



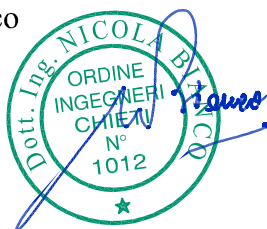
Sede operativa: S.P. Pedemontana - Loc. "Cerratina" Lanciano (CH)
Sede legale: Via Arco della Posta - Lanciano (CH)

COMPLESSO I.P.P.C. DISCARICA CONSORTILE IN LOCALITA' "CERRATINA" DI LANCIANO (CH) Provvedimento AIA n. 127/48 del 30/06/2009 e s.m.i.

PROGETTO DI BONIFICA

Progettazione:

Ing. N. Bianco



DECO S.p.A Via Salara 14 bis
66020 S.Giovanni Teatino (CH)



Rev.	Data	Descrizione	Responsabile di progetto	Elaborazione	Direttore tecnico
0	Ottobre 2019	Emissione	NIB	ROL	NIB
1					
2					
3					



CONSORZIO SERVIZI ECOLOGICI
DEL FRENTANO - LANCIANO (CH)



Elaborato: **A.5**

Scala: -:-

Commessa: 302-2



STUDIO GEO SACCO

Dott. Geol. Roberto Sacco

Via Piave 37/ A - 66034 Lanciano (CH) - Tel. 087241833 - 3385846652

www.studiogeosacco.it - info@studiogeosacco.it

COMMITTENTE:



Sede legale, operativa ed
amministrativa:

S.P. Pedemonatana Km 10 sn

Località Cerratina, 66034 - Lanciano

PROGETTO:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Progetto Definitivo messa in sicurezza
operativa - bonifica sito discarica Cerratina



PROVINCIA CHIETI



COMUNE DI: LANCIANO



Località: Cerratina

I TECNICI

dott. geol. ROBERTO SACCO



dott. Ing. NICOLA BIANCO



Lanciano, 22 Ottobre 2012

Sommario

1 INTRODUZIONE E DESCRIZIONE SITO SPECIFICO	2
2 MODELLO CONCETTUALE DEL SITO	4
2.1 unita' litologiche	4
2.2 Modello idrogeologico.....	7
3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E TECNOLOGIE ADOTTATE.....	11
3.1 Barriera fisica di copertura superficiale.....	11
3.2 Barriera IDRAULICA ATTIVA	11
3.1.1 Prova di portata in P20 - P14 e P15c	12
3.2.1 Opere di captazione delle barriera idraulica in progetto	14
3.2.1 Gestione delle acque provenienti dalla barriera idraulica	19
3.2.2 Opera di captazione esistente	22
3.5 PIANO DI MONITORAGGIO DELLE BARRIERE IDRAULICHE	22
3.6 VERIFICHE IDRAULICHE.....	22
4 CONCLUSIONI	23
5 ELENCO ELABORATI GRAFICI.....	24

1 INTRODUZIONE E DESCRIZIONE SITO SPECIFICO

Con Determinazione del Comune di Lanciano n°954 (registro generale) n° 77 (registro di settore) del 26.07.2012, è stato definitivamente approvato il piano di caratterizzazione ambientale ed il documento di Analisi di Rischio sanitario sito specifico della discarica “Cerratina” di Lanciano, alla luce di quanto emerso in sede dell’ultima conferenza dei servizi tenutasi il 10 luglio 2012 presso il Comune di Lanciano.

L’area interessata dalla contaminazione, sita appunto in località “Cerratina” – strada provinciale pedemontana al Km 10.0 nel Comune di Lanciano (vedi elaborato grafico tav. 1 inquadramento territoriale), ha una superficie di circa 20.000 m², accompagnata da hot-spots (maggiori concentrazioni) nei pressi delle aree dove risultano ubicati i piezometri NP20, NP4, P14 e NP7.

In particolare il sito specifico del complesso impiantistico di Cerratina (discarica + impianti + deposito materiale inerte), coincide con l’area riportata nel documento “AIA complesso IPCC” (vedi tav. 2 ubicazione e dove vengono riportate anche le indagini eseguite in passato sull’area).

Si ritiene opportuno rammentare che nel corso delle indagini di caratterizzazione del sito, sono state analizzate le matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee, e solo nella matrice acque sotterranee (sorgente secondaria) è stata riscontrata una contaminazione, ovvero superamenti delle CSC per alcuni composti quali: **benzene, 1,2 dicloropropano, cloruro di vinile**, e tracce sia di tetracloroetilene e tricloroetilene comunque al disotto delle CSC, che dell’MBTE per il quale, in assenza di CSC, nell’analisi del rischio sanitario è stato assunto un limite cautelativo di 10 µg/l (vedi Tav. 3 per ubicazione area sorgente secondaria di contaminazione e suddivisione in poligoni di Thiessen per i contaminanti indice).

E’ opportuno rammentare altresì che da quanto emerso dalle indagini preliminari, dall’attuazione del piano di caratterizzazione ed in sede di conferenza dei servizi, non è stato possibile individuare la sorgente primaria di inquinamento; difatti le indagini relative ai terreni non hanno evidenziato la contaminazione degli stessi, ovvero superamenti di CSC in tale matrice. Alla luce dei superamenti delle CSC nelle acque sotterranee e della presenza di alcune sostanze indicatrici in corrispondenza di due punti (piezometri P20 e P14), si ritiene che sia più probabile che la sorgente di contaminazione si ritrovi in prossimità di questi punti; pertanto è stato attuato proprio in corrispondenza di essi, il piano di messa in sicurezza di emergenza (MISE).

.

L'intervento proposto di messa in sicurezza operativa/bonifica, nel sito specifico, si prefigge di raggiungere gli obiettivi indicati nell'analisi di rischio, ovvero di riportare i valori delle concentrazioni nei limiti delle CSC e garantire il contenimento idraulico della contaminazione entro i confini del sito per quegli elementi (benzene, 1,2 dicloropropano, cloruro di vinile) che superano dette CSC.

Nella presente relazione e negli elaborati grafici allegati, sono pertanto descritte le opere che si dovranno realizzare per la messa in sicurezza operativa/bonifica del sito.

2 MODELLO CONCETTUALE DEL SITO

2.1 UNITA' LITOLOGICHE

L'insieme di tutte indagini realizzate (vedi tav. 2) nel sito della discarica dal 2006 (indagini preliminari) al 2011 (attuazione del piano di caratterizzazione), ha permesso di ricostruire nel dettaglio la stratigrafia caratteristica del sito e di definire con esattezza lo spessore delle diverse unità distinte.

In dettaglio è stato possibile suddividere il sottosuolo in tre diverse unità i cui limiti sono ben distinti e facilmente osservabili. Le tre unità sono:

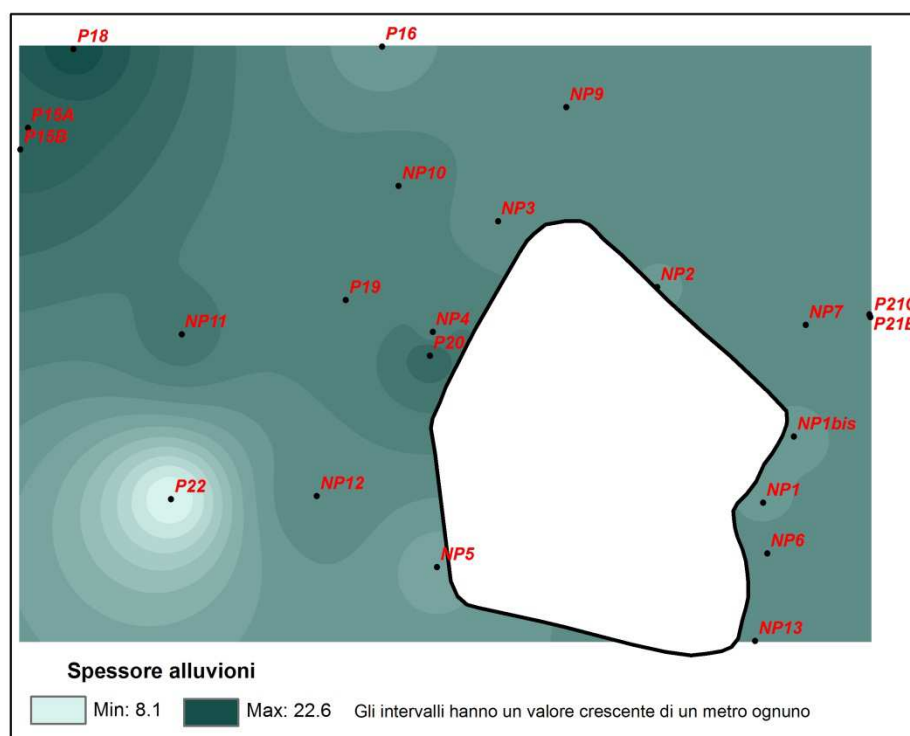
Unità A: Limi argillosi – Acquitardo

Unità B: Ghiaie - acquifero

Unità C: Argille grigio azzurre – acquiclude.

Le argille grigio-azzurre (Unità C) rappresentano il substrato di origine marina al di sopra del quale sono presenti depositi alluvionali (Unità A e Unità B) riferibili alle alluvioni terrazzate del fiume Sangro.

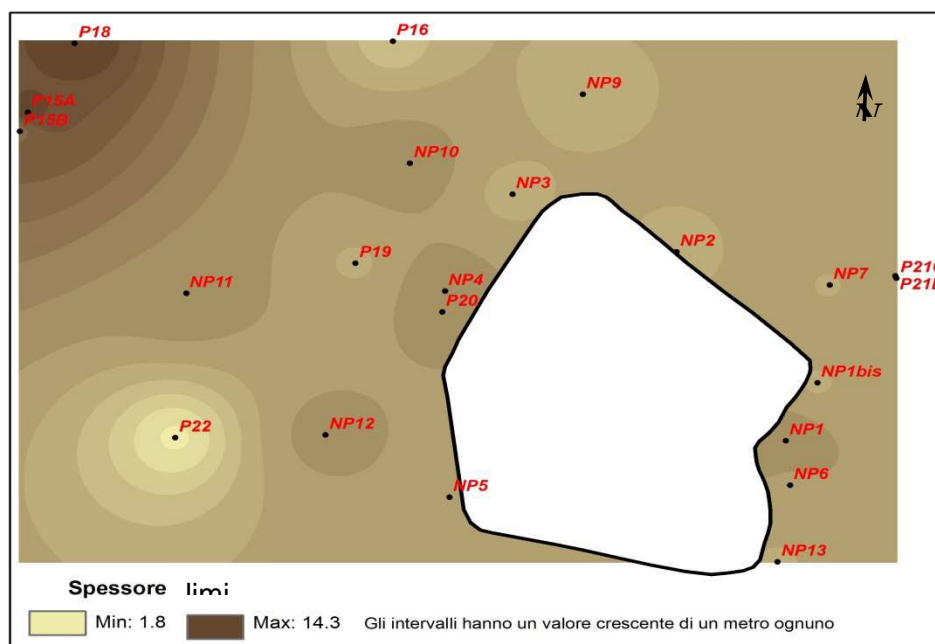
Dal punto di vista litologico i depositi alluvionali sono costituiti da ghiaie, sabbie e limi fluviali con stratificazione pianoparallela o incrociata. Questi sedimenti sono caratterizzati da notevole variabilità granulometrica e litologica. Inoltre, come si evidenzia nei sondaggi effettuati, i diversi orizzonti risultano variabili sia per estensione che per potenza. Gli spessori massimi si riscontrano nell'area a NW del sito in esame. In particolare il massimo spessore di alluvioni si rileva nel sondaggio P18 dove sono presenti ben 22.6 metri di depositi alluvionali. Gli spessori minimi si registrano nell'area meridionale, dove nel sondaggio P22, sono presenti soli 8.1 metri di depositi alluvionali.



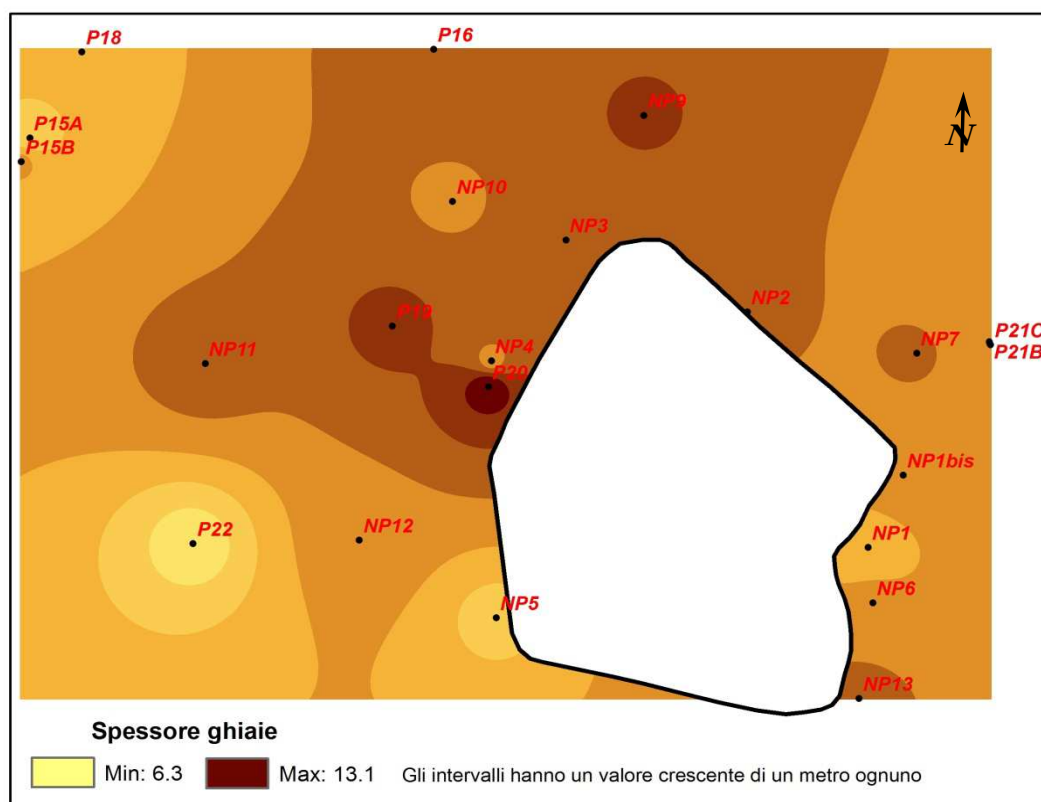
In base alle caratteristiche dei diversi depositi sono state distinte 3 unità le quali presentano le seguenti caratteristiche:

Unità A – Limi-argillosi: Costituita da terreno vegetale e alluvioni limose.

Dalle indagini effettuate lo spessore di questa unità risulta molto variabile e non uniformemente distribuito. In generale gli spessori massimi vengono raggiunti nella zona di monte del sito, ovvero nell'area NW. Lo spessore dell'unità è compreso tra 1.8 metri nel sondaggio P22 e 14.3 metri nel sondaggio P18.



Unità B – Ghiaie: Costituita da depositi ghiaiosi con presenza di lenti sabbiose e sabbioso-limose di origine alluvionale. Quest'unità è posta al disotto della precedente ed è caratterizzata da **spessore estremamente variabile** come si osserva in tutti i sondaggi realizzati. I massimi spessori si registrano nella zona centrale del sito, ed in particolare nel sondaggio P20, in cui si ha il massimo spessore di ghiaie pari a 13.1 metri. Al contrario lo spessore minimo dell'unità si rileva nel sondaggio P22 con soli 6.3 metri.



Unità C – Argille grigio azzurre: costituita da argille e argille marnose grigio azzurre. Questa unità rappresenta il substrato di origine marina; il tetto della formazione è posizionato a profondità variabile. Per meglio schematizzare i dati ottenuti mediante l'esecuzione delle indagini geognostiche si riporta di seguito una tabella in cui sono evidenziati le quote topografiche dei diversi sondaggi, e lo spessore degli orizzonti distinti.

Sondaggio	Quota	Spessore limi	Spessore ghiaie	Spessore	Tetto	Tetto
NP1	77,2	7.9	8	15.9	69.3	61.3
NP1bis	76,71	5.9	10	15.9	70.81	60.81
NP2	76,74	5.6	10.3	15.9	71.14	60.84
NP3	77,09	5.59	10.81	16.4	71.5	60.69
NP4	78,89	7.9	9.5	17.4	70.99	61.49
NP5	77,5	6.9	7.5	14.4	70.6	63.1
NP6	77,82	6.9	9.3	16.2	70.92	61.62
NP7	76,51	5.9	10.3	16.2	70.61	60.31
NP8	61,69	/	/	/	/	53.09
NP9	75,23	5.4	11.2	16.6	69.83	58.63
NP10	78,35	7.9	9.7	17.6	70.45	60.75
NP11	80,61	7.9	10.7	18.6	72.71	62.01
NP12	80,3	7.4	9.5	16.9	72.9	63.4
NP13	78,58	5.9	10.5	16.4	72.68	62.18
P15A	83.95	13.80	7.20	21.00	70.5	63.3
P15B	82.49	10.70	9.30	20.00	72.14	62.84

P16	75.77	4.40	10.70	15.10	71.72	61.02
P18	84.36	14.30	8.30	22.60	70.36	62.06
P19	78.26	5.80	11.50	17.30	72.76	61.26
P20	79.43	7.00	13.10	20.10	72.68	59.58
P21A	75.40	6.50	9.60	16.10	69.2	59.6
P21B	75.32	7.00	9.00	16.00	68.62	59.62
P21C	75.34	6.80	9.20	16.00	68.84	59.64
P22	71.51	1.80	6.30	8.10	70.11	63.81

2.2 MODELLO IDROGEOLOGICO

Il complesso idrogeologico che caratterizza il sito della discarica è rappresentato dai depositi alluvionali terrazzati del fiume sangro. Tale complesso è costituito al tetto, da limi argillosi (**Unità A**) che rappresentano l'*acquitrando*, l'*acquifero* vero e proprio è rappresentato dalle ghiaie (**Unità B**), mentre le argille grigio azzurre (**Unità C**) rappresentano l'*acquiclude*.

Lo spessore totale dell'acquifero (Unità B), come mostrano le numerose indagini eseguite (Vedi Par. precedente), risulta molto variabile e va da un minimo di 6.3 metri in P22, fino ad un massimo di 13.1 in P20. Anche lo spessore dei depositi ghiaiosi, cioè l'unità B, mostra una notevole variabilità; infatti, il minimo si registra nel sondaggio NP1bis con uno spessore di soli 7.5 m., mentre il massimo è di 11,23 m. nel sondaggio NP9.

L'unità A (acquitrando) rappresenta un'unità scarsamente permeabile per porosità primaria e si trova sempre a copertura delle ghiaie, **limitando l'infiltrazione delle acque meteoriche verso la sottostante formazione ghiaiosa**; l'unità B (acquifero) rappresenta un'unità abbastanza permeabile per porosità primaria.

L'unità C (acquiclude) costituisce il substrato geologico praticamente impermeabile.

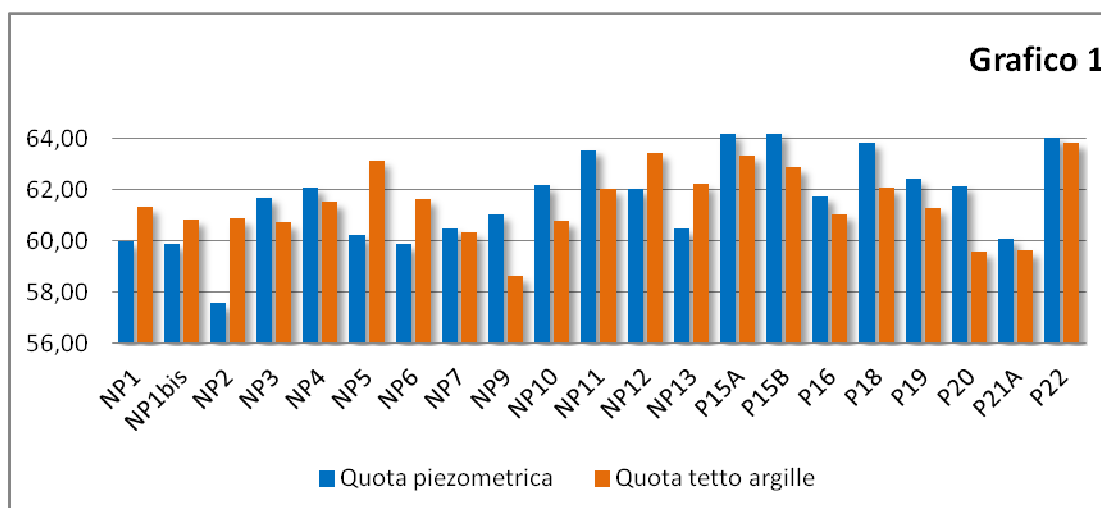
Nell'acquifero si rileva la presenza di acqua sotterranea la cui alimentazione è ad opera delle precipitazioni e del ruscellamento delle acque superficiali. Laddove presente, le oscillazioni piezometriche della falda, sono influenzate dal regime delle precipitazioni, dalle caratteristiche idrodinamiche dei depositi alluvionali, dagli emungimenti, dalle irrigazioni e dalla morfologia del versante, che influenza il tasso di infiltrazione delle acque superficiali.

Per definire i parametri idrodinamici dell'aquitrando ed acquifero sono state eseguite alcune prove in sito, finalizzate alla valutazione del coefficiente di permeabilità (k), mentre per le argille la permeabilità è stata determinata attraverso la prova di permeabilità eseguita in laboratorio.

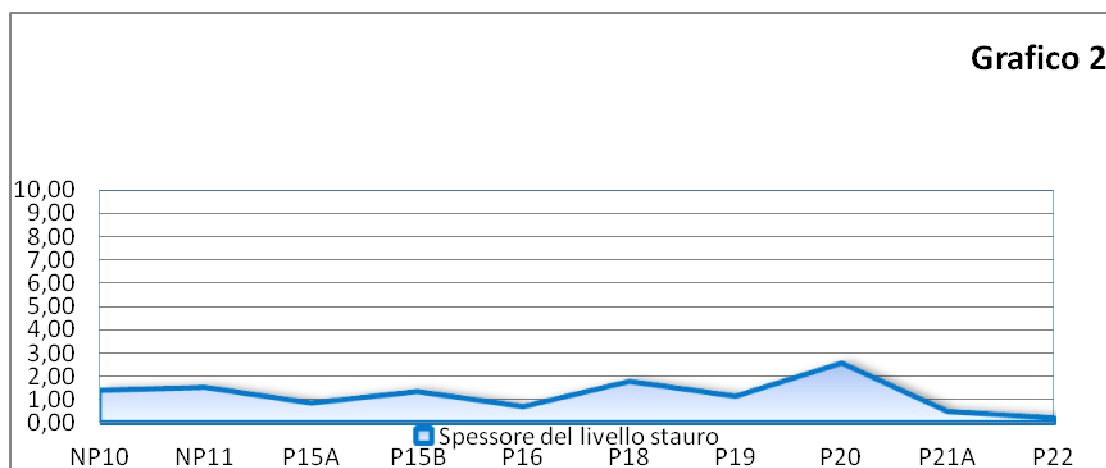
In particolare per l'acquifero le prove di pompaggio, le prove eseguite in sito hanno identificato un'ampia variabilità dei parametri di permeabilità idraulica dell'acquifero compresi tra 10^{-2} m/sec - 10^{-7} m/sec – vedi tabella seguente.

Unità idrogeologica	Litologia	Coefficiente di permeabilità (K)
Acqitardo	Limi argillosi (Unità A)	$10^{-6} - 10^{-8}$ m/sec
Acquifero	Ghiaie (Unità B)	$1,8 \times 10^{-2}$ m/sec
		$3,8 \times 10^{-5}$ m/sec
		$4,61 \times 10^{-7}$ m/sec
Acquiclude	Argille (Unità C)	$10^{-9} / 10^{-10}$ m/sec

Per quanto riguarda la **definizione del modello idrogeologico** è stata condotta una campagna di monitoraggio dei piezometri installati. Le misure piezometriche sono state effettuate a partire dal completamento dei piezometri e successivamente alle operazioni di spurgo. Di seguito si riporta un grafico (Grafico 1) in cui sono evidenziate le quote assolute del tetto delle argille (Acquiclude - livello impermeabile) e le quote assolute della superficie piezometrica (pelo libero dell'acqua).



L'effettivo spessore di saturazione dell'acquifero è dato dalla differenza tra la quota del livello piezometrico (in blu) e la quota del tetto delle argille (in arancione). Come si evince dal grafico esistono casi (NP1, NP1bis, NP2, NP5, NP6, NP12, NP13) in cui la quota del tetto delle argille è maggiore di quella della superficie piezometrica. In **questi casi non esiste un livello saturo nell'acquifero, in quanto l'acqua rilevata, essendo posizionata all'interno delle argille impermeabili, rimane "intrappolata" e non ha possibilità di drenare.**



Dall'analisi freaticometrica si evince che lo spessore del livello saturo è generalmente modesto (vedi Grafico 2 più avanti) e assume una certa rilevanza esclusivamente nell'area ad E del sito. Gli spessori maggiori si rilevano nei piezometri P19, P15B, NP10, NP11, P18, NP9, P20, dove si raggiungono spessori saturi compresi tra 1.13 e 2.54 metri. Nei piezometri NP7, P22, P21A, NP4, P16, P15A, NP3 lo spessore del livello saturo è inferiore ad un metro.

Come accennato in precedenza, nei piezometri NP1, NP1bis, NP2, NP5, NP6, NP12 ed NP13, i livelli piezometrici rilevati sono posizionati al di sotto del tetto del livello impermeabile (Unità A – Argille) pertanto non si riscontra la presenza di un livello saturo all'interno dell'acquifero. Alla luce di quanto appena esposto appare evidente che tali piezometri non possono essere utilizzati per ricostruire la morfologia della superficie piezometrica.

Alla luce delle indagini eseguite dal 2006 ad oggi (novembre 2011) si può concludere che l'area della discarica è caratterizzata dalla presenza dei terrazzi alluvionali del fiume Sangro costituiti nella parte alta da depositi prevalentemente limosi e nella parte bassa da depositi ghiaiosi. Tali depositi sono sostenuti alla base da un impermeabile (permeabilità misurata dal laboratorio $K = 9.21 \cdot 10^{-8} \text{ cm/s}$) argilloso che costituisce l'acquicluda. Nell'area, quindi, esiste un acquifero di spessore potenziale pari a 8 – 10 metri, tuttavia, detto acquifero presenta saturazioni molto variabili, infatti si passa da valori nulli a valori di pochi centimetri fino a due metri circa. In particolare gli spessori con saturazione dell'acquifero pari a zero, si trovano posizionati nella zona sud e sudovest della discarica mentre la presenza di acqua sotterranea si concentra nella zona a monte della discarica a nordovest e nord della stessa; infine è assente al di sotto della discarica, essendo la buca realizzata nelle argille, e sporadicamente presente, con lievissimi spessori, nella zona a nordest.

La ricostruzione del deflusso sotterraneo delle acque ottenuto con il metodo Spline, evidenzia le seguenti direzioni di flusso "prevalente" da SW verso NE e da W verso Est (vedi Tav 4).

In relazione a quanto sopra esposto le indagini condotte lasciano presumere che il libero deflusso delle acque sotterranee sia influenzato da diversi fattori quali:

- Frequenti eterogeneità e anisotropie dell'acquifero, che provocano irregolarità nello scorrimento delle acque;
- Drenaggio artificiale che delimita l'intero bordo della discarica;
- Impermeabilizzazioni superficiali (asfalto, cementazioni, edifici, ecc.);

Nella tav. 2 si riporta una planimetria con i risultati dell'indagine geofisica, dove sono evidenziate le direzioni di deflusso acquisite con il metodo della palla di sale. Nel complesso si nota una buona congruenza tra i due metodi utilizzati, in particolare nell'area del piezometro NP4 la ricostruzione della direzione di deflusso delle acque sotterranee, hanno dato gli stessi risultati.

Quindi, in ottemperanza a quanto contenuto nel verbale della Conferenza dei Servizi del 10 luglio 2012, laddove si prescriveva di indicare nel presente progetto l'effettiva direzione del flusso di falda nelle diverse aree del sito, si ribadisce che le direzioni di flusso "prevalente" sono da SW verso NE e da W verso Est (cfr. tav. 4 denominata modellazione superficie piezometrica).

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E TECNOLOGIE ADOTTATE

Alla luce di quanto sopra, si procederà alla messa in sicurezza operativa/bonifica mediante una barriera di copertura superficiale e la realizzazione di due barriere idrauliche attive (vedi tav. 5) con sistema di Pump (pompaggio) ed invio delle acque emunte direttamente a trattamento mediante l'utilizzo della condotta esistente e già utilizzata per inviare le acque della trincea drenante al depuratore del Consorzio industriale. Il sistema scelto quindi è quello definito come "Pump and treat" solo che in questo caso il trattamento non avviene in sito, vista la possibilità di utilizzare un idoneo trattamento fuori sito costituito dall'impianto di trattamento del Consorzio ASI Val di Sangro (per dettagli si rimanda al paragrafo 3.2.1).

3.1 BARRIERA FISICA DI COPERTURA SUPERFICIALE

La prima barriera fisica (copertura superficiale - CS) consente di minimizzare la lisciviazione dei contaminanti operata dalle acque meteoriche e di infiltrazione. L'intervento, ubicato nella parte retrostante la piazzola/tettoia di lavaggio, consisterà nell'apposizione di uno strato di argilla grigio-azzurra impermeabile dello spessore medio di circa 30/40 cm, ricoperto da uno strato superficiale vegetativo ed interponendo tra i due strati un geocomposito drenante. La modesta conducibilità idraulica dello strato di argilla con l'applicazione del geocomposito drenante, induce a pensare che si possa in questo modo limitare la percolazione profonda di acqua, favorire il ruscellamento e facilitare il processo di evatranspirazione. Nell'elaborato grafico Tav. 5 l'area oggetto di copertura è stata contrassegnata con la sigla "CS". Il terreno, dalla recinzione al perimetro della piazzola, si presenta con una pendenza media verso il recinto stesso, ma con dei piccoli avvallamenti e delle disomogeneità, trattandosi di terreno rimaneggiato. Quest'ultimo è stato rimaneggiato sia a seguito dei scavi eseguiti per la realizzazione delle fondazioni sia per la sistemazione delle vasche e/o pozzetti di scolo. Ad ogni modo da un punto di vista sia strutturale che tessiturale trattasi di terreno estremamente disomogeneo, pertanto anche più allentato, e conseguentemente con una possibile maggiore infiltrazione di acqua. Quindi l'intervento proposto, consistente nella stesura dello strato di argilla facilmente reperibile in sito, vuole diminuire, se non annullare, l'infiltrazione di acqua meteorica in questo tratto.

3.2 BARRIERA IDRAULICA ATTIVA

In funzione delle problematiche emerse a seguito dell'attuazione del piano di caratterizzazione, la tecnica progettuale adottata e scelta per la messa in sicurezza operativa/bonifica del sito specifico consisterà nella realizzazione di una barriera idraulica attiva mediante realizzazione di pozzi di emungimento.

In particolare sono state progettate, in funzione della planimetria dell'area sorgente, **due** barriere di emungimento delle acque sotterranee denominate (vedi tavola 5 per l'ubicazione delle barriere):

- ✓ BARRIERA "ID_5"
- ✓ BARRIERA "ID_2"

La barriera idraulica "ID_5" è stata prevista nel settore NW lungo la direttrice che congiunge i piezometri P20 – NP4 – NP3, mentre la Barriera "ID_2" è stata posizionata nel settore SE dell'area sorgente di contaminazione, ovvero nel settore dove risultano ubicati il P14 – NP7.

Nel settore della barriera ID_5 sono stati ubicati in base alle caratteristiche idrogeologiche, numero 5 pozzi, mentre nel settore ID_2 sono stati ubicati n° 2 pozzi di cui uno già realizzato (P14) ed uno da realizzare W6.

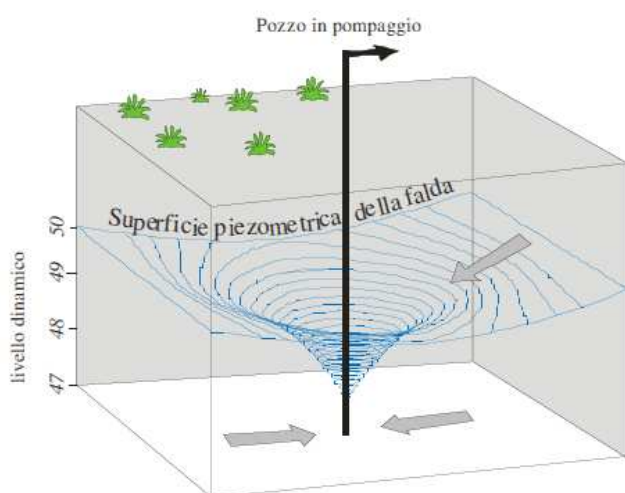
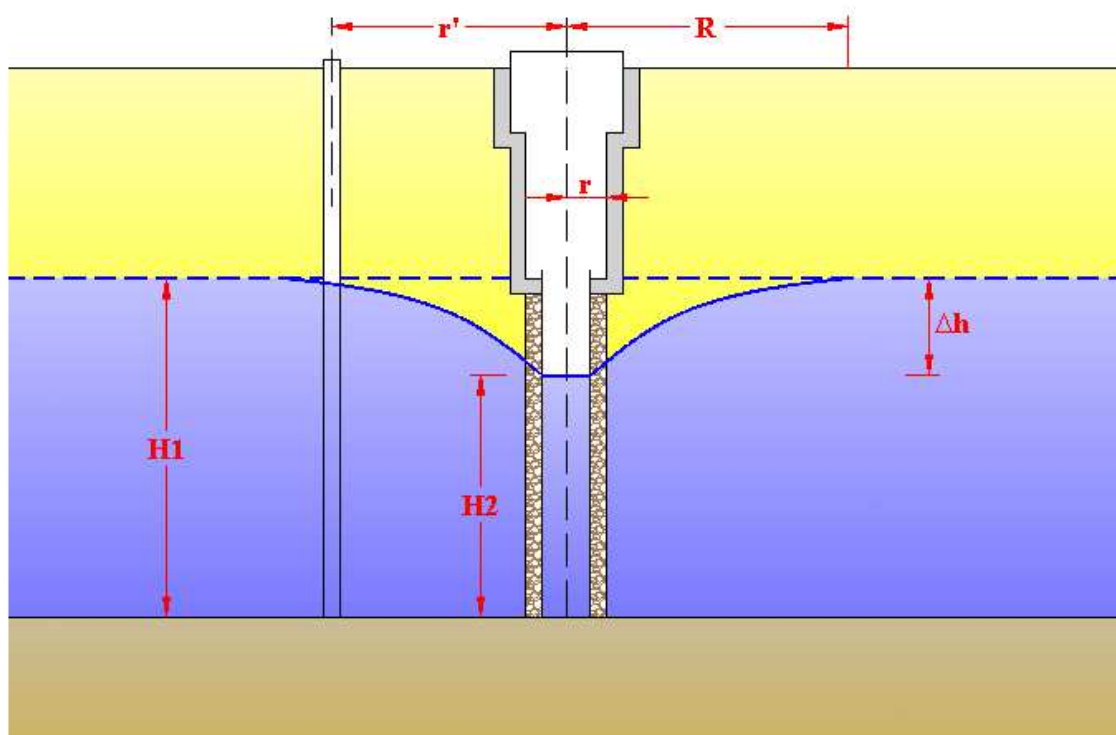
Nel settore ID_5 si trova ubicato il piezometro P20, nel quale, nell'ambito della messa in sicurezza di emergenza, è stata posizionata una pompa per emungimento dell'acqua sotterranea. La stessa attualmente, viene stoccata e di seguito inviata a trattamento.

Per meglio definire le caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero saturo, portata, raggio di influenza del pozzo, permeabilità, trasmissività, coefficiente di immagazzinamento, è stata eseguita una prova di portata utilizzando la pompa installata nel piezometro P20. Le caratteristiche idrogeologiche, in particolare la permeabilità dell'acquifero, sono state calcolate anche a seguito delle indagini preliminari eseguiti nel 2006, attraverso prove "le franc" in diversi fori di sondaggi e durante l'attuazione del piano di caratterizzazione.

La prova di portata nel P20 non ha dato risultati soddisfacenti per una serie di problematiche che di seguito si riporta (par. 3.2.1); le stesse problematiche sono state riscontrate nelle prove eseguite nei pozzi P14 e nel pozzo P15 (ubicato a monte della discarica nei pressi dell'impianto fotovoltaico).

3.1.1 PROVA DI PORTATA IN P20 - P14 E P15C

La prova di emungimento consiste nell'estrarre acqua dal sottosuolo mediante pozzo/piezometro, misurando la portata emunta (Q), gli abbassamenti del livello piezometrico (Δh) e la risalita ($\Delta h'$) dello stesso dopo l'arresto dell'emungimento. Si riportano di seguito schemi del pozzo con le indicazioni del raggio d'influenza, le altezze piezometriche sia statiche che dinamiche ed il dislivello tra le due altezze piezometriche e la forma del cono di depressione.



Le prove sono state eseguite su **pozzo singolo (P14)** e **stazione di prova (P20 con NP4 e P15 con P15A e P15B)**.

La stazione di *prova* è composta da un pozzo, detto pilota ed almeno un piezometro. Nel nostro caso la stazione di prova è formata dal punto P20, e dal piezometro NP4, dove, a seguito dell'emungimento del P20, non sono stati registrati abbassamenti e di conseguenza il raggio di influenza sarà sicuramente inferiore ai 21 metri, distanza tra i due punti.

Il dato non è stato sorprendente visti i dati idrogeologici pregressi, quali permeabilità (da prove le franc), l'esiguo spessore della zona satura dell'acquifero (da pochi centimetri a circa 2.5 metri) e le osservazioni delle pareti di scavo del secondo e terzo lotto (acquifero anisotropo), che facevano

propendere per un raggio d'azione poco esteso. Anche la prova di portata eseguita sulla stazione di prova costituita dal Pozzo P15 e dai piezometri P15A e P21B non aveva dato esito positivo, nel senso che pompando tutta la parte satura dell'acquifero all'interno del pozzo non si sono registrati abbassamenti nei due piezometri, distanti dal pozzo rispettivamente 12 e 14 metri.

Durante la prova eseguita nel P20 la portata (Q) emunta è risultata estremamente bassa, circa 0.5 litri/sec, tale portata è stata mantenuta solo per un tempo limitato pari a circa 10 minuti, ovvero fino all'abbassamento massimo del livello. Inoltre, considerando che in questo punto lo spessore saturo dell'acquifero è di circa 2.5 metri è evidente che il cono di depressione non si può espandere di molto, anche se consideriamo un acquifero isotropo, omogeneo, etc. I dati necessari, per calcolare la trasmissività, il coefficiente di immagazzinamento la permeabilità, il raggio di influenza non si sono potuti ricavare dalle prove di portata eseguite, ma indirettamente sia da prove eseguite in precedenza sia dai dati di acqua emunta dai punti P20 e P14 (punti di messa in sicurezza attivi).

Nel P20, dal 31 dicembre 2011, è attivo un sistema di pompaggio per la messa in sicurezza di emergenza funzionante ancora oggi. La ditta ha smaltito i quantitativi di acqua estratta che al 29 settembre 2012 ammontano a 21.680,00 litri di acqua (21.68 mc).

Gli stessi dati sono disponibili per il pozzo P14, dove anche qui dal 31 dicembre è attivo un sistema di emungimento di acqua con stoccaggio della stessa in serbatoi, la quale viene inviata a trattamento. Dall'analisi dei FIR risulta che le acque smaltite al 29 settembre 2012 corrispondono a 36920 litri (36.92 mc).

Dai quantitativi estratti in 274 giorni possiamo stimare una portata media dei pozzi (considerando un pompaggio in continuo 24 ore al giorno e per tutti i giorni) pari a circa 0.1 litri/minuti (circa 0.002 l/sec).

3.2.1 OPERE DI CAPTAZIONE DELLE BARRIERE IDRAULICA IN PROGETTO

3.2.2.1 Realizzazione Pozzi

L'individuazione della zona idonea alla realizzazione delle due barriere idrauliche nasce, come emerso dalla caratterizzazione del sito, da diverse esigenze legate alle condizioni al contorno e soprattutto all'obiettivo di arrestare la propagazione degli inquinanti.

Da quanto sopra detto, la progettazione, in merito al numero dei pozzi da ubicare nei due settori, non può seguire il principio del raggio di influenza del pozzo, ma un criterio "ragionato".

Pertanto i pozzi delle barriere idrauliche previste, saranno ubicati in funzione della geometria del perimetro della sorgente di contaminazione del sito specifico, perimetro individuato con l'analisi di rischio eseguita, delle sorgenti di contaminazioni, delle direttrici di deflusso delle acque sotterranee, della permeabilità, del coefficiente idraulico, dello spessore saturo dell'acquifero etc..

Lo sbarramento del flusso contaminante interessato dalle opere per la messa in sicurezza operativa/bonifica del sito, sarà garantito dai pozzi di emungimento disposti lungo un allineamento pressochè ortogonale alla direzione di deflusso delle acque sotterranee.

In particolare la barriera ID_5 ubicata nella zona a NW del sito, tra il perimetro della discarica e la recinzione, sarà costituita da 5 pozzi di emungimento, dove i pozzi saranno realizzati a partire dalla zona del P20 (area individuata come sorgente di contaminazione), con due pozzi molto ravvicinati, di cui uno nella zona dello spigolo ovest ed uno nella zona dello spigolo Nord della piazzola di lavaggio.

In questo modo si dovrebbero misurare gli effetti dell'emungimento sul piezometro P20. Difatti in questa zona come riportata nella Tav. 4 (modello idrogeologico), esiste un flusso prevalente con direzione da W verso E, ma è pur vero che se si considera il breve tratto tra il perimetro della discarica e la recinzione vi è anche un movimento quasi ortogonale, ovvero un vettore flusso delle acque sotterranee (molto inferiore all'altra direzione), che si muove dal P20 verso NP3. Per tale motivo sono stati inseriti altri tre pozzi lungo detto allineamento, due vicini ai piezometri NP4 e NP3, a distanze da questi non superiore ai 10 metri, in modo da poter monitorare i piezometri, ed uno poco a valle del cancello d'ingresso posto sulla recinzione tra NP4 e NP3.

Stesso discorso è stato eseguito per la barriera ID_2; infatti, un primo pozzo già realizzato in accordo con i tecnici ARTA durante l'attuazione del piano di caratterizzazione (inizialmente il P14 doveva essere un piezometro poi trasformato in pozzo), ed uno nelle vicinanze del piezometro NP7. In questo tratto non sono stati inseriti altri pozzi, per ragioni anche logistiche (utilizzo del piazzale a corredo dell'impianto mobile, quindi, con continuo passaggio di mezzi). Al momento comunque i due pozzi sono all'incirca allineati ortogonalmente alla direzione di deflusso (vedi tav. 4).

In particolare sulla base dell'andamento piezometrico ricostruito con i dati a disposizione, dei parametri idrogeologici dedotti dalle prove in sito effettuate nell'ambito di precedenti studi sui pozzi, la configurazione dei due sbarramenti sarà come di seguito riportata:

- BARRIERA IDRAULICA ID_5

Numero complessivo di pozzi di emungimento: n° 5 denominati **W1 – W2 – W3 - W4 e W5**;

Diametro pozzi: 250 mm;

Profondità pozzi: circa 20-21 m dal piano campagna;

Posizione dei tratti filtranti: tra 10-21 m dal piano campagna;

Sviluppo lineare complessivo di 200 m;

Raggio di influenza indotto dal pompaggio: circa 5-10 m.

- BARRIERA IDRAULICA ID_2

Numero complessivo pozzi di emungimento: n° 2 denominati **P14** (pozzo esistente realizzato in fase di caratterizzazione) e **W6**;

Diametro captazioni: 250 mm;

Profondità pozzo: circa 18-21 m dal piano campagna;
Posizione dei tratti filtranti: tra 10-21 m dal piano campagna;
Sviluppo lineare complessivo di 100 m;
Raggio di influenza indotto dal pompaggio: circa 5.0-10.0 m.

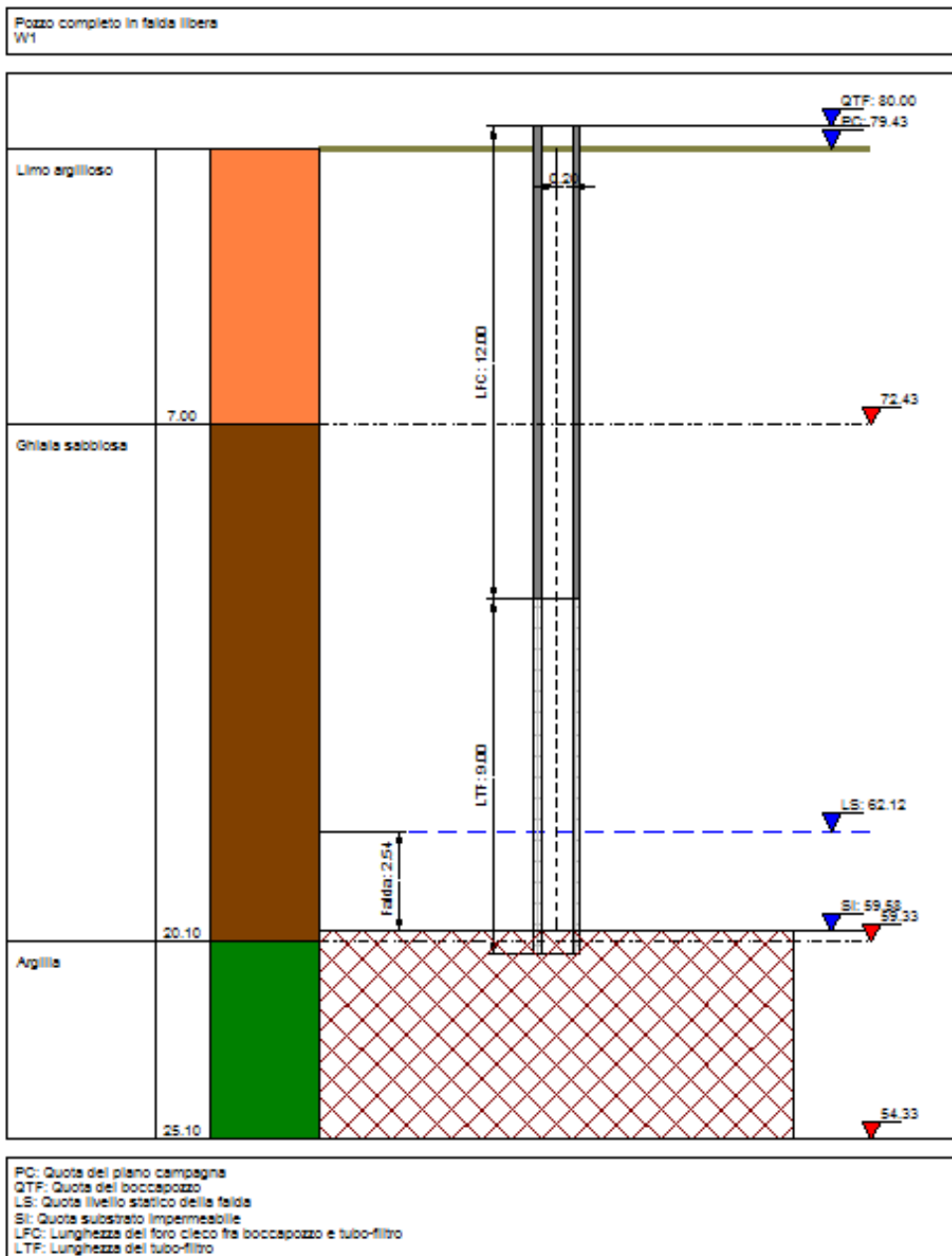
I pozzi saranno realizzati con macchine perforatrice a rotazione e/o percussione del diametro di 400 mm. (vedi tav. 6). Il terreno prelevato dalle perforazioni, opportunamente suddiviso per litologia, sarà gestito secondo le modalità riportate nel disposto normativo di cui al recente D.M. 161/2012.

La profondità sarà tale da raggiungere il tetto delle argille con incasso nelle stesse di circa 2.0 metri.

Il rivestimento di ogni pozzo sarà costituito da tubi in PVC o HDPE atossici di diametro di 250 mm con primo tratto cieco di lunghezza pari a 9 metri e la restante parte con tubi finestrati.

L'intercapedine tra il foro ed il rivestimento sarà riempito per il tratto finestrato da ghiaietto siliceo calibrato mentre la parte alta sarà cementata con boiaccia e bentonite idrata. L'ultimo metro sarà cementato per bloccare qualsiasi infiltrazione dall'esterno. In superficie si provvederà ad apporre un pozzetto con chiusino lucchettato.

Nella figura successiva si riporta il particolare costruttivo del pozzo tipo.



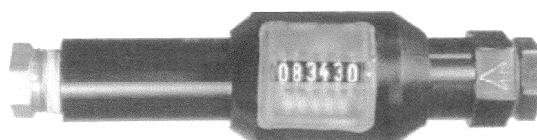
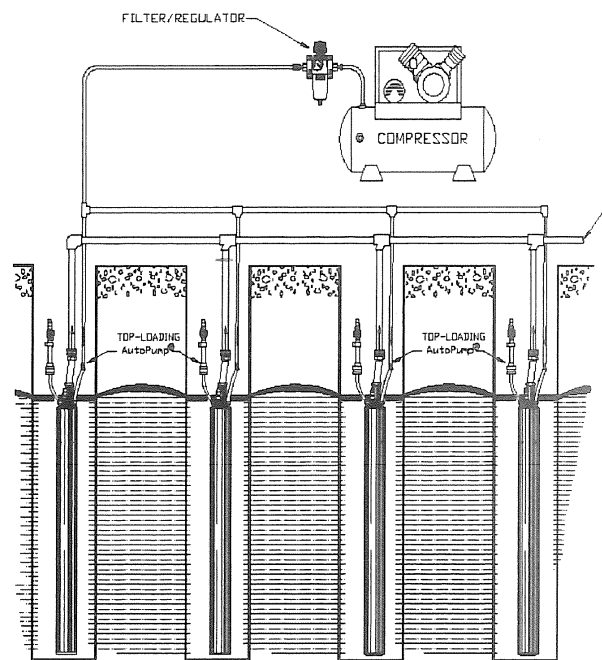
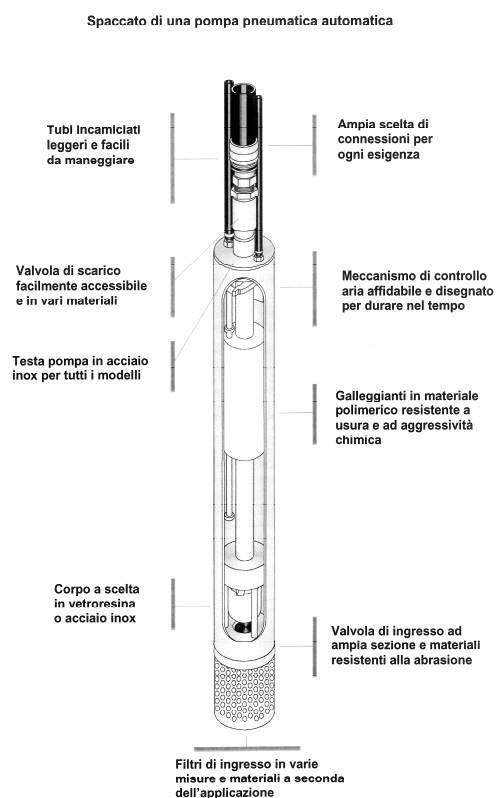
3.2.2.1 Sistema di pompaggio

In ogni pozzo sarà alloggiato una pompa in grado di garantire un valore di portata la più bassa possibile, in considerazione dei modesti quantitativi d'acqua disponibili. Il pozzo, come detto sopra sarà realizzato ad una profondità tale da essere ammorsata per circa due metri all'interno delle argille grigio-azzurre sia per favorire l'afflusso di acqua nel pozzo e sia perché si può posizionare la pompa sullo stesso livello del tetto impermeabile; inoltre le particelle fine che riescono ad entrare nella terebrazione si depositano sul fondo senza intasare la pompa (vedi tav. 6).

La tipologia delle pompe che si intende utilizzare sarà del tipo pneumatica con controllo automatico del livello dell'acqua all'interno del pozzo. Tali pompe sono in grado di controllare internamente il livello del fluido, partendo e fermandosi in funzione dello stesso, senza timer, connessioni elettriche, sensori

immersi o altro. Tutto ciò semplifica notevolmente l'installazione e l'avviamento del sistema, senza necessità di effettuare tarature o calibrazioni in quanto si adatta automaticamente alle condizioni di liquido nel pozzo.

Le pompe verranno collegate in serie, con un unico tubo di scarico di idoneo diametro che andrà a convogliare nella linea esistente di scarico del PTD2 e a sua volta collegato alla fogna consortile dell'ASI Sangro. Affinchè il liquido pompato da una pompa non rientri in una delle altre collegate, in tutte le pompe alla sommità del tubo, verrà installato una valvola di ritegno in modo che il liquido possa viaggiare in una sola direzione; inoltre, per avere una stima sulla portata, ogni singolo pozzo sarà dotato di un Cycle Counter (del tipo raffigurato in figura). Infatti data la natura "pulsante" del flusso sarebbe impossibile utilizzare un normale contatore a turbina e invece con un conteggio preciso di ogni singola pulsazione e conoscendo in modo esatto la quantità di volume erogato si riesce ad ottenere il volume di liquido pompato.



3.2.1 GESTIONE DELLE ACQUE PROVENIENTI DALLA BARRIERA IDRAULICA

Le acque provenienti dall'emungimento dei pozzi della barriera idraulica, saranno gestite come "acque di scarico" e pertanto escluse, ai sensi dell'art. 185 comma 2), dall'ambito di applicazione della parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Le suddette acque saranno quindi avviate all'impianto di trattamento dell'ASI Sangro, attraverso la rete di tubazione esistente che attualmente consente, nel punto CB, lo scarico delle acque emunte dalla trincea drenante PTD2 verso il citato impianto consortile (vedi elaborato grafico tav. 7).

A riguardo si evidenzia che tra il Consorzio ASI Sangro e la scrivente, per quanto sopra, è stato già sottoscritto in data 28.04.2010, un contratto di concessione di immissione delle acque reflue nella rete consortile; con la modifica prevista con il presente progetto, è stato presentato all'ASI Sangro, una nuova domanda di concessione.

Per quanto attiene agli aspetti autorizzativi inerenti alla modifica dello scarico in termini di emissioni, ai fini della valutazione della "sostanzialità" della stessa, ai sensi dell'art. 5 comma 1) lett. l) e l bis) e dell'art. 29 nonies) del D.lgs. 152/2006 e s.m.i., è stato assunto a riferimento la Deliberazione n° 917 del 23.12.2011, che definisce "sostanziale" *"le modifiche che comportano un aumento delle emissioni autorizzate, per singolo inquinante, >del 30% (flussi di massa) omissis"*.

La procedura di calcolo svolta viene nel seguito sinteticamente riportata nei suoi punti essenziali:

- nella valutazione si è cautelativamente considerato, ogni qual volta si presentasse un valore con l'indicazione "minore di", il valore soglia dei parametri indicato dalle risultanze analitiche;
- sono state determinate le portate massiche per singolo inquinante nella configurazione attuale di scarico, costituito dalle sole acque provenienti dal PTD2, moltiplicando la media delle concentrazioni rilevate nel periodo Giugno'10 ad Ottobre'12 per la portata media giornaliera rilevata allo scarico, pari a 14,44 mc/g;
- sono state determinate le portate massiche per singolo inquinante nella configurazione di variante, costituito dalle acque provenienti dai piezometri NP4, NP3, NP9 ed NP7, moltiplicando la media delle medie delle concentrazioni rilevate, per singolo piezometro riferite al periodo Giugno'10 Ottobre'12, per la portata media giornaliera in variante, stimabile in 1,05 m³/g;

Nella tabella seguente si riporta sinteticamente l'esito della procedura di calcolo sopra indicata.

	PTD2		NP4		NP3		NP9		NP7	
Parametri	P _{M_anno}	u.m.-M _a	P _{M_anno}	u.m.-M _a	P _{M_anno}	u.m.-M _a	P _{M_anno}	u.m.-M _a	P _{M_anno}	u.m.-M _a
pH	6,76	-	6,75	-	6,81	-	6,87	-	6,76	-
Cond.elettrica	2,26E+03	μS/cm 20°C	1,74E+03	μS/cm 20°C	1,64E+03	μS/cm 20°C	1,73E+03	μS/cm 20°C	2,26E+03	μS/cm 20°C
Temperatura	1,78E+01	°C	17,84	°C	17,74	°C	17,96	°C	1,78E+01	°C
Ossidabilità (kubel)	22.019,42	[gr/a]	229,54	[gr/a]	289,90	[gr/a]	273,07	[gr/a]	12.173,05	[gr/a]
TOC	6.135,33	[gr/a]	131,40	[gr/a]	791,14	[gr/a]	108,82	[gr/a]	154,67	[gr/a]
COD	66.811,07	[gr/a O ₂]	1.608,28	[gr/a O ₂]	1.844,39	[gr/a O ₂]	1.587,75	[gr/a O ₂]	1.858,08	[gr/a O ₂]
BOD5	26.348,03	[gr/a O ₂]	581,72	[gr/a O ₂]	882,84	[gr/a O ₂]	485,91	[gr/a O ₂]	739,13	[gr/a O ₂]
Ione Ammonio (NH ₄)	11.310,83	[gr/a O ₂]	220,51	[gr/a O ₂]	181,09	[gr/a O ₂]	217,63	[gr/a O ₂]	207,64	[gr/a O ₂]
Nitriti (NO ₂)	324,46	[gr/a]	4,74	[gr/a]	7,70	[gr/a]	4,03	[gr/a]	5,16	[gr/a]
Nitrati (NO ₃)	46.711,29	[gr/a]	630,72	[gr/a]	2.732,71	[gr/a]	6.173,06	[gr/a]	520,54	[gr/a]
Cloruri	512.657,36	[gr/a]	29.209,13	[gr/a]	7.439,16	[gr/a]	8.583,43	[gr/a]	10.060,31	[gr/a]
Solfati (SO ₄)	603.369,86	[gr/a]	5.794,60	[gr/a]	10.253,99	[gr/a]	12.127,13	[gr/a]	8.876,34	[gr/a]
Solventi organici aromatici	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]
Benzene	3,26	[gr/a]	0,15	[gr/a]	0,05	[gr/a]	0,05	[gr/a]	0,02	[gr/a]
Etilbenzene	1,02	[gr/a]	0,02	[gr/a]	0,02	[gr/a]	0,02	[gr/a]	0,02	[gr/a]
Stirene	1,02	[gr/a]	0,02	[gr/a]	0,02	[gr/a]	0,02	[gr/a]	0,02	[gr/a]
Toluene	1,84	[gr/a]	0,04	[gr/a]	0,04	[gr/a]	0,04	[gr/a]	0,04	[gr/a]
Para-Xilene	2,06	[gr/a]	0,15	[gr/a]	0,02	[gr/a]	0,02	[gr/a]	0,02	[gr/a]
Solventi clorurati	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]
Triclorometano	0,54	[gr/a]	0,01	[gr/a]	0,01	[gr/a]	0,01	[gr/a]	0,01	[gr/a]
Cloruro di vinile	1,06	[gr/a]	0,08	[gr/a]	0,02	[gr/a]	0,03	[gr/a]	0,02	[gr/a]
Tricloroetilene	0,38	[gr/a]	0,03	[gr/a]	0,01	[gr/a]	0,01	[gr/a]	0,01	[gr/a]
Tetra(per)cloroetilene	0,49	[gr/a]	0,03	[gr/a]	0,02	[gr/a]	0,02	[gr/a]	0,03	[gr/a]
1,2-Dicloroetilene	6,23	[gr/a]	0,36	[gr/a]	0,14	[gr/a]	0,04	[gr/a]	0,26	[gr/a]
1,2-Dicloropropano	4,81	[gr/a]	0,11	[gr/a]	0,04	[gr/a]	0,01	[gr/a]	0,26	[gr/a]
Somm.organoalogenati	7,23	[gr/a]	0,12	[gr/a]	0,07	[gr/a]	0,08	[gr/a]	0,16	[gr/a]
Solventi org. az. Σ	188,77	[gr/a]	3,43	[gr/a]	3,43	[gr/a]	3,43	[gr/a]	3,43	[gr/a]
Calcio	318.434,75	[gr/a]	4.804,31	[gr/a]	5.262,84	[gr/a]	3.510,84	[gr/a]	4.345,78	[gr/a]
Sodio	239.014,26	[gr/a]	15.063,09	[gr/a]	3.326,06	[gr/a]	2.922,28	[gr/a]	4.701,66	[gr/a]
Potassio	32.483,36	[gr/a]	245,01	[gr/a]	393,52	[gr/a]	183,41	[gr/a]	547,50	[gr/a]
Fluoruri	1.085,92	[gr/a]	22,52	[gr/a]	18,68	[gr/a]	7,26	[gr/a]	30,50	[gr/a]
IPA (sommatoria)	0,08	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]
Cianuri (come CN)	15,06	[gr/a]	0,24	[gr/a]	0,24	[gr/a]	0,17	[gr/a]	0,27	[gr/a]
Fenoli (sommatoria)	37,87	[gr/a]	0,69	[gr/a]	0,69	[gr/a]	0,34	[gr/a]	0,69	[gr/a]
Pesticidi fosforati	0,05	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]
Pesticidi totali	0,14	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]	0,00	[gr/a]
Metalli pesanti:										
Cromo tot.	29,13	[gr/a]	0,48	[gr/a]	0,48	[gr/a]	0,48	[gr/a]	0,46	[gr/a]
Ferro	218,39	[gr/a]	4,10	[gr/a]	4,92	[gr/a]	2,94	[gr/a]	3,38	[gr/a]
Piombo	24,84	[gr/a]	0,45	[gr/a]	0,45	[gr/a]	0,48	[gr/a]	0,45	[gr/a]
Manganese	2.174,69	[gr/a]	10,56	[gr/a]	38,58	[gr/a]	6,33	[gr/a]	9,21	[gr/a]
Arsenico	3,76	[gr/a]	0,07	[gr/a]	0,07	[gr/a]	0,06	[gr/a]	0,07	[gr/a]
Rame	24,09	[gr/a]	0,46	[gr/a]	0,80	[gr/a]	0,39	[gr/a]	0,46	[gr/a]
Cadmio	2,45	[gr/a]	0,05	[gr/a]	0,04	[gr/a]	0,02	[gr/a]	0,05	[gr/a]
Cromo VI	3,39	[gr/a]	0,06	[gr/a]	0,06	[gr/a]	0,03	[gr/a]	0,06	[gr/a]
Mercurio	4,52	[gr/a]	0,11	[gr/a]	0,13	[gr/a]	0,11	[gr/a]	0,09	[gr/a]
Nichel	21,00	[gr/a]	0,36	[gr/a]	0,36	[gr/a]	0,32	[gr/a]	0,31	[gr/a]
Magnesio	139.268,15	[gr/a]	2.244,75	[gr/a]	2.258,44	[gr/a]	1.539,84	[gr/a]	2.402,16	[gr/a]
Zinco	106,29	[gr/a]	0,44	[gr/a]	0,44	[gr/a]	0,40	[gr/a]	0,45	[gr/a]

Parametri	u.m.	Attuale (solo PTD2)	Futuro (con NP4, NP3, NP9 ed NP7)	Δ
pH		6,78	6,78	0,02%
Cond.elettrica	μS/cm 20°C	1.685,29	1.695,98	0,63%
Temperatura	[°C]	17,72	17,73	0,04%
Ossidabilità (kubel)	[kg/a]	22,02	22,25	1,04%
TOC	[kg/a]	6,14	6,27	2,14%
COD	[kg/a O ₂]	66,81	68,42	2,41%
BOD5	[kg/a O ₂]	26,35	26,93	2,21%
Ione Ammonio (come NH ₄)	[kg/a O ₂]	11,31	11,53	1,95%
Nitriti (come NO ₂)	[gr/a]	324,46	329,20	1,46%
Nitrati (come NO ₃)	[kg/a]	46,71	47,34	1,35%
Cloruri	[kg/a]	512,66	541,87	5,70%
Solfati (come SO ₄)	[kg/a]	603,37	609,16	0,96%
<i>Solventi organici aromatici</i>				
Benzene	[gr/a]	3,26	3,41	4,69%
Etilbenzene	[gr/a]	1,02	1,04	1,81%
Stirene	[gr/a]	1,02	1,04	2,09%
Toluene	[gr/a]	1,84	1,87	1,94%
Para-Xilene	[gr/a]	2,06	2,22	7,42%
<i>Solventi clorurati***</i>				
Triclorometano	[gr/a]	0,54	0,55	1,29%
Cloruro di vinile	[gr/a]	1,06	1,14	7,14%
Tricloroetilene	[gr/a]	0,38	0,40	6,80%
Tetra(per)cloroetilene	[gr/a]	0,49	0,53	7,07%
1,2-Dicloroetilene	[gr/a]	6,23	6,59	5,78%
1,2-Dicloropropano	[gr/a]	4,81	4,93	2,38%
Somm.organoalogenati	[gr/a]	7,23	7,35	1,65%
Solventi org azotati sommatoria	[gr/a]	188,77	192,20	1,82%
Calcio	[kg/a]	318,43	323,24	1,51%
Sodio	[kg/a]	239,01	254,08	6,30%
Potassio	[kg/a]	32,48	32,73	0,75%
Fluoruri	[kg/a]	1,09	1,11	2,07%
IPA (sommatoria) *	[gr/a]	0,08	0,08	1,82%
Cianuri (come CN)	[gr/a]	15,06	15,30	1,59%
Fenoli (sommatoria) **	[gr/a]	37,87	38,55	1,82%
Pesticidi fosforati	[gr/a]	0,05	0,06	2,38%
Pesticidi totali	[gr/a]	0,14	0,14	1,82%
Metalli pesanti:				
Cromo tot.	[gr/a]	29,13	29,61	1,63%
Ferro	[gr/a]	218,39	222,22	1,76%
Piombo	[gr/a]	24,84	25,30	1,84%
Manganese	[kg/a]	2,17	2,19	0,74%
Arsenico	[gr/a]	3,76	3,83	1,77%
Rame	[gr/a]	24,09	24,62	2,19%
Cadmio	[gr/a]	2,45	2,49	1,82%
Cromo VI	[gr/a]	3,39	3,44	1,62%
Mercurio	[gr/a]	4,52	4,63	2,49%
Nichel	[gr/a]	21,00	21,33	1,60%
Magnesio	[kg/a]	139,27	141,38	1,52%
Zinco	[gr/a]	106,29	106,72	0,41%
Portata allo scarico:				
Portata	[m ³ /a]	5.269,61	5.652,86	7,27%

Dalla tabella sopra indicata si evince che, per ciascun inquinante, la variazione del flusso di massa risulta nettamente inferiore al 30% e pertanto la variante adottata per lo scarico, è da intendersi non sostanziale ai sensi della citata Deliberazione n° 917 del 23.12.2011.

3.2.2 OPERA DI CAPTAZIONE ESISTENTE

Lungo tutto il perimetro della discarica (vedi tav. 6) è attiva una trincea drenante, che di fatto costituisce un'ulteriore opera di captazione delle acque sotterranee e quindi una barriera idraulica attiva posta orizzontalmente e alla profondità di circa 17/20 metri, posta a contatto tra l'acquifero e l'acquicludo. Le acque intercettate dalla trincea drenante vengono convogliate, tramite tubazione, al depuratore del consorzio ASI Sangro.

3.5 PIANO DI MONITORAGGIO DELLE BARRIERE IDRAULICHE

Il funzionamento della barriera idraulica verrà monitorato per ricavare elementi sulla sua efficacia; pertanto, dopo la necessaria messa a punto del sistema con particolare riferimento ai pompaggi, si procederà in condizioni di gestione ordinaria, con i seguenti controlli:

Primo semestre di funzionamento della barriera idraulica

n. 1 analisi dei contaminanti che superano le CSC (benzene, 1,2. dicloropropano e cloruro di vinile) e quelli in tracce (tetracloetilene, tricloetilene e MTBE) sui piezometri P20, NP4, NP3, NP9, NP7, con frequenza bimestrale.

Periodo successivo al primo semestre di funzionamento

n. 1 analisi dei contaminanti che superano le CSC (benzene, 1,2. dicloropropano e cloruro di vinile) e quelli in tracce (tetracloetilene, tricloetilene e MTBE) sui piezometri P20, NP4, NP3, NP9, NP7, con frequenza trimestrale.

3.6 VERIFICHE IDRAULICHE

La verifica idraulica della funzionalità dello sbarramento è basata principalmente sulle elaborazioni delle misure dei livelli di falda nella rete piezometrica.

In questo capitolo sono indicate pertanto le misure che, anche se non direttamente utilizzabili per effettuare considerazioni in merito all'efficacia idraulica dello sbarramento, saranno di supporto per effettuare valutazioni in merito alla taratura ed efficienza della strumentazione automatica di acquisizione dei dati.

I punti di misura necessari a monitorare il funzionamento del sistema di emungimento sono:

- ⌚ pozzi di emungimento;
- ⌚ piezometri di monitoraggio.

4 CONCLUSIONI

L'intervento di messa in sicurezza operativa/bonifica proposto nel sito specifico, consistente nell'applicazione di due barriere idrauliche (BARRIERA "ID_5 BARRIERA "ID_2"), si prefigge, unitamente alla barriera idraulica esistente e all'intervento di copertura superficiale, di raggiungere gli obiettivi indicati nell'analisi di rischio, ovvero di riportare i valori delle concentrazioni nei limiti delle CSC per quegli elementi che superano dette concentrazioni.

Pertanto, oltre agli interventi appena descritti, si procederà successivamente con un continuo monitoraggio dei contaminanti che superano le CSC (benzene, 1.2. dicloropropano e cloruro di vinile) e di quelli in tracce (tetracloetilene, tricloetilene e MTBE) sui piezometri P20, NP4, NP3, NP9, NP7.

5 ELENCO ELABORATI GRAFICI

Tav. 1 – inquadramento territoriale

Tav. 2 – ubicazione indagini eseguite nel periodo 2006-2011

Tav. 3 – area sorgente secondaria di contaminazione e suddivisione poligoni di thiesen per contaminanti indice

Tav. 4 – modello idrogeologico e sezioni litologiche e idrogeologiche

Tav. 5 – ubicazione barriere idrauliche attive e barriera fisica di copertura

Tav. 6 – particolari costruttivi pozzi e sistema di pompaggio

Tav. 7 – gestione acque provenienti dalla trincea drenante e dalle barriere idrauliche



STUDIO GEO SACCO

Dott. Geol. Roberto Sacco

Via Piave 37/ A - 66034 Lanciano (CH) - Tel. 087241833 - 3385846652

www.studiogeosacco.it - info@studiogeosacco.it

COMMITTENTE:



Sede legale, operativa ed amministrativa:

S.P. Pedemonatana Km 10 sn

Località Cerratina, 66034 - Lanciano

PROGETTO: **INTEGRAZIONE a seguito di CDS del 13/11/2012**
alla RELAZIONE TECNICA GENERALE
Progetto Definitivo messa in sicurezza operativa -
bonifica sito discarica Cerratina .



PROVINCIA CHIETI



COMUNE DI: LANCIANO



Località: Cerratina

I TECNICI

dott. geol. ROBERTO SACCO



dott. Ing. NICOLA BIANCO



Lanciano, 10 Gennaio 2013

Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	BARRIERA FISICA DI COPERTURA SUPERFICIALE	3
3.	Barriera IDRAULICA ATTIVA	4
4.	PIANO DI MONITORAGGIO.....	6
5.	GESTIONE DELLE ACQUE.....	7

1. INTRODUZIONE

Nell'ambito della Conferenza dei Servizi del 13.11.2012, afferente l'approvazione del progetto di messa in sicurezza operativa/bonifica della discarica consortile sita in loc. "Cerratina" di Lanciano, è emersa la necessità di produrre alcuni elaborati integrativi, nonché al Comune di Lanciano di acquisire eventuali osservazioni da parte degli organi tecnici assenti.

Pertanto, per quanto di competenza della scrivente, la presente relazione e l'elaborato grafico allegato, sono finalizzati a fornire tutti i necessari chiarimenti ed integrazioni su quanto emerso nella richiamata Conferenza dei Servizi del 13 novembre 2012, con particolare riferimento alle osservazioni poste dell'Arta nelle relazioni tecniche trasmesse al Comune di Lanciano con nota fax del 13.11.2012 e successiva nota di osservazione prot. n°5927 del 12.12.12.

2. BARRIERA FISICA DI COPERTURA SUPERFICIALE

La barriera fisica di copertura superficiale ubicata nella parte retrostante la piazzola/tettoia di lavaggio, prevedeva inizialmente l'apposizione di uno strato di argilla grigio-azzurra impermeabile dello spessore medio di circa 30/40 cm, ricoperto da uno strato superficiale vegetativo ed interponendo tra i due strati, un geocomposito drenante.

L'Arta, nella relazione del 13.11.2012, per lo strato di argilla, ha precisato che *“non viene indicato il luogo di scavo dove reperire tale materiale, non sono indicate le caratteristiche granulometriche e di conducibilità idraulica dello stesso; informazioni necessarie per valutare l'effettiva capacità di impermeabilizzazione del mezzo”*.

Nell'impossibilità di reperire sin da ora le informazioni richieste, si è ritenuto opportuno sostituire il suddetto strato di argilla con un materassino bentonitico di caratteristiche certe, di cui si allega la scheda tecnica (*cfr. allegato 1*).

Pertanto la barriera fisica di copertura superficiale risulterà composta da un materassino bentonitico ricoperto da uno strato superficiale vegetativo, interponendo tra i due materiali, un geocomposito drenante (*cfr. Tav. 5 rev. 1*), di cui si allega la scheda tecnica (*cfr. allegato 2*).

Infine si precisa che, in considerazione dello spessore dei materiali applicati, non risulterà, tra scavi e riporti, materiali di risulta da gestire ai sensi del D.M. 161/2012.

3. BARRIERA IDRAULICA ATTIVA

Nel progetto presentato erano state previste le seguenti barriere idrauliche:

BARRIERA IDRAULICA ID_5

Numero complessivo pozzi di emungimento: 5 e denominati W1 – W2 – W3, W4 e W5;

Diametro captazioni: 250 mm;

Profondità pozzo: circa 20-21 m dal piano campagna;

Posizione dei tratti filtranti: tra 10-21 m dal piano campagna;

Sviluppo lineare complessivo di 200 m;

BARRIERA IDRAULICA ID_2

Numero complessivo pozzi di emungimento: 2 denominati P14 (pozzo esistente realizzato in fase di caratterizzazione e) e W6;

Diametro captazioni: 250 mm;

Profondità pozzo: circa 18-21 m dal piano campagna;

Posizione dei tratti filtranti: tra 10-21 m dal piano campagna;

Sviluppo lineare complessivo di 100 m;

L'Arta, nella relazione del 13.11.2012, ha evidenziato che *“non risulta chiara l'indicazione dei pozzi/piezometri utilizzati per le prove di emungimento (ved. pag. 13 e 14 della relazione tecnica) del settore a monte della discarica. In particolare il piezometro P15 non risulta esistente ed a monte della discarica sono stati realizzati il P15A ed il P15B mentre il P21B risulta essere posto a valle della discarica”*.

A riguardo si precisa che il pozzo utilizzato per la prova di emungimento è il P15 con punti di misura nei piezometri P15A e P15B e solo per errore di scrittura, a pag. 14, si è indicato il piezometro P21B; nella tav. 5 rev. 1 si riporta l'esatta ubicazione del pozzo P15 e dei piezometri P15A e P15B, utilizzati, come già detto, per le prove di emungimento.

Infine, come evidenziato in occasione della Conferenza dei Servizi del 13.11.2012, la scrivente ha ritenuto opportuno riproporre una planimetria (*cfr. Tav. 5 rev. 1*) con l'integrazione del numero di pozzi (distanziati di circa 10 metri nella zona sorgente “piazzola di lavaggio” tra W1 e W3), sulla base delle indicazioni fornite dall'Arta, per le vie brevi.

In definitiva, quindi, fermo restando le caratteristiche costruttive sopra indicate, le barriere idrauliche previste risultano caratterizzate:

BARRIERA IDRAULICA ID_5

Numero complessivo pozzi di emungimento: 11 e denominati W1 - W1A - W2 - W2A - W3 - W3A - W4 - W4A - W5 - W5A - W5B;

BARRIERA IDRAULICA ID_2

Numero complessivo pozzi di emungimento: 6 denominati P14 (pozzo esistente realizzato in fase di caratterizzazione) e W6 - W6A - W6B - W6C - W6D.

4. PIANO DI MONITORAGGIO

In accordo con quanto riportato dall'Arta nella relazione del 13.11.2012, il piano di monitoraggio finalizzato alla verifica dei raggi di influenza dei coni di depressione, sarà eseguito rilevando, nel periodo iniziale, le quote piezometriche entro le prime 48 h di funzionamento dell'impianto; successivamente, con cadenza settimanale per il primo mese e con cadenza mensile nei mesi successivi.

I dati raccolti saranno comunicati mensilmente all'Arta Distretto di Chieti.

5. GESTIONE DELLE ACQUE

Si concorda con l'Arta circa la natura straordinaria delle attività connesse alla MISO e l'ordinarietà delle attività di gestione della scarica autorizzate in AIA e pertanto, ai fini di una corretta valutazione delle due attività (ovvero lo scarico delle acque provenienti dalla trincea drenante e quelle provenienti dalle barriere idrauliche), le due linee sono state volutamente tenute distinte sino al punto di allaccio alla rete del Consozio ASI.

Ai fini del monitoraggio, si precisa che tutti i pozzi delle barriere idrauliche saranno dotati di un punto di campionamento ed, in corrispondenza del pozzetto denominato G (*cfr. Tav. 7*), ciascuna linea (ovvero lo scarico delle acque provenienti dalla trincea drenante e quelle provenienti dalle barriere idrauliche), saranno dotate, prima della condotta unica di adduzione al rete del Consozio ASI, anch'essi di un punto di campionamento.

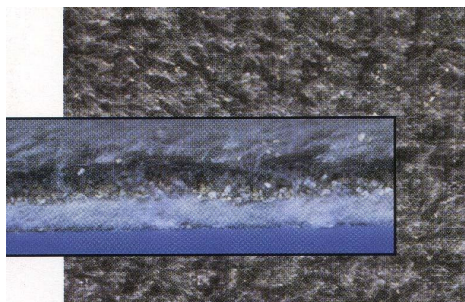
ALLEGATO 1: CARATTERISTICHE MATERASSINO BENTONITICO

MACLINE GCL W
GEOCOMPOSITI BENTONITICI

I geocompositi bentonitici Macline GCL tipologie W consistono in uno strato di bentonite interposta tra due geotessili (uno del tipo nontessuto agugliato ed uno tessuto) in filamenti di polipropilene; i vari componenti sono a loro volta tra loro agugliati sì da raggiungere le massime prestazioni nelle più svariate e severe condizioni di impiego.

Questa struttura, fittamente agugliata, garantisce una notevole resistenza al taglio del geocomposito ed allo spellamento dei singoli strati, garantendo prestazioni idrauliche standard di bassa permeabilità su superfici anche ad elevata inclinazione.

MACLINE GCL			W05	W10	W15	W20
Caratteristiche dei geotessili						
Strato di base			Geotessile non tessuto agugliato			
Strato superiore			Geotessile tessuto			
Polimero			polipropilene			
Massa areica (valori minimi) EN ISO 9864		gr/m ²	Strato di base 200 - strato superiore 100			
Caratteristiche della bentonite						
Tipo			bentonite sodica			
Peso specifico		g/cm ³	2.60			
Punto di fusione		°C	1340			
Granulometria		mesh	speciale miscela da 6 a 30 (circa)			
Contenuto in montmorillonite		%	>70			
Assorbimento d'acqua	ASTM E946	%	>650			
Capacità di rigonfiamento libero	ASTM D5890	ml/2g	>24			
Perdita di flusso	ASTM D5891	ml	<18			
Massa di bentonite (valore tipico al 12% di umidità)		g/m ²	3000	4000	4500	4900
Caratteristiche del geocomposito (GBR-C)						
Massa areica (valore tipico)	EN 14196	g/m ²	3300	4300	4800	5200
Spessore nominale (valore tipico)		mm	5.0	6.0	6.5	7.0
Resistenza scorrimento interstrato	ASTM D6496	N/10 cm	35	65	65	65
Permeabilità	ASTM D5084	m/sec	5x10 ⁻¹¹			
Perdita di flusso	ASTM D5887	m ³ /m ² sec	< 7.0 x 10 ⁻⁹			
Resistenza a trazione ⁽¹⁾ (longitudinale)	EN ISO 10319	kN/m	11.7 (-0.2)	11.5 (-0.2)	11.5 (-0.2)	11.1 (-0.1)
Allungamento ⁽¹⁾ (longitudinale)	EN ISO 10319	%	Ö20	<20	<20	<20
Punzonamento statico ⁽¹⁾ (CBR)	EN ISO 12236	kN	2.2 (-0.1)	2.2 (-0.1)	2.2 (-0.1)	2.2 (-0.1)
Lunghezza dei rotoli		m	40	40	40	40
Ampiezza dei rotoli		m	5.0	5.0	5.0	5.0
Superficie del rotolo		m ²	200	200	200	200



(1) valore caratteristico della resistenza al 95% del limite di confidenza.

Il film di protezione e rivestimento del GBR-C non deve essere rimosso sino a quando il geocomposito non venga installato.

Il geocomposito deve essere coperto entro 3 giorni dall'installazione (EN 12224 - durabilità).

Il produttore, per il proprio processo di ottimizzazione e miglioramento delle caratteristiche tecniche dei prodotti, si riserva la facoltà di modificare gli standard e le caratteristiche dei prodotti senza alcun preavviso. Tutte le informazioni fornite sono date in buona fede sulla base della nostra esperienza e di analisi di laboratorio ma non costituiscono una garanzia prestazionale minima dei materiali. In ogni modo nessuna responsabilità per un errato utilizzo progettuale delle stesse potrà essere imputata al produttore o ai suoi distributori.

Officine Maccaferri S.p.A.

Via Kennedy, 10 - 40069 Zola Predosa (BO) - Italy

Tel. (+39) 051-6436000 - Fax (+39) 051-6436201

E-mail: comit@maccaferri.com - Web site: www.officinemaccaferri.com

Azienda con Sistema Qualità Certificato
da Bureau Veritas con accreditamento Sincert e Ukas.

ALLEGATO 2: CARATTERISTICHE GEOCOMPOSITO



PAVIDRAIN



PRODUZIONE STANDARD

VIGANO' PAVITEX S.P.A.

TABELLA RIEPILOGATIVA: Rev 112

DESCRIZIONE: Geocomposito drenante (GCO) costituito da una geostuoia (GMA) accoppiata su entrambi i lati ad un geotessile nontessuto (GTX)
COMPOSIZIONE: Polipropilene (GMA, GTX)

CARATTERISTICHE FISICHE

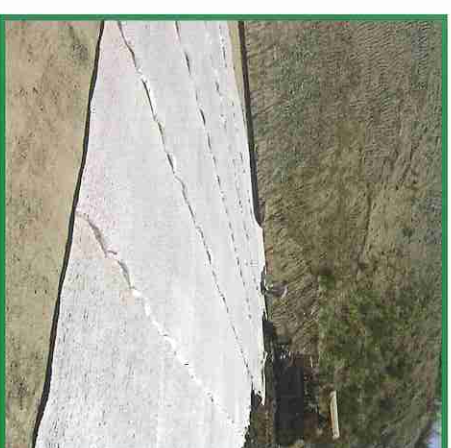
Massa areica	g/mq	2F5	2F8	2F20	2F20L	
Spessore a 2 kPa	mm	660	700	850	700	EN ISO 9864
Resistenza a trazione longitudinale MD	kN/m	5,0	8,0	20,0	20,0	EN ISO 9863
Resistenza a trazione trasversale CMD	kN/m	18,0	12,0	13,0	13,0	EN ISO 10319
		18,0	12,0	13,0	13,0	EN ISO 10319

CAPACITA' DRENANTE NEL PIANO MD (OPZIONE R/M)

q=20 kPa	i=1	1,80	2,10	4,00	3,30	EN ISO 12958
	i=0,1	0,60	0,55	1,50	0,85	EN ISO 12958
	i=0,03	0,30	0,33	0,68	0,40	EN ISO 12958
q=50 kPa	i=1	1,00	1,75	1,65	1,00	EN ISO 12958
	i=0,1	0,30	0,45	0,45	0,22	EN ISO 12958
	i=0,03	0,14	0,27	0,24	0,12	EN ISO 12958
q=100 kPa	i=1	0,70	1,35	0,40	0,25	EN ISO 12958
	i=0,1	0,21	0,40	0,10	0,05	EN ISO 12958
	i=0,03	0,07	0,23	0,05	0,02	EN ISO 12958

Pavidrain

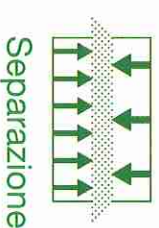
Geocomposito drenante costituito da una geostuoia tridimensionale in polipropilene accoppiata su entrambi i lati a un geotessile non tessuto in polipropilene.



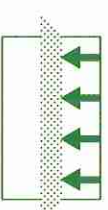
Voce di Capitolato

Consultare il sito www.pavtex.com
Sezione:
Geosintetici-Geocompositi drenanti

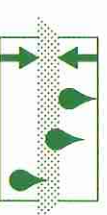
Funzioni



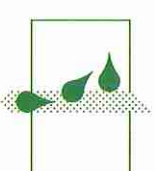
Separazione



Protezione



Filtrazione



Drenaggio

Le Tipologie

Il prodotto è disponibile in 4 tipologie differenti per spessore e capacità drenante:

- PAVIDRAIN 2F5 da 5 mm;
- PAVIDRAIN 2F8 da 8 mm;
- PAVIDRAIN 2F20 da 20 mm;
- PAVIDRAIN 2F20L da 20 mm leggero.

Le Funzioni

- Separazione
- Filtrazione
- Protezione
- Drenaggio

Pavidrain svolge le funzioni di filtrazione, drenaggio e protezione dei sistemi impermeabili.

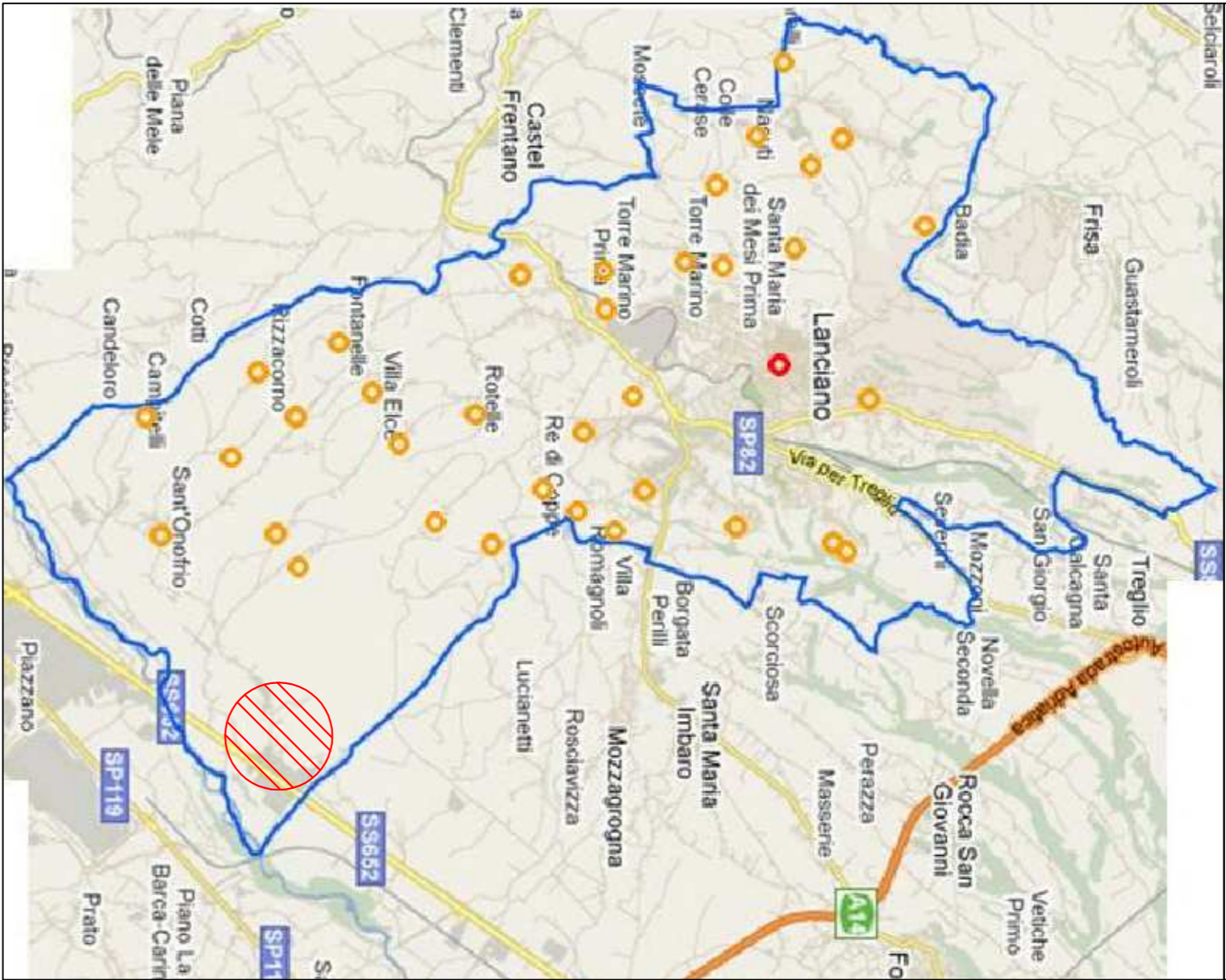
Le Applicazioni

- Strade
- Ferrovie
- Costruzioni di Terra
- Opere Idrauliche
- Gallerie
- Discariche
- Impermeabilizzazioni

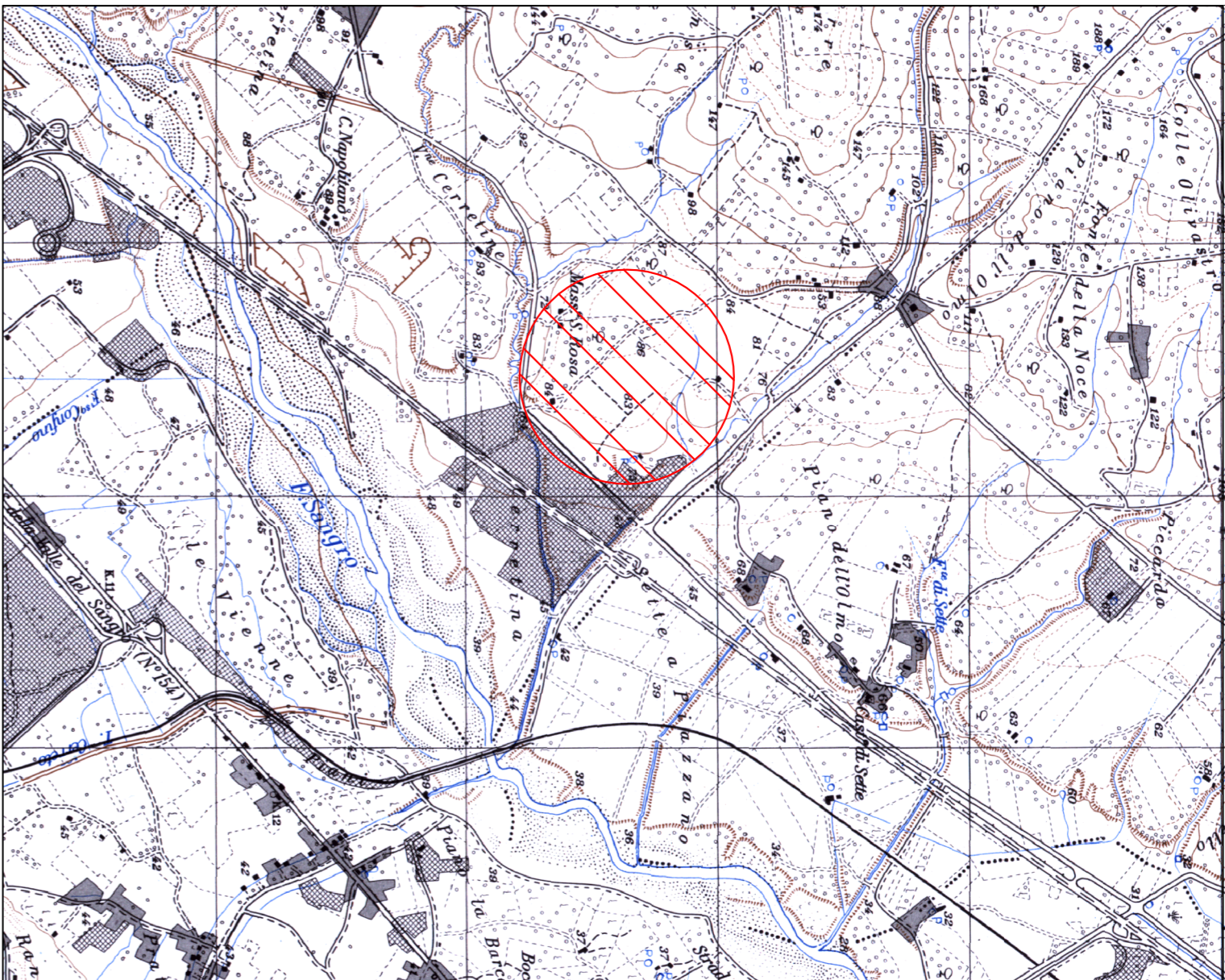
Pavidrain è particolarmente indicato a contatto con lo strato impermeabile

in giardini pensili e opere interrato. Può essere utilizzato anche in costruzioni di terra, opere idrauliche, gallerie e discariche.

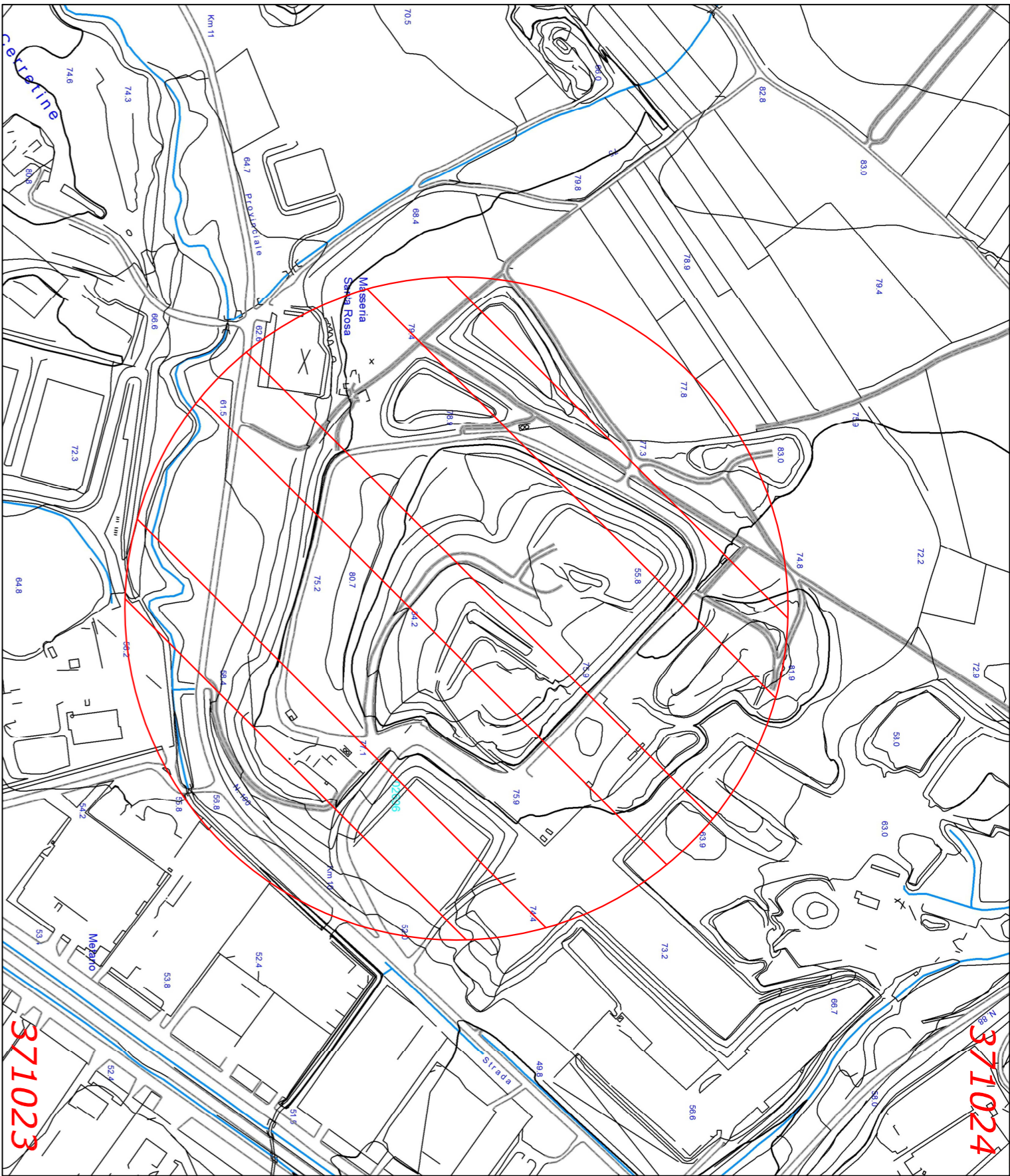
CARTOGRAFIA DELL'AREA CON CONFINI COMUNALI



CARTA TOPOGRAFICA REGIONE ABRUZZO
CARTA 371 - TAVOLA OVEST Scala: 1:25.000

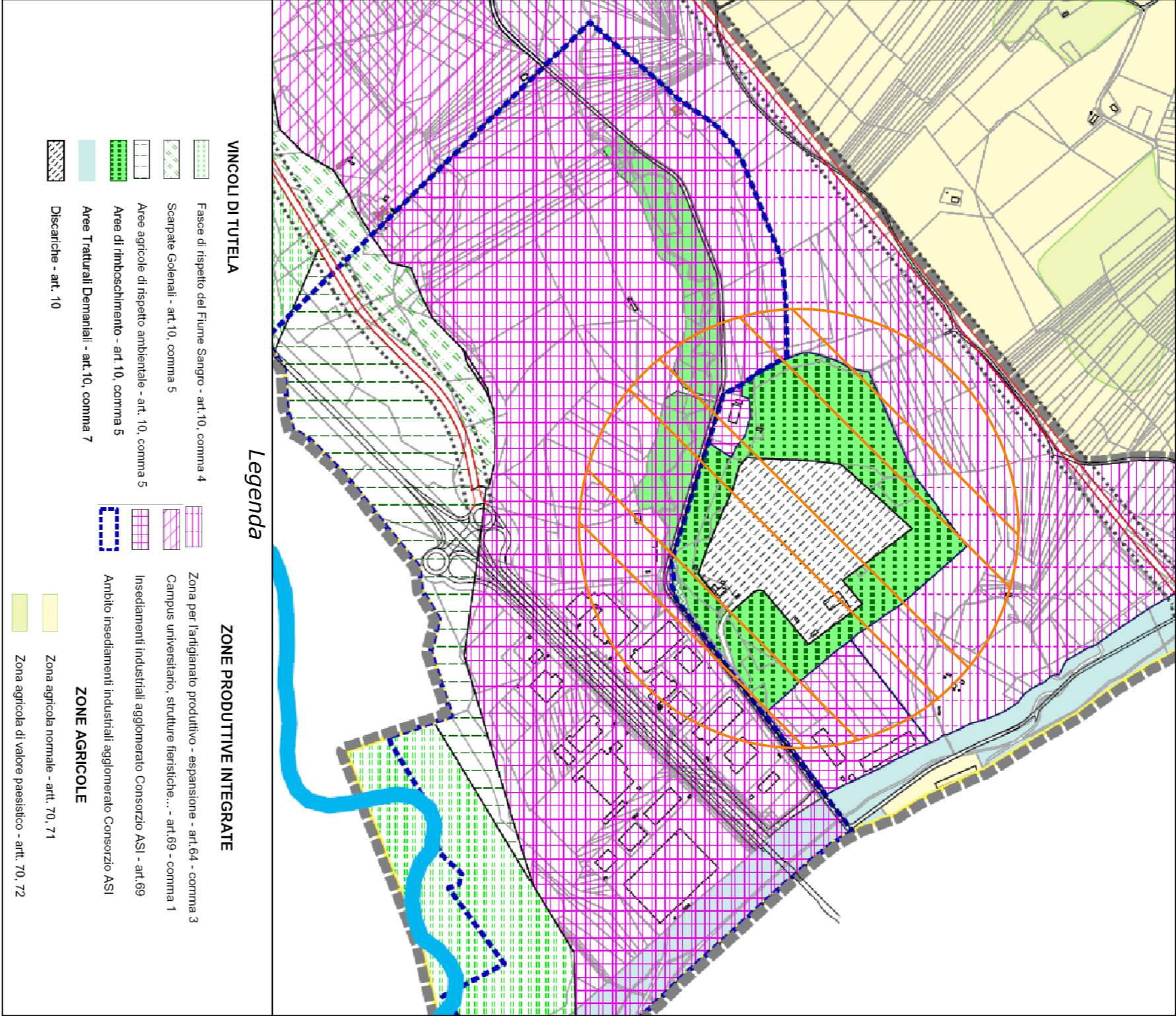


CARTA TECNICA REGIONALE
Elementi 371023/371024 Scala: 1:5.000



Area in esame

STRALCIO P.R.G. VIGENTE



STUDIO GEO SACCÒ

Dott. Geol. Roberto Sacco
Via Pave 2/2 A - 66034 Lanciano (CH) - Tel. 087241833 - 338584663
www.studiogeosacco.it - info@studiogeosacco.it

COMMITTENTE:



Sede legale, operativa ed amministrativa:
S.p. Pedemontana km 10 su
Località Cerritina, 66034 - Lanciano

PROGETTO:

TAV. 1 - Inquadramento Territoriale
Progetto Definitivo messa in sicurezza
operativa - bonifica sito discarica Cerritina

PROVINCIA CHIETI

COMUNE DI: LANCIANO

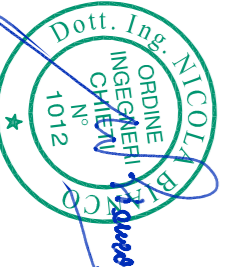
Località: Cerritina



dott. geol. ROBERTO SACCÒ

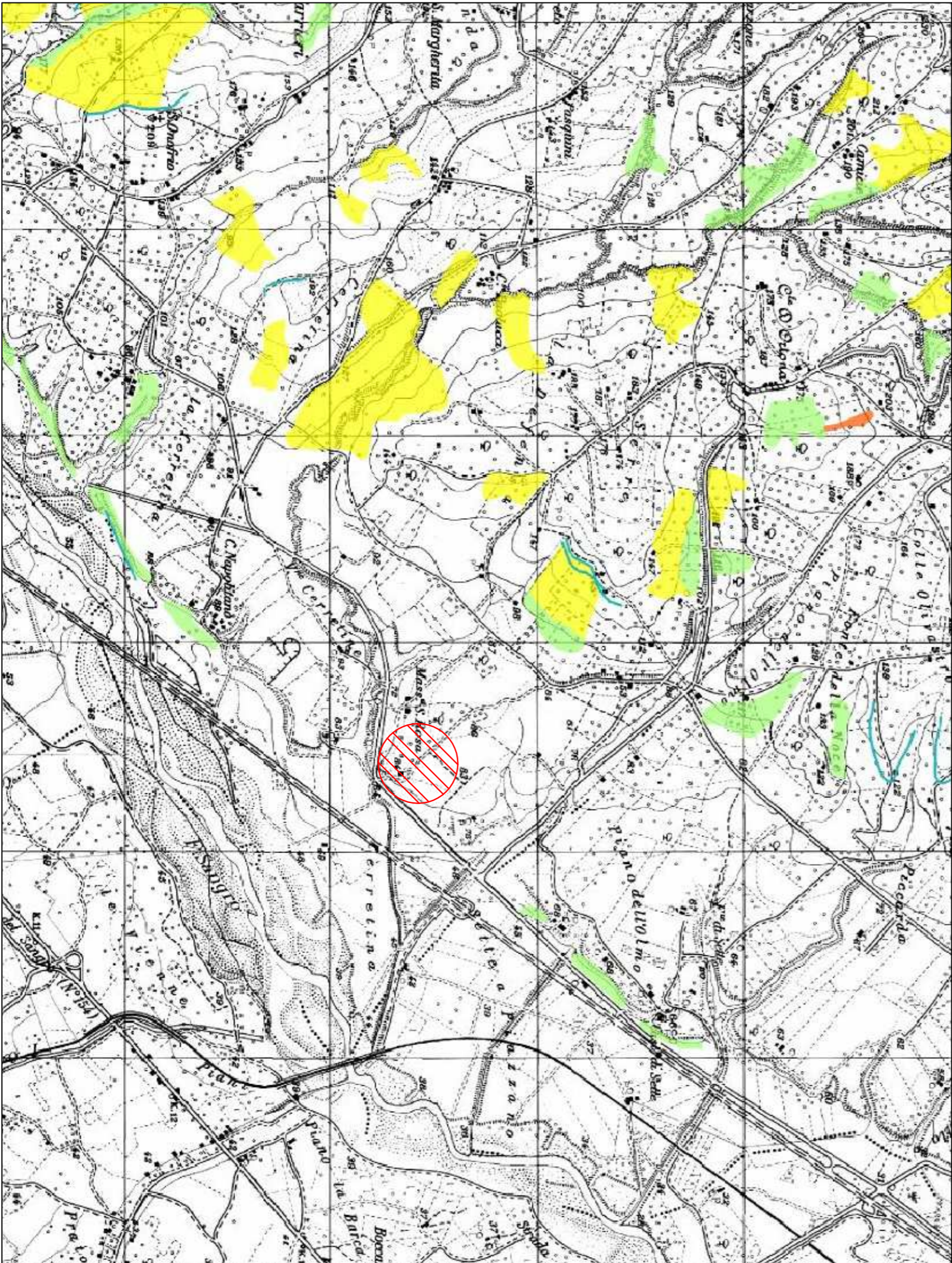
1 TECNICI

dott. Ing. NICOLA BIANCO



Lanciano, Ottobre 2012

CARTA DELLA PERICOLOSITA'
371 - TAVOLA OVEST Scala: 1:25.000



UBICAZIONE INDAGINI DIRETTE SCALA 1:2000



UBICAZIONE INDAGINI GEOFISICHE SCALA 1:5000



STUDIO GEO SACCO

Dott. Geol. Roberto Sacco
Via Fante 3/7 A - 66034 Lanciano (CH) - Tel. 087241833 - 338584662
www.studiogeosacco.it - info@studiogeosacco.it

COMMITTENTE:



ecologicasangro

Sede legale, operativa ed amministrativa:
S.p.A. Pedemontana km 10 su
Località Cerritina, 66034 - Lanciano

PROGETTO:

TAV. 2 - Ubicazione indagini eseguite nel periodo 2006-2011.
Progetto Definitivo messa in sicurezza operativa - bonifica sito discarica Cerritina

PROVINCIA CHIETI

COMUNE DI: LANCIANO

Località: Cerritina

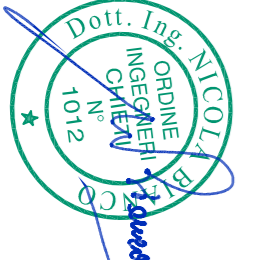


dott. geol. ROBERTO SACCO



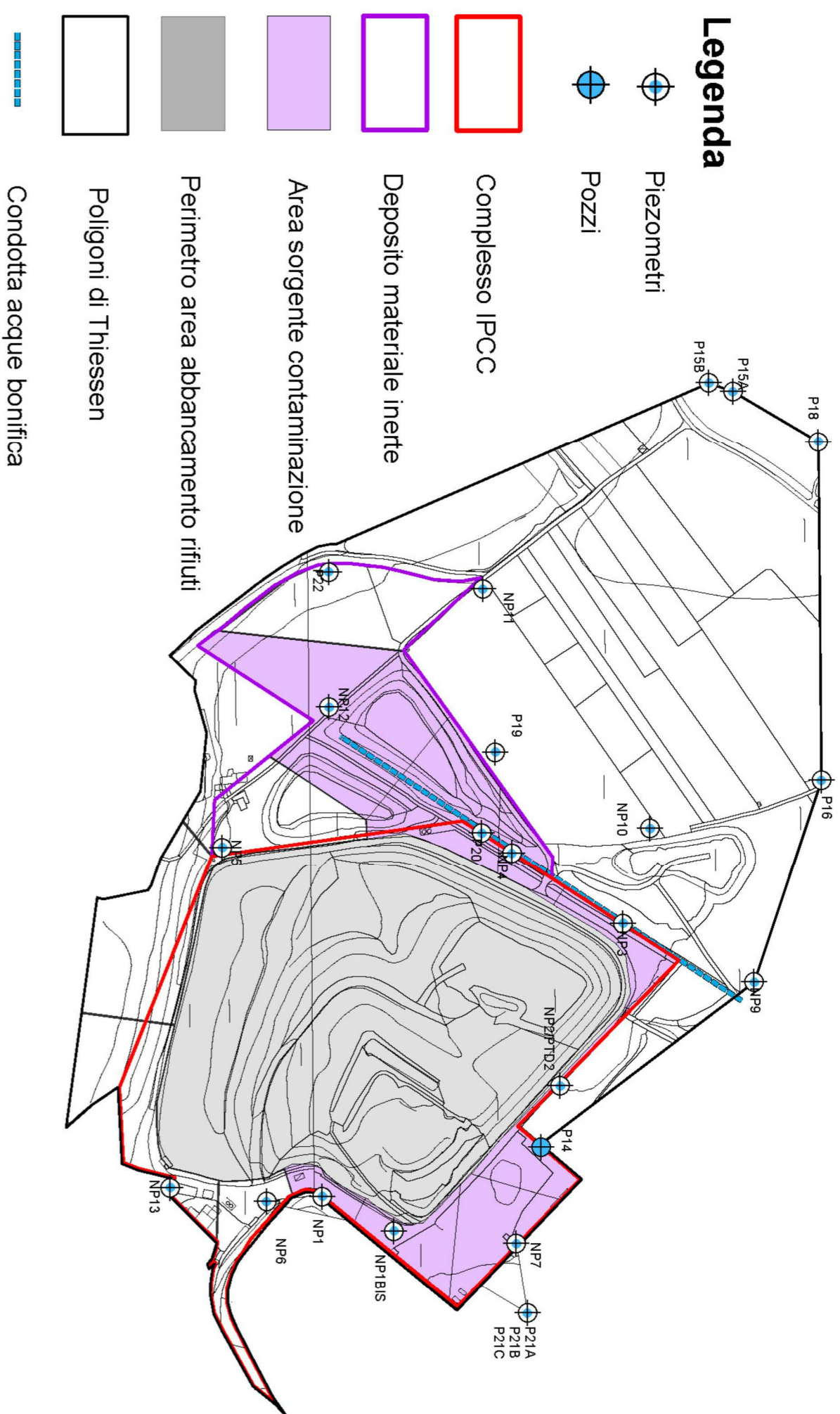
I TECNICI

dott. ing. NICOLA BIANCO

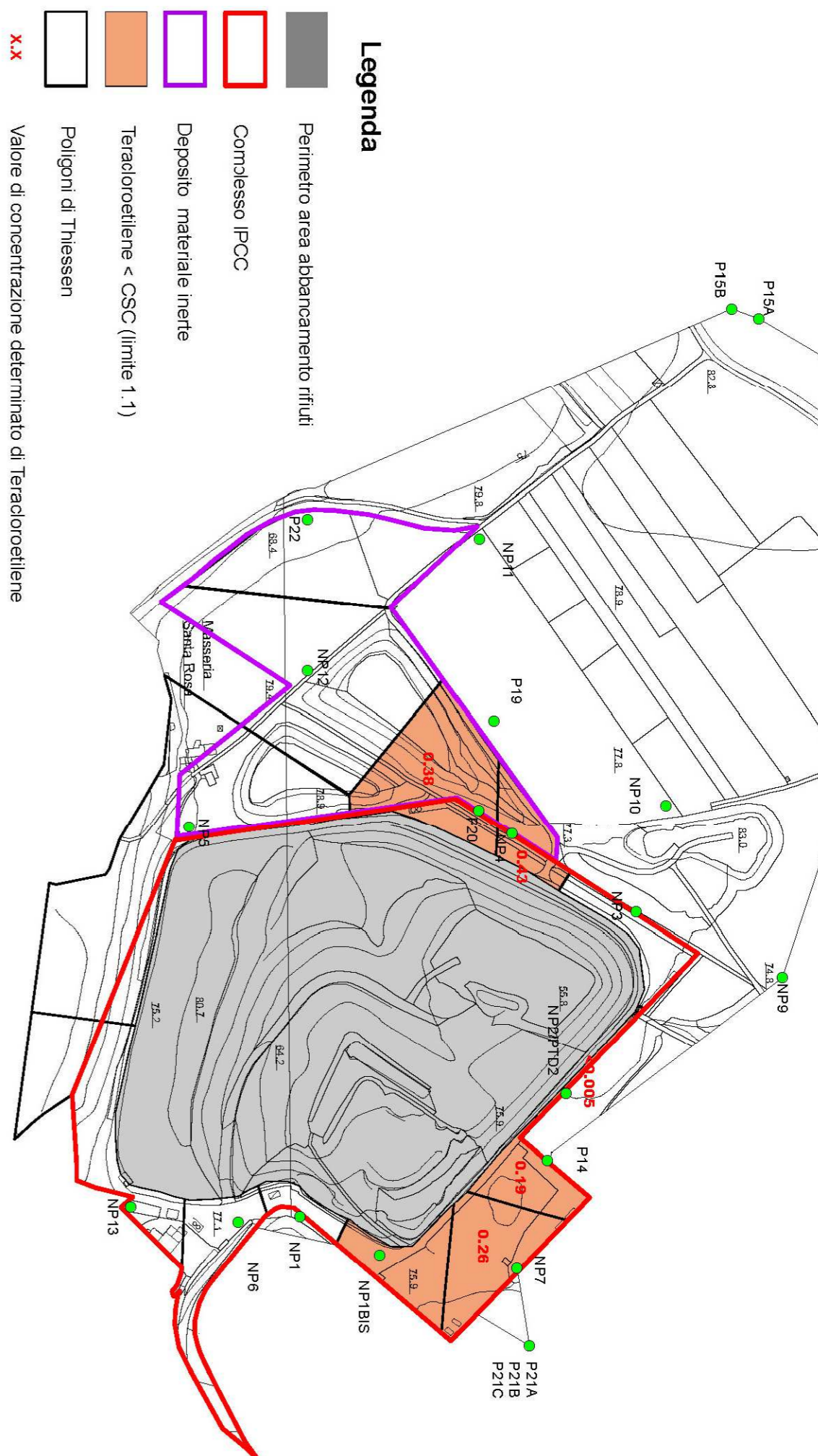


Lanciano, Ottobre 2012

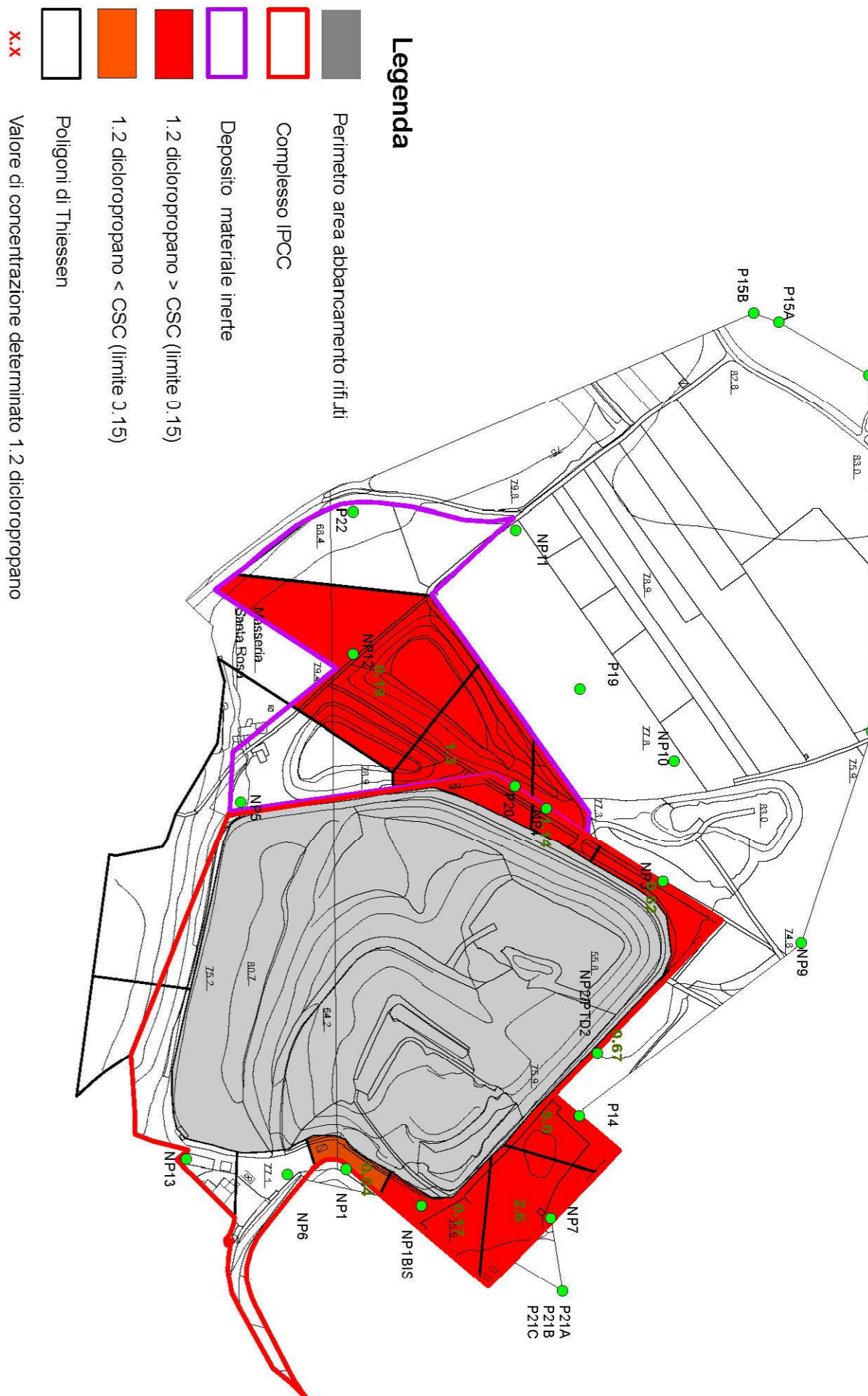
Area sorgente di contaminazione



TETRACLOROETILENE



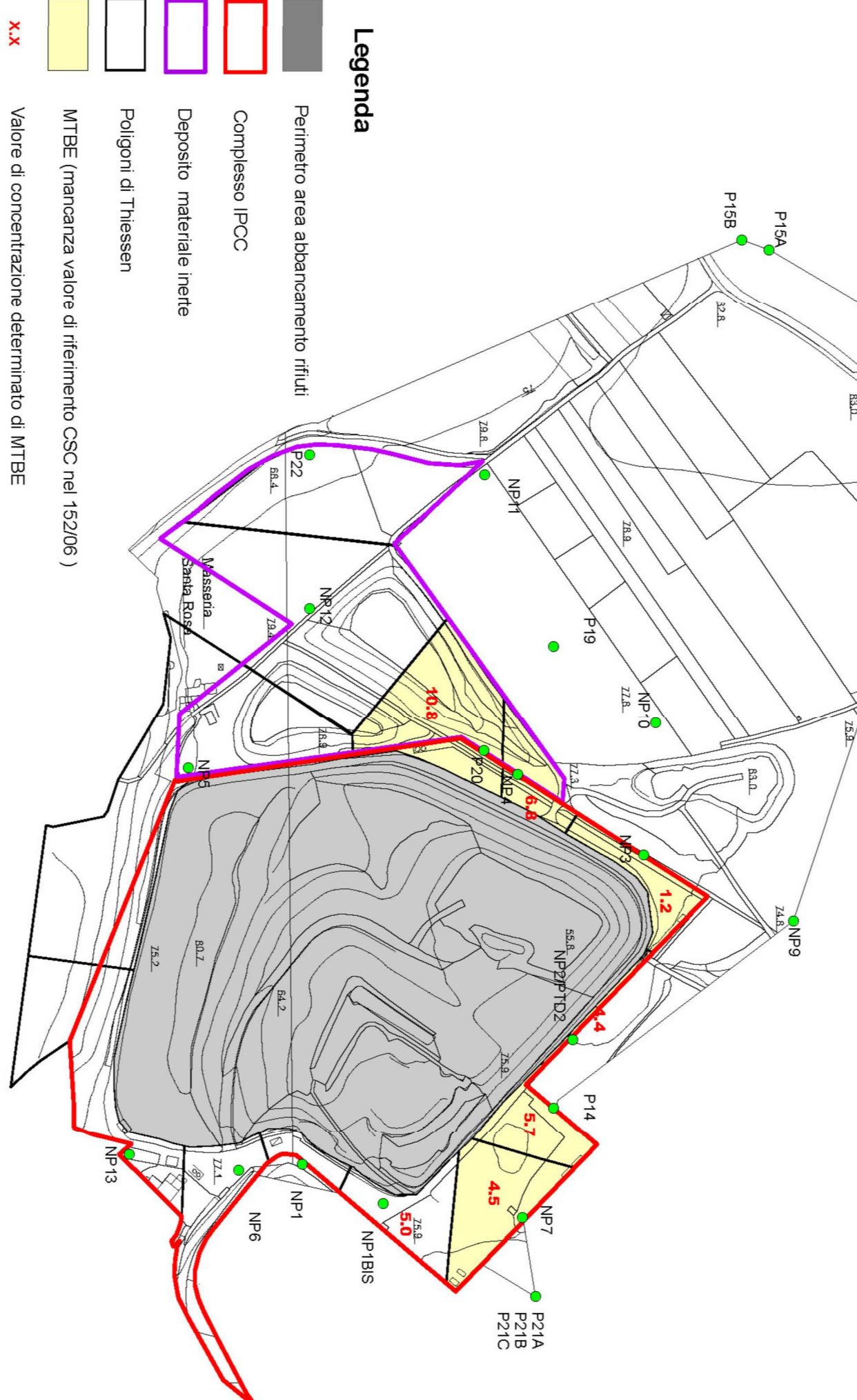
1.2 DICLOROPROPANO



BENZENE



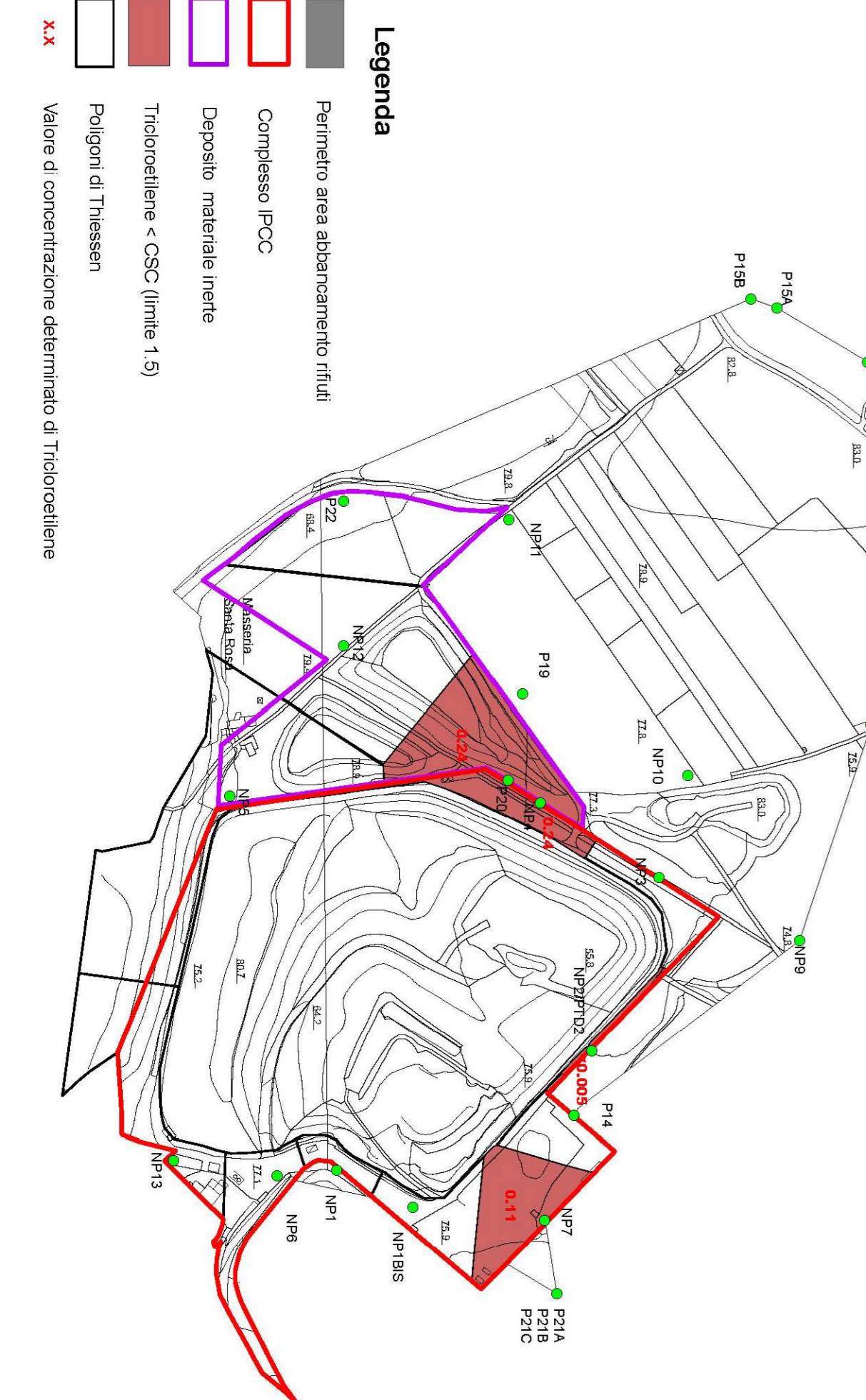
MTBE



CLORURO DI VINILE



TRICLOROETYLENE



STUDIO GEO SACCO
Dott. Geol. Roberto Sacco
Via Piner 57/A - 66034 Lanciano (CH) - Tel. 0872/1833 - 335546652
www.studiogeosacco.it


ecologicasangro

Sede legale, operativa ed
amministrativa:
S.P. Podermontana km 10 su
Località Cerratina, 66034 - Lanciano

COMMITTENTE:

PROGETTO:

**TAV. 3 - Area sorgente secondaria di
contaminazione e suddivisione poligoni di
Thiessen per contaminanti indice.**
Progetto Definitivo messa in sicurezza operativa
- bonifica sito discarica Cerratina

PROVINCIA CHIETI

COMUNE DI LANCIANO

Località: Cerratina

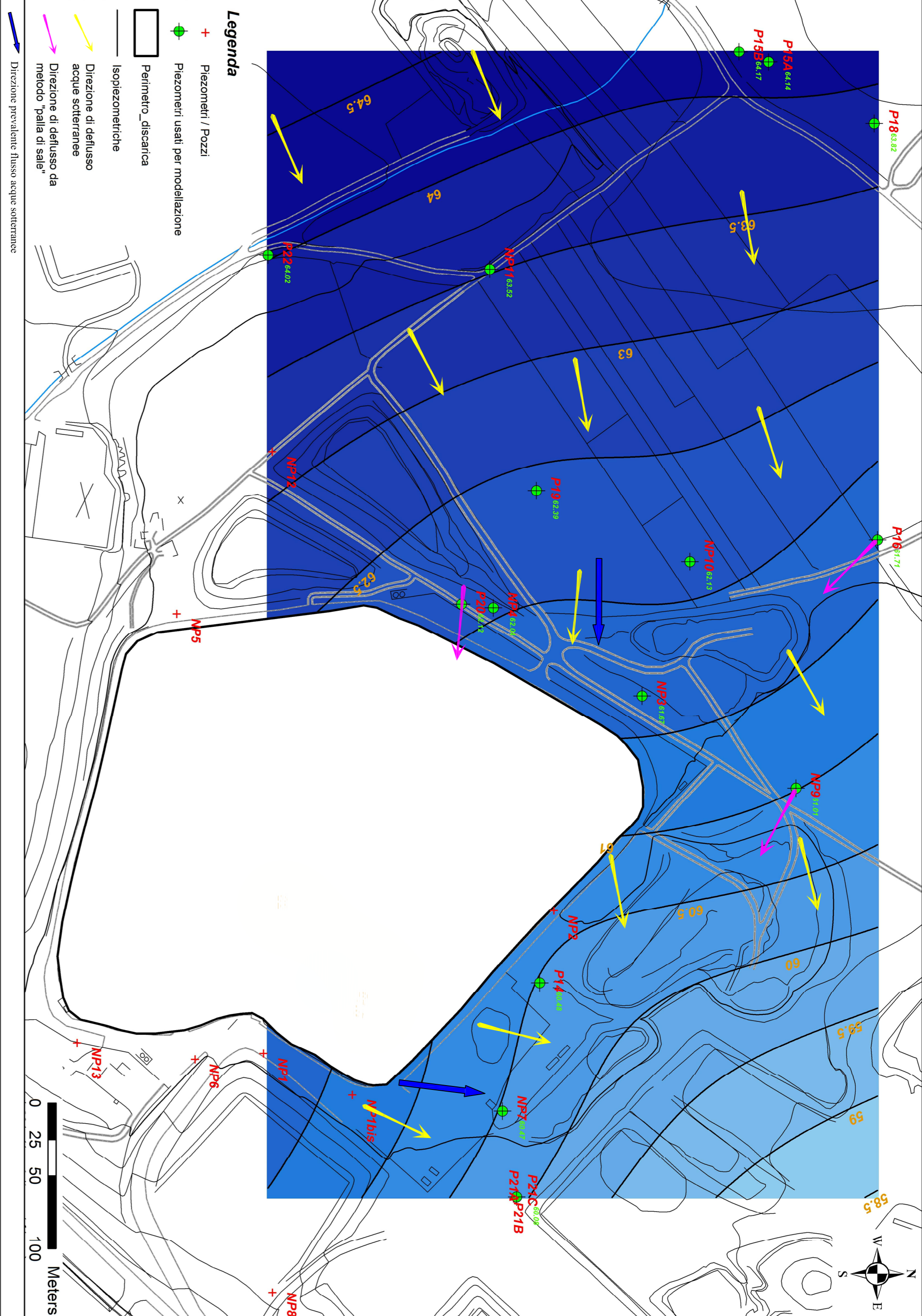
1 TECNICI

dott. geol. ROBERTO SACCO

dott. Ing. NICOLA BIANCO

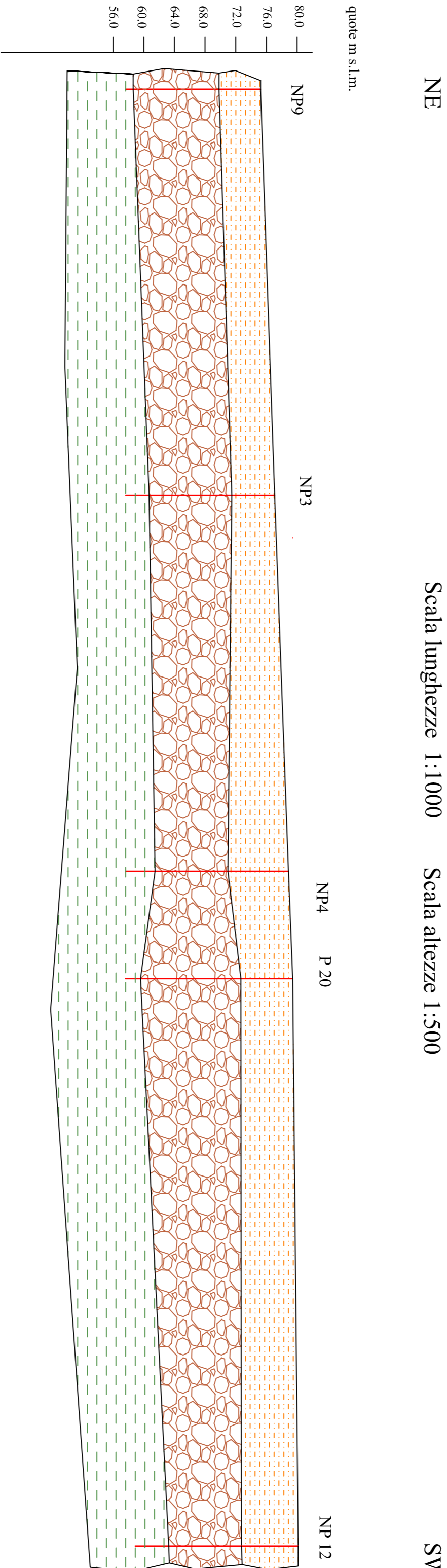
Lanciano, Ottobre 2012

Modellazione superficie piezometrica



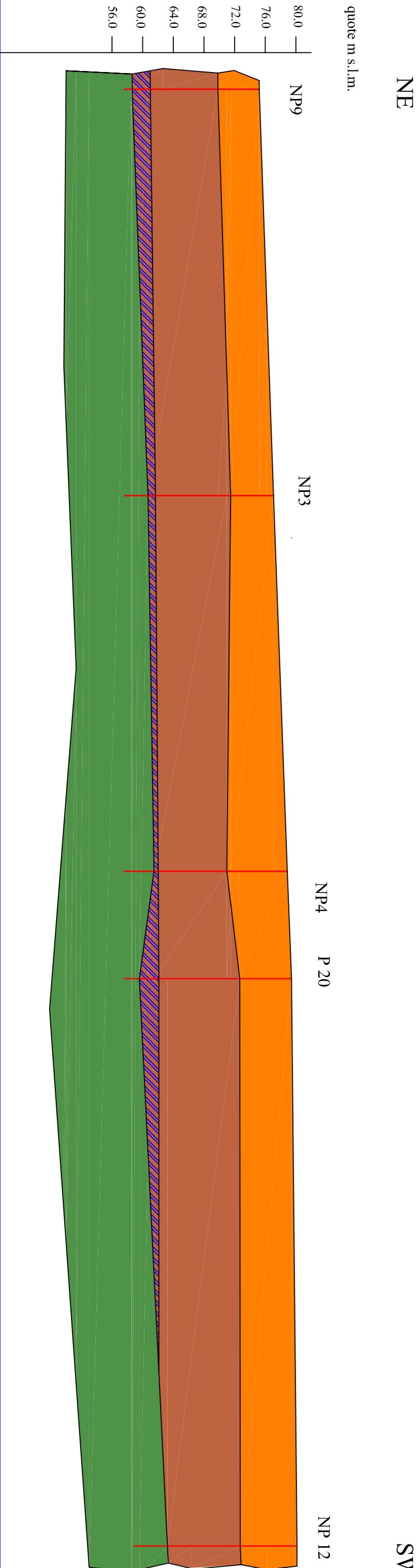
SEZIONE LITO-STRATIGRAFICA INTERPRETATIVA

Scala lunghezze 1:1.000 Scala altezze 1:500



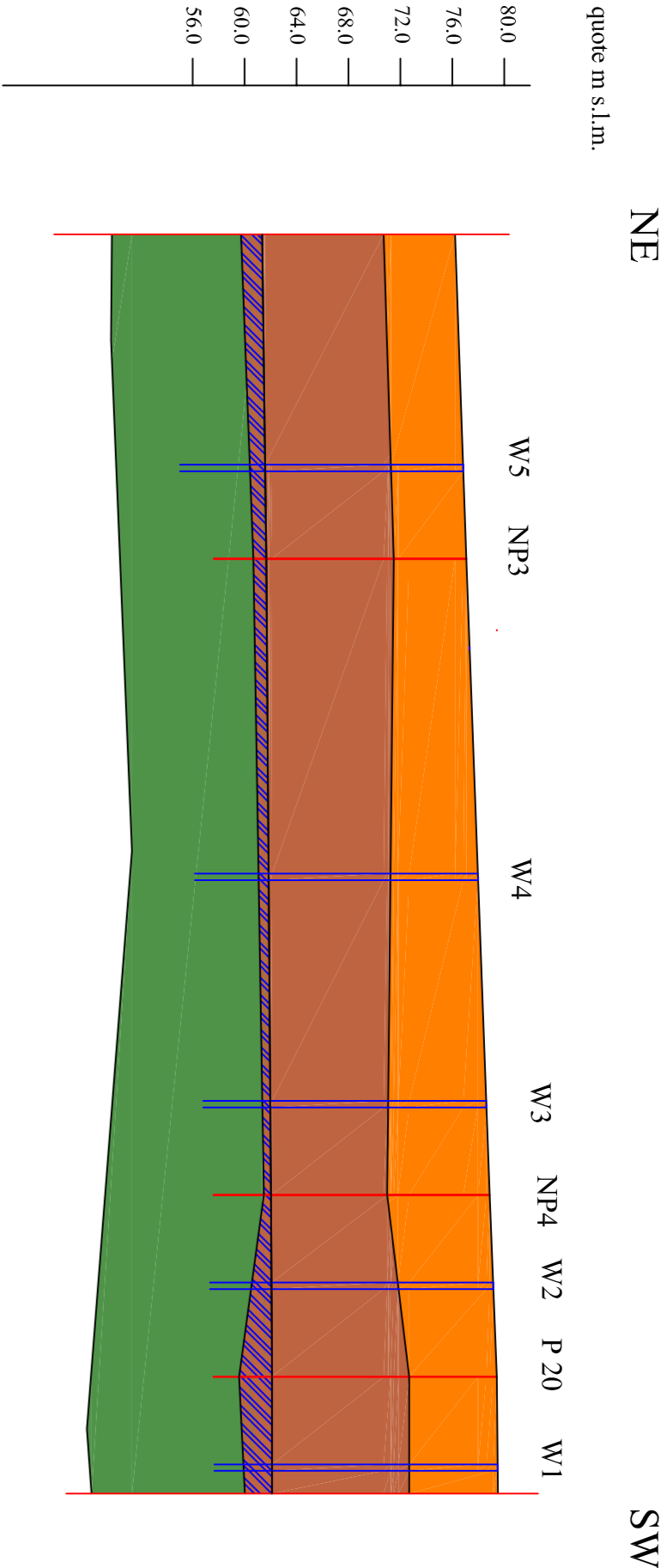
SEZIONE IDROGEOLOGICA INTERPRETATIVA

Scala lunghezze 1:1.000 Scala altezze 1:500



STATO DI PROGETTO

Scala lunghezze 1:1.000 Scala altezze 1:500



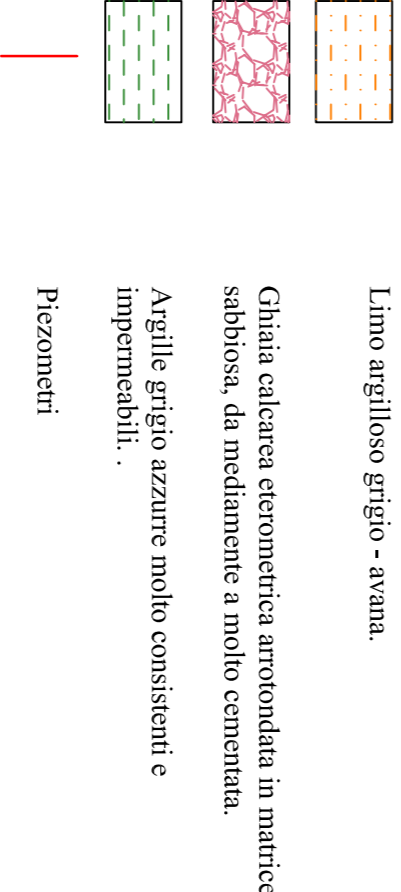
LEGENDA

IDROGEOLOGICA



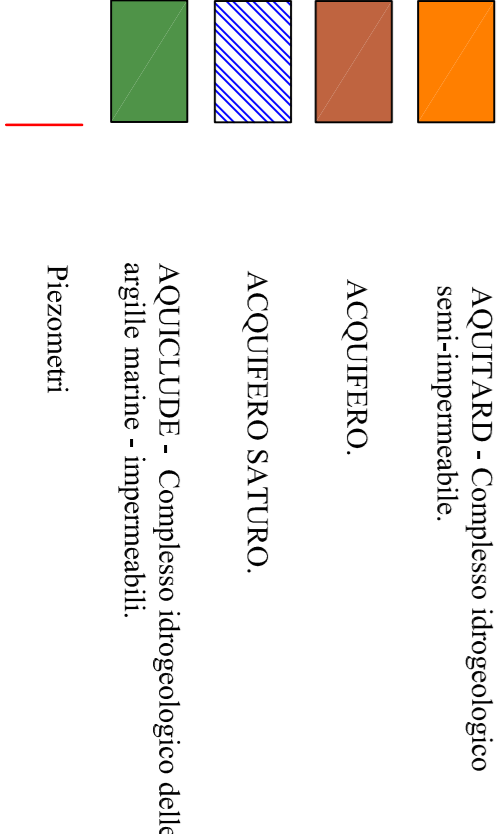
LEGENDA

LITO-STRATIGRAFICA



LEGENDA

IDROGEOLOGICA



STUDIO GEO SACCO

Dott. Geol. Roberto Sacco
Via Pine 9/7 - A - 66034 Lanciano (CH) - Tel. 087241831 - 338546623
www.studiogeosacco.it - info@studiogeosacco.it

COMMITTENTE:



Scelto legale, operativo ed amministrativo:
S.p.A. Pedemontana km 10 an
Località Cerratina, 66034 - Lanciano

PROGETTO:

TAV. 4 - Modello idrogeologico e sezioni litologiche e idrogeologiche
Progetto Definitivo messa in sicurezza operativa
- bonifica sito discarica Cerratina



PROVINCIA CHIETI



COMUNE DI: LANCIANO

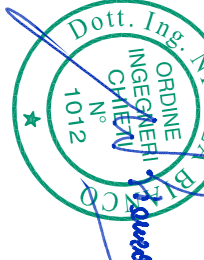


Località: Cerratina

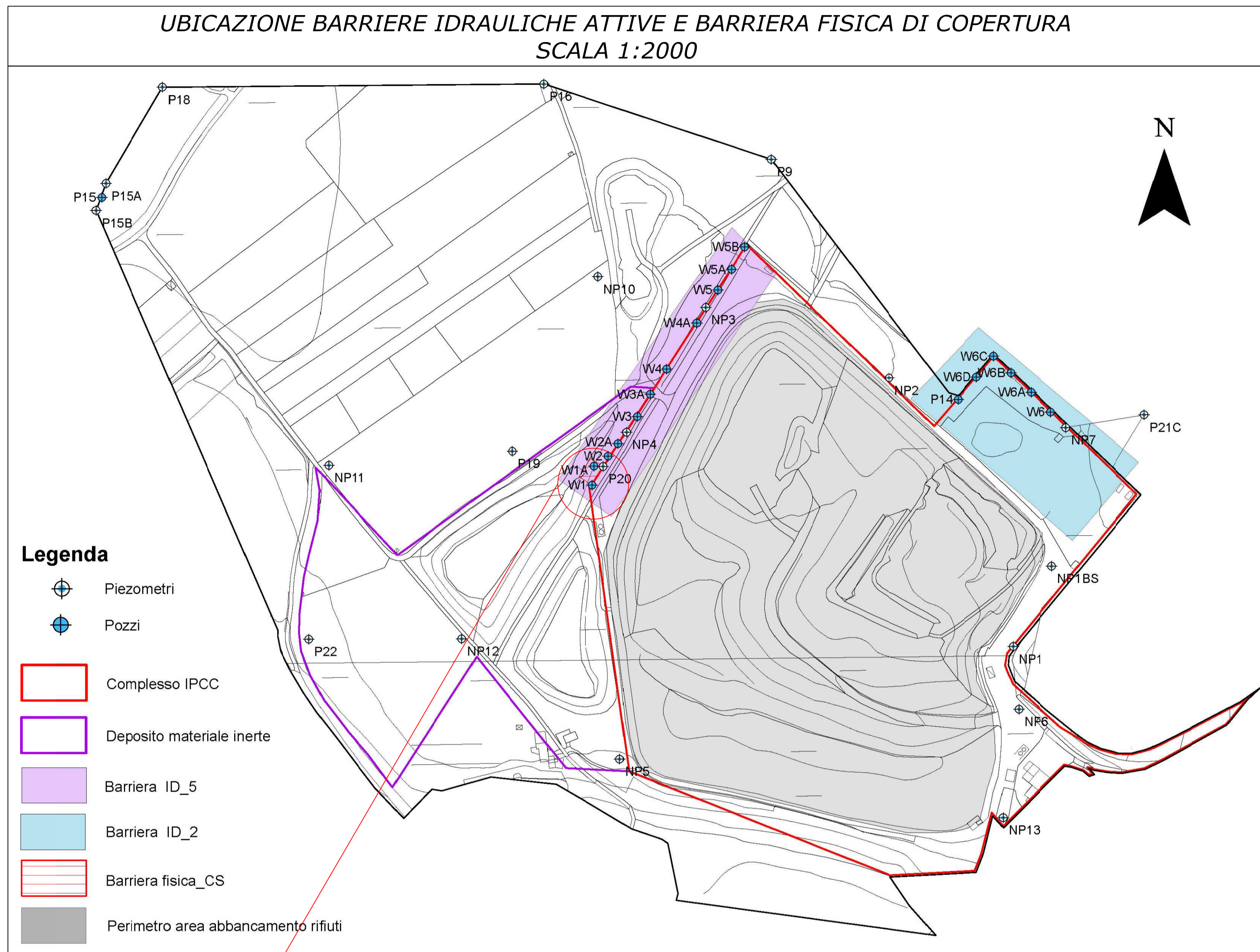
dott. geol. ROBERTO SACCO

I TECNICI

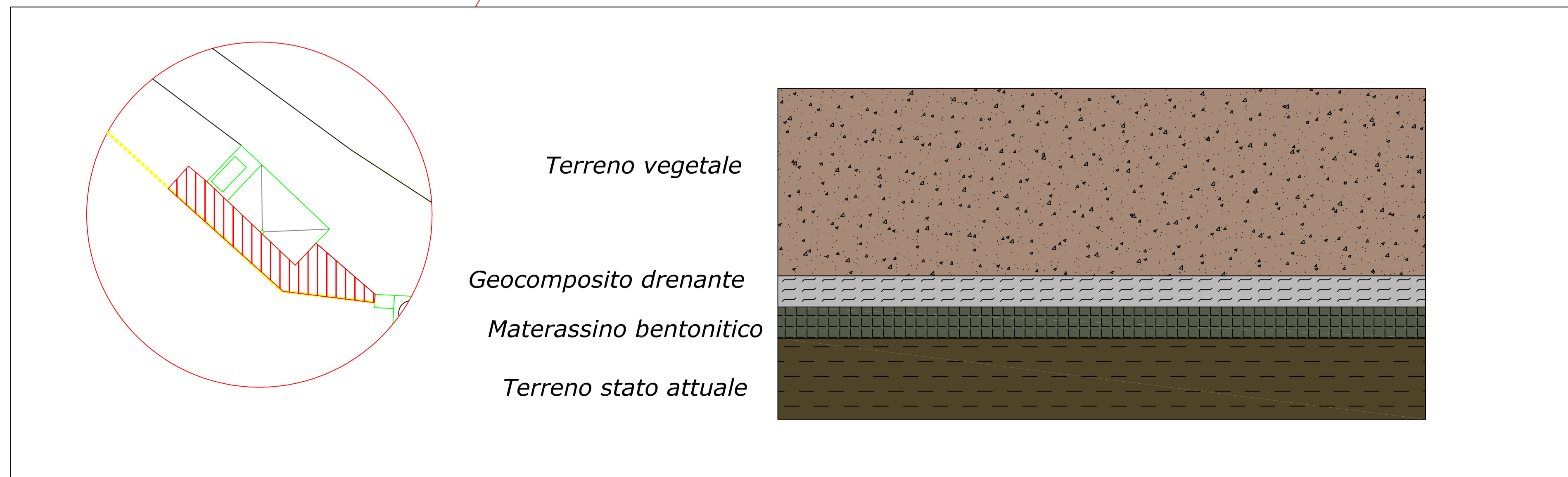
dott. ing. NICOLA BRANCO



Lanciano, Ottobre 2012



DETTAGLIO BARRIERA FISICA DI COPERTURA



STUDIO GEO SACCO
Dott. Geol. Roberto Sacco
Via Piave 37/ A - 66034 Lanciano (CH) - Tel. 087241833 - 3383846652
www.studiogeosacco.it - info@studiogeosacco.it

COMMITTENTE:

ecologicasangro

Sede legale, operativa ed amministrativa:
S.P. Pedemonatana Km 10 sn
Località Cerratina, 66034 - Lanciano

TAV. 5_Rev.1 - Ubicazione barriere idrauliche attive e barriera fisica di copertura, **con modifiche apportate a seguito di CDS del 13/11/2012**

PROGETTO: Progetto Definitivo messa in sicurezza operativa - bonifica sito discarica Cerratina

PROVINCIA CHIETI

COMUNE DI: LANCIANO

Località: Cerratina

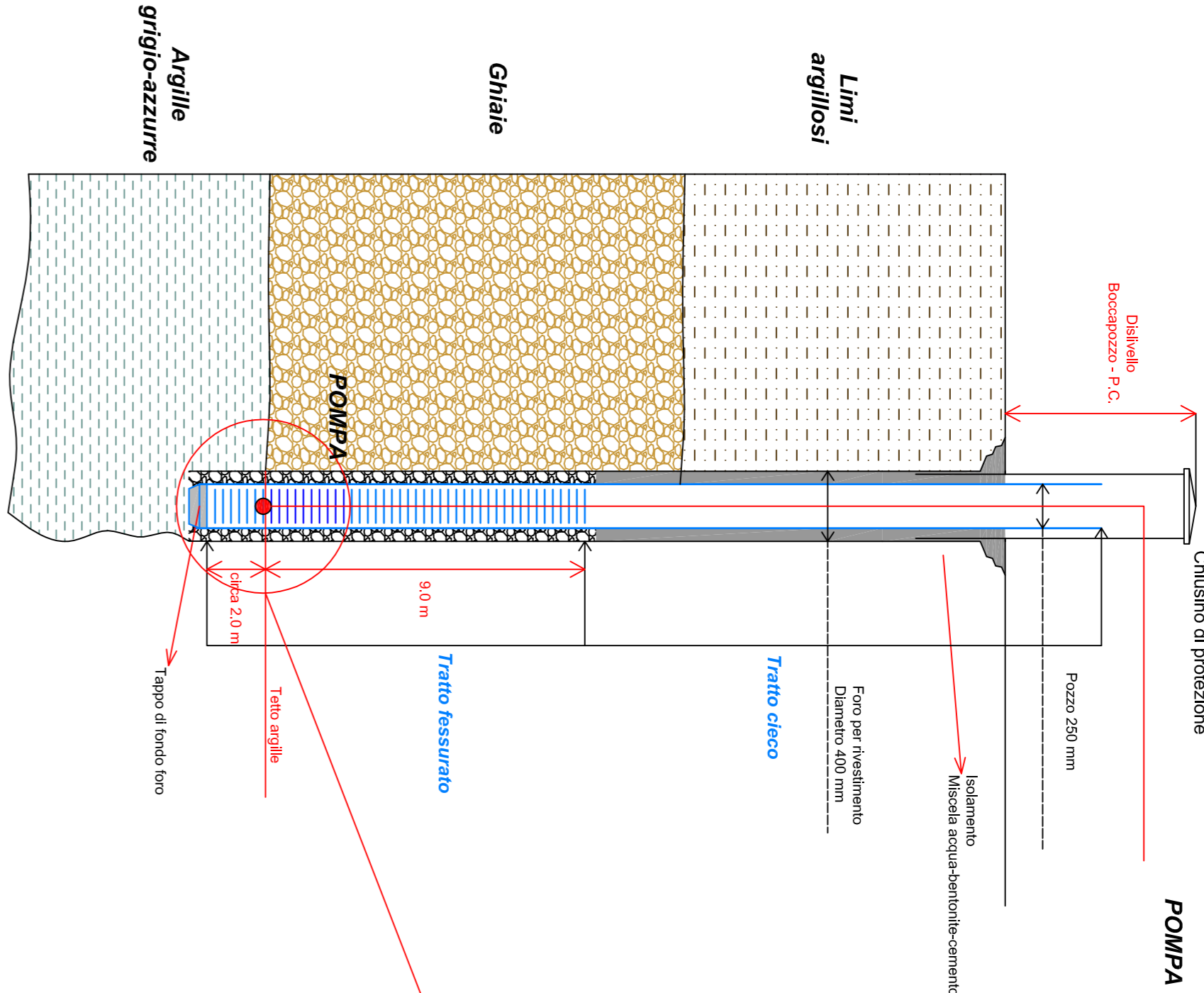
dott. geol. ROBERTO SACCO

I TECNICI

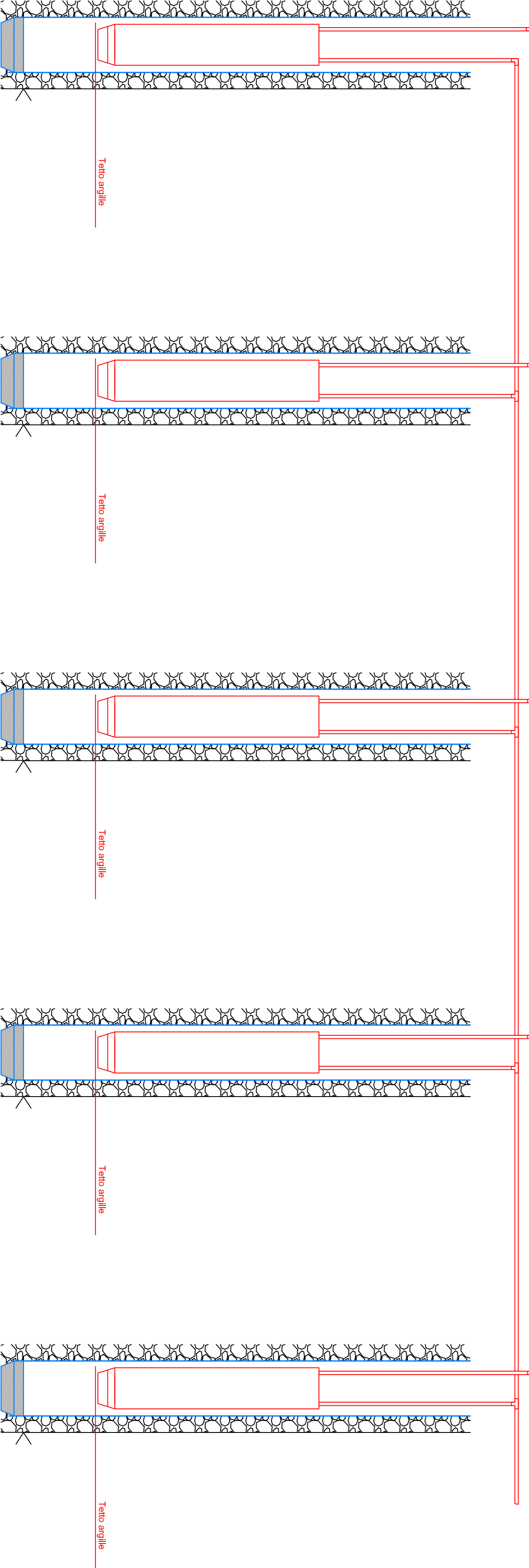
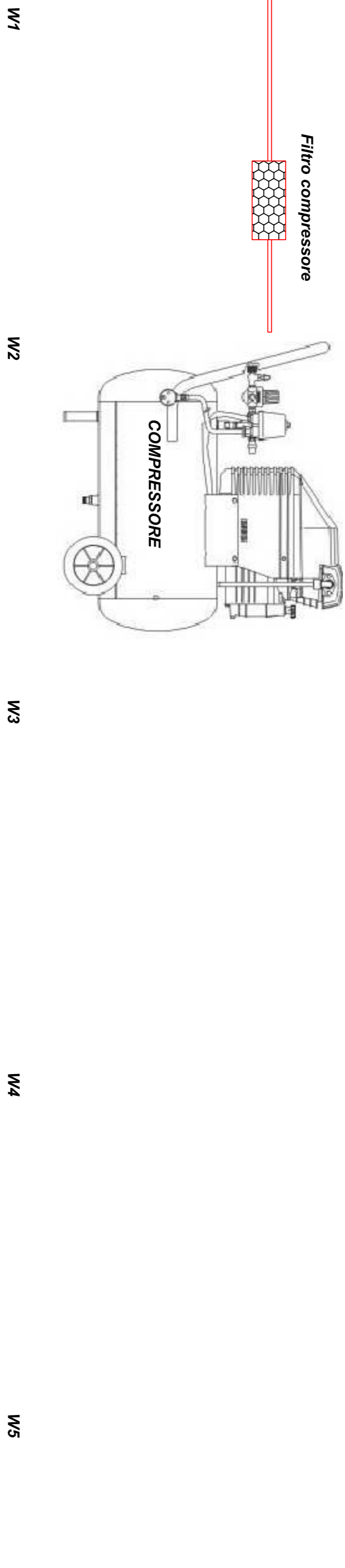
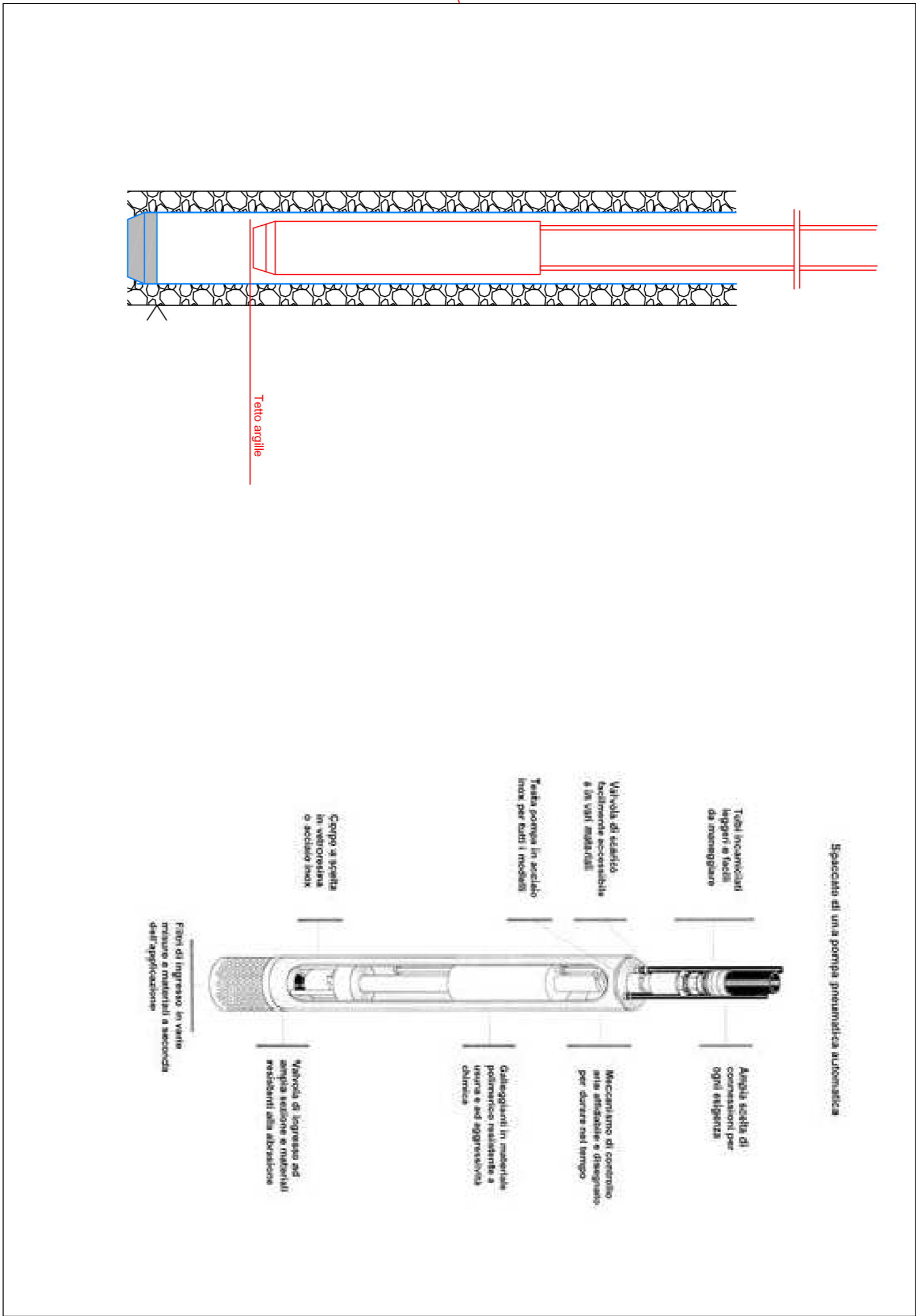
dott. Ing. NICOLA BIANCO

Lanciano, 10 Gennaio 2013

Schema Tipo realizzazione Pozzo



DETTAGLIO POMPA



COMMITTENTE:



Sede legale, operativa ed amministrativa:
S.P. Pedemontana Km 10 an
Località Cerritina, 66034 - Lanciano

PROGETTO: TAV. 6 - Particolari costruttivi pozzi e sistema di pompaggio.

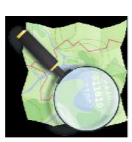
Progetto Definitivo messa in sicurezza operativa
- bonifica sito discarica Cerritina



PROVINCIA CHIETI



COMUNE DI: LANCIANO

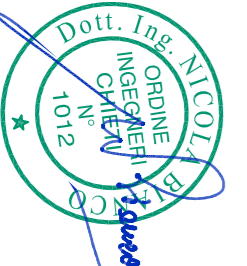


Località: Cerritina

dot. geol. ROBERTO SACCO

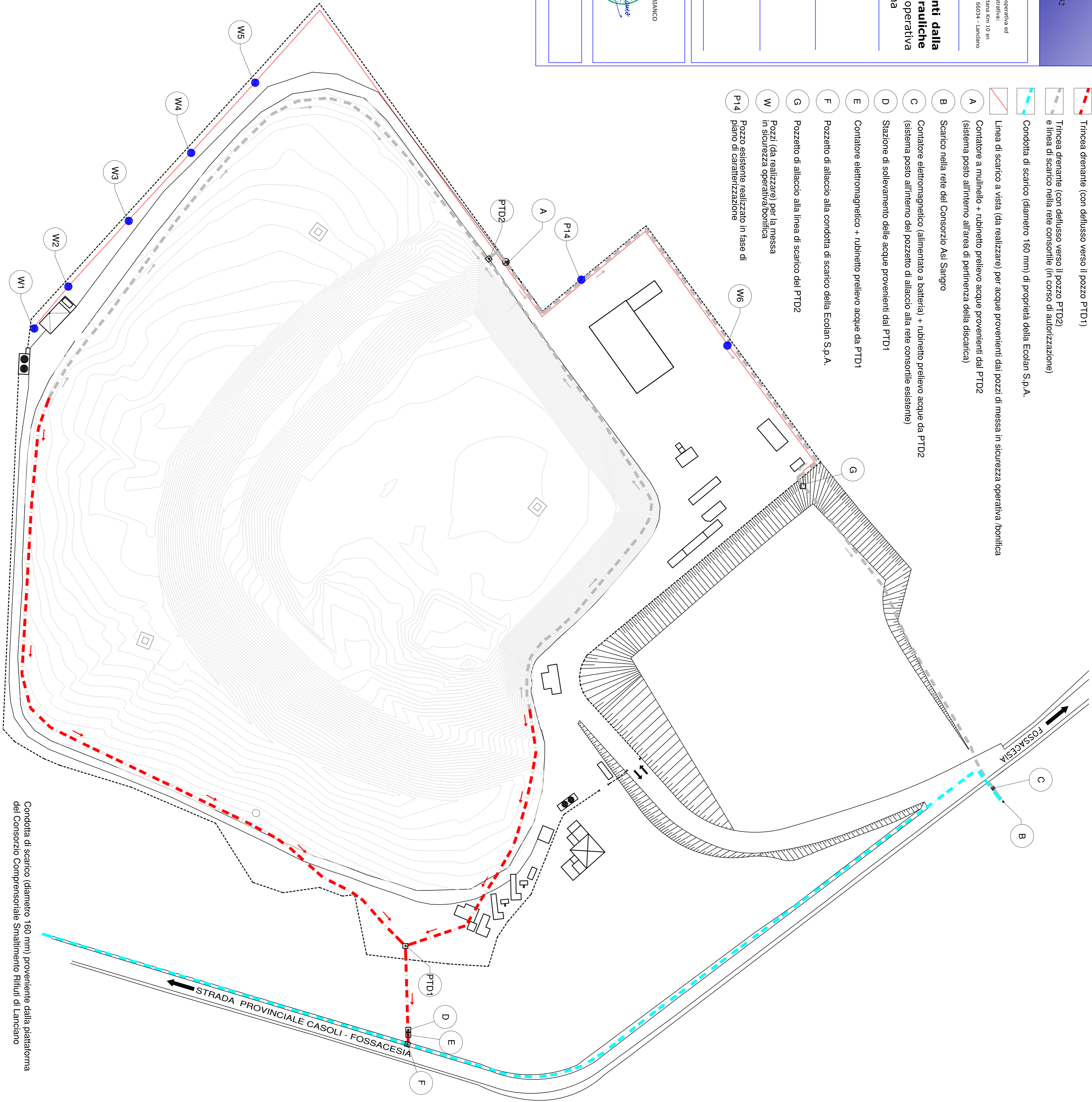
1 TECNICI

dot. ing. NICOLA BIANCO



Lanciano, Ottobre 2012

- Trincea drenante (con deflusso verso il pozzo PTD1)
- Trincea drenante (con deflusso verso il pozzo PTD2) e linea di scarico nella rete consortile (in corso di autorizzazione)
- Condotta di scarico (diametro 160 mm) di proprietà della Ecolan S.p.A.
- Linea di scarico a vista (da realizzare) per acque provenienti dai pozzi di messa in sicurezza operativa bonifica
- Contatore a mulinello + rubinetto prelievo acque provenienti dal PTD2 (sistema posto all'interno all'area di pertinenza della discarica)
- Scarico nella rete del Consorzio Azi Sango
- Contatore elettronico (alimentato a batteria) + rubinetto prelievo acque dal PTD2 (sistema posto all'interno del pozzetto di allaccio alla rete consortile esistente)
- Stazione di sollevamento delle acque provenienti dal PTD1
- Contatore elettronico + rubinetto prelievo acque dal PTD1
- Pozzetto di allaccio alla condotta di scarico della Ecolan S.p.A.
- Pozzetto di allaccio alla linea di scarico del PTD2
- Pozzi (da realizzare) per la messa in sicurezza operativa bonifica
- W in sicurezza
- P14 Pozzo esistente realizzato in fase di piano di caratterizzazione



PARTICOLARE COSTRUTTIVO DELLA TRINCEA DRENANTE (fuori scala)

