

COMUNE DI CAROVIGNO

RELAZIONE IDROGEOLOGICA RELATIVA ALLA DISPERSIONE DI REFLUI DOMESTICI DEL CAMPEGGIO“MEDITUR”.

COMMITTENTE: MEDITUR S.R.L.

APRILE 2002

corso vittorio emanuele II n. 223 – ostuni – tel. 0831/335446 – p.iva 00705330744

RELAZIONE IDROGEOLOGICA RELATIVA ALLA DISPERSIONE DEI REFLUI DOMESTICI DEL CAMPEGGIO "MEDITUR".

- 1. PREMESSA**
- 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE**
- 3. LINEAMENTI IDROGEOLOGICI GENERALI**
- 4. CARATTERI CLIMATICI**
- 5. STATO DEI LUOGHI E PROVE DI PERMEABILITA'**
- 6. MODALITA' DI SMALTIMENTO**
- 7. CONCLUSIONI**

**Allegati: 1) planimetria generale e sezioni stratigrafiche
2) documentazione fotografica**

1. PREMESSA

Le note che seguono sono relative all'inquadramento generale del **contesto idrogeologico dei luoghi** di una zona della marina di Carovigno, con valutazioni più puntuali relative all'area interessata all'oggetto del lavoro.

Lo studio geologico dei luoghi è finalizzato **alla dispersione**, con soluzione compatibile con lo stato dei luoghi e con le norme vigenti, **dei reflui provenienti dall'impianto depurativo a servizio del campeggio Meditur.**

La struttura qui trattata ha utilizzato sinora quale sistema di dispersione dei reflui una voragine artificiale scavata in falda marina.

La necessità di adeguarsi alle nuove disposizioni in materia di scarichi dei reflui domestici ha comportato pensare **nuove soluzioni di dispersione del refluo in uscita dell'impianto depurativo.**

Quanto evidenziato in questo studio prevede la fattibilità tecnica di uno scarico **negli strati superficiali del sottosuolo.**

Più precisamente si è utilizzato il sistema della sub-irrigazione, risultando non praticabili altre soluzioni o per ragioni tecniche o per ragioni economiche,

La normativa di riferimento è costituita dal **Decreto Ronchi n. 152/1999 con le sue modifiche e integrazioni**, dalla Deliberazione del Com. Interm. del febbraio 1977 e dalla **legge regionale n.31/1995.**

I lavori sono stati comunicati al Comune di Carovigno **con una Dichiarazione di Inizio Attività** ai sensi della legge 662/96, **nel mese di febbraio 2002.**

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

L'area interessata da questo lavoro è riportata nel **foglio n. 191 "Ostuni" della Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000**, ed è stata studiata da diversi Autori.

La stessa si caratterizza per la presenza in superficie di depositi che traggono origine dalla sedimentazione calcarea avutasi in diversi cicli sedimentari.

Oltre ai depositi calcarei superficiali, le unità litostratigrafiche presenti in zone vicine, come in gran parte delle aree costiere, sono rappresentate dalle calcareniti tufacee quaternarie e parallelamente alla linea di costa dai resti un cordone dunale di origine recente che raggiunge un'altezza di alcuni metri e a luoghi da una modesta copertura di terra rossa, residuo della dissoluzione chimica dei carbonati.

2.1 CALCARI E CALCARI DOLOMITICI

I calcari formano il basamento roccioso su cui poggiano i successivi depositi.

Si presentano di norma come rocce microcristalline o in facies detritica, in strati di potenza variabile e limitata, di colore biancastro e a luoghi interessati dalla presenza di fenomenologie carsiche e dall'inclusione di lenti di "terra rossa" di tipo interstratale.

Risultano solitamente fratturati e fessurati e questi aspetti, insieme a fenomenologie carsiche più o meno diffuse, permettono a tale unità litostratigrafica di avere una buona permeabilità secondaria.

In questi depositi ha sede **l'acquifero di base costituente la falda profonda** dalla quale attingono, laddove le condizioni chimiche sulla salinità e quelle di portata lo consentono, i tanti pozzi più o meno profondi del territorio.

2.2 CALCARENITI QUATERNARIE

Le calcareniti in superficie qui non sono presenti in quanto in questo lembo di costa sono state probabilmente asportate da processi erosivi costieri, mentre laddove presenti costituiscono i depositi che poggiano sul substrato calcareo.

Sono correlabili alla formazione delle "Calcareniti di Gravina" e questa unità risulta formata da materiale detritico a grana più grossolana, tenero e mediamente diagenizzato, ricco di macrofossili e poco stratificato, con colore tendente al giallastro.

In questi depositi la permeabilità primaria risulta più limitata rispetto ai calcari ma comunque veloce appare ad esempio la dispersione delle acque di pioggia nel sottosuolo.

3. LINEAMENTI IDROGEOLOGICI GENERALI

La successione litostratigrafica dei luoghi determina la presenza di un imponente acquifero che viene denominato **“Falda profonda”**, che spesso si rivela abbastanza ricco, localizzato a profondità, variabile nei calcari cretacei e in prossimità della costa più in superficie nelle calcareniti tufacee.

Risulta spesso in leggera pressione determinando una risalita del suo livello statico di pochi decimetri o qualche metro.

Da essa, quando le condizioni idrogeologiche lo permettono, **e in zone consentite dal Piano Regionale sull'uso delle acque**, possono essere prelevati discreti quantitativi d'acqua, senza che si procurino evidenti impoverimenti all'acquifero.

L'uso che normalmente ne viene fatto è di **soccorso alle attività agricole** nei mesi siccitosi oppure per un utilizzo a finalità domestiche.

Spesso significative e da **non sottovalutare** nelle aree più vicine alla costa ma anche in quelle più interne e distanti della piana costiera risultano **le contaminazioni di natura salina**, dovute all'intrusione dell'acqua di mare nell'entroterra, aspetto che consiglia particolare attenzione nell'uso della falda.

La permeabilità dei calcari ha valori variabili a seconda delle condizioni di fessurazione e fratturazione, nonché del grado di carsismo eventualmente riscontrabile nei litotipi, presenti.

Nell'area interessata **l'acquifero si trova ad una profondità di circa 8 metri dal p.c.**

4. CARATTERI CLIMATICI

Per tale caratterizzazione dei luoghi sono stati estrapolati, in maniera sintetica, alcuni **dati relativi alle temperature e alle precipitazioni** ottenuti da stazioni di rilevamento prossime e in linea di massima affine a quella in esame.

Per le temperature i valori massimi si registrano di norma nel mese di luglio, mentre le minime sono più frequenti nel mese di gennaio.

L'ampiezza delle escursioni non supera, in media, i 14 °C e presenta minimi nei mesi invernali e massimi nei mesi estivi.

Per le precipitazioni l'analisi dei dati raccolti negli ultimi cinquant'anni relativi alle precipitazioni consente di fare alcune osservazioni.

Preliminarmente si osserva che **gran parte delle piogge vengono concentrate nel periodo settembre - aprile**, con mesi estivi generalmente piuttosto asciutti e con un numero di giorni piovosi abbastanza basso.

Spesso si succedono giorni eccezionalmente piovosi, alternati talvolta a lunghi periodi secchi.

La piovosità media annua degli ultimi decenni spazia fra 550 e 650 mm. di pioggia, con valori che raramente tendono ad avvicinarsi a un **massimo di 900 mm ovvero al di sotto di 300 mm.**

Sulla base dei valori medi della temperatura, delle precipitazioni rilevate e della loro distribuzione annua, l'area può essere classificata a clima assai simile al tipo sub-litoraneo adriatico.

5. STATO DEI LUOGHI E PROVE DI PERMEABILITA'

L'area che si vuole interessare all'attività di smaltimento dei reflui si presenta pianeggiante ovvero con modeste variazioni plano-altimetriche dovute alle leggere pendenze rivolte verso mare.

La quota sul livello del mare visto l'andamento altimetrico dei luoghi passa da pochi metri a circa 10 metri.

In superficie vi sono in alcuni tratti i calcari del cretaceo, che si presentano in strati biancastri di medio spessore, appaiono poco fratturati e fessurati e con una successione stratigrafica che arriva sino a notevole profondità.

In altre zone del campeggio i calcari si trovano al di sotto di una copertura terrosa di spessore variabile intorno al metro.

Nei calcari alla profondità di circa 8-10 mt è localizzata la falda acquifera che si presenta con valori di salinità che risentono della prossimità della costa.

Al fine di quantificare l'effettiva permeabilità della roccia interessante il fondo delle trincee sono state effettuate tre prove di permeabilità per assorbimento in fori appositamente terebrati.

Tali fori del diametro di 80 mm. hanno raggiunto profondità variabili da 120 a 140 cm. dal p.c. in modo da ottenere dati relativi agli aspetti del litotipo presente nel sottosuolo a quelle profondità.

Le prove sono state effettuate per assorbimento a carico variabile, riempiendo i fori di acqua e misurando poi gli abbassamenti di livello nel tempo.

Con tale metodo si utilizza la seguente relazione per risalire al coefficiente di permeabilità K:

$$K = \frac{A}{C (t_1 - t_2)} \frac{h_1}{h_2}$$

dove:

A = area di base del foro

h₁ e h₂ = livello dell'acqua nel foro agli istanti t₁ e t₂

C = coefficiente di forma

l = lunghezza del foro

In base ai dati della prova svolta della durata di circa due ore ciascuna si sono ricavati i seguenti valori di permeabilità:

Sondaggio 1	$K = 3.6 \times 10^{-2}$
Sondaggio 2	$K = 8.5 \times 10^{-3}$
Sondaggio 3	$K = 5,2 \times 10^{-3}$

Come si evince dalle prove **la permeabilità dei calcari** in loco si attesta su valori medi compresi tra **10-2 e 10-3 cm/sec.**

Il valore medio della permeabilità del litotipo calcareo ci offre le opportune indicazioni da considerare nell'ipotesi di smaltimento nel sottosuolo dei reflui domestici prodotti presso la struttura alberghiera considerata in questo studio.

6. MODALITA' DI SCARICO

Sulla base degli elementi idrogeologici esposti per lo scarico dei reflui prodotti si è adottato una **soluzione di tipo superficiale o meglio che interessa gli strati più superficiali del sottosuolo, che corrisponde al sistema della sub-irrigazione.**

Le aree utilizzate per effettuare la dispersione per sub-irrigazione allo stato risultano utilizzate come aree di servizio, più che altro per permettere il parcheggio delle auto.

Queste aree sono già occupate da abbondante presenza di vegetazione di basso e medio fusto, che potrà quindi contribuire efficacemente alla dispersione del refluo.

Considerati i volumi massimi di liquami trattati dall'impianto depurativo, (all'incirca un carico max. di 350 mc. al giorno corrispondenti a 200 - 250 litri quotidiani per ospite per un numero massimo di circa 1500 ospiti al giorno), e la permeabilità dei litotipi affioranti negli strati superficiali, si è provveduto allo scavo di una serie di trincee, alcune parallele tra loro della profondità e larghezza di 70 - 80 cm., che occupano due distinte ma vicine aree del campeggio.

Le trincee con funzioni drenanti sono state realizzate ad una distanza dell'asse centrale di 3,00 - 3,50 metri per una lunghezza complessiva di 700 metri circa.

Alla fine dello scavo delle trincee, sono state scavate delle vasche, sempre con funzioni drenanti, del diametro di 2 metri circa e della stessa profondità delle trincee.

Il refluo in uscita dall'impianto di trattamento viene spinto con un impianto di sollevamento e si raccoglie in una vasca di contenimento, realizzata a monte della rete di sub-irrigazione, dalla quale le acque sono dirette verso due distinte tubazioni che porteranno il refluo verso le due aree ove sono state predisposte le trincee disperdenti.

Alla base della metà inferiore della trincea è stato posto un telo in polietilene non permeabile e quindi, su questo, un primo strato di breccie di materiale calcareo arido informe e sciolto dello spessore medio di 25 cm..

Su questo strato è stata posata la tubazione forata disperdente, collegata col tubo in uscita dall'impianto di trattamento.

Al di sopra della tubazione è stato posto un secondo strato dello stesso breccie di materiale calcareo sciolto dello spessore medio di 15 cm.

La pendenza delle tubazioni disperdenti è stata di poco meno di mezzo punto.

Le vasche drenanti di fine trincea sono prive della tubazione disperdente ma vi è stato posto il materiale di calcareo, onde favorire una eventuale ultima fase di assorbimento del refluo.

La parte superiore delle trincee scavate sono state separate da quella inferiore, in tutta la lunghezza e larghezza dello scavo, con un **telo di tessuto non tessuto in maniera da impedire la eventuale chiusura dei fori della tubazione.**

Tale telo è stato quindi ricoperto con lo stesso terreno di scavo, sino al livello di campagna.

Questo in maniera da consentire la **sistemazione di altre piante ed essenze vegetali** adatte al luogo e preferibilmente con sviluppo a latifoglie ((tipo laurus cerasus, pitosperus, oleandra, etc.), in modo da favorire l'evapotraspirazione e quindi anche la dispersione dei reflui.

La dispersione del refluo potrà così avvenire con il contributo delle piante e dello strato superficiale del sottosuolo che, avendo rispetto al livello dell'acquifero un franco di circa 8-10 metri, non determinerà pregiudizi ambientali al sottosuolo.

7. CONCLUSIONI

Le note di questo studio fanno riferimento a valutazioni generali del **contesto idrogeologico di un'area posta nella zona della marina di Carovigno**, ove si intende attuare con nuova soluzione tecnica la **dispersione dei reflui domestici** che saranno prodotti dal **campeggio Meditur**.

Tale struttura ha utilizzato sinora quale sistema di dispersione dei reflui una voragine artificiale scavata in falda marina.

Per adeguarsi alle nuove disposizioni in materia di scarichi dei reflui domestici è stata pensata una **nuova soluzione di dispersione del refluo in uscita dell'impianto depurativo**.

Quanto evidenziato in questo studio ha mostrato la fattibilità tecnica di uno scarico **negli strati superficiali del sottosuolo**.

Più precisamente si è adottato, risultando non praticabili altre soluzioni o per ragioni tecniche o per ragioni economiche, il sistema che fa uso della sub-irrigazione.

I lavori per lo scarico dei liquami sono stati comunicati **al Comune di Carovigno con una Dichiarazione di Inizio Attività** ai sensi della legge 662/96, **nel febbraio 2002**.

Il campeggio è in **territorio pianeggiante ad una quota di circa 8-10 mt s.l.m.**

La zona geologicamente si caratterizza per la presenza in superficie di depositi originatesi dalla sedimentazione calcarea.

Oltre ai depositi **calcarei superficiali**, le **unità litostratigrafiche presenti sono rappresentate nelle zone costiere vicine dalle calcareniti tufacee**, che qui non troviamo a causa di **processi erosivi costieri** e in superficie, dai resti un cordone dunale di origine recente che raggiunge un'altezza di alcuni metri e da una modesta copertura di terra rossa.

La **falda acquifera sotterranea** è presente alla profondità di **8-10 metri circa rispetto al piano campagna**.

Le aree utilizzate per effettuare la dispersione per sub-irrigazione sono adibite ad aree di servizio, più che altro per permettere il parcheggio delle auto.

Allo stato sono già occupata da abbondante presenza di **vegetazione di basso e medio fusto**, che potrà quindi contribuire efficacemente alla dispersione del refluo.

Considerati i volumi massimi di liquami trattati dall'impianto depurativo, (all'incirca un carico max. di 350 mc. al giorno corrispondenti a 200 - 250 litri quotidiani per ospite per un numero massimo di circa 1500 ospiti al giorno), e la permeabilità dei litotipi affioranti negli strati superficiali, si è provveduto allo scavo di una serie di trincee, alcune parallele tra loro, della profondità e larghezza di 70 - 80 cm., che occupano due distinte ma vicine aree del campeggio.

Le trincee con funzioni drenanti sono state realizzate ad una distanza dell'asse centrale di 3,00 - 3,50 metri per una lunghezza complessiva di 700 metri circa.

Alla fine dello scavo delle trincee, sono state scavate delle vasche, sempre con funzioni drenanti, del diametro di 2 metri circa e della stessa profondità delle trincee.

Il refluo in uscita dall'impianto di trattamento viene spinto con un impianto di sollevamento e si raccoglie in una vasca di contenimento, realizzata a monte della rete di sub-irrigazione, dalla quale le acque sono dirette verso due distinte tubazioni che porteranno il refluo verso le due aree ove sono state predisposte le trincee disperdenti.

Alla base della metà inferiore della trincea è stato posto un telo in polietilene e quindi, un primo strato di breccie di materiale calcareo arido informe e sciolto dello spessore medio di 25 cm. sul quale è stata posata la tubazione forata disperdente, collegata col tubo in uscita dall'impianto di trattamento.

Al di sopra della tubazione è stato posto un secondo strato dello stesso breccie di materiale calcareo sciolto dello spessore medio di 15 cm.

La pendenza delle tubazioni disperdenti è stata di poco meno di mezzo punto.

Le vasche drenanti di fine trincea sono prive della tubazione disperdente ma vi è stato posto il ghiaione calcareo, onde favorire un'eventuale ultima fase di assorbimento del refluo.

La parte superiore delle trincee scavate sono state separate da quella inferiore, in tutta la lunghezza e larghezza dello scavo, con un telo di tessuto non tessuto in maniera da impedire la eventuale chiusura dei fori della tubazione.

Tale telo è stato ricoperto poi con lo stesso terreno di scavo, sino alla superficie.

Questo in maniera da consentire la sistemazione di altre piante ed essenze vegetali adatte al luogo e preferibilmente con sviluppo a latifoglie, in modo da favorire l'evapotraspirazione e quindi anche la dispersione dei reflui.

La dispersione del refluo potrà così avvenire con il contributo delle piante e dello strato superficiale del sottosuolo che, avendo rispetto al livello dell'acquifero un franco di circa 8-10 metri, non determinerà pregiudizi ambientali al sottosuolo.

Aprile 2002

Dott. Antonio CARDONE

FOTO N. 1



FOTO N. 2



FOTO N. 3



FOTO N. 4



FOTO N. 5



FOTO N. 6



FOTO N. 7



FOTO N. 8



FOTO N. 9



FOTO N. 10



FOTO N. 11



FOTO N. 12



FOTO N. 13



FOTO N. 14

