

COMUNE DI GALLIPOLI

PROVINCIA DI LECCE

COMMITTENTE: GALLIPOLI ECOLOGICA SRLS
PROGETTISTA: ING. MAZZOTTA SALVATORE

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
CENTRO SELEZIONE E STOCCAGGIO RIFIUTI
NELLA ZONA INDUSTRIALE LOTTI 42-43-52-53

RELAZIONE IDROGEOLOGICA PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

Ruffano, febbraio 2025

IL GEOLOGO
Dott. Marcello De Donatis



SOMMARIO

PREMESSA	2
DISCIPLINA DELLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO E DI PRIMA PIOGGIA, R.R. N° 26 DEL 09 DICEMBRE 2013	3
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	11
SOLUZIONE PROGETTUALE	19
CALCOLO DELLA PERMEABILITA'	20
RICERCA ALL'UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI LECCE	22
DEPURAZIONE DELLE ACQUE DA PARTE DELLA ROCCIA	23
CONCLUSIONI	26

PREMESSA

Nel mese di febbraio 2025, il sottoscritto è stato incaricato dall'Ing. Mazzotta Salvatore per conto della Gallipoli Ecologica Srls, per eseguire uno studio idrogeologico su un'area interessata dalla realizzazione di un centro di selezione e stoccaggio rifiuti, sita nella zona industriale di Gallipoli nel lotto 42-43-52 e 53 nel Comune di Gallipoli.

Tale attività rientra fra le attività elencate nell'art. 8 del R.R. n° 26 del 09 dicembre 2013. Nell' art. 8 si identificano i settori produttivi e/o attività specifiche per le quali c'è il rischio di dilavamento di sostanze pericolose.

Ai fini della caratterizzazione idrogeologica dell'area si è proceduto attraverso:

- rilievo geologico e idrogeologico per un raggio di 3 km dall'area di intervento;
- ricerca presso il genio civile di Lecce, per individuare la presenza di pozzi per uso potabile e irriguo;
- esecuzione di una prova di permeabilità in foro, in corrispondenza dell'area destinata a verde, per determinare la capacità di assorbimento dei primi strati del sottosuolo.

Al termine dei rilievi eseguiti è stata redatta la presente relazione idrogeologica che, avvalendosi di tutti i risultati acquisiti, ha consentito di individuare una soluzione per lo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dall'area di indagine.

DISCIPLINA DELLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO E DI PRIMA PIOGGIA, R.R. N° 26 DEL 09 DICEMBRE 2013

Il R.R. n° 26 del 09 dicembre 2013 ha come finalità la tutela ed il miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee del territorio regionale, in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità individuati nel Piano di Tutela della Acque della Regione Puglia e dei suoi aggiornamenti.

E' obbligatorio il riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento finalizzato alle necessità irrigue, domestiche, industriali ed altri usi consentiti dalla legge, tramite la realizzazione di appositi sistemi di raccolta, trattamento ed erogazione, previa valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche per gli usi previsti.

L'obbligo del riutilizzo vige per nuovi edifici ed installazioni, e comunque per coloro che, alla data di entrata in vigore del presente Regolamento, siano sprovvisti di autorizzazione.

Gli scarichi e le immissioni di acque meteoriche di dilavamento non devono recare pregiudizio al raggiungimento e/o mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici ricettori ed alla sicurezza idraulica e geomorfologica delle aree interessate.

Lo scarico e l'immissione di acque meteoriche di dilavamento, tranne i casi previsti al Capo II del presente Regolamento, non sono soggetti al rispetto di alcun valore limite di emissione.

L'art. 3 del R.R. n° 26 del 09 dicembre 2013 definisce: **le acque meteoriche di dilavamento** come le acque di pioggia che precipitano sull'intera superficie

impermeabilizzata scolante afferente allo scarico o all'immissione; mentre le **acque di prima pioggia**: le prime acque meteoriche di dilavamento relative ad ogni evento meteorico preceduto da almeno 48 (quarantotto) ore di tempo asciutto, per una altezza di precipitazione uniformemente distribuita.

Il **franco di sicurezza** è lo strato di suolo e sottosuolo posto al di sopra del livello di massima escursione delle acque sotterranee che, per sua natura e spessore, garantisce la salvaguardia qualitativa delle stesse. Il suo spessore minimo deve essere di 1,5 (uno virgola cinque) m valutato e verificato in funzione delle effettive caratteristiche del sottosuolo.

Secondo l' *Art.4, Disciplina e trattamento di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate*, le acque di fognatura urbane di tipo separato, che convogliano le sole acque meteoriche provenienti da aree urbane, strade, piazzali, ed ogni altra pertinenza urbana ed extraurbana non strettamente connessa ad attività produttive, sono ammesse in tutti i recapiti finali, ma è comunque vietato lo scarico diretto nelle acque sotterranee.

In deroga a quanto sopra è consentito realizzare sistemi di smaltimento a gravità nel sottosuolo nei casi di fognature urbane di tipo separato il cui scarico ricade nel recapito finale di un bacino endoreico e per le quali sia dimostrata, con relazione tecnica firmata da professionista abilitato, l'impossibilità di realizzare sistemi di smaltimento a gravità in altri corpi ricettori. Le acque di prima pioggia, provenienti da reti fognarie separate, sono avviate verso vasche di accumulo a perfetta tenuta stagna e sottoposte, prima del loro scarico nei ricettori finali, ad un trattamento di grigliatura e dissabbiatura. Le ulteriori acque sono avviate ai recapiti finali. Le vasche di prima pioggia devono essere dotate

di accorgimenti tecnici che ne consentono lo svuotamento entro le 48 ore successive.

Le acque meteoriche di dilavamento, in alternativa alla separazione delle acque di prima pioggia, possono essere trattate in impianti con funzionamento continuo, sulla base della portata stimata secondo le caratteristiche pluviometriche dell'area da cui dilavano per un tempo di ritorno pari a 5 (cinque) anni.

Fermo restando l'obbligo, ove tecnicamente possibile, di riutilizzo, le acque di prima pioggia di cui al presente articolo, nei casi in cui sia eccedenza delle stesse acque recuperate per gli usi consentiti, ovvero l'impossibilità di riutilizzo, possono essere recapitate nella rete fognaria nera, previo parere del Soggetto Gestore, se il sistema fognario/depurativo risulti compatibile ed idoneo a ricevere tali acque sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo e nel rispetto delle prescrizioni regolamentari dello stesso Soggetto Gestore.

L'Autorità competente al rilascio dell'autorizzazione dell'attivazione dello scarico può richiedere, in funzione dell'impatto e dell'estensione delle superfici di raccolta anche un trattamento di disoleazione delle acque di prima pioggia.

Le acque meteoriche di dilavamento provenienti dalle superfici scolanti impermeabilizzate di insediamenti residenziali, industriali, artigianali, commerciali e di servizio, localizzati in aree provviste di fognatura separata, possono essere immesse nella rete esistenza previa autorizzazione e prescrizioni del Soggetto Gestore.

L'Art.5 (Disciplina e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento effettuate tramite altre condotte separate) disciplina le acque di prima pioggia provenienti dalle superfici scolanti impermeabilizzate di insediamenti industriali,

artigianali, commerciali e di servizio, localizzati in aree sprovviste di fognatura separata, sono avviate verso vasche di accumulo a perfetta tenuta stagna e sottoposte ad un trattamento di grigliatura e dissabbiatura prima del loro scarico nei recapiti finali. Le vasche sono dotate di un sistema di alimentazione che consenta di escludere le stesse a riempimento avvenuto. Fermo restando l'obbligo, ove tecnicamente possibile, di riutilizzo, le acque meteoriche di dilavamento e le acque di prima pioggia di cui al presente articolo, nei casi in cui ci sia eccedenza delle stesse acque recuperate per gli usi consentiti, ovvero l'impossibilità di riutilizzo, sono avviate ai recapiti finali. Le vasche di prima pioggia devono essere dotate di accorgimenti tecnici che ne consentono lo svuotamento entro le 48 ore successive.

L'Autorità competente al rilascio dell'autorizzazione o alla ricezione della comunicazione allo scarico potrà richiedere, in funzione dell'impatto e dell'estensione delle superfici di raccolta anche un trattamento di disoleazione delle acque di prima pioggia.

L'Art.7 definisce le zone di rispetto per gli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da attività non pericolose.

Gli scarichi delle acque meteoriche di dilavamento nei corsi d'acqua episodici, naturali ed artificiali, sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo non possono avvenire a meno di 200 (duecento) metri dalle opere di captazione di acque sotterranee destinate a consumo umano.

Gli scarichi delle acque meteoriche di dilavamento nelle acque superficiali, compresi i corpi idrici artificiali, non possono avvenire a meno di 200 (duecento) metri dalle opere di derivazione di acque destinate a consumo umano.

Per gli scarichi delle acque superficiali, compresi i corpo idrici artificiali, oltre che il divieto di cui sopra, è prevista una fascia di rispetto di 200 (duecento) metri attorno al punto di scarico e, in detta fascia, non è ammessa la balneazione, la pesca, la piscicoltura, la stabulazione dei mitili e la molluscoltura.

Il titolare dell'autorizzazione, allo scarico, è tenuto a dare informazione della localizzazione del punto di scarico e della relativa zona di rispetto al Sindaco del Comune interessato, all'ARPA competente per territorio, all'ASL competente per territorio e ad ogni altro soggetto competente.

L' Art. 8 definisce le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne soggette a regolamentazione.

Le operazioni di convogliamento, separazione, raccolta, trattamento e scarico delle acque di prima pioggia e di lavaggio sono soggette alle disposizioni del Capo II del presente regolamento, qualora provengano da superfici in cui vi sia il rischio di dilavamento di sostanze pericolose o di altre sostanze che possano pregiudicare il conseguimento e/o mantenimento degli obiettivi di qualità dei corpi recettori.

Nell' art. 8 si identificano i settori produttivi e/o attività specifiche per le quali c'è il rischio di dilavamento di sostanze pericolose.

L'Art.10 "Disciplina e trattamento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne" dice che le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, provenienti dalle superfici e pertinenze di edifici, installazioni e/o attività di cui all'art.8 della presente disciplina, sono sottoposte, entro 48 ore

dal termine dell'evento meteorico, ad un trattamento depurativo appropriato in loco tale da conseguire:

- il rispetto dei valori limite di emissione previsti della Tabella 3, di cui all'allegato 5 alla Parte Terza del D.lgs. 152/06 e ss. mm. ed ii., per le immissioni in fogna nera e gli scarichi nelle acque superficiali, compresi i corpi idrici artificiali;
- il rispetto dei valori limite di emissione previsti dalla Tabella 4, di cui all'allegato 5 alla Parte Terza del D.lgs. 152/06 e ss. mm. ed ii., nel caso di scarico nei corso d'acqua episodici, naturali ed artificiali, sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo.

L'immissione delle acque trattate in fognatura nera, è consentito purchè sia verificata l'idoneità del sistema fognario/depurativo a ricevere tali acque sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.

Le acque di dilavamento successive a quelle di prima pioggia, che provengono dalle superfici e pertinenze di edifici, installazioni e/o attività di cui all'art. 8 della presente disciplina e che non recapitano in fognatura separata, sono sottoposte prima del loro versamento, ad un trattamento di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione. Se recapitano in fognatura separata sono soggette alle prescrizioni del Soggetto Gestore della fognatura. Comunque lo scarico e l'immissione di dette acque deve essere autorizzato e non deve pregiudicare il raggiungimento/mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale.

Qualora il dilavamento di sostanze pericolose dalle superfici scoperte di edifici, installazioni e/o attività di cui all'art.8 della presente disciplina, in relazione alle attività che in esse si svolgono o agli usi previsti, non si esaurisce con le acque di prima pioggia, bensì si protrae nell'arco di tempo dell'evento

meteorico, anche le acque di seconda pioggia sono sottoposte alla stessa disciplina delle acque di prima pioggia. Al fine di contenere il quantitativo di acque da sottoporre a trattamento, nonchè limitare il carico inquinante, è consentito il frazionamento delle reti di raccolta e l'adozione di misure atte a prevenire il dilavamento.

L'Art.11, definisce l'ordine di recapito delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, fermo restando l'obbligo, ove tecnicamente possibile, di riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento finalizzato alle necessità irrigue, domestiche, industriali ed altri usi consentiti alla legge:

- a. Rete fognaria nera, nel rispetto delle prescrizioni regolamentari del Soggetto Gestore per scarichi di tipo industriale e previa valutazione della compatibilità qualitativa e quantitativa del sistema fognario/depurativo;
- b. Acque superficiali compresi i corpi idrici artificiali;
- c. Corsi d'acqua episodici, naturali ed artificiali, suolo e strati superficiali del sottosuolo, qualora l'Autorità competente accerti l'impossibilità tecnica o l'eccessiva onerosità, di utilizzare i recapiti precedentemente elencati.

Le attività di cui all'art. 8 del R.R. devono mantenere le superfici scolanti in condizioni di pulizia tali da limitare l'inquinamento delle acque di prima pioggia e di lavaggio (*Art. 12*), mentre nel caso di sversamenti accidentali la pulizia delle superfici interessate dovrà essere eseguita immediatamente a secco o con idonei materiali inerti assorbenti, che devono essere smaltiti come rifiuti derivanti dallo svolgimento del ciclo produttivo.

L'Art. 13 definisce le zone di rispetto per gli scarichi delle acque meteoriche di dilavamento soggette a regolamentazione che deve essere di almeno 500 (cinquecento) metri delle opere di captazione di acque sotterranee destinate a consumo umano.

Qualora si dimostri, nella relazione idrogeologica firmata da tecnico abilitato, che la direzione ed il verso di moto della falda idrica sotterranea ricada a valle idrogeologica dell'opera di captazione potabile e che il cono di depressione della falda idrica indotto da quest'ultima non raggiunga il punto di scarico, possono essere autorizzati scarichi fino a 300 (trecento) metri di distanza dall'opera di captazione.

Per gli scarichi di cui all'art. 10 del presente regolamento, nelle acque superficiali, compresi i corpi idrici artificiali, oltre che il divieto di cui sopra, è prevista una fascia di rispetto di 500 (cinquecento) metri attorno al punto di scarico e, in detta fascia, non è ammessa la balneazione, la pesca, la piscicoltura, la stabulazione dei mitili e la molluschicoltura.

Gli scarichi di cui all'art. 10 della presente disciplina, nei corsi d'acqua episodici, naturali ed artificiali, sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo non possono avvenire a meno di 250 (duecentocinquanta) metri dalle opere di captazione di acque sotterranee per uso irriguo.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area indagata è ubicata nella Z.I. di Gallipoli nel lotto 42-43-52 e 53 del Comune di Gallipoli.

La quota topografica è di 14 metri s.l.m.

L'area di indagine è individuata dalle seguenti coordinate geografiche:

- Latitudine: 40° 04' 36'' N
- Longitudine: 18° 01' 23'' E



Area di indagine, immagine da Google Earth ®

Le coordinate cartografiche espresse nel sistema di riferimento UTM-WSG84, Fuso 33 N (rilevate dal WebGIS dell'autorità di Bacino della Puglia).

- X 757 770
- Y 4 440 626

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE, GEOLITOLOGICHE E STRUTTURALI

L'area oggetto di studio ricade nel Fg 214 tavoletta di Gallipoli della Carta Geologica d'Italia.

La morfologia dell'area risulta pianeggiante ed è posizionata ad una quota topografica di 14 metri s.l.m., strutturalmente è ubicata all'interno di un Graben dove affiorano dei depositi dunari fossilizzati e delle sabbie pleistoceniche.

Tale situazione tettonica è il risultato, alquanto complesso, dei fenomeni distensivi che hanno interessato il basamento carbonatico dalla fine del cretaceo fino al pleistocene inf., generando una serie di alti strutturali (Horst) e di bacini (Graben), nei quali si sono depositate, in trasgressione, le sequenze sedimentarie quaternarie.

Dal basso verso l'alto si rinvencono i seguenti termini:

- Calcari di Altamura (Cretaceo);
- Calcareniti di Gravina (Pleistocene inf.);
- Formazione di Gallipoli (Pleistocene medio-sup.);
- Calcareniti post-calabrianne (Pleistocene).

Calcari di Altamura (Cretaceo)

I calcari non affiorano nell'area in esame, ma si rinvencono in profondità dove risultano ribassati per cause tettoniche ed affiorano ad Est e ad Ovest dell'area indagata.

Essi costituiscono il basamento dell'intera penisola e si presentano con stratificazione variabile, ad andamento ondulato con strati da 20-30 cm di

spessore che, a luoghi, diminuisce sino ad assumere la caratteristica struttura a “tavolette”, con laminazione piano-parallela.

Litologicamente si tratta di calcari e calcari dolomitici di colore avana, compatti e tenaci, in strati e banchi, talora riccamente fossiliferi, sui si alternano livelli di colore grigio-nocciola.

L'origine è biochimica per i calcari e secondaria per le dolomie.

In base ai dati forniti dall'AGIP, in seguito alla perforazione petrolifera vicino Ugento, lo spessore massimo si aggira intorno ai 640 metri. Alla base di tale formazione si rinvencono le “Dolomie di Galatina”. Il passaggio fra le due formazioni avviene con molta gradualità, infatti con l'aumentare della profondità aumenta la percentuale di dolomia, fino a diventare prevalente nelle dolomie di Galatina.

Per quanto riguarda il suo ambiente deposizionale, esso è di mare poco profondo e più esattamente di piattaforma continentale. Inoltre, data la presenza di spessori abbastanza potenti, appare chiaro che l'ambiente di sedimentazione ha potuto mantenersi pressoché immutato nel tempo, per effetto di una costante subsidenza.

Calcareniti di Gravina (Pleistocene inf.)

Litologicamente si tratta di una calcarenite più o meno compatta, grigio chiara, cui si associano sabbioni calcarei (bianchi e giallastri) talora parzialmente cementati. Verso la base dell'unità si rinvencono alle volte delle brecce e conglomerati con estensione e potenza variabile.

Per quanto riguarda la stratificazione è spesso indistinta e quando essa appare si hanno strati poco potenti da qualche centimetro ad oltre un metro.

Il passaggio di essa verso le formazioni sottostanti avviene per trasgressione, lo testimoniano le brecce e i conglomerati che troviamo alla base di essa.

Le microfaune rinvenute nella formazione sono abbastanza indicative, insieme alla presenza di individui planctonici e la presenza di bentonici, che indicano un ambiente neritico, passante localmente e soprattutto verso l'alto al litorale.

Nella parte alta, le calcareniti sono costituite da sabbie poco cementate e con intercalati orizzonti centimetrici di calcareniti ben diagenizzate.

I depositi colluviali ricoprono le calcareniti e mascherano la primitiva morfologia.

Formazione di Gallipoli (Pleistocene medio-sup.)

Tale formazione è composta da sabbie in affioramento e da argille in profondità .

Le argille in questione, bene si correlano, sia dal punto di vista litologico che stratigrafico, alle argille subappennine plio-pleistoceniche o alle argille grigio-azzurre Calabrianne, rinvenibili in diverse zone della Puglia, dal Tavoliere alla fascia premurgiana della Fossa, alle Murge e al Salento.

Sostanzialmente i caratteri di tali argille sono largamente confrontabili lungo tutte le aree di affioramento.

Stratigraficamente, si pongono nella parte mediana del Ciclo sedimentario Plio-pleistocenico.

Esse poggiano, in continuità di sedimentazione sulle calcareniti plio-pleistoceniche (Calcareniti di Gravina).

Superiormente passano gradualmente, in linea generale, a depositi sabbiosi o calcarenitici calabriani, costituenti i termini di chiusura di detto Ciclo.

Nell'area in esame, i rilievi effettuati hanno messo in evidenza che il deposito, poggiante su calcareniti di Gravina, è costituito da argille marnose più o meno siltose, di colore grigio-azzurro e giallo-grigiastro, quest'ultimo dovuto sia ad un aumento della frazione sabbiosa che a fenomeni di ossidazione da parte degli agenti atmosferici.

In passaggio alle successive formazioni risulta generalmente di carattere trasgressivo, rispetto ai depositi post-calabriani calcarenitici.

Come accennato, superiormente alle Argille-grigio-azzurre si rinvencono, con probabile passaggio graduale, dei depositi sabbiosi di natura calcareo-micacea.

Esse sono affioranti estesamente su tutta l'area indagata.

Il deposito sabbioso in questione si correla abbastanza bene dal punto di vista stratigrafico e litologico con le formazioni sabbiose del Ciclo plio-pleistocenico su menzionato.

Così come le argille grigio-azzurre calabriane, anche tale deposito sabbioso risulta variamente costituito e potente da luogo a luogo delle zone di affioramento, andando dall'area ofantina a quella premurgiana e a quella salentina. In quest'ultima area, l'articolazione e frammentazione dei bacini di sedimentazione, ha prodotto la differente costituzione litologica, con riferimento alla presenza e alla frequenza di livelli arenacei, limosi e/o argillosi, calcarenitici, nell'ambito dei depositi sabbiosi.

Per quanto riguarda specificatamente l'area rilevata, tale deposito è costituito da sabbie sciolte, solo localmente contenenti livelli cementati.

Il colore è giallo-paglierino, la grana prevalentemente fine ed uniforme.

Calcareniti Pleistoceniche

Nell'area in esame si rinvencono dei depositi continentali costituiti da sedimenti generalmente calcarenitici, ben cementati di origine eolica.

Si tratta di lembi di cordoni dunari più o meno antichi, correlabili ad antiche linee di costa e quindi ad altrettante fasi regressive marine.

Sono costituite da calcareniti biancastre e giallastre ben cementate. I granuli che le costituiscono sono prevalentemente di natura carbonatica e risultano, dal punto di vista granulometrico, mediocrementemente classati per la presenza di aggregati granulari molto cementati.

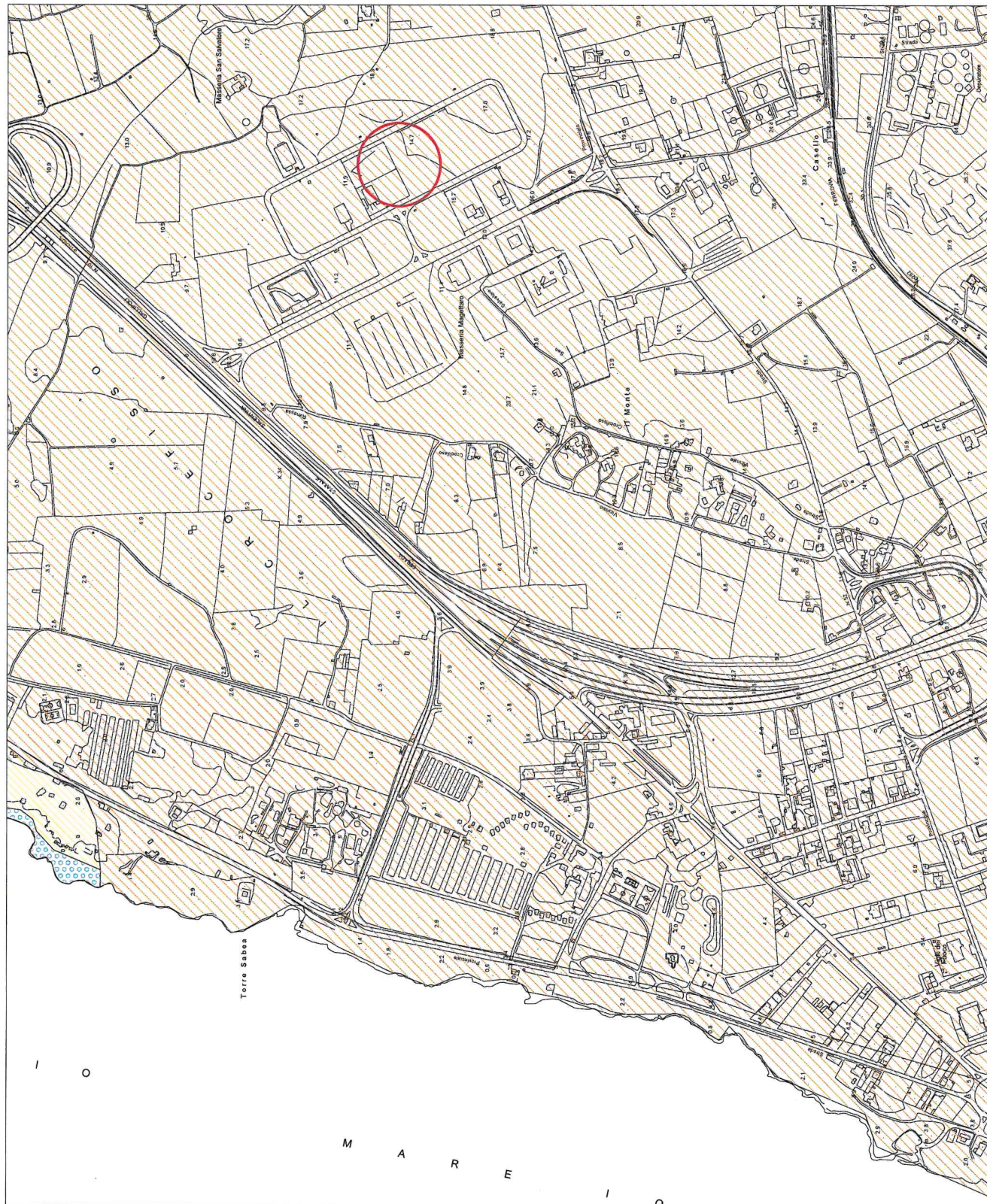
La struttura di tali depositi è generalmente a laminazione incrociata e/o parallele.

Frequentemente alla base delle dune si rinvencono sottili livelli di terre rosse o paleosuoli, talora anche intercalati nel deposito stesso, e testimoniando il rapporto trasgressivo con le formazioni sottostanti nonché interruzioni nella sedimentazione stessa.

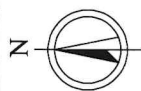
Il contenuto paleontologico dei depositi eolici è normalmente molto scarso, tranne per alcuni esemplari di polmonati rinvenibili nelle dune più recenti.

L'età di tali depositi è genericamente attribuibile ad un pleistocene sup. - olocene, andando da quelle poste a quote più elevate sino a quelle poste più in basso lungo la costa.

CARTA GEOLOGICA



LEGENDA



Sabbie recenti



Formazione costituita essenzialmente da biomicriti ricche di foraminiferi bentonici, litologicamente risulta alquanto omogenea di colore giallastro. (Olocene)

Depositi dunari



Sabbie grigio-giallastre a grana media e ad elementi calcarei arrotondati formati spesso da frammenti di molluschi (Olocene).

Calcareni Pleistoceniche



Calcareni bioclastiche a grana media, da grigio chiaro a giallastre di norma massicce porose e tenere (tufi calcarei). (Pleistocene inferiore).



Strati orizzontali



Strati con pendenza inferiore a 10°



AREA INDAGATA

scala 1:10000

IDROGEOLOGIA

In base ai caratteri litologici delle formazioni, alle loro caratteristiche giaciture e ai rapporti di posizione, la circolazione idrica si esplica attraverso due livelli, uno localizzato nei calcari cretacei denominato “acquifero di base” in quanto la falda in esso contenuta è sostenuta dall’acqua marina di invasione continentale, il secondo è contenuto nelle sabbie ed è sostenuto alla base dalle argille grigio-azzurre.

La falda superficiale, rilevata durante la campagna geognostica, a -4.00 metri dal p.c. è contenuta nei depositi sabbiosi di età pleistocenica. Il livello di base è costituito da limi contenuta nei depositi sabbiosi cementati e concrezionati di età pleistocenica. Il livello di base è costituito dalle sottostanti argille grigio-azzurre che ne condizionano anche l’estensione areale, mentre l’andamento della superficie piezometrica è all’incirca parallelo alla superficie topografica.

L’alimentazione è esclusivamente locale.

La falda profonda presenta un gradiente idraulico, come emerge dai numerosi rilievi effettuati sui pozzi esistenti, è di 1.0 metro e tende progressivamente a ridursi verso W con una cadente piezometrica dell’ordine dello 0.015 %, fino ad annullarsi del tutto sulla costa dove dà vita ad una serie di sorgenti sottomarine.

In condizioni di equilibrio lo spessore della falda d’acqua dolce è legato dalla legge di Ghyben-Hensberg con la sottostante acqua salata di intrusione continentale, ponendo:

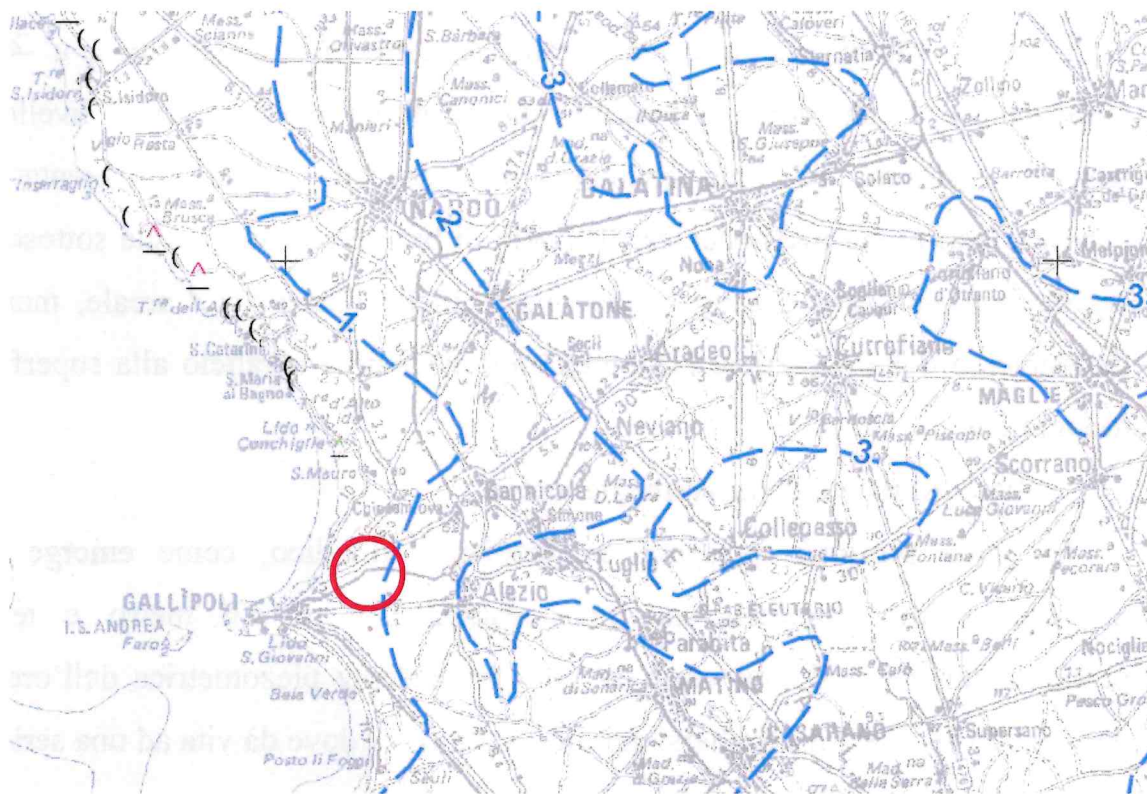
H = spessore della falda

h = gradiente idraulico

abbiamo:

$$H = 37 * h$$

La falda di profonda si rinviene alla profondità di circa 14 metri.



Piano di tutela delle acque – Regione Puglia

Tav.6.2 “Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento”

SOLUZIONE PROGETTUALE

In virtù della nuova normativa “Piano Direttore sulle Acque” lo scarico deve avvenire in corpi idrici superficiali, o sul suolo o nei primi strati del sottosuolo, lasciando un franco di sicurezza sufficiente affinché le acque meteoriche subiscano dei processi di depurazione da parte della roccia prima che giungano in falda. Naturalmente maggiore è la lunghezza che percorrono maggiore è la depurazione che le acque subiscono.

Nell’area in esame mancano i corpi idrici superficiali, inoltre lo smaltimento sul suolo non è possibile per le enormi difficoltà a reperire aree idonee e sufficienti. Pertanto l’unica strada percorribile, anche dal punto di vista economico, è rappresentata dallo smaltimento nei primi strati del sottosuolo.

Il sottoscritto propone di smaltire le acque meteoriche incidenti sull’area all’interno di una trincea drenante, dopo essere state trattate, attraverso un impianto di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione.

Il Regolamento Regionale del 9 dicembre 2013 n° 26 art. 11, prevede il riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento finalizzato alle necessità irrigue, domestiche, industriali ed altri usi consentiti alla legge.

Le acque dopo essere trattate saranno utilizzate per irrigare l’area a verde di pertinenza il lotto in esame; le acque in eccesso saranno smaltite tramite trincea drenante di subirrigazione.

CALCOLO DELLA PERMEABILITA'

Al fine di valutare il grado di permeabilità delle sabbie concrezionate che si rinvenivano a circa 1.0 metri dal p.c., si è proceduto all'esecuzione, all'interno di un foro di sondaggio eseguito con un penetrometro superpesante, di una prova di permeabilità a carico variabile.

La prova è stata condotta misurando la portata di assorbimento in corrispondenza di un tratto di perforazione. Si è proceduto a riempire d'acqua il fondo del foro per un'altezza di $L_1 = H_1$ metri misurando il tempo necessario al livello per raggiungere L_2 pari ad H_2 con la corrispondente portata.

La formula utilizzata è la seguente:

$$K = (A^*/F(t_2-t_1))\ln(H_1/H_2) \quad (1)$$

Dove: A = area di base del tratto testato

t_2-t_1 = dt tempo di misura del livello d'acqua

H_1 =livello al tempo t_1

H_2 =livello al tempo t_2

Per $L \gg$ di D diametro foro $F = 1$

Prova nel foro di sondaggio S1

Prova S1 K1 da - 1.20 a -3.0 m dal p.c.

$$Dt = 112''$$

$$H1/H2 = 2.5$$

Inserendo nella (1) i dati si ha:

$$K = (7,85 \cdot 10^{-3} / 112) \cdot \ln 2.5 = 0.000064 \text{ m/s}$$

Coefficiente di Permeabilità $K = 6.4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

RICERCA ALL'UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI LECCE

Ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs 152/99, come novellato dal D. Lgs 258/2000 e dal D. Lgs 152/2006, gli scarichi e le immissioni negli strati superficiali del sottosuolo, non possono avvenire a meno di 500 metri da opere di captazione potabile e a meno di 250 metri da opere di captazione per uso irriguo e 500 metri dai corsi d'acqua naturali e artificiali, come ripreso anche dal R.R. n° 26 del 09 dicembre 2013 con l'art 13.

In relazione a quanto prescritto è stata effettuata una ricerca all'Ufficio del Genio Civile di Lecce, per individuare la presenza di pozzi nel raggio di 500 metri dal punto di immissione.

Visionando la cartografia disponibile non sono stati rilevati pozzi per uso potabile nel raggio di 500 metri dal punto di smaltimento, né pozzi per uso irriguo nel raggio di 250 metri.

DEPURAZIONE DELLE ACQUE DA PARTE DELLA ROCCIA

Maggiore è la lunghezza dei percorsi, maggiore è la depurazione che le acque subiscono.

Il potere depurante di una roccia è in funzione della tessitura, della struttura, della permeabilità e della velocità di infiltrazione.

La tessitura è in funzione della dimensione delle singole particelle;

la struttura del suolo si riferisce all'organizzazione delle singole particelle entro blocchi o aggregati;

la permeabilità si riferisce alla percolazione dell'aria e dell'acqua nel suolo. Sono la grandezza dei pori ed il loro reciproco collegamento a determinare i caratteri di permeabilità;

la velocità di filtrazione è definita come la velocità alla quale l'acqua penetra nel suolo. Essa è influenzata, oltre che dalla permeabilità, anche dal contenuto di umidità del suolo.

I fenomeni responsabili dell'interazione liquido-solido in un mezzo poroso sono:

fenomeni idrogeologici, abiotici e biotici.

I fenomeni idrogeologici sono responsabili dei processi di natura fisica, quali la convezione, la dispersione, la diluizione ed effetti correlati ai flussi;

I fenomeni abiotici includono processi di natura chimico-fisica quali le reazioni redox, effetti correlati al PH, adsorbimento, scambio ionico e volatilizzazione;

I fenomeni biotici sono responsabili di reazioni di biotrasformazioni, fenomeni biochimici, reazioni mediante batteri, degradazione microbica, processi vegetativi di piante.

Per una valutazione diretta sul franco di sicurezza è stato determinato un tempo T_v , necessario affinché una sostanza inquinante possa raggiungere la superficie della falda.

Tale tempo si ricava dalla relazione

$$T_v = b / K i / n$$

dove:

b = spessore del terreno non saturo

K = coefficiente di permeabilità

i = gradiente idraulico

n = porosità

b = spessore del terreno non saturo (15 metri)

K = coefficiente di permeabilità (0.000064 m/sec)

i = gradiente idraulico (0.8)

n = porosità (20 %)

Sostituendo i valori sopra riportati si determina un tempo T_v di circa 16 giorni, che risulta sufficiente affinché le acque subiscano un trattamento prima di raggiungere la falda profonda.



CONCLUSIONI

Nella presente relazione si sono discussi i risultati degli studi condotti dallo scrivente, geologo Dr. Marcello De Donatis, eseguiti su un'area interessata dalla realizzazione di un centro di selezione e stoccaggio rifiuti, sita nella zona industriale di Gallipoli nel lotto 42-43-52 e 53 nel Comune di Gallipoli.

Il presente studio ha fornito gli elementi di carattere geologico ed idrogeologico, utili alla progettazione dell'opera di smaltimento delle acque meteoriche provenienti dall'area di indagine.

Attraverso una prova di permeabilità in foro a carico variabile, e semplici calcoli matematici, si è determinata la permeabilità dei terreni interessati dallo smaltimento; tale valore è risultato pari a 0.000064 m/sec.

La presenza di un franco di sicurezza di circa 14 metri, la presenza di un terreno a tessitura fine, e un tempo di giacenza di circa 16 giorni, sono caratteristiche sufficienti affinché le acque meteoriche subiscano dei processi di depurazione prima che raggiungano la falda profonda.

Visionando la cartografia disponibile all'Ufficio del Genio Civile di Lecce non sono stati rilevati pozzi per uso potabile nel raggio di 500 metri dal punto di smaltimento, ne pozzi per uso irriguo nel raggio di 250 metri come prescritto dal R.R. n° 26 del 09 dicembre 2013 con l'art 13.

Ruffano, febbraio 2025

IL GEOLOGO
Dr. Marcello De Donatis

A circular professional stamp of the geologist. The outer ring contains the text "ORDINE DEI GEOLOGI" at the top and "PUGLIA" at the bottom, separated by stars. The inner circle contains the text "Dott. Geo. DE DONATIS MARCELLO" and "N. 350".