sorgente

Ampliamento a progetto

S2 Immissione tracciante

Limite area carsica

Scaglia quarzitica – "diaframma"

SCALA 1:5000