

**STUDIO DI GEOLOGIA**  
**IDROGEOLOGIA E GEOLOGIA-TECNICA**  
*DOTT. ANTONIO TRAMONTE*

**COMUNE DI MASSAFRA**  
**PROVINCIA DI TARANTO**

**PROGETTO: impianto di depurazione acque meteoriche di prima e  
seconda pioggia**

**COMMITTENTE: APPIA ECO S.R.L., 02845660733, S.S. 7 APPIA KM  
630, MASSAFRA (TA)**

**UBICAZIONE: via Mazzarano s.n.; Foglio di mappa 53 p.lla 150**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA**

Massafra, li 16/06/2011

**Dott. Geol. Antonio Tramonte**

---

STUDIO, via Togliatti, 4 - 74016 MASSAFRA (TA)      Tel.: 099 8807079      Cell.: 349 6103296

È severamente vietata ogni forma di riproduzione o di diffusione dei dati qui contenuti, se non per gli scopi previsti dalle Normative vigenti, tutti i diritti di proprietà sono riservati al dott. Antonio Tramonte.

## **1. PREMESSA**

La relazione fa seguito all'incarico conferito a chi scrive dalla APPIA ECO srl. (P. IVA e C.F. 02845660733), gestore dell'attività di autodemolizione, custodia giudiziaria e rivendita pezzi di ricambio, ubicata in via Mazzarano s.n. del Comune di Massafra, al foglio di mappa 53 p.lla 150 (40° 36' 04,69'' N; 17° 04' 23,73'' E), interessata da richiesta di autorizzazione al trattamento e smaltimento acque meteoriche raccolte sui piazzali a servizio della suddetta attività.

La seguente relazione è finalizzata alla identificazione dei caratteri geologici ed idrogeologici dell'area d'intervento.

La presente relazione viene redatta in ottemperanza a quanto stabilito dalla normativa vigente in materia di disciplina delle acque meteoriche:

- D.lgs 152/06 e successive modifiche e integrazioni;
- PIANO DIRETTORE del Commissario delegato della Regione Puglia-Decreto n.191 del 13.06.2002;
- Decreto del CD n. 282/CD/A del 21.11.2003 recante alcune semplificazioni in merito alla *"Disciplina delle autorizzazioni delle acque meteoriche di prima pioggia e di lavaggio aree esterne"*.
- Atto dirigenziale Regione Puglia n.1 del 01.03.2004
- D.G.R. 04/08/2009 n. 1441 "Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia" Allegato n. 2 cap. 3.

Lo studio effettuato ha permesso di definire le caratteristiche geolitologiche e idrogeologiche dell'area in oggetto rilevanti ai fini della verifica dell'idoneità dei terreni ivi presenti alla dispersione sul suolo delle acque di prima pioggia raccolte sui piazzali e, per necessità costruttive, anche sulle coperture dei suddetti immobili.

### **2. Caratteri geologici dell'area**

#### **3. tettonica della'area**

#### **4. caratteri morfologici dell'area**

## **2. CARATTERI GEOLOGICI DELL'AREA**

L'area interessata dall'intervento ricade nel foglio 202 della Carta d'Italia IV N.O. "Mottola" (vedi allegati). Tale area costituisce una parte dell'ampia fascia che si estende fino al mare Ionio, compresa tra due grandi domini stratigrafico-strutturali: l'Avampaese Apulo, a NE, caratterizzato da una potente successione mesozoica di calcari di piattaforma, e la Fossa Bradanica, a SW, caratterizzata da una successione

di sedimenti carbonatici e terrigeni di età plio-pleistocenica. Nell'area esaminata, sulla potente successione calcarea mesozoica, si riconoscono unità appartenenti a più fasi sedimentarie: il ciclo bradanico plio-pleistocenico.

Le unità litostratigrafiche riconosciute nell'area di interesse sono, dal basso verso l'alto: Calcarea di Altamura (Cretaceo sup.); Calcarene di Gravina (Pliocene sup.-Pleistocene inf.).

#### ***CALCARE DI ALTAMURA (Cretaceo sup.)***

Nell'area rappresenta la più antica unità affiorante e costituisce il substrato dei successivi cicli sedimentari plio-quadernari.

La roccia si presenta generalmente compatta in strati o banchi con spessori variabili da cm 10 a 15 fino a m 2; la grana è molto fine, in qualche caso microcristallina, la frattura concoide; il colore è variabile dal bianco al grigio-nocciola, a luoghi è rossastro per la presenza in superficie di residui ferrosi, prodotto della degradazione fisico chimica.

A diverse altezze stratigrafiche della successione calcarea, si rinvencono strati a Rudiste e macroforaminiferi, cronologicamente riferibili al Cretaceo superiore.

Sulla base di stratigrafie relative a pozzi e sondaggi geognostici, eseguiti nell'area, spesso si rinvencono sui calcarei depositi argillosi residuali, comunemente definiti "terre rosse". Tali materiali suggeriscono l'esistenza di una fase di continentalità seguita da una ingressione marina, documentata dai sovrastanti depositi calcarenitici.

Lo spessore stratigrafico affiorante nell'area non è ben rilevabile a causa dell'esiguità delle esposizioni.

#### ***CALCARENITE DI GRAVINA (Pliocene sup.-Pleistocene inf.)***

Tale formazione, conosciuta più comunemente col nome di "tufo", rappresenta il termine trasgressivo più antico del ciclo sedimentario plio-pleistocenico della Fossa bradanica.

Si tratta sostanzialmente di strati e banchi di biocalcareni, biocalcilutiti e biocalciruditi di colore grigio chiaro, formati in parte dal disfacimento dei calcari

cretacei ed in parte dall'abbondante accumulo di spoglie di organismi marini; infatti alcuni orizzonti sono formati quasi per intero da gusci di molluschi marini.

La roccia, di norma, ha un aspetto massiccio o è stratificata in grossi banchi; tale disposizione, in alcuni casi, corrisponde ad un'originaria clinostratificazione.

La roccia presenta una struttura granulare eterogenea costituita da litoclasti e bioclasti, tutti di origine intrabacinale.

Lo spessore dell'unità raggiunge nell'area in esame circa m 10, come rilevato in alcuni sondaggi geognostici effettuati dalle scrivente nel territorio limitrofo. Il contenuto in microfossili è rilevante e si segnala la presenza di *Ostrea edulis* (Linneo) e *Pecten jacobus* (Linneo). Tra i microfossili, si riconoscono alcuni individui di *Cibicides lobatulus* (Walker e Jacob), *Elphidium* sp. E *Globigerina bulloides* (D'Orbigny).

L'ambiente di sedimentazione è variabile dal litorale al neritico.

### **3. TETTONICA DELL'AREA**

Due diversi assetti tettonici si notano nell'area in esame, a seconda che si prendano in considerazione il Calcare del Cretaceo o le formazioni del Quaternario.

La successione calcarea è stata interessata da due tipi di azioni tettoniche: il primo, prodottosi durante il terziario, ha prodotto blande ondulazioni degli strati e faglie; il secondo tipo, verificatosi nel Quaternario, ha prodotto un sollevamento in blocco del territorio interessando anche le formazioni successive, senza disturbare la giacitura degli strati.

Le faglie che interessano il substrato calcareo non sono direttamente visibili in quanto risultano ricoperte dai depositi calabrian e postcalabrian.

Dall'esame di stratigrafie relativi a pozzi per acqua presenti nell'area, si riscontra un repentino abbassamento della sommità dei calcari procedendo da NE a SO, evidenziando una struttura a gradinata.

La Calcarene di Gravina presenta una giacitura tabulare, anche se è stata interessata da più fasi tettoniche post-calabrian che hanno prodotto un sollevamento regionale ed un basso grado di fratturazione della stessa.

L'esistenza di queste fasi di sollevamento è messa in evidenza sia da dati stratigrafici, come la presenza di depositi corrispondenti a vari cicli sedimentari postcalabrianici, che morfologici, come i cordoni litorali rispettivamente a circa m 60, m 25 e m 15 sul livello del mare che si notano nell'area compresa tra i comuni di Taranto, Massafra, Palagianò e la fascia costiera a sud di tali comuni.

#### **4. CARATTERI MORFOLOGICI DELL'AREA**

Dal punto di vista morfologico, l'area presenta un andamento piuttosto dolce, che si accentua soltanto in corrispondenza degli affioramenti del Calcere di Altamura.

In particolare, nella parte nord, l'area assume un carattere spiccatamente collinare, laddove si riscontrano le quote topografiche più elevate (250-300 m s.l.m.). Più a sud di tali rilievi, fino alla costa, l'area ha i caratteri di una piana digradante verso il mare, interessata da una serie di terrazzi paralleli alla costa che si sviluppano a partire da quota 120 m. fino a ridosso delle dune costiere.

I terrazzi, la cui morfologia è caratterizzata da ripiani debolmente inclinati, sono limitati da scarpate corrispondenti ad antiche linee di costa legate al ritiro del mare pleistocenico verso la posizione attuale. Le scarpate più evidenti, anche se rielaborate dall'erosione, si rinvengono a valle della SS Appia, tra 120 m. e 50 m. di quota.

In corrispondenza degli affioramenti della calcarenite di Gravina e dei calcari mesozoici, si rinvengono numerosi solchi erosivi (gravine) che si sviluppano in direzione NE-SO e incidono i corpi rocciosi per profondità superiori ad alcune decine di metri. Tali solchi erosivi si interrompono piuttosto bruscamente ai piedi della scarpata che raccorda i rilievi calcarei e calcarenitici alla sottostante piana. La piana si sviluppa con continuità fino al mare, interrotta presso la costa da un cordone continuo di dune alte fino a 10 m. e con larghezza massima di 1 Km.

Il territorio in esame è interessato dalla presenza di una serie dei su citati solchi erosivi. Tali gravine si estendono per pochi chilometri in direzione circa N.W. – S.E. e sfociano nella sottostante piana.

#### **5. IDROLOGIA DELL'AREA**

Il territorio del Comune di Massafra, così come i territori della Puglia interessati dalla successione mesozoica di calcari di piattaforma sovrastata dalla successione dei sedimenti carbonatici e terrigeni di età plio-pleistocenica, è interessato da una scarsa circolazione idrica superficiale delle acque meteoriche; a causa della elevata permeabilità delle rocce affioranti le acque scorrono superficialmente per brevi tratti per poi infiltrarsi e dare vita alle falde superficiali o profonde a seconda che l'acquifero sia rappresentato dalla successione plio-pleistocenica opp. dalla successione mesozoica.

L'esame dei caratteri litostratigrafici e strutturali delle rocce affioranti ha permesso di definire il loro ruolo idrostrutturale e di classificarle in unità idrogeologiche, riconoscendo dal basso verso l'alto le seguenti unità:

-I calcari e i calcari dolomitici costituenti la formazione carbonatica mesozoica del Calcare di Altamura. Queste rocce si presentano a luoghi molto fratturate con chiari segni di dissoluzione carsica; dal punto di vista idrogeologico risultano essere "da poco a molto permeabili" per fessurazione e carsismo.

Questa unità, per il notevole spessore e l'ampia estensione, è sede di un importante acquifero (falda idrica di base o falda carsica).

-La Calcarenite di Gravina, trasgressiva sui calcari mesozoici, è costituita da calcareniti organogene a vario grado di cementazione.

Tale formazione presenta una permeabilità mista dovuta sia a porosità interstiziale che, subordinatamente, a fessurazione. Questo tipo di permeabilità è tipica di rocce granulari contenenti numerosi vuoti interstiziali comunicanti, attraverso i quali le acque possono defluire in presenza di un gradiente idraulico.

La permeabilità, generalmente medio-bassa, della Calcarenite di Gravina è imputabile alla presenza di matrice fine e cemento negli spazi intergranulari.

I litotipi di questa unità risultano "poco permeabili" e rivestono un ruolo idrogeologico secondario sia per le discontinuità in esse presenti ed il modesto spessore dei corpi rocciosi, sia perché risultano a diretto contatto con i calcari mesozoici permeabili, come già accennato, per fratturazione e carsismo.

In merito all'area di intervento c'è da sottolineare che la presenza delle gravine sta ad indicare un territorio interessato da una roccia affiorante (Calcarenite di Gravina) a bassa permeabilità, qui le acque dilavanti scorrono superficialmente secondo le linee di massima pendenza con regimi idraulici di tipo torrentizio e sfociano nella sottostante piana perdendo energia ed infiltrandosi, almeno parzialmente, nei depositi terrigeni ad alimentare la locale falda superficiale opp. vanno ad alimentare i brevi corsi d'acqua presenti nella fascia costiera del territorio.

Nell'area di interesse si rinviene la sola falda carsica con una superficie piezometrica che si attesta a circa m 75 di profondità dal p.c., per cui il franco di sicurezza è assicurato nei confronti dell'attività di smaltimento delle acque trattate sul suolo e nei primi strati del sottosuolo. Tale falda circola attraverso la rete di discontinuità strutturali del calcare, a luoghi ampliate dalla dissoluzione carsica, che ha generato autentici condotti. L'infiltrazione e la circolazione avviene sia in forma concentrata che diffusa ed è in ogni caso influenzata sempre dall'orientazione dei principali sistemi di fratturazione.

Dalle planimetrie del Piano di Tutela delle acque relative all'andamento delle isofreatiche si deduce che la direzione di deflusso generale delle acque sotterranee avviene preferenzialmente verso sud-est a causa del notevole drenaggio provocato dalla Sorgente Tara e che nell'ambito del sito d'interesse, l'altezza piezometrica rispetto al livello medio marino è di circa m 6-7.

## **6. CARATTERI METEO-CLIMATICI**

L'area d'intervento presenta caratteristiche climatiche del tipo mediterraneo temperato, mediamente piovoso nella stagione fredda e caldo arido nella stagione estiva. Come si evince dai rilievi del servizio idrografico, l'area in esame fa registrare temperature medie variabili tra un minimo di 9,1 °C nel mese di gennaio ed un massimo di 25,6 °C nei mesi di luglio e agosto, la sua isoterma annuale è di 16,9 °C.

Dai dati riportati nella tabella successiva si deduce che nei mesi più piovosi (novembre-dicembre) le precipitazioni medie mensili non superano i mm 82 mentre, i valori minimi e massimi raggiunti dalle altezze di pioggia per precipitazioni della

durata di un ora, in un periodo di osservazione di cinquanta anni, sono di mm 8 e di mm 30 con una frequenza delle giornate piovose in un anno di 80-90 giorni ed una piovosità media annua di mm 448.

PARAMETRI METEO-CLIMATICI				
	P (mm)	T (°C)	Ep (mm)	P-EP (mm)
GENNAIO	51	9,1	17,1	33,9
FEBBRAIO	40	9,5	18,5	21,5
MARZO	43	11,4	31,6	11,4
APRILE	29	14,4	51,4	-22,4
MAGGIO	27	18,5	88,9	-62,9
GIUGNO	15	22,7	129,9	-114,9
LUGLIO	11	25,6	161,8	-150,8
AGOSTO	18	25,6	151,6	-133,6
SETTEMBRE	31	22,7	107,2	-76,2
OTTOBRE	52	18,6	69,7	-17,7
NOVEMBRE	61	14,3	37,5	23,5
DICEMBRE	69	10,8	22,3	46,7
MEDIA ANNUALE	448	16,9		137

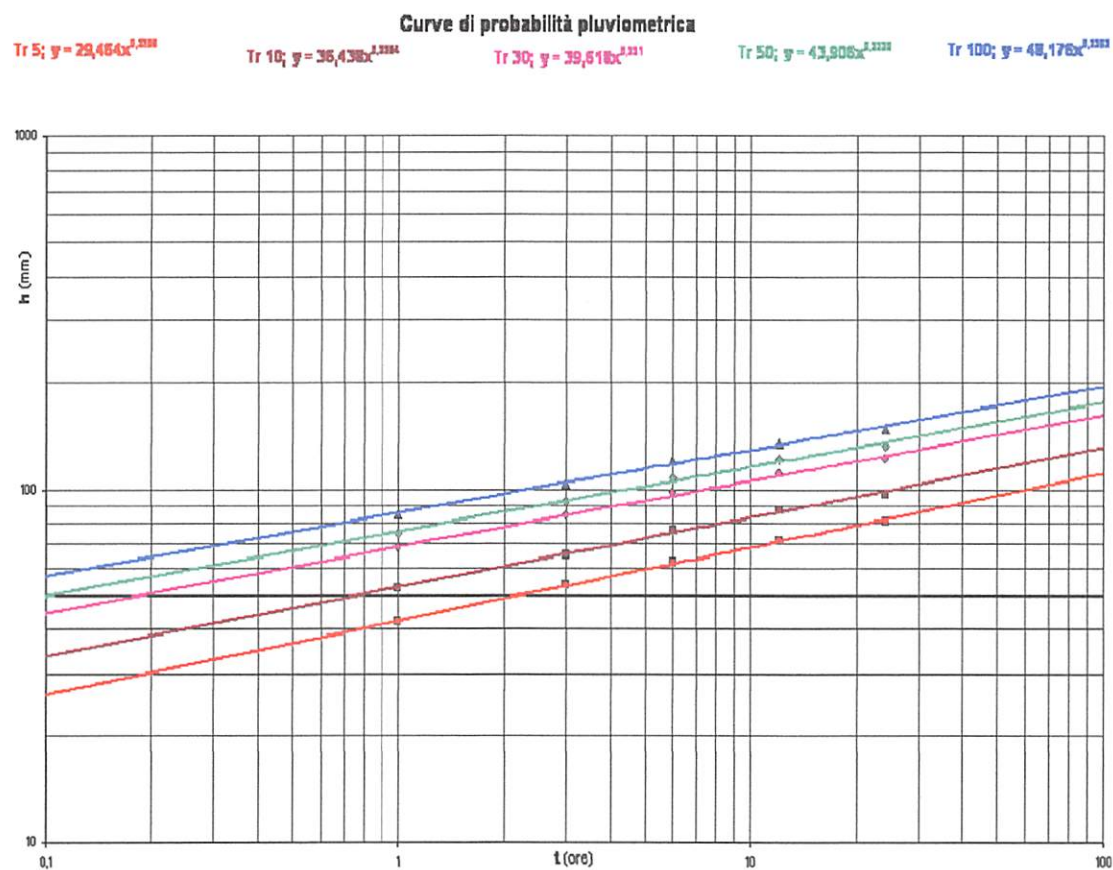
Tabella 1: parametri meteo-climatici (Piano regionale delle Acque)

In particolare, secondo i dati pluviografici degli annali del Servizio Idrografico e Mareografico di Bari, per le precipitazioni di massima intensità registrate ai pluviografi di Massafra e Taranto, si evidenziano le seguenti altezze massime di pioggia regolarizzate e curve di probabilità pluviometrica con tempo di ritorno  $T_r$  uguale a 5, 10, 30, 50 e 100 anni.



Tr		t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
5 anni	$h_{\max} =$	42,03	53,11	61,79	71,80	80,77
10 anni	$h_{\max} =$	52,38	65,34	76,02	87,12	96,92
30 anni	$h_{\max} =$	68,01	83,81	97,53	110,26	121,32
50 anni	$h_{\max} =$	75,15	92,24	107,34	120,83	132,46
100 anni	$h_{\max} =$	84,78	103,62	120,58	135,08	147,49

**Tabella 2 -** Altezze massime di pioggia regolarizzate (mm)



Dove.

$h$  = altezza di pioggia

$t$  = durata dell'evento meteorico

## 7. PERMEABILITÀ DELLE ROCCE AFFIORANTI

In base alla natura litologica e ad altri fattori quali la percentuale di vuoti presenti, quindi del tipo di porosità, il grado di fratturazione, ecc., le rocce affioranti nel territorio possono essere distinte come segue in funzione del tipo di permeabilità:

### - **Rocce permeabili per fessurazione e carsismo:**

Tale tipo di permeabilità, che è di tipo secondario, è direttamente collegata all'elevato grado di fratturazione e carsismo dei calcari cretacei (Calcarea di Altamura), che strutturalmente si presentano stratificati interrotti da numerosi sistemi di fratture.

L'infiltrazione e la circolazione avviene sia in forma concentrata che diffusa ed è in ogni caso influenzata sempre dall'orientazione dei principali sistemi di fratturazione.

Il Calcarea di Altamura presenta un grado di permeabilità variabile tra  $10^{-1}$  e  $10^{-4}$  cm/s;

### - **Rocce permeabili per porosità di interstizi :**

A questa classe appartengono le rocce clastiche calcarenitico sabbiose e i depositi prettamente sabbiosi (Calcareniti di Gravina).

In tali rocce l'infiltrazione e la circolazione si sviluppa essenzialmente in forma diffusa con formazione di modeste falde superficiali quando le condizioni litostratigrafiche lo consentono (presenza di un substrato impermeabile ).

La Calcarenite di Gravina ha una permeabilità compresa tra  $10^{-2}$  e  $10^{-4}$  cm/s.

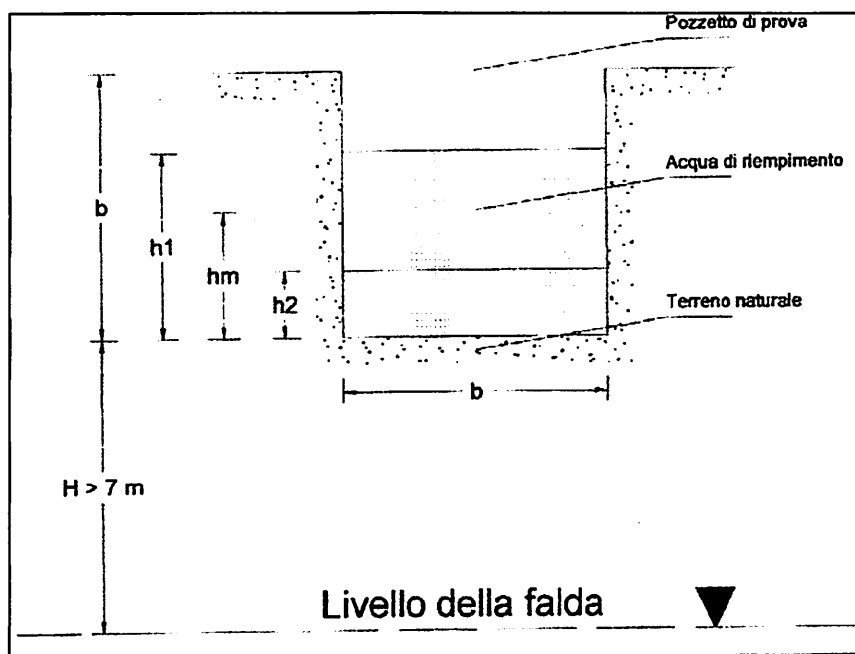
Per ciò che riguarda la permeabilità degli strati a prevalente componente sabbiosa si può affermare che sono mediamente permeabili a seconda della distribuzione; il grado di permeabilità assume valori compresi tra  $10^{-1}$  e  $10^{-3}$  cm/s.

### **7.1 Caratteristiche di permeabilità dei terreni interessati dalla immissione su suolo**

Per quanto riguarda le caratteristiche di permeabilità nel sito di interesse, le calcareniti qui affioranti presentano permeabilità per porosità di interstizi in subordine per fessurazione. Sulla base dei risultati di alcune prove di assorbimento a carico variabile eseguite dallo scrivente nell'ambito degli affioramenti della Calcareniti di

Gravina, in aree prossime a quella in esame, è possibile affermare che si tratta di rocce dotate di sufficiente conducibilità idraulica, con valori del coefficiente di permeabilità  $K$  dell'ordine dei  $10^{-2}$  cm/sec; dalle stesse prove di assorbimento si è inoltre calcolato la capacità di assorbimento espressa in litri/mq/ora.

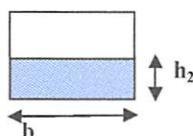
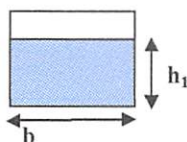
In particolare, si riportano qui di seguito i valori rilevati durante la prova di assorbimento a carico variabile e la metodologia di calcolo del coefficiente di permeabilità e della capacità di assorbimento.



**Schema della prova di assorbimento a carico variabile**  
secondo quanto stabilito dall'AGI- Roma 1977 " Raccomandazioni e prescrizioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche".

La prova idraulica di assorbimento viene eseguita realizzando un pozzetto cubico avente 1m di lato; la formula utilizzata per il calcolo della permeabilità ( $K$ ) espressa in centimetri/secondo ed i dati rilevati durante la prova sono stati i seguenti:

$$K = \frac{h_1 - h_2}{t_2 - t_1} \cdot 1 + \frac{(2h_m/b)}{27} \cdot \frac{(h_m/b)}{3} + 3$$



	Prova n° 1	Prova n° 2	Prova n° 3	Media
$h_1$ (altezza iniziale del livello dell'acqua: cm)	80	80	80	
$h_2$ (altezza finale del livello dell'acqua: cm)	25	20	20	
$t_2 - t_1$ (tempo trascorso per il raggiungimento di $h_2$ : min.)	12	10	9	
$h_m$ (altezza media tra $h_1$ e $h_2$ : cm)	52,5	50	50	
$b$ (lato della base del pozzetto: cm)	100	100	100	
$K$ (coefficiente di permeabilità: cm/sec)	0,00912	0,01212	0,01347	<b>0,01157</b>

Considerando il Volume iniziale  $V_1 = 800$  l ed il volume finale come valore medio delle tre prove  $V_2 = 216,6$  l e quello assorbito  $(V_1 - V_2)$  attraverso la superficie bagnata  $sb = 3,33$  mq, la capacità d'assorbimento  $C$ , calcolata con la formula:

$$C = \frac{(V_1 - V_2)}{(t_2 - t_1)} \cdot sb$$

**risulta:**

$$C = 1016,129 \text{ l/h/mq}$$

Il Manuale di Ingegneria civile (Cremonese 1981-Roma) nella sezione idraulica, riguardo alla Capacità di assorbimento di un terreno afferma che un terreno è idoneo allo smaltimento di acque se questo ha una portata percolante minima di 40-80 l/h/mq, pertanto i terreni qui esaminati appaiono pienamente idonei.

## **8. MODALITÀ DI SMALTIMENTO**

Data l'impossibilità di smaltire le acque meteoriche di prima e seconda pioggia, sia dei piazzali che delle coperture non carrabili, in un sistema di fognatura pubblica e considerata l'assenza di un vicino corso d'acqua, lo smaltimento sugli strati superficiali del sottosuolo, verificate le caratteristiche geologiche e idrogeologiche dei luoghi, dopo aver subito eventuale trattamento secondo le normative vigenti, rappresenta la soluzione più idonea da adottare.

Lo smaltimento negli strati superficiali del sottosuolo potrà avvenire mediante un sistema di irrigazione delle superfici a verde, opportunamente dimensionata in funzione delle portate da smaltire, nonché della capacità di assorbimento delle rocce affioranti.

Gli strati superficiali del sottosuolo del sito di interesse nei quali si andranno a disperdere le acque meteoriche opportunamente trattate, come si è già detto, hanno una capacità di assorbimento di 1016,129 l/h/mq.

Di seguito si procederà con la determinazione dell'altezza di acqua di prima pioggia (superfici maggiori di 10000 mq) e con la determinazione della portata massima da smaltire, in funzione delle superfici impermeabilizzate che concorrono alla depurazione.

### **ALTEZZA DI PRIMA PIOGGIA**

Come da P.T.A. 2009 della regione Puglia, per superfici impermeabilizzate maggiori di 10000 mq, si può utilizzare un'altezza di pioggia, per il calcolo dei volumi di prima pioggia, inferiore ai 5 mm.

Nel caso specifico, considerata la piovosità media annuale (448 mm), la pendenza del piazzale (3/1000) ed il tempo di corrivazione (1,08 ore), si assume con buona approssimazione l'altezza di pioggia, per il calcolo dei volumi di prima pioggia, pari a 3,5 mm.

### **SUPERFICI IMPERMEABILIZZATE**

Preliminarmente si specifica che per il calcolo della portata massima da smaltire concorrono le acque ricadenti sui piazzali carrabili e su alcune coperture non carrabili, per esigenze costruttive.



In particolare (vedi tavola dedicata in allegato) si specifica che le acque ricadenti sulle coperture non carrabili identificate ai nn. 1 e 2, vengono raccolte in una cisterna a tenuta per riserva idrica esistente sotto la superficie n. 2, munita di foro di troppo pieno che sversa direttamente nella superficie a verde identificata con il n. 14; le acque ricadenti sulle superfici non carrabili identificate ai nn. 9 e 10 vengono sversate nella superficie a verde identificata con il n. 14, senza necessità di trattamento; le superfici identificate con il n. 12 sono superfici a verde che si utilizzeranno per lo smaltimento delle acque trattate.

Escludendo dal calcolo delle superfici quelle suddette, si determina che il totale di superficie impermeabilizzata, carrabile e non, che necessità di raccolta e trattamento delle acque meteoriche è pari a circa 10300 mq, a cui corrisponde una portata massima da smaltire, calcolata considerando l'altezza critica di pioggia di durata oraria relativa ad un tempo di ritorno di 5 anni, di 86 l/s.

Si è proceduto al calcolo della superficie disperdente necessaria per smaltire tale portata di acqua, ottenuta facendo il rapporto tra la portata da smaltire e la capacità di assorbimento del terreno da cui risulta essere di circa 305 mq; considerata la superficie di area a verde dedicata allo smaltimento delle acque trattate (identificata con il n. 12 nella tavola dedicata in allegato), pari a 389 mq, si deduce che le acque meteoriche di prima e seconda pioggia, dopo aver subito trattamento, possono essere smaltite con un sistema di irrigazione delle aree a verde.

Di seguito si procederà alla verifica della superficie a verde dedicata allo smaltimento delle acque non trattate ricadenti sulle coperture non carrabili identificate con i nn. 1-2-9-10, nella tavola dedicata in allegato. La superficie totale di tali aree ammonta a circa 875 mq a cui corrisponde una portata massima da smaltire, calcolata considerando l'altezza critica di pioggia di durata oraria relativa ad un tempo di ritorno di 5 anni, di 18,5 l/s.

Si è proceduto al calcolo della superficie disperdente necessaria per assorbire tale portata di acqua, ottenuta facendo il rapporto tra la portata da sversare e la capacità di assorbimento del terreno da cui risulta essere di circa 66 mq; considerata la superficie di area a verde dedicata allo smaltimento delle acque non trattate

ricadenti sulle coperture non carrabili (identificata con il n. 14 nella tavola dedicata in allegato), pari a 178,42 mq, si deduce che le acque meteoriche di prima e seconda pioggia, ricadenti sulle coperture non carrabili identificate ai nn. 1-2-9-10 della tavola dedicata in allegato, possono essere sversate, prive di trattamento, sulla superficie a verde identificata con il n. 14 nella tavola dedicata in allegato.

## **9. ANALISI DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED AMBIENTALE**

Alla luce di quanto emerso dallo studio condotto si evince che tra il punto ipotizzato per la immissione delle acque meteoriche sul suolo o nei primi strati del sottosuolo, opportunamente trattate, e la falda idrica profonda (carsica) vi sono circa m 70 di roccia insatura che corrisponde ad un “franco di sicurezza” più che idoneo.

Pertanto si può concludere che non vi sono particolari preoccupazioni di rischio idrogeologico ed ambientale, intesi come rischi di eventuali inquinamenti della falda e del suolo anche perché saranno rispettati i limiti previsti dalla normativa per lo smaltimento su suolo e nei primi strati del sottosuolo.

### **9.1 Presenza di pozzi nell'area**

Nell'area di interesse non risultano essere presenti pozzi ad uso potabile nel raggio di 500 m e né pozzi ad uso irriguo nel raggio di 250 m dall'immissione.

Massafra, lì 16/06/2011

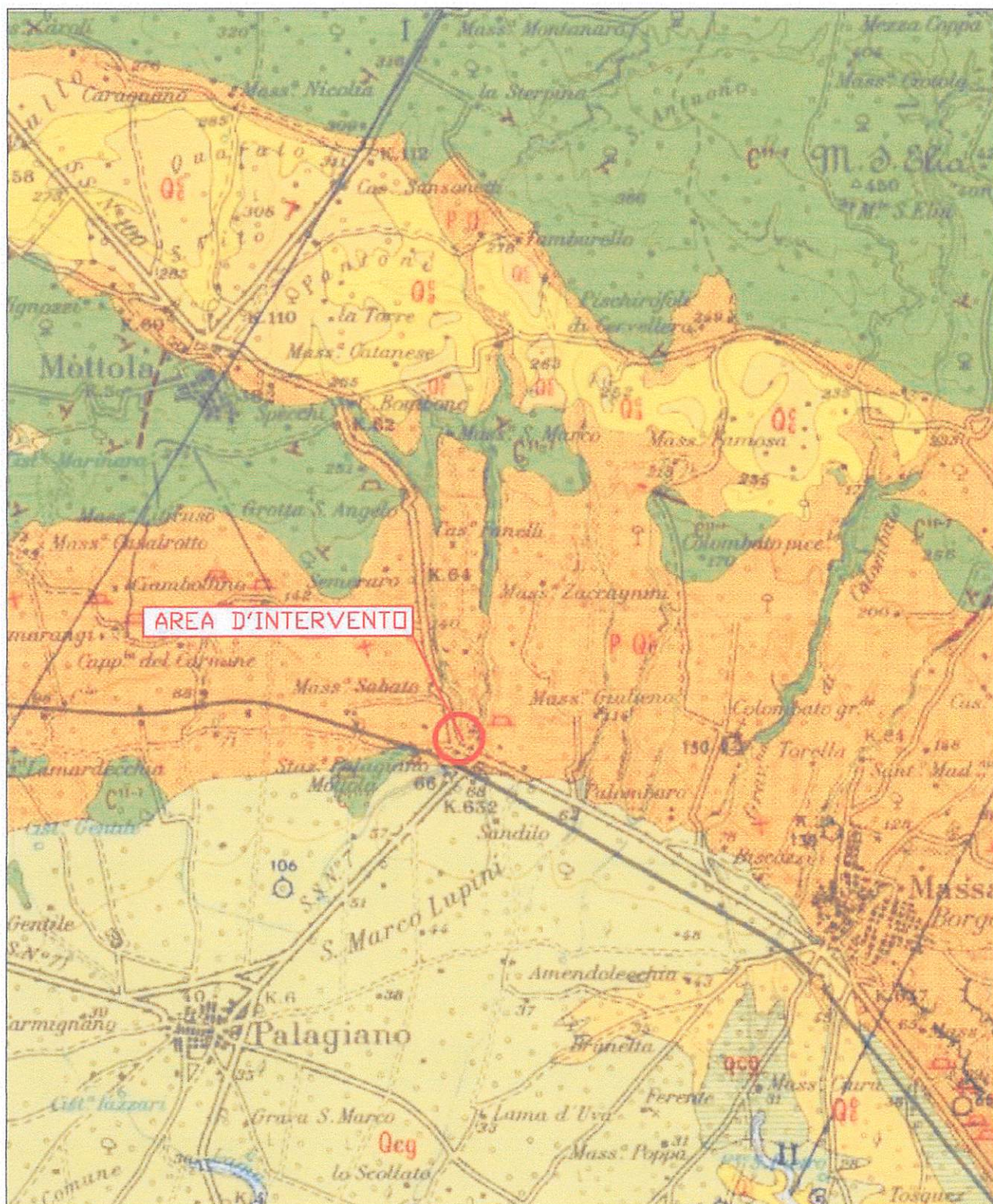
Dott. Geol. Antonio Tramonte





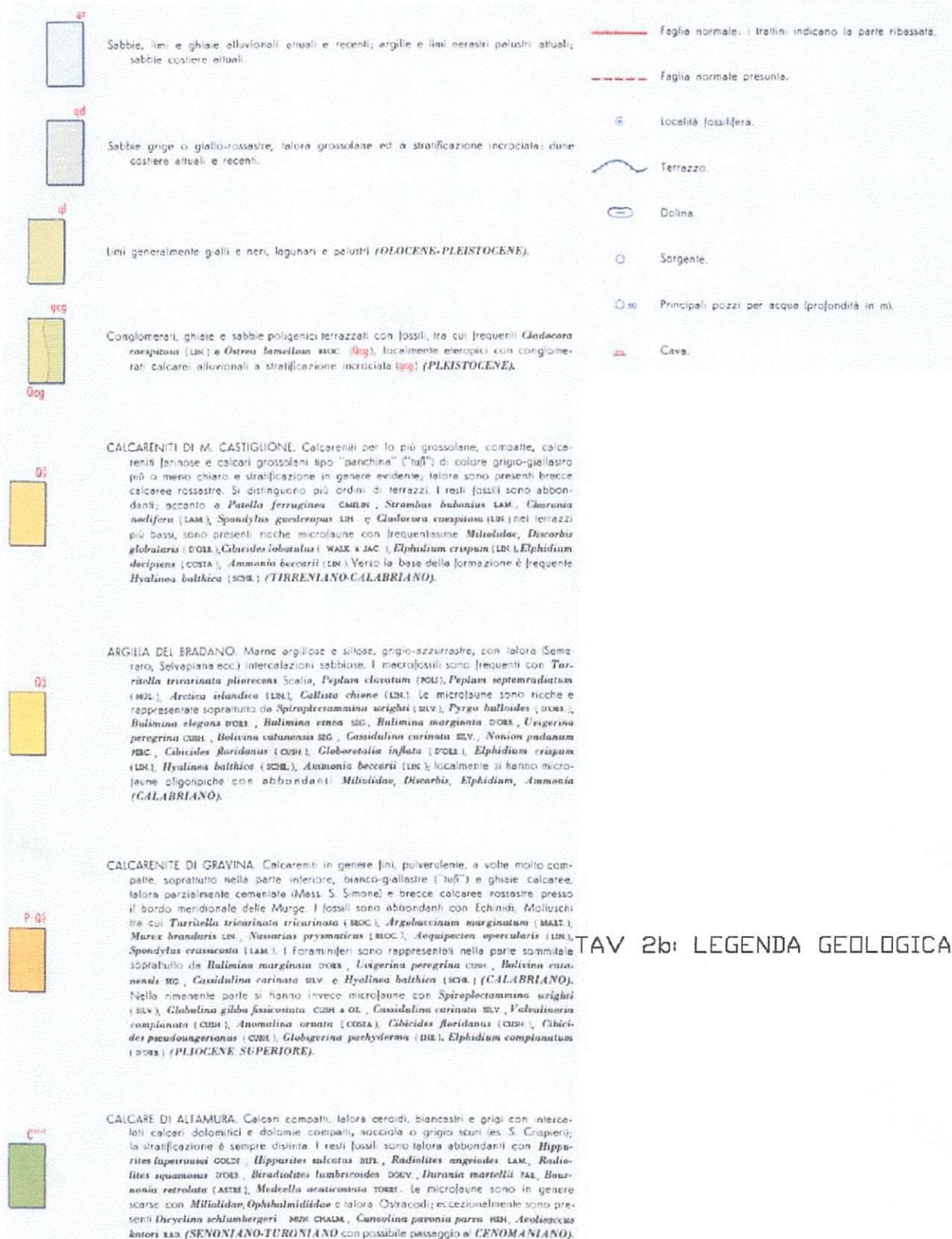
TAV 1: STRALCIO DEL FG. 202 DELLA CARTA D'ITALIA IV N.O. "MOTTOLA"  
 CON UBICAZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO (scala 1:25000)

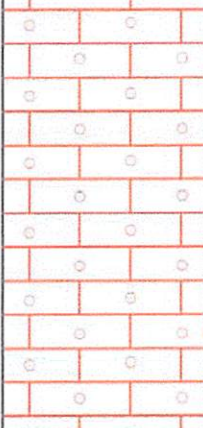
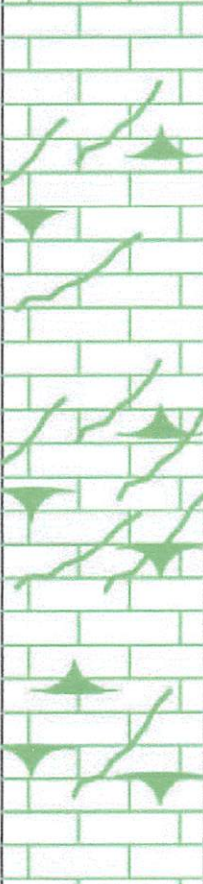




TAV 2a: CARTA GEOLOGICA CON UBICAZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO  
 (scala 1:50000)





TAV 3: COLONNA IDROGEOLOGICA SCHEMATICA CON INDICAZIONI IDROSTRUTTURALI					
Litologia	Profondità (metri)	Potenza (metri)	Descrizione	RUDO IDROSTRUTTURALE	PROF. FALDA DAL P. C. ANNOTAZIONI
	10,00	10,00	strati e banchi di calcareniti di colore chiaro tendente al giallo, poco fratturati e carsificati	Acquifero $k=10^{-4}$ m/sec	
		>1000,00	calcari dolomitici e dolomie in grossi strati, di colore bianco - nocciola, da poco a molto fratturati e carsificati.	Acquifero $k=10^{-4}$ m/sec	-75 m 