



COMUNE DI BARLETTA

Medaglia d'oro al merito civile e militare
Citta' della Disfida

AREA TECNICA - SETTORE LAVORI PUBBLICI REALIZZAZIONE DI URBANIZZAZIONI PRIMARIE NEL PIANO DI ZONA DELLA NUOVA 167, 2° E 3° TRIENNIO.

In parziale variante alla viabilità approvata con il P.E.E.P

Responsabile Unico del Procedimento

Dott. Ing. Sebastiano LONGANO



PROGETTO ESECUTIVO STATO DI PROGETTO

Relazione idrogeologica

Impianti di accumulo e trattamento acque di prima pioggia

CODICE ELABORATO:

E 000 GG00 GEO RE 02

REV.

B

SCALA:

NOME FILE: E000GG00GEORE02B.doc

CONSORZIO AGGIUDICATARIO:

Research Consorzio Stabile Scarl

Il Rappresentante Legale



ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE

VAMS Ingegneria
Via Nizza 154, 00198 - ROMA

RESPONSABILE DI PROGETTO:

Dott. Ing. Niccolo' Saraca



Responsabili di settore:

Viabilità e corpo stradale	Dott. Ing. F. Ferraro
Idrologia ed Idraulica	Dott. Ing. A. Ademollo
Impianti	Dott. Ing. F. Di Benedetto
Strutture	Dott. Ing. G. Filosa
Geotecnica	Dott. Ing. E. Capanna
Sicurezza	Dott. Ing. F. Ferraro
Ambiente	Dott. G. Politi
Opere a verde	Arch. M. Rosati
Cantierizzazione	Dott. Ing. E. Capanna
Computi e Misure	Dott. Ing. M. Colombatti
Geologia	Dott. Geol. B. Colonnelli
Architettura ed Urb.	Dott. Arch. M. Tataranni

IMPRESA AFFIDATARIA

COBAR S.p.A.
L'AMMINISTRATORE
Vito Matteo BAROZZI



Via Selva 101, 70022 - Altamura (Ba)

REV.	DESCRIZIONE	DATA	DISEGNATO	VERIFICATO	APPROVATO
A	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	Giugno 2015	M.Villanova	F. Ferraro	N.Saraca
B	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA	Luglio 2015	M.Villanova	F. Ferraro	N.Saraca



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	Normativa di Riferimento:	3
2.1	Aspetti correlati al Regionale n.26 del 09/12/2013.	3
2.1.1	Definizioni	3
2.1.2	Art. 5 (Disciplina e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento effettuate tramite altre condotte separate)	4
2.1.3	Art. 11 (Recapito delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne)	4
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO	6
3.1	Caratteristiche delle aree e del progetto	6
3.2	Sistema di smaltimento proposto	7
4	GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA DELL'AREA	12
4.1	Caratteri geologici generali	12
4.2	Successione Stratigrafica	15
5	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E TETTONICA	22
6	Idrogeologia superficiale e profonda	24
6.1	Aspetti generali	24
6.2	PAI	24
6.3	Falda	26
6.3.1	Falda profonda	26
6.3.2	Falda superficiale	27
7	Caratteristiche di permeabilità dei terreni	28
7.1	Permeabilità dei depositi marini	28
7.1.1	Prove in fori di superficiali	30
7.1.2	Interpretazione delle prove di permeabilità	34
7.1.3	Prove di permeabilità eseguita in data 11/06/2015	34
7.2	Rocce permeabili per fessurazione e carsismo	40
8	VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DI ASSORBIMENTO DEL SOTTOSUOLO, DEFINIZIONE DEL FRANCO DI SICUREZZA E VERIFICA SULLA PRESENZA DI POZZI NELLE VICINANZE	41
8.1	Individuazione del recapito finale	44
8.2	Franco di sicurezza	44
8.3	Presenza di pozzi in aree limitrofe	44
8.4	Coordinate medie dei punti di immissione	45
9	CONCLUSIONI	46

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria

~ 1 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

1 PREMESSA

La presente relazione idrogeologica, su incarico affidato dal Consorzio Research nell'ambito del "Progetto definitivo per la realizzazione di urbanizzazioni primarie del Piano di Zona della nuova 167 del Comune di Barletta", è stata redatta sulla base di quanto previsto dal D. Lgs 152/06 e successive modifiche ed integrazioni e dal Regolamento Regionale n.26 del 9/12/2013. La stessa fa seguito alla nota della provincia BAT. Prot 0045978-14 del 01/08/2014 con cui si evidenziavano alcune criticità nel progetto fra cui "l'assenza di una relazione idrogeologica in cui vengano riportate le caratteristiche idrogeologiche del sito individuato quale corpo recettore d'emergenza (a puro titolo esemplificativo e non esaustivo, coefficiente di permeabilità, rispetto del franco di sicurezza con la sottostante falda acquifera, secondo quanto previsto dal RR 26/2013)".

Nella presente relazione vengono richiamate le modalità di raccolta, trattamento e di accumulo delle acque meteoriche così come più dettagliatamente descritte negli elaborati progettuali.

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria

~ 2 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO:

- ✓ art. 124 del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 e ss.mm. e ii
- ✓ Decreto n. 191 (Piano Direttore) del 13/06/2002 e successivo modificativo ed integrativo n. 282 del 21/11/2003 del Commissario Delegato per l’Emergenza Ambientale per la Regione Puglia. –
- ✓ D.lgs.n.267/18.8.2000 - LL.RR.nn.24/83, 17/00 e 31/95; Regg.Regg. n. 1 del 20/2/88, 4 e 5 del 3/11/89; Atto Dirigenziale della Regione Puglia – Assessorato LL.PP., Difesa del suolo e Risorse Naturali – n. 1 del 01/03/2004
- ✓ Regolamento Regionale n.26 del 09/12/2013.

2.1 Aspetti correlati al Regionale n.26 del 09/12/2013.

Si richiamano alcuni aspetti generali del Reg. Reg 26/2013 utili per la definizione delle modalità di trattamento e smaltimento delle acque meteoriche e del regime di autorizzazione o comunicazione.

2.1.1 Definizioni

- a. Acque meteoriche di dilavamento: le acque di pioggia che precipitano sull’intera superficie impermeabilizzata scolante afferente allo scarico o all’immissione;
- b. 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 variabile da 2,5 a 5mm in funzione delle superfici;
- c. Acque di seconda pioggia: la parte delle acque meteoriche di dilavamento eccedente le acque di prima pioggia;
- e. Suolo: corpo naturale composto da sostanze minerali ed organiche, generalmente in orizzonti di spessore variabile, differenziato dalle formazioni geologiche sottostanti per la composizione chimico-fisica ed i caratteri biologici;
- f. Sottosuolo: l’intera zona in profondità sottostante il suolo;
- g. Strato superficiale del sottosuolo: corpo naturale immediatamente sottostante il suolo o una sua parte, posto ad una distanza di sicurezza dal livello di massima escursione della falda; tale distanza è definita come franco di sicurezza (*ndr: non è definita la profondità ma varia in funzione della profondità della falda anche di diverse centinaia di metri da zona a zona*);

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria

~ 3 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

h. Franco di sicurezza: 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 (*ndr: in un territorio come quello pugliese è importante descrivere ed avere contezza delle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del sottosuolo per le valutazioni sito specifiche*);

2.1.2 Art. 5 (Disciplina e trattamento delle acque meteoriche di dilavamento effettuate tramite altre condotte separate)

- ✓ **Le acque di prima pioggia provenienti da superfici scolanti impermeabilizzate di lotti edificatori, così come individuati dai piani urbanistici esecutivi, destinati alla sola residenza e localizzati in aree sprovviste di fognatura separata, possono non essere sottoposte a trattamento così come indicato nel comma 1 di codesto articolo ed avviate al recapito finale, fermo restando sia l'obbligo di riutilizzo di cui all'art. 2 comma 2 del presente Regolamento e sia la sicurezza idraulica e geomorfologica delle aree interessate.**
- ✓ E' fatto divieto di immettere nella fogna nera le acque meteoriche di dilavamento provenienti da superfici di cui ai commi 1 e 4 del presente articolo, come già sancito dal regolamento di igiene e sanità pubblica dei Comuni in relazione alle disposizioni contenute nella L.R. 36 del 20/7/84 e ss. mm. ii. E dalla Deliberazione di Giunta Regionale n. 3819 del 06.10.1984.

2.1.3 Art. 11 (Recapito delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne)

1. Fermo restando l'obbligo, ove tecnicamente possibile, di riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento finalizzato alle necessità irrigue, domestiche, industriali ed altri usi consentiti dalla legge, le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, opportunamente trattate secondo quanto stabilito dall'art. 10 del presente Regolamento, nei casi in cui ci sia eccedenza delle stesse acque recuperate per gli usi consentiti, ovvero l'impossibilità di riutilizzo, sono recapitate secondo il seguente ordine preferenziale:

- 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;

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:



~ 4 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

- 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.

Pertanto, per quanto attiene il punto c) (in assenza di corpi idrici superficiali e possibilità di scaricare in rete fognaria) i recapiti finali relativi ai corsi d'acqua episodici, al suolo e agli strati superficiali del sottosuolo non hanno ordine preferenziale e pertanto possono essere scelti dal proprietario e dai tecnici incaricati in funzione delle caratteristiche intrinseche del sito e delle scelte progettuali.

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria

~ 5 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO

3.1 Caratteristiche delle aree e del progetto

L'intervento di progetto prevede la realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria, previste per il secondo e terzo triennio, della 2a variante al Piano di Zona, ex legge 167/62, del Comune di Barletta.

Tra le opere previste dal seguente lotto assume prevalente importanza la realizzazione della fognatura pluviale che interessa l'ampia zona delimitata da via degli Ulivi, via delle Querce, via Paolo Ricci, via Palmitessa, via Dante Alighieri, via Boccaccio, l'asse F.F. Bari-Nord e la strada vicinale.

Il recapito finale della rete, costituito dal collettore di via Andria non è stato ancora realizzato, prevedendo di costruirlo dopo aver terminato di lavori del sottopasso ferroviario.

La superficie totale dell'area del PdZ è di oltre mq 750.000, con previsioni di volumetria totale di quasi 1.000.000 di mc., di cui quasi l'80% destinati a residenza ed il resto alle attività terziario-commerciali, con un indice di fabbricabilità territoriale pari a 2,5 mc/mq. La edificazione consiste in fabbricati di altezza spesso oltre i dieci piani ed ampie strade, esistenti e di progetto, con larghezze che variano da un minimo di 5,70 metri ad un massimo di 18,00 m.

L'area della 167 e quelle limitrofe costituiscono un bacino drenante a sé stante di circa 100 ettari, di cui il 10% è occupato dalla viabilità. Il bacino ha pendenza non accentuata, ma costante verso Est, ossia verso la zona di via Andria, ove è previsto il collettore che riceverà, ad opere terminate le acque meteoriche.

Nella conformazione della rete pluviale del progetto generale si individuano tre dorsali principali che attraversano longitudinalmente (direzione Ovest-Est) tutta l'area:

- ✓ la dorsale che si sviluppa lungo via delle Querce e via Paolo Ricci, prevista in futuro;
- ✓ la nuova parallela alle suddette strade prevista nel presente lotto;
- ✓ la fogna di via Contrada Crocifisso che delimita inferiormente il bacino e sarà deputata a funzione di emissario verso il collettore finale di via Andria. Anche questa è prevista nei successivi lotti.

Attualmente l'area è in piena attività cantieristica con la realizzazione di numerosi complessi di edilizia residenziale e terziaria.

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:



~ 6 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

3.2 Sistema di smaltimento proposto

Il sistema di smaltimento delle acque di pioggia proposto dal Consorzio prevede la suddivisione del bacino afferente la rete di progetto in tre sottobacini ciascuno con proprio distinto recapito temporaneo.

Nelle planimetrie allegare si sono individuate tre aree, contrassegnate con le lettere A, B e C, che il piano di zona indica quali aree destinate a verde pubblico.

Area A	Area B	Area C
Tronco principale confluyente K7-K8-K9	Tronco principale confluyente V27-V26	Tronco principale confluyente V41-V43
Superficie lorda bacino 65 Ha	Superficie lorda bacino 25 Ha	Superficie lorda bacino 8.80 Ha
Superficie netta scolante 10.4 Ha	Superficie netta scolante 6.5 Ha	Superficie netta scolante 4.40 Ha
Portata max Tr 5 anni Q=1,20 mc/s	Portata max Tr 5 anni Q=0,53 mc/s	Portata max Tr 5 anni Q=0,36 mc/s

Come ampiamente illustrato nelle relazioni specialistiche di carattere idraulico (E000ID00IDRRE04. Rete acque meteoriche RELAZIONE GENERALE, E000ID00IDRRE01. Rete acque meteoriche relazione IDROLOGICA E IDRAULICA , E000ID00IDRRE05. Rete acque meteoriche relazione di CALCOLO IDRAULICO) , in considerazione della natura dei terreni interessati, della omogeneità della copertura dei bacini e dalle ampie zone sistemate a verde (comprese le ampie aiuole spartitraffico), si è ritenuto opportuno assegnare a tutti i bacini in esame valori del coefficiente di afflusso variabile da $\varphi=0,40$ a $\varphi=0,50$. Tale valore può dirsi valido al "finito", ossia nella configurazione definitiva della zona in costruzione, allorquando la rete fognaria sarà completa e collegata all'emissario finale. Queste considerazioni sono state ritenute valide nel dimensionamento degli specchi fognari.

Nella valutazione "transitoria", utile alla determinazione dei volumi che la fognatura effettivamente realizzata con il presente lotto potrà scaricare, tali coefficienti sono ridotti fino a valori pari a $\varphi =0,10$, per quelle aree non ancora edificate, senza rete fognaria, attualmente libere e con destinazioni attuabili non a breve termine (aree destinate ad istruzione, interesse comune, aree di ampliamento della viabilità ANAS, ecc.)

Gli impianti di trattamento per le acque di prima pioggia, con vasca di accumulo permanente con parte delle acque conservata per il riutilizzo per alimentazione della rete

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:



~ 7 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

di irrigazione delle aree verdi, e parte rilanciata nella rete pluviale urbana in tempo successivo all'evento piovoso (entro 24/48 ore). L'accumulo dei volumi di pioggia successivi alla frazione definita di "prima pioggia" avviene, in parte nella vasca delle acque di riutilizzo, e in parte viene distribuita, attraverso delle canalette in cemento armato, a batterie di tubazioni sub-orizzontali disposte a pettine ed attestate alle pareti delle suddette canalette (vedi tav. grafiche). Tutte le acque sono sottoposte a trattamento di grigliatura media, mentre le acque di prima pioggia sono trattate per la rimozione della sabbia e degli olii. Le acque destinate al recupero per la irrigazione sono trattate ulteriormente con un apparecchio UU.VV. in pressione per la rimozione dei batteri. Il collegamento tra la mandata del singolo impianto di rilancio delle acque di pioggia depurate avviene in due punti distinti della rete irrigua. Il programma di funzionamento deve prevedere, ove necessario, il funzionamento alternato dei due impianti in base ai livelli di vasca.

Quando la portata in arrivo supera il valore delle acque di prima pioggia, corrispondente al volume di riempimento del comparto delle acque di riutilizzo, si determina il progressivo stoccaggio dei volumi nel comparto superiore della vasca di contenimento delle acque di riutilizzo. Ulteriori aumenti della portata determinano il riempimento delle batterie di tubazioni sovrapposte che costituiscono un cospicuo volume polmone.

Al termine dell'evento piovoso entra in funzione l'impianto di sollevamento che provvede a svuotare l'accumulo (a meno della frazione deputata all'irrigazione) rilanciandole nelle rete urbana esistente (ad es. collettore di via Dante Alighieri).

I tubi di accumulo dello strato più alto sono dotati, alla estremità opposta alla canaletta di distribuzione, di uno scudo di chiusura con segmento di cerchio superiore aperto, che consente lo scarico di troppo pieno in un canale drenante circostante i tubi. La cinta drenante costituisce un sorta di trincea che accumula le acque in eccesso e le veicola lentamente verso l'impianto di rilancio. Tutto il complesso (vasche di trattamento e sollevamento, canalette di distribuzione e tubazioni di accumulo) è completamente interrato sotto uno strato di terreno vegetale con consistente frazione torbosa ed altri elementi naturali di alleggerimento (granuli di argilla, ecc.) in modo da riconfigurare la natura di destinazione di verde pubblico dell'area. L'area sarà altresì attrezzata con giochi per bambini, campo di bocce, parcheggi per biciclette, ecc. . Sulle coperture delle

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria

~ 8 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

canalette in cemento armato e delle vasche saranno creati sentieri pedonali. L'area sarà debitamente illuminata e dotata di altri elementi di arredo urbano.

Si precisa che il progetto prevede l'accumulo temporaneo delle portate definite nell'allegata relazione idrologica ed idraulica, dove la fognatura è stata dimensionata per un tempo di ritorno pari a 20 anni e verificata, in questa fase esecutiva anche per $T=30$ anni. Oltre alla capacità di accumulo delle vasche e delle batterie di tubi di progetto, è stato previsto un accumulo di sicurezza che entra in funzione quando si verificano eventi particolarmente piovosi che potrebbero mandare in crisi il sistema vasche+tubi ($Tr > 5$ anni), con scarico del troppo pieno in trincee con tubazione drenante di fondo con funzione di captare l'acqua che riempie le trincee e di veicolarla verso l'impianto di sollevamento deputato al rilancio in rete cittadina dopo l'evento piovoso.

Il sistema prevede :

- per $Tr = 5$ anni accumulo nelle canalizzazioni e tubazioni disposte a strati;
- per $Tr = 10$ anni accumulo nelle canalizzazioni e tubazioni disposte a strati e surplus smaltito nelle trincee drenanti con successiva evacuazione mediante impianto di sollevamento;
- per Tr fino a 30 anni accumulo nelle canalizzazioni e tubazioni disposte a strati, surplus smaltito nelle trincee drenanti e per assorbimento del terreno di contorno alle trincee.

Considerando le trincee drenanti riportate nei grafici allegati, realizzati mediante strati di pietrame di pezzatura grossa, ovvero con percentuale dei vuoti pari a circa il 50% si avranno i seguenti volumi effettivamente disponibili prima dell'innesco della infiltrazione negli strati di terreno di alloggio delle trincee:

- impianto A = mc. 5.133
- impianto B = mc. 2.210

Nella tabella riportate alla fine della relazione sono evidenziati i volumi e le portate relativi ai tempi di ritorno da $Tr = 5$ anni fino a $Tr = 30$ anni. Come si vede, la capacità di accumulo delle sole vasche e tubazioni è stata dimensionata con i $Tr = 5$ anni. Le trincee assicurano l'accumulo temporaneo per eventi con Tr fino a 20 anni. Per portate maggiori ($Tr = 30$) entra in gioco la capacità di assorbimento del terreno.

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria

~ 9 ~

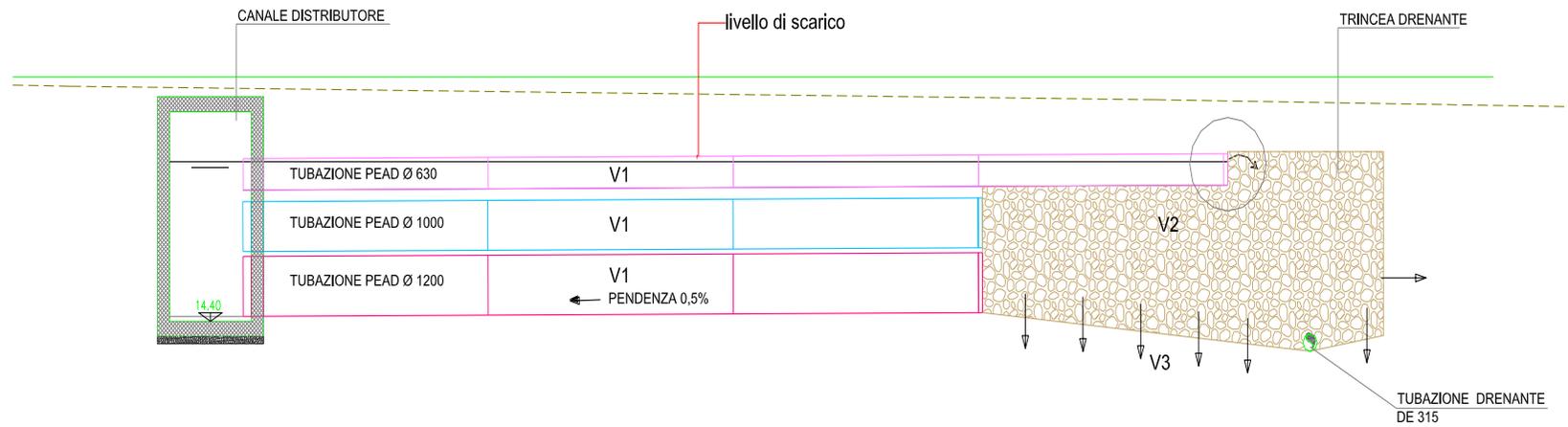


COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:





COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

Stralcio planimetrico dell'area di intervento



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

4 GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA DELL'AREA

4.1 Caratteri geologici generali

La superficie interessata dallo studio ricade nel F° 176 della Carta Geologica d'Italia (Barletta) ed è ubicata sui depositi trasgressivi pliocenici denominati “*Calcarenite di Gravina*” sovrapposti al substrato calcareo cretaceo costituente la Formazione del “*Calcare di Bari*”.

L'unità litostratigrafica più antica è la Formazione del “*Calcare di Bari*” che appartiene al gruppo dei Calcari delle Murge nell'insieme riferibili al Cretaceo. Si tratta di un potente complesso sedimentario (spessore affiorante circa 2000 metri), prevalentemente detritico, in genere ben stratificato su cui poggia un'altra potente formazione calcarea (circa 1000m) nota come “*Calcare di Altamura*”. Fra le due formazioni calcaree è presente una lacuna stratigrafica di ampiezza diversa a seconda delle zone.

Da un punto di vista strutturale le Murge rappresentano uno dei settori più rialzati dell'Avampese Apulo; esse si sviluppano lungo un trend WNW-ESE con una serie di ripiani, aventi immersione verso SSW con un assetto monoclinale. La struttura delle Murge è il risultato di una serie di eventi tettonici che hanno avuto inizio nel Cretaceo superiore, e sono proseguiti, in modo intermittente, sino al Miocene con l'instaurarsi della tetto-genesi appenninica. Tutta l'area dell'avampaese è articolata in tre distinti settori: Gargano, Murge e Salento, limitati da importanti strutture tettoniche orientate EW.

Entrambe le formazioni calcaree sono caratterizzate, a varie profondità, da livelli di “terra rossa” e da cavità di origine carsica. Sul fondo dei solchi erosivi sono osservabili i depositi alluvionali.

La *Calcarenite di Gravina* poggia in trasgressione sul *Calcare di Bari*. Si tratta di una serie marina riferibile al Pliocene superiore e al Calabriano, affiorante lungo l'intero margine murgiano della Fossa Bradanica che, nell'area del foglio “Barletta”, si estende anche sul versante SO della valle dell'Ofanto e, parallelamente alla costa adriatica, fino a sud di Trani.

La *Calcarenite di Gravina* costituisce la base della serie di riempimento della Fossa Bradanica. Si tratta di calcareniti, e a luoghi di bioclastiti, biancastre o giallastre di



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

ambiente litorale, generalmente prive di stratificazione. La parte superiore della formazione appare clinostratificata. L'appoggio sul Calcarea di Bari è segnato da un livello di conglomerato con elementi provenienti dallo stesso Calcarea, tale conglomerato è scarsamente cementato da una matrice calcarenitica. La formazione è in più punti ricca di livelli fossiliferi; in particolare si riconoscono in essa due livelli a macrofossili, uno in prossimità della base (prevalentemente a Ostreidi), e uno al contatto con le soprastanti Argille subappennine (a Pectinidi, Echinidi, etc.).

Sulle aree costiere e nel centro abitato affiorano i depositi marini postcalabrianici costituiti principalmente da sabbie fini a luoghi cementati. I sedimenti continentali post-calabrianici poggiano sui sottostanti depositi marini costituiti da ciottolame misto a sabbia, con apprezzabili contenuti limosi e argillosi specie all'aumentare della profondità. Tali depositi si sarebbero formati in corrispondenza di fasi fluviali durante le quali le capacità di trasporto dei corsi d'acqua ed i processi di denudamento sarebbero stati straordinariamente attivi.

Dal punto di vista geomorfologico l'area si presenta pianeggiante e si sviluppa ad una quota di circa 25 m sul livello del mare.

Il rilievo geologico di superficie e i dati della letteratura indicano che non sono presenti elementi tettonici di rilievo.

IMPRESA ESECUTRICE:



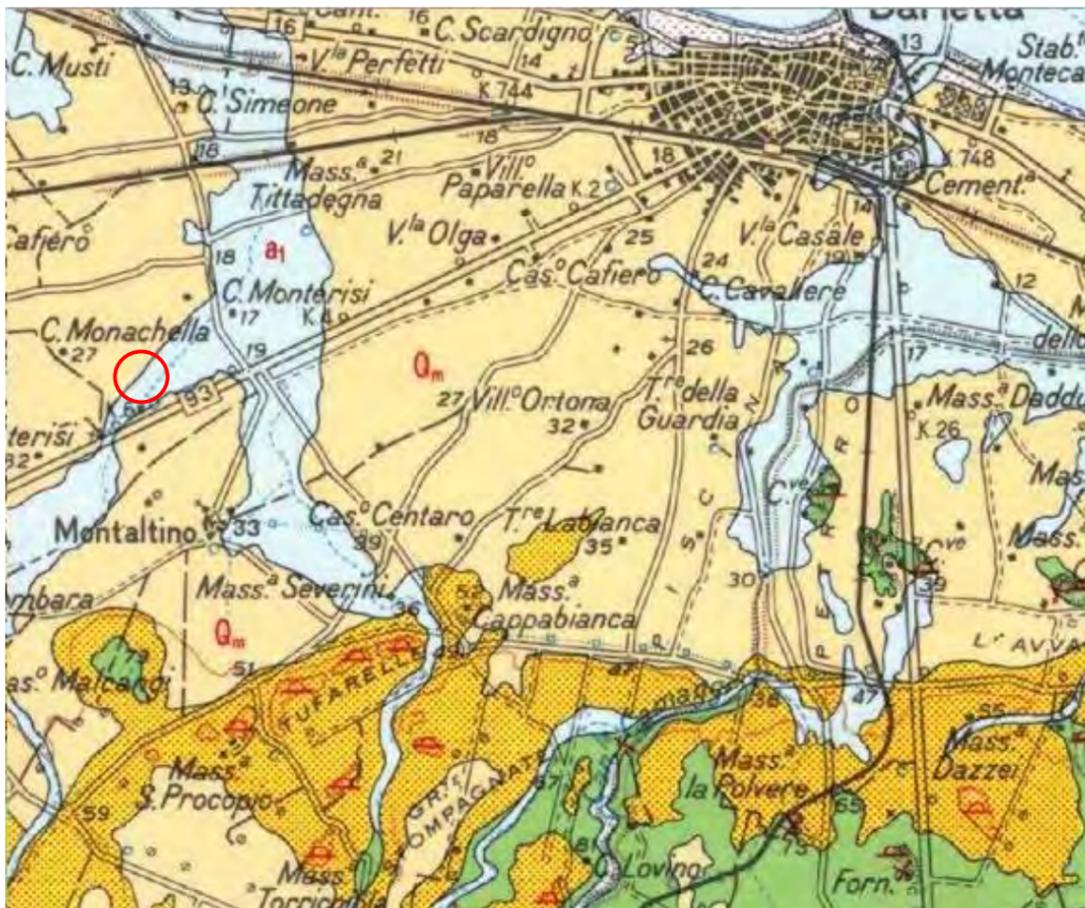
PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria

~ 13 ~



STRALCIO DEL F. 176 (BARLETTA) DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA CON UBICAZIONE DELL'AREA IN ESAME



Depositi alluvionali recenti, sabbiosi e ciottolosi (terrazzi bassi del F. Ofanto e dei suoi affluenti); depositi alluvionali terrosi e ciottolosi nei solchi erosivi ("lame") delle Murge. **OLOCENE - PLEISTOCENE.**



Depositi marini postcalabrian, a luoghi in terrazzi, costituiti da sabbie fini in prevalenza quarzose, gialle o rossastre, con straterelli cementati, nonché da calcareniti grossolane con lamellibranchi di facies litorale; "Crosta" in superficie. **PLEISTOCENE.**



CALCARENITE DI GRAVINA. Calcareniti ("tufo") bianche o giallastre, più o meno cementate, con frammenti di Coralli, Echini, Ostreidi e Pettinidi; Microfaune con *Ammonia beccarii* (LINNEO), *Cancris auriculus*; FICHEL e MOLL, *Astigerina planorbis* (D'ORB.), *Dorothia gibbosa* (D'ORB.), *Discorbis orbicularis* TERQUEM, *Elphidium* spp., *Cibicides* spp., ecc.; trasgressive su C¹; **CALABRIANO - PLEISTOCENE SUP.?**



CALCARE DI BARI. Calcari detritici a grana fine, di colore bianco o nocciola, generalmente in strati e in banchi, a luoghi lastriiformi. Calcari dolomitici e dolomie con un livello di breccia calcareo-dolomitica a cemento dolomitico. Calcari massicci o in banchi con: *Sauvagesia sharpei* (BAYLE), *Durania arnaudi* (CHOFF.), *Nerinea* cfr. *pseudonobilis* CHOFF., *Cuneolina pavonia parva* HENSON, ecc., Turoniano - Cenomaniano (livello "Toritto"); *Eoradiolites davidsoni* (HILL), *Cerithium lyciense* DE FRANCHIS, *Coskinolina sunnilandensis* HAYNC, *C. adkinsi* BARKER ecc., Albiano (livello "Palese"); *Toucasia* cfr. *carinata* (MATH.), *T. transversa* PAQUIER, *Agria* sp., *Caprina* sp., *Orbitolina* sp., *Cuneolina camposauri* SART. e CRESC., *C. laurentii* SART. e CRESC., *Bacinella irregularis* RAD., *Pianella dinarica* RAD., Aptiano - Barremiano (livello "Corato"); **TURONIANO - BARREMIANO.**



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

4.2 Successione Stratigrafica

La successione stratigrafica è stata desunta dalla relazione geologica del progetto e dalle stratigrafie allegare e di seguito riportate,

In generale analizzando le sole profondità di interesse, a partire dall'alto, sono presenti

- Terreno di riporto
- Sabbie fini
- Alternanze di argille e sabbie

L'alternanza di argille e sabbie sostengono una falda superficiale indicata a profondità variabile da 16 a 18 metri.

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria

~ 15 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

SONDAGGIO A

Stratigrafia	Profondità'	Potenza	Descrizione	Falda	N° colpi SPT	Campioni
		2.50	Terreno di riporto			
	2.50	1.50	Sabbie addensate di colore marroncino			
	4.00	1.00	Sabbie avana sciolte, con pochi calcinelli	18	17 19	
	5.00	3.45	Sabbie avana ricche di minerali ferici			5.00 5.50
	8.45	0.55	Argille limose avana ricche di calcinelli	43	28 38	
	9.00	4.80	Argille sabbioso limose avana, con pochi calcinelli			9.00 9.50
	13.80	1.20	Sabbie argillose avana			
	15.00	1.00	Argille limose con interstrato sabbioso	15	8 19	
	16.00	2.50	Sabbie argillose avana	16.00		
	18.50	2.00	Sabbie calcaree di colore grigio chiaro	20	16 22	
	20.50	4.50	Argille grigio verdastre con macrofossili			
	25.00					12 7 20
						9 3 12

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:



~ 16 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

SONDAGGIO B

Stratigrafia	Profondita'	Potenza	Descrizione	Campioni	Falda
		2.70	Terreno di riporto		
	2.70	0.30	Sabbie avana ben addensate		
	3.00	0.50	Sabbie bianco-giallastre		
	3.50	0.50	Sabbie avana ben addensate		
	4.00	3.70	Sabbie avana-marroncino sciolte	5.70 Cl 6.00	
	7.70	1.90	Sabbie limose per lo più ben addensate		
	9.60	2.20	Argille sabbiose grigio-verdastre fessurate		
	11.80	1.20	Argille grigio-verdastre con maggior presenza di componente sabbiosa		
	13.00	4.00	Sabbie di colore avana ben addensate		
	17.00	2.50	Sabbie limose di colore biancastro ben addensate		18.00
	19.50	0.50	Argille sabbiose grigio-verdastre fessurate		
	20.00				

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:



~ 17 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

SONDAGGIO C

Stratigrafia	Profondita'	Potenza	Descrizione	Falda	N° colpi SPT	Campioni
		2.40	Terreno di riporto			
	2.40 - 2.80	0.40	Terreno vegetale			
		4.70	Sabbie avana o biancastre, con livelli debolmente cementati, frantumati dalla perforazione			
	7.50 - 8.50	1.00	Sabbie ben addensate con sottili livelli più consistenti			
		3.00	Sabbie limose avana		10 ⁵ 17	8.00 C181 8.50
	11.50 - 13.70	2.20	Sabbie limose avana		12 ⁸ 17	
	13.70 - 14.60	0.90	Sabbie avana ben addensate			
	14.60 - 14.80	0.20	Livello sabbioso avana, ricco di minerali femici			
	14.80 - 16.00	1.20	Sabbie avana ben addensate			
		1.60	Sabbie avana ben addensate		20 ¹⁴ 35	
	17.60 - 20.00	2.40	Argille sabbiose avana	18.00		
		3.30	Argille grigio-azzurrognole, fossilifere		9 ⁵ 16	19.50 C282 20.00
	23.30 - 25.45	1.70	Sabbie avana, ben addensate con livello ricco di minerali femici tra 23.4m e 23.6m		50 ²¹ R	

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

SONDAGGIO D

Prof. Salvemini

Stratigrafia	Profondita'	Potenza	Descrizione	Falda	Campioni	N° colpi SPT
	2.00	2.00	terreno sabbioso rimaneggiato, misto a terreno di riporto			
	9.00	7.00	sabbie avana ben addensate, con noduli arenizzati			40 27
	15.00	6.00	sabbie avana con forte grado di addensamento			
	17.50	2.50	sabbie e arenarie, poco cementate, di colore rossastro			
	19.00	1.50	limi sabbiosi grigio-marroncini, fessurati e leggermente plastici			
	19.60	0.60	sabbie e arenarie, poco cementate, di colore rossastro			
	20.00	0.40	limi sabbiosi grigio-marroncini, fessurati e leggermente plastici			

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:



~ 19 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

SONDAGGIO E

Stratigrafia	Profondita'	Potenza	Descrizione	Campioni	Falda	N° colpi SPT
	2.90	2.90	Terreno vegetale/riporto, frammisto a sabbie limose con elementi lapidei			
	4.60	1.70	Sabbie avana sciolte	5.50 C1 5.80		
	7.50	0.50	Limi sabbiosi consistenti			
	8.00	0.50	Argille avana sabbiose, compatte	8.00 C2 8.45		
	10.50	2.50	Sabbie leggermente limose, rossastre a consistenza variabile			
	12.50	2.00	Sabbie piuttosto addensate di colore rossastro			
	15.20	2.70	Limi sabbiosi rossastri e/o grigi molto plastici e poco consistenti			
	16.80	1.60	Sabbie poco limose di colore avana			
	18.00	1.20	Sabbie sciolte di colore avana con elementi lapidei nella parte bassa		18.00	
	21.20	3.20	Argille sabbiose rossastre piuttosto consistenti			
	25.00	3.80				

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:



~ 20 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

SONDAGGIO F

Stratigrafia	Profondita'	Potenza	Descrizione	Campioni	Falda	N° colpi SPT
	0.40	0.40	Terreno Vegetale			
		5.40	Sabbie sciolte con pochi elementi lapidei (noduli arenitici). Nella parte bassa (ultimo metro), sabbie marroni umide e sabbie sciolte imbevute di acqua			
	5.80	4.20	Limi argillosi verdastri	7.00 C2 7.50		
	10.00	4.80	Limi sabbiosi avana a consistenza variabile			
	14.80	0.90	Argille calcigne, di colore verdastro, a plasticità variabile			
	15.70	4.30	Sabbie limose marroni		16.00	
	20.00					

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

5 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E TETTONICA

Dal punto di vista morfologico nell'area del foglio "Barletta" vi è compresa gran parte della "Murgia Alta": vi si trovano infatti i rilievi più elevati dell'intero altopiano (es. *M. Caccia* 679m s.l.m.). Il motivo morfologico più importante è dato da una serie di ripiani allungati parallelamente alla costa, posti a quote via via più basse verso l'adriatico e verso la valle dell'Ofanto. Questi ripiani hanno superfici debolmente ondulate e inclinate verso NE e si raccordano tramite scarpate con andamento a luoghi sinuoso e altezza variabile.

Tali ripiani corrispondono ad altrettanti terrazzi marini e si sarebbero originati da una spianata di abrasione Cenozoica sollevatasi in parte durante il Pliocene, con la formazione della Murgia alta e in parte in tempi successivi con la formazione graduale di piane costiere da SO a NE. Le varie scarpate avrebbero subito in seguito arretramenti per erosione.

In tutta l'area del foglio sono presenti solchi erosivi (lame) che nel caso delle lame minori incidono solo la scarpata murgiana e parte della piana costiera, mentre nel caso delle lame maggiori hanno origine nel margine esterno della Murgia alta e attraversano la serie delle scarpate e dei sottostanti ripiani, fino al mare.

L'area del foglio 176 è caratterizzata dalla presenza di due zone con caratteri strutturali tra loro ben distinti: una mostra in affioramento il Calcarea di Bari ed è caratterizzata da una tettonica di tipo plicativo associata ad una serie di fratture; l'altra, occupata dai depositi plio-pleistocenici, mostra un assetto prevalentemente suborizzontale.

Il Calcarea di Bari mostra un'immersione in prevalenza a SSO con valori dell'inclinazione variabili da 5° a 15° che aumentano gradualmente dal margine adriatico a quello bradanico. In generale si ha un'estesa monoclinale complicata da una serie di pieghe ad assi diretti ONO-ESE.

La serie di riempimento della Fossa Bradanica mostra una leggera pendenza verso Nord legata ad un sollevamento della regione Bradanica più intenso verso sud. Si riconoscono una serie di faglie orientate NO-SE che hanno interessato termini molto recenti con rigetto di qualche metro.

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria

~ 22 ~



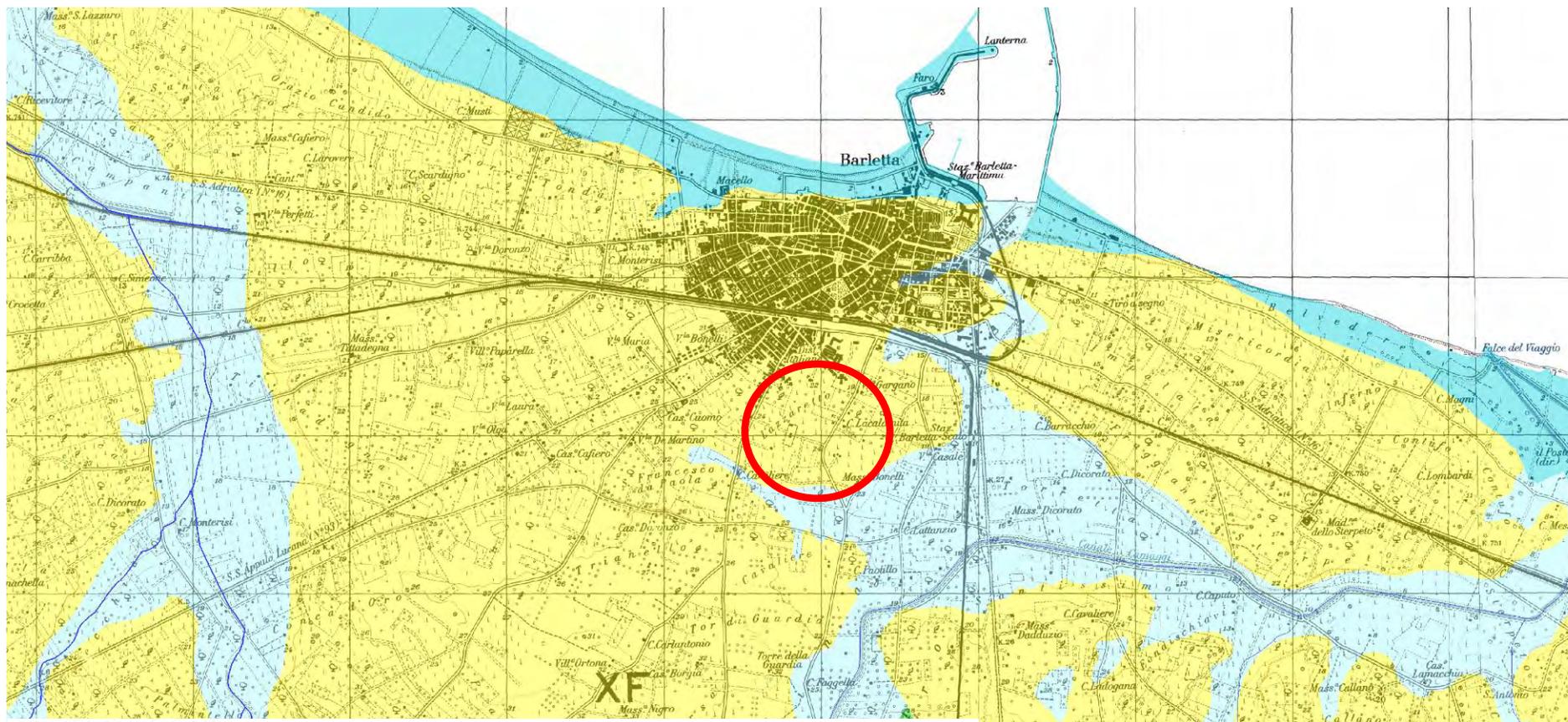
COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

Stralcio della carta Idrogeomorfologica dell'AdB Puglia



Elementi Geostrutturali

Litologia substr.

- | | |
|---|--|
|  Unità prevalentemente calcarea o dolomitica |  Unità a prevalente componente argillosa |
|  Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica |  Unità a prevalente componente arenitica |
|  Unità a prevalente componente ruditica |  Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile |
|  Unità a prevalente componente argillitica con un generale assetto caotico |  Depositi sciolti a prevalente componente pelitica |
|  Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa | |



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

6 IDROGEOLOGIA SUPERFICIALE E PROFONDA

6.1 *Aspetti generali*

Dal punto di vista idrografico l'area del foglio Barletta può suddividersi in due zone: occidentale ed orientale.

Nella zona occidentale affiorano quasi esclusivamente i depositi clastici pleistocenici, poco permeabili o impermeabili: qui, da SO a NE, vi scorre il fiume Ofanto nel quale confluiscono vari affluenti tra i quali il più importante è il Locone.

Nella zona orientale affiorano essenzialmente i calcari cretacei nell'ambito dei quali il reticolo idrografico superficiale e i solchi erosivi risultano poco evidenti e per buona parte dell'anno privi di acqua sia per le scarse precipitazioni che caratterizzano la zona che per una sviluppata circolazione idrica sotterranea rappresentata da numerose fratture e cavità che influenzano considerevolmente la permeabilità delle rocce calcaree. Il reticolo idrografico e i solchi erosivi sono generalmente asciutti, ma possono essere interessati da fenomeni di scorrimento superficiale durante eventi pluviometrici con scarico in mare. Ciò è dovuto alle scarse precipitazioni e ad una circolazione idrica sotterranea molto sviluppata per la presenza di numerose fratture e cavità che influenzano considerevolmente la permeabilità delle rocce calcaree. Infatti, le acque di pioggia, dopo un percorso superficiale molto breve, si infiltrano nel sottosuolo, alimentando così la falda profonda.

L'area d'intervento ricade al limite della zona occidentale del foglio, collocata sui depositi sabbiosi fini che sono sovrapposti ai depositi calcarei e sono caratterizzati da intercalazioni argillose che sostengono una falda superficiale.

6.2 *PAI*

Il reticolo idrografico superficiale per buona parte dell'anno risulta praticamente privo di acqua sia per le scarse precipitazioni che caratterizzano la zona che per la presenza di una sviluppata circolazione idrica sotterranea. Infatti, le acque di precipitazione, dopo un percorso superficiale molto breve, si infiltrano nel sottosuolo alimentando così la falda idrica o defluiscono verso il mare. In ogni caso è bene evidenziare che ad Est la zona è delimitata da un'area perimetrata a rischio di inondazione dal PAI Puglia.

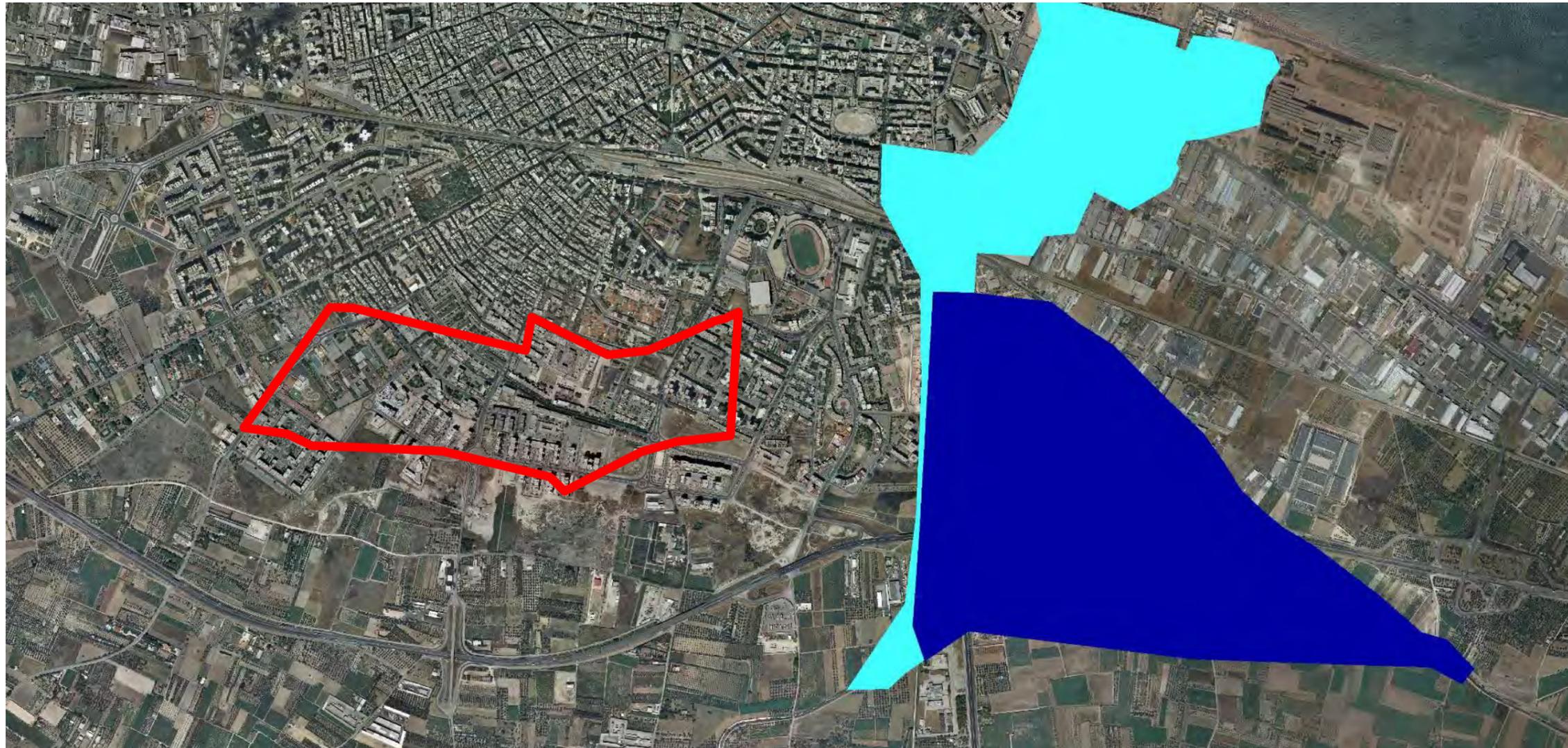


COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo



Peric. Idraulica

- bassa (BP)
- media (MP)
- alta (AP)

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:





COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

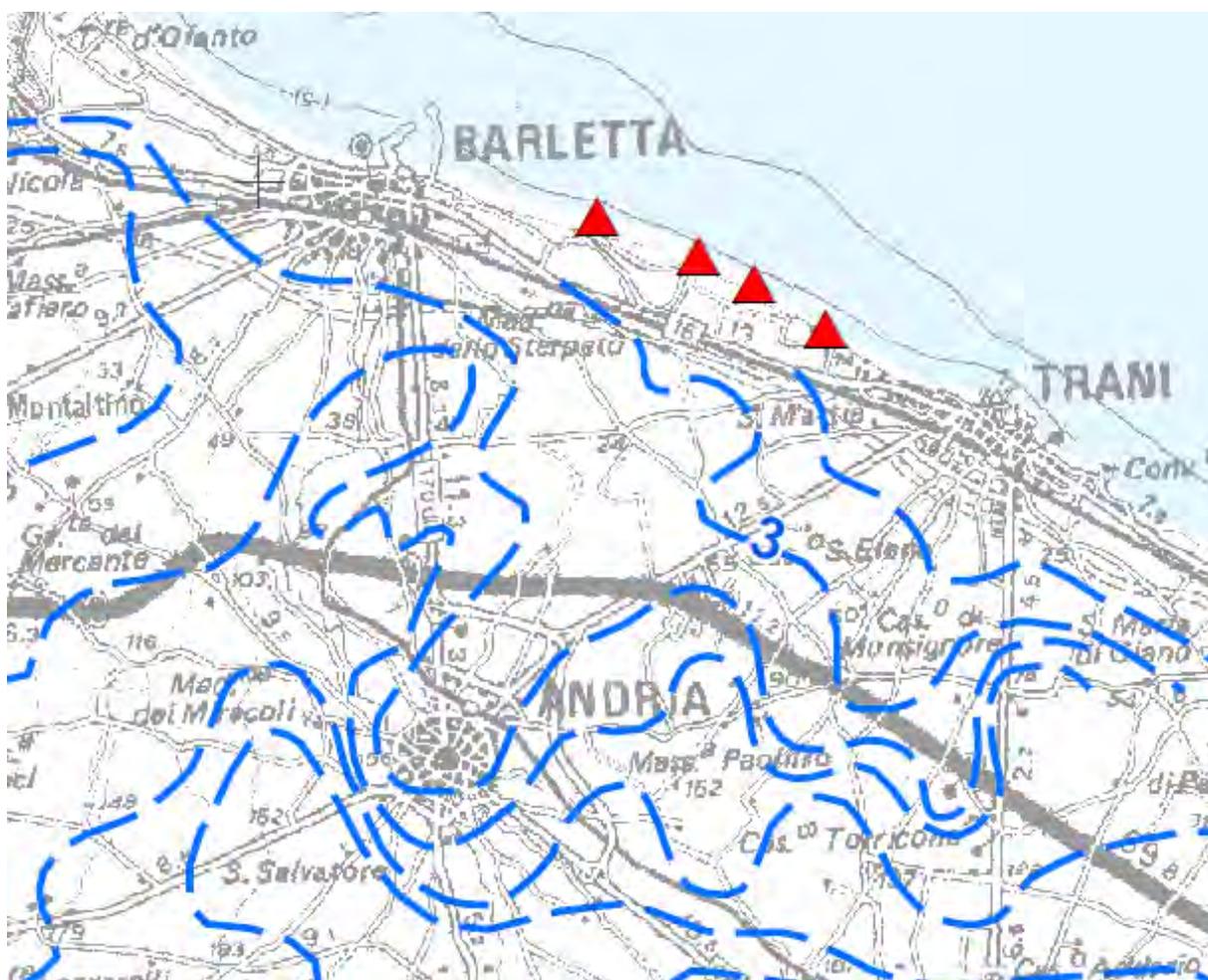
Progetto Esecutivo

6.3 Falda

6.3.1 Falda profonda

Le formazioni del basamento mesozoico ("Calcere di Bari") ospitano la cosiddetta falda freatica "profonda",

Come si evince dalla carta delle isopieze del Piano di Tutela delle Acque (vedere figura sotto) la falda si trova ad una quota di circa 3m sul livello del mare, pertanto, considerando la quota media dell'area di 25m s.l.m., si deduce che la stessa si trovi ad una profondità di circa 22m dal piano campagna.



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria

~ 26 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

6.3.2 Falda superficiale

La falda superficiale è ospitata all'interno dei depositi marini nella porzione sabbiosa ed è sostenuta da una base impermeabile costituita dai terreni limoso-argillosi.

Si tratta di una falda di spessore piuttosto modesto e circola ovunque a pelo libero.

La falda superficiale viene alimentata dalle acque di infiltrazione meteoriche e possono esser soggette ad escursioni stagionali.

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS *Ingegneria*

~ 27 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

7 CARATTERISTICHE DI PERMEABILITÀ DEI TERRENI

Dal punto di vista della permeabilità i terreni presenti nell'area possono essere distinti in tre gruppi a differente grado di permeabilità, ovvero:

- a) terreni impermeabili, rappresentati essenzialmente dai livelli argillosi dei depositi marini;
- b) terreni permeabili per porosità interstiziale, rappresentati dai livelli sabbiosi dei "Depositi Marini post calabrian", terreni dotati di una permeabilità primaria direttamente legata alla loro grado di porosità intergranulare e dal substrato calcarenitico;
- c) terreni permeabili per fessurazione e carsismo, che comprendono le rocce calcareo dolomitiche del basamento mesozoico ("Calcere di Bari"), interessate da un tipo di permeabilità secondaria (ovvero acquisita successivamente alla loro formazione).

Le particolari condizioni stratigrafiche e strutturali dell'area in esame determinano l'esistenza di una circolazione idrica sotterranea che si esplica attraverso due livelli sovrapposti, dando origine a due distinte falde acquifere, ospitate all'interno di formazioni permeabili separate verticalmente da terreni impermeabili. In particolare, si distingue la "falda profonda", che circola all'interno del basamento carbonatico mesozoico, assai permeabile per fessurazione e carsismo, dalla "falda superficiale", che è invece ospitata all'interno dell'acquifero sabbioso ("Depositi Marini Post Calabrian").

7.1 Permeabilità dei depositi marini

Secondo quanto riportato negli "Studi propedeutici per la predisposizione del Piano Stralcio della Dinamica delle Coste" (AdB Puglia e Politecnico di Bari Dipartimento di Ingegneria delle Acque e di Chimica - Prof. ing. Umberto Fratino e Prof. ing. Antonio Felice Petrillo) si tratta di depositi superficiali incoerenti a granulometria da media a fine, con permeabilità primaria da media a bassa. A questa classe appartengono i depositi delle pianure alluvionali recenti, affioranti estesamente in corrispondenza delle pianure costiere comprese tra gli abitati di Barletta e Manfredonia, nonché i depositi recenti ed attuali presenti lungo i fondovalle dei principali corsi d'acqua (F. *Ofanto*, T. *Carapelle*, T. *Cervaro*, T. *Candelaro*, Fiumara di *Atella*, Fiumara di *Venosa*, Fiumara dell'*Arcidiaconata*, ecc.).

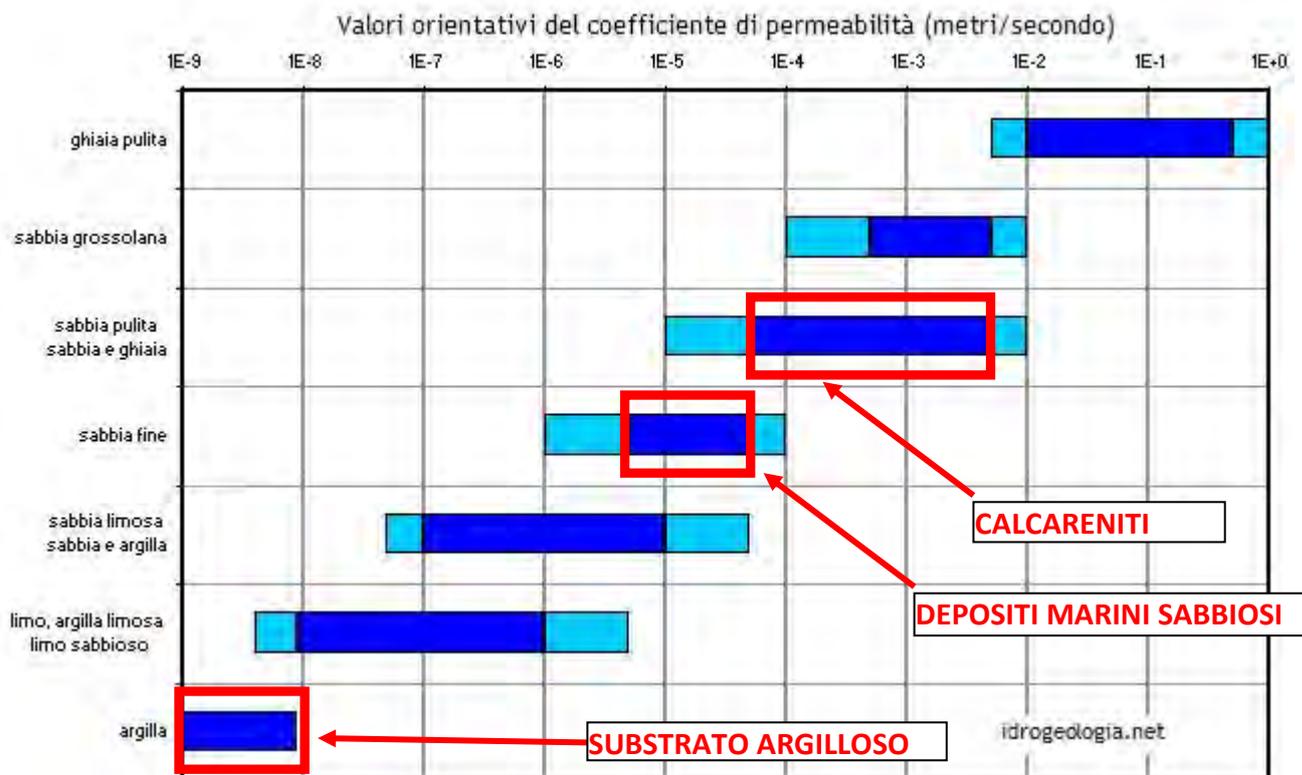


COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo



Valori orientativi del coefficiente di permeabilità orizzontale in metri/sec per terreni sciolti a granulometria decrescente dalle ghiaie alle argille

Ai fini della verifica delle superfici necessarie per smaltire le acque meteoriche che caratterizzano il “troppo pieno” che cimenta i terreni di inviluppo delle trincee, è stata indicata, in sede di progettazione definitiva (prudenzialmente per i depositi marini sabbiosi) una permeabilità **K** di $5 \cdot 10^{-6} \text{ m/sec}$ -

Per le argille sottostanti si può assumere una permeabilità **K** compresa tra $1 \cdot 10^{-8} \text{ m/sec}$ - $1 \cdot 10^{-9} \text{ m/sec}$. Tali valori non vengono utilizzati ai fini del calcolo ma servono a definire il franco di sicurezza.

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria

~ 29 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

La determinazione del coefficiente di permeabilità del terreno attraverso prove in sito presenta non poche difficoltà e incertezze fatta eccezione nei casi di terreni omogenei e isotropi (come nel caso in esame) che si trovano in ambiti le cui condizioni al contorno sono note.

La scelta del metodo di prova deve essere fatta in funzione del tipo di terreno e del grado di precisione desiderato.

7.1.1 Prove in fori di superficiali

Le prove in fori di dispersione mediante l'immissione di acqua all'interno del foro stesso, permettono di determinare la permeabilità dei terreni al fondo di fori al di sopra o al di sotto del livello della falda e possono eseguirsi sia a carico costante sia a carico variabile.

Nel caso specifico è stata eseguita in ciascun foro (incamiciato con tubo fessurato per tutta l'altezza) una prova a carico costante (Lefranc). Per ogni foro sono state eseguite 3 prove, dopo la saturazione, della durata di 600 secondi. Ciascuna prova ha interessato tutto il foro. L'intercapedine di ogni foro è stato riempito con ghiaietto calcareo.

Ciascuna prova è consistita nel riempire d'acqua il foro e misurare la portata necessaria per mantenere costante il livello dell'acqua (prova a carico costante).

Per quanto riguarda le caratteristiche e la predisposizione del foro, queste sono le seguenti:

- diametro pari a 0.2 m;
- rivestimento con una tubazione in PVC fessurata di diametro 80cm per tutta l'altezza
- riempimento dell'intercapedine con ghiaietto calcareo.

I fogli di calcolo, mediante i quali sono stati ricavati i valori del coefficiente di permeabilità per le prove svolte nei fori di sondaggio, sono stati riportati alle pagine seguenti.

I risultati ottenuti dalle prove di permeabilità sono stati preliminarmente elaborati secondo le normative specifiche di riferimento A.G.I. 1977 (Associazione Geotecnica Italiana) e con il Metodo Nasberg-Tertetskata.

Formula AGI 1977:

$$K = \frac{q}{C_F \cdot h} \cdot \frac{1}{100}$$

Metodo Nasberg-Tertetskata:

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

$$K = \frac{0,423}{\Delta h^2} * q * \log \frac{4 * \Delta h}{d}$$

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS *Ingegneria*

~ 31 ~

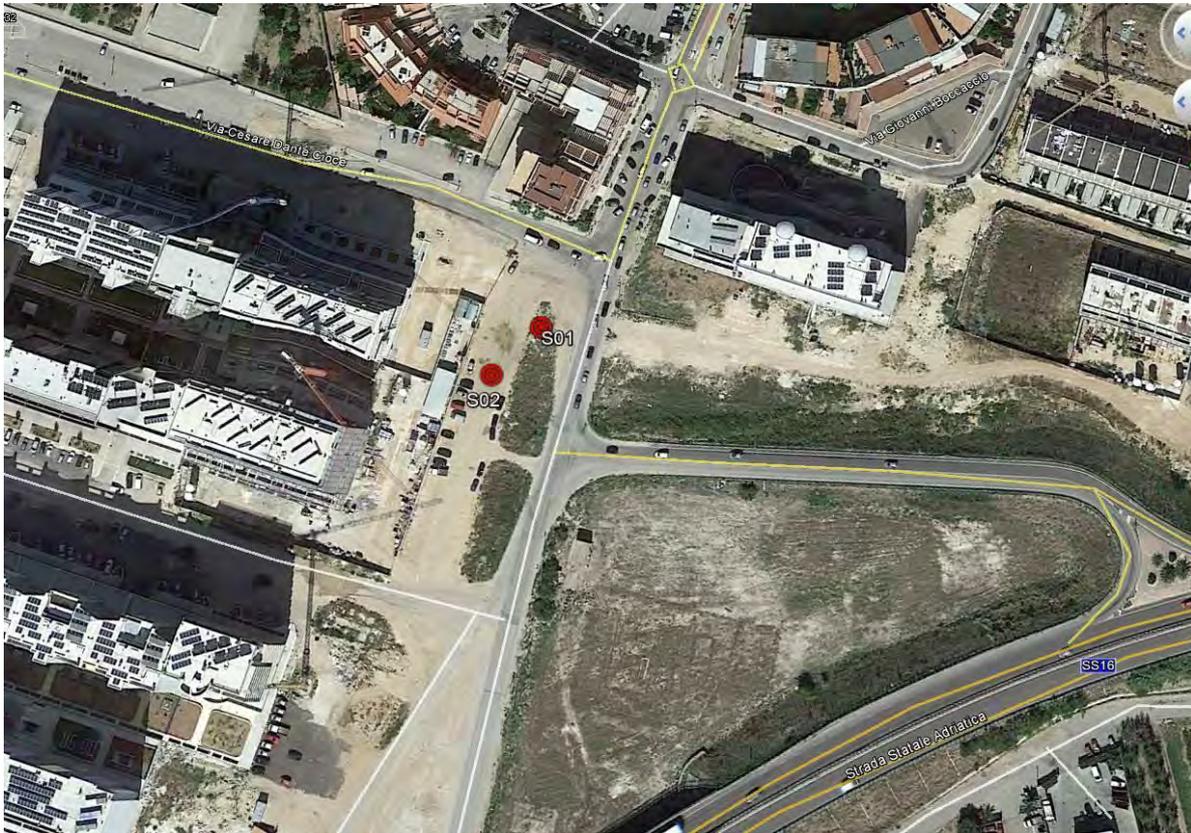


COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:



~ 32 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:



~ 33 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

7.1.2 Interpretazione delle prove di permeabilità

I risultati ottenuti hanno evidenziato una generale uniformità dei dati, nonché una buona correlazione del parametro idraulico individuato K.

I valori di permeabilità ottenuti sono abbastanza uniformi tra di loro e coerenti con le previsioni progettuali (vedi tabelle alle pagine seguenti).

7.1.3 Prove di permeabilità eseguita in data 11/06/2015



Prove in sondaggio 01



Prove in sondaggio 02

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:





COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo



Prove in sondaggio 03



Prove in sondaggio 04

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:





COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

PROVA DI PERMEABILITÀ ESEGUITA A CARICO COSTANTE (A.G.I. 1977)

SONDAGGIO N. 01

Stazione appaltante:	Consorzio Research
Direttore dei Lavori:	
Località:	Barletta (BAT)
Oggetto dell'appalto:	Progetto definitivo per la realizzazione di urbanizzazioni primarie del Piano di Zona della nuova 167 del Comune di Barletta
Data:	11/06/2015
Impresa esecutrice:	Apogeo s.r.l.
Geologo di cantiere:	Dr. Geol. Pietro Pepe
Diametro foro sondaggio (m):	0,2
Falda	ASSENTE
Inizio tratto di prova (m dal p.c):	0
Fine tratto di prova (m dal p.c):	3
Lunghezza tratto di prova (m):	3
Coefficiente di Forma (m)	5,5287118
Litologia:	Depositi sabbiosi e limosi

FORMULA PER IL CALCOLO DEL COEFFICIENTE DI FORMA DA NORMATIVA A.G.I.:

$$C_F = \frac{2\pi D \sqrt{\left(\frac{L}{D}\right)^2 - 1}}{\ln\left(\frac{L}{D} + \sqrt{\left(\frac{L}{D}\right)^2 - 1}\right)}$$

CALCOLO DELLA PERMEABILITÀ (K) IN m/sec

Formula AGI 1977:

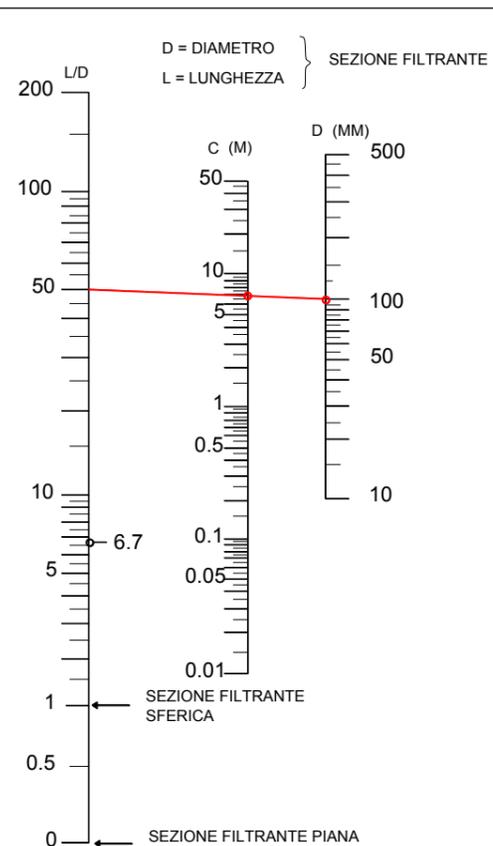
$$K = \frac{q}{C_F \cdot h} \cdot \frac{1}{100}$$

Metodo Nasberg-Tertetskata:

$$K = \frac{0,423}{\Delta h^2} \cdot q \cdot \log \frac{4 \cdot \Delta h}{d}$$

Parametro	Prova n° 1	Prova n° 2	Prova n° 3	Media
Q (quantità immessa in l)	187,5	200	214	
T (in sec)	600	600	600	
q (portata immessa in m³/sec)	0,000313	0,000333	0,000357	
h (livello acqua dal fondo foro in m)	3	3	3	
d (diametro del foro in metri)	0,2	0,2	0,2	
K (coefficiente di permeabilità in m/sec)	1,88E-05	2,01E-05	2,15E-05	2,02E-05
K (con il metodo Nasberg in m/sec)	2,61E-05	2,79E-05	2,98E-05	2,79E-05

CALCOLO COEFFICIENTE DI FORMA DA GRAFICO:





COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

PROVA DI PERMEABILITÀ ESEGUITA A CARICO COSTANTE (A.G.I. 1977)

SONDAGGIO N. 02

Stazione appaltante:	Consorzio Research
Direttore dei Lavori:	
Località:	Barletta (BAT)
Oggetto dell'appalto:	Progetto definitivo per la realizzazione di urbanizzazioni primarie del Piano di Zona della nuova 167 del Comune di Barletta
Data:	11/06/2015
Impresa esecutrice:	Apogeo s.r.l.
Geologo di cantiere:	Dr. Geol. Pietro Pepe
Diametro foro sondaggio (m):	0,2
Falda	ASSENTE
Inizio tratto di prova (m dal p.c):	0
Fine tratto di prova (m dal p.c):	4
Lunghezza tratto di prova (m):	4
Coefficiente di Forma (m)	6,8022922
Litologia:	Depositi sabbiosi e limosi

FORMULA PER IL CALCOLO DEL COEFFICIENTE DI FORMA DA NORMATIVA A.G.I.:

$$C_F = \frac{2\pi D \sqrt{\left(\frac{L}{D}\right)^2 - 1}}{\ln\left(\frac{L}{D} + \sqrt{\left(\frac{L}{D}\right)^2 - 1}\right)}$$

CALCOLO DELLA PERMEABILITÀ (K) IN m/sec

Formula AGI 1977:

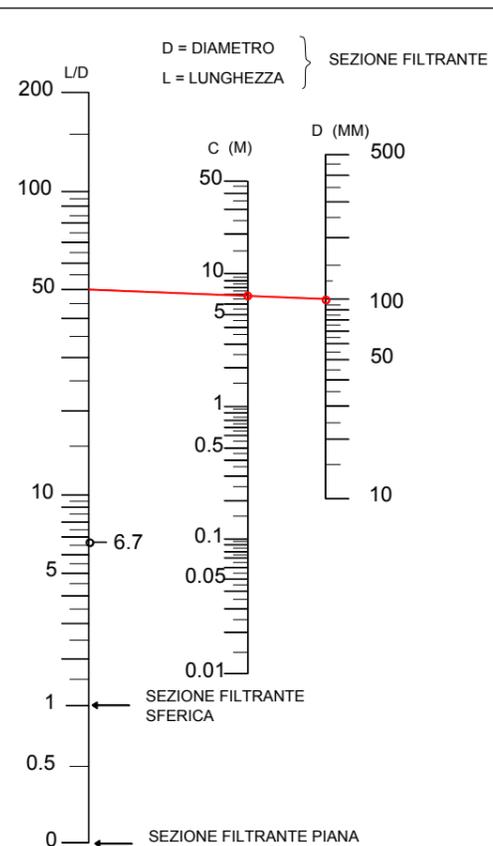
$$K = \frac{q}{C_F \cdot h} \cdot \frac{1}{100}$$

Metodo Nasberg-Tertetskata:

$$K = \frac{0,423}{\Delta h^2} * q * \log \frac{4 * \Delta h}{d}$$

Parametro	Prova n° 1	Prova n° 2	Prova n° 3	Media
Q (quantità immessa in l)	25	27	27	
T (in sec)	600	600	600	
q (portata immessa in m³/sec)	0,000042	0,000044	0,000045	
h (livello acqua dal fondo foro in m)	4	4	4	
d (diametro del foro in metri)	0,2	0,2	0,2	
K (coefficiente di permeabilità in m/sec)	1,53E-06	1,63E-06	1,67E-06	1,61E-06
K (con il metodo Nasberg in m/sec)	2,10E-06	2,24E-06	2,29E-06	2,21E-06

CALCOLO COEFFICIENTE DI FORMA DA GRAFICO:



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:





COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

PROVA DI PERMEABILITÀ ESEGUITA A CARICO COSTANTE (A.G.I. 1977)

SONDAGGIO N. 03

Stazione appaltante:	Consorzio Research
Direttore dei Lavori:	
Località:	Barletta (BAT)
Oggetto dell'appalto:	Progetto definitivo per la realizzazione di urbanizzazioni primarie del Piano di Zona della nuova 167 del Comune di Barletta
Data:	11/06/2015
Impresa esecutrice:	Apogeo s.r.l.
Geologo di cantiere:	Dr. Geol. Pietro Pepe
Diametro foro sondaggio (m):	0,2
Falda	ASSENTE
Inizio tratto di prova (m dal p.c):	0
Fine tratto di prova (m dal p.c):	3
Lunghezza tratto di prova (m):	3
Coefficiente di Forma (m)	5,5287118
Litologia:	Depositi sabbiosi e limosi

FORMULA PER IL CALCOLO DEL COEFFICIENTE DI FORMA DA NORMATIVA A.G.I.:

$$C_F = \frac{2\pi D \sqrt{\left(\frac{L}{D}\right)^2 - 1}}{\ln\left(\frac{L}{D} + \sqrt{\left(\frac{L}{D}\right)^2 - 1}\right)}$$

CALCOLO DELLA PERMEABILITÀ (K) IN m/sec

Formula AGI 1977:

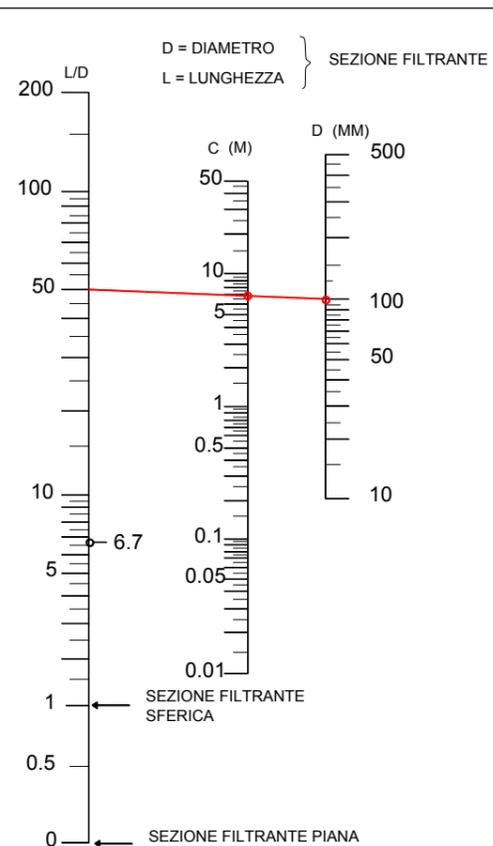
$$K = \frac{q}{C_F \cdot h} \cdot \frac{1}{100}$$

Metodo Nasberg-Tertetskata:

$$K = \frac{0,423}{\Delta h^2} * q * \log \frac{4 * \Delta h}{d}$$

Parametro	Prova n° 1	Prova n° 2	Prova n° 3	Media
Q (quantità immessa in l)	53	54	56	
T (in sec)	600	600	600	
q (portata immessa in m³/sec)	0,000088	0,000089	0,000093	
h (livello acqua dal fondo foro in m)	3	3	3	
d (diametro del foro in metri)	0,2	0,2	0,2	
K (coefficiente di permeabilità in m/sec)	5,29E-06	5,38E-06	5,58E-06	5,42E-06
K (con il metodo Nasberg in m/sec)	7,33E-06	7,46E-06	7,74E-06	7,51E-06

CALCOLO COEFFICIENTE DI FORMA DA GRAFICO:



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:





COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

PROVA DI PERMEABILITÀ ESEGUITA A CARICO COSTANTE (A.G.I. 1977)

SONDAGGIO N. 04

Stazione appaltante:	Consorzio Research
Direttore dei Lavori:	
Località:	Barletta (BAT)
Oggetto dell'appalto:	Progetto definitivo per la realizzazione di urbanizzazioni primarie del Piano di Zona della nuova 167 del Comune di Barletta
Data:	11/06/2015
Impresa esecutrice:	Apogeo s.r.l.
Geologo di cantiere:	Dr. Geol. Pietro Pepe
Diametro foro sondaggio (m):	0,2
Falda	ASSENTE
Inizio tratto di prova (m dal p.c):	0
Fine tratto di prova (m dal p.c):	4
Lunghezza tratto di prova (m):	4
Coefficiente di Forma (m)	6,8022922
Litologia:	Depositi sabbiosi e limosi

FORMULA PER IL CALCOLO DEL COEFFICIENTE DI FORMA DA NORMATIVA A.G.I.:

$$C_F = \frac{2\pi D \sqrt{\left(\frac{L}{D}\right)^2 - 1}}{\ln\left(\frac{L}{D} + \sqrt{\left(\frac{L}{D}\right)^2 - 1}\right)}$$

CALCOLO DELLA PERMEABILITÀ (K) IN m/sec

Formula AGI 1977:

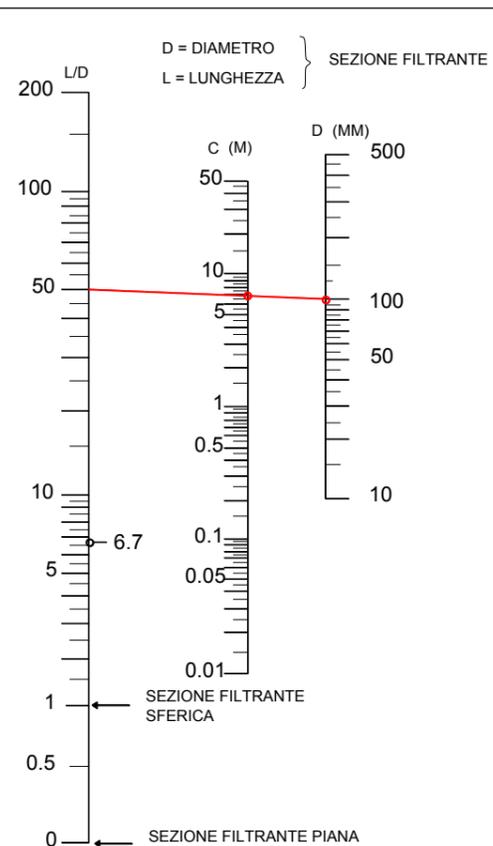
$$K = \frac{q}{C_F \cdot h} \cdot \frac{1}{100}$$

Metodo Nasberg-Tertetskata:

$$K = \frac{0,423}{\Delta h^2} * q * \log \frac{4 * \Delta h}{d}$$

Parametro	Prova n° 1	Prova n° 2	Prova n° 3	Media
Q (quantità immessa in l)	130,43478	158	150	
T (in sec)	600	600	600	
q (portata immessa in m³/sec)	0,000217	0,000263	0,000250	
h (livello acqua dal fondo foro in m)	4	4	4	
d (diametro del foro in metri)	0,2	0,2	0,2	
K (coefficiente di permeabilità in m/sec)	7,99E-06	9,67E-06	9,19E-06	8,95E-06
K (con il metodo Nasberg in m/sec)	1,09E-05	1,32E-05	1,26E-05	1,23E-05

CALCOLO COEFFICIENTE DI FORMA DA GRAFICO:





COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

7.2 Rocce permeabili per fessurazione e carsismo

A titolo indicativo si forniscono alcune considerazioni sulla permeabilità del substrato calcareo. La permeabilità per fessurazione e carsismo, o permeabilità in grande, è propria di rocce praticamente impermeabili alla scala del campione, data la loro elevata compattezza, ma nelle quali l'infiltrazione e il deflusso può avvenire attraverso i giunti di stratificazione e le fratture.

Tali discontinuità possono allargarsi per fenomeni legati alla dissoluzione chimica (carsismo).

Laddove il calcare è intensamente fratturato e carsificato, risulta molto permeabile ed è sede di una cospicua ed estesa falda idrica di base (o falda carsica) il cui ruolo idro-strutturale è di "acquifero".

Il "Calcare di Bari" è caratterizzato da permeabilità per fessurazione e carsismo. Tale permeabilità varia da luogo a luogo in funzione dello stato di fratturazione e del grado di carsificazione. In generale, in corrispondenza dei livelli più intensamente fratturati e carsificati, tali rocce sono da mediamente a molto permeabili. Le acque di precipitazione penetrano nel sottosuolo attraverso le fratture e i condotti carsici e danno origine ad una falda idrica che galleggia sull'acqua di mare più densa, di invasione continentale.

Questo tipo di permeabilità caratterizza gli strati lapidei calcarei. Il valore della permeabilità è compreso tra: **$K= 1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/sec.}$**



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

8 VALUTAZIONE DELLA CAPACITÀ DI ASSORBIMENTO DEL SOTTOSUOLO, DEFINIZIONE DEL FRANCO DI SICUREZZA E VERIFICA SULLA PRESENZA DI POZZI NELLE VICINANZE

Poiché, come indicato nelle relazioni tecniche e specialistiche può nascere la necessità di smaltire il troppo pieno degli impianti di trattamento si riportano di seguito alcune considerazioni utili ai fini della valutazione della capacità di assorbimento del suolo e del franco di sicurezza alla luce delle considerazioni eseguite alle pagine precedenti.

Per quanto riguarda la capacità di assorbimento del suolo e del sottosuolo è bene ricordare che la formazione affiorante è costituita da depositi sabbiosi permeabili per porosità.

Ai fini della verifica delle superfici necessarie per smaltire le acque meteoriche che caratterizzano il "troppo pieno" che cimenta i terreni di inviluppo delle trincee, è stata indicata, in sede di progettazione definitiva (prudenzialmente per i depositi marini sabbiosi) una permeabilità K di $5 \cdot 10^{-6}$ m/sec- (pari a 0,000005 m/s).

Nella redazione del progetto esecutivo sono state condotte, come prima descritto, prove di permeabilità per le aree di localizzazione dei due impianti A e B. Tali prove hanno fornito dati prossimi a quello indicato precedentemente, anzi migliorativi. Nella fattispecie sono state effettuate 4 prove (2 per impianto) che hanno fornito i seguenti valori medi della permeabilità:

IMPIANTO	K filtrazione		
	(m/s)	(m/s)	
A	1,25E-05	0,0000125	MEDIA SONDAGGI S01 E S02
B	1,03E-05	0,0000103	MEDIA SONDAGGI S03 E S04

La determinazione della capacità di assorbimento del suolo di inviluppo delle trincee drenanti è riportato nella tabella che segue



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

IMP.	VOLUME IMPIANTO tubi + vasche	Q (5 anni)	VOLUME LORDO TRINCEA	CAPACITA' TRINCEA (VOLUME VUOTI)	VOL. ACCUMULO (SOMMA IMPIANTO + NETTO TRINCEA)	ALTEZZA TRINCEA	K filtrazione (Da prove)	PERCENTUALE VUOTI TRINCEA 50%			SUPERFICIE ASSORBENTE Sa (superficie fondo + scarpe laterali trincea)				
	(mc.)	(mc/s)	(mc.)	(mc.)	(mc.)	(m.)	(m/s)				(mq.)				
A	3.610	1,06	3.045	1522,5	5.133	3,50	1,25E-05	← MEDIA SONDAGGI S01 E S02			1.800 (A)				
B	1.585	0,47	1.250	625	2.210	3,50	1,03E-05	← MEDIA SONDAGGI S03 E S04			1.100 (B)				
IMPIANTO A															
tr	Kt	VOL. V1	Q Max pioggia	VOLUME EXTRA TUBI IN TRINCEA V2	VOLUME TOTALE IN INGRESSO Vtot	VOL. LORDO TRINCEA	CAPACITA' TRINCEA Vtr	VOLUME TOTALE disponibile V1+Vtr	SCARICO	VOLUME INFILTRAZIONE V3 = Vtot - (V1+Vtr)	Sa	K	Q INFILTR.	Q INFILTR.	Tass.
(anni)		(mc.)	(mc/s)	(mc.)	(mc.)	(mc.)	(mc.)	(mc.)		(mc.)	(mq)	(m/s)	(mc/s)	(l/s)	(sec.)
5	1,26	3.610	1,06	0	3.610	3.045	1522,5	5.133	SOLO TUBI		1.800				
10	1,53	3.610	1,29	774	4.384	3.045	1522,5	5.133	TUBI+TRINCEA A		1.800				
20	1,81	3.610	1,52	1.576	5.186	3.045	1522,5	5.133	TUBI+TRINCEA A+DRENO	53	1.800	0,0000125	0,07875	78,75	677
30	1,98	3.610	1,67	2.063	5.673	3.045	1522,5	5.133	TUBI+TRINCEA A+DRENO	540	1.800	0,0000125	0,07875	78,75	6.862
IMPIANTO B															
tr	Kt	VOL. V1	Q Max pioggia	VOLUME EXTRA TUBI IN TRINCEA V2	VOLUME TOTALE IN INGRESSO Vtot	VOL. LORDO TRINCEA	CAPACITA' TRINCEA Vtr	VOLUME TOTALE disponibile V1+Vtr	SCARICO	VOLUME INFILTRAZIONE V3 = Vtot - (V1+Vtr)	Sa	K	Q INFILTR.	Q INFILTR.	Tass..
(anni)		(mc.)	(mc/s)	(mc.)	(mc.)	(mc.)	(mc.)	(mc.)		(mc.)	(mq)	(m/s)	(mc/s)	(l/s)	(sec.)
5	1,26	1.585	0,47	0	1.585	1.250	625	2.210	SOLO TUBI		1.100				
10	1,53	1.585	0,57	340	1.925	1.250	625	2.210	TUBI+TRINCEA A		1.100				
20	1,81	1.585	0,68	692	2.277	1.250	625	2.210	TUBI+TRINCEA A+DRENO	67	1.100	0,0000103	0,03975	39,75	1.686
30	1,98	1.585	0,74	906	2.491	1.250	625	2.210	TUBI+TRINCEA A+DRENO	281	1.100	0,0000103	0,03975	39,75	7.067

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:





COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

Nella precedente tabella si è indicato :

-) tr = tempo di ritorno;
-) K_T = fattore di crescita da tabella GNDCI

		Tempo di Ritorno (anni)											
		2	5	10	20	25	30	40	50	100	200	500	1000
Tabella	K _T	0.91	1.26	1.53	1.81	1.9	1.98	2.1	2.19	2.48	2.77	3.15	3.43

-) Q_{max pioggia} = portata massima di pioggia corrispondente a tr;
-) V₂ = volume extra tubi in trincea – surplus di volume che entra in trincea dopo il riempimento delle stratificazioni di tubazioni in 1 ora;
-) V_{tr} = Capacità trincea – volume disponibile dei vuoti
-) V₃ = volume destinato all'assorbimento del terreno circostante le trincee;
-) S_a = superficie assorbente – somma delle superfici di involucro della trincea (fondo + scarpe laterali)
-) K = permeabilità misurata (m/s) con prove in sito ;
-) Q_{inf} = portata di infiltrazione.
-) T_{ass} = tempo di assorbimento in secondi.

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:



~ 43 ~



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

8.1 Individuazione del recapito finale

Trattandosi di "acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia", l'immissione è disciplinata dall'art. 103 del D.Lgs 152/06 che vieta l'immissione nelle acque sotterranee ma consente l'immissione sul suolo e negli strati superficiali (anidri) del sottosuolo.

L'immissione nel suolo è confermata nell'art. 11 del Regolamento Regionale n.26 del 2013, in cui è consentito il recapito in acque superficiali o corpi idrici artificiali o, in assenza di questi, in corsi d'acqua episodici, suolo e strati superficiali del sottosuolo, qualora vi sia l'impossibilità tecnica del riutilizzo parziale o totale delle acque.

Poiché nell'area non sono presenti corsi idrici superficiali idonei e non è possibile utilizzare il sottosuolo come recapito finale, l'unica possibilità consentita è il suolo.

8.2 Franco di sicurezza

Ai sensi dell'art. 3 del RR 26/2013 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".

Considerata la stratigrafia dell'area e la tipologia di smaltimento prevista in progetto (su suolo) si deve considerare, ai fini della definizione del franco di sicurezza, esclusivamente la falda superficiale che è ubicata a profondità medie superiori ai 15 metri. Per tali motivi, considerato che il recapito finale è ubicato entro un metro di profondità è verificato ovunque la presenza di un franco di sicurezza superiore a 1,5 metri.

8.3 Presenza di pozzi in aree limitrofe

L'indagine, per quanto noto allo scrivente, ha evidenziato l'inesistenza di pozzi di emungimento per consumo umano nell'area di intervento ed ad una distanza di 200 metri .



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

8.4 Coordinate medie dei punti di immissione

Le coordinate dell'area di scarico sono, all'incirca

Punto immissione 1 – impianto A

Latitudine : 41.3047

Longitudine : 16.2836

Quota : 22.00 l.m.

Punto immissione 2 – impianto B

Latitudine : 41.3037

Longitudine : 16.2748

Quota : 25.00 l.m.



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

9 CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati illustrati i principali caratteri geologici, con particolare riguardo a quelli idrogeologici, dell'area interessata dal "Progetto per la realizzazione di urbanizzazioni primarie del Piano di Zona della nuova 167 del Comune di Barletta".

Le acque prodotte dall'impianto in questione sono riconducibili, ai sensi dell'art. 5 del RR 26/2013, ad "acque di prima pioggia provenienti da superfici scolanti impermeabilizzate di lotti edificatori, così come individuati dai piani urbanistici esecutivi, destinati alla sola residenza e localizzati in aree sprovviste di fognatura separata" e quindi "possono non essere sottoposte a trattamento così come indicato nel comma 1 di codesto articolo ed avviate al recapito finale, fermo restando sia l'obbligo di riutilizzo di cui all'art. 2 comma 2 del presente Regolamento e sia la sicurezza idraulica e geomorfologica delle aree interessate".

Come ben evidenziato nel progetto alcuni volumi d'acqua saranno riutilizzati per scopi di irrigazione delle aree verdi, i restanti saranno accumulati negli impianti e rilanciati nella rete pluviale cittadina, ad eccezione di quelle in eccesso, stimate in 78,75 e 39,75 l/sec per i 2 impianti A e B e corrispondenti a valori calcolati con Tr fino a 30 anni e definiti in seguito al conclusivo assetto geometrico dell'impianto e considerando i coefficienti di permeabilità scaturiti dalle prove di campagna effettuate.

La falda idrica superficiale è ubicata a circa 16-18 metri di profondità e pertanto il franco di sicurezza è superiore a 1,5 metri.

Le prove di permeabilità effettuate in situ sulle aree di ubicazione dei due impianti di trattamento ed accumulo hanno fornito dati di coefficienti K praticamente corrispondenti a quello ipotizzato nella progettazione definitiva ed indicati nella documentazione trasmessa alla Provincia di BAT per il parere.

La nuova conformazione dell'impianto A, in piazza Dante, dettata dalla sopraggiunta esigenza dell'Amministrazione di realizzare una rotatoria che ha comportato una riduzione dell'area a disposizione per l'accumulo temporaneo, prevede soltanto una diversa disposizione degli strati delle tubazioni-volano, senza alcuna modifica sulle modalità di funzionamento e sulle fasi e consistenza degli scarichi, per cui vi è perfetta coerenza con i dati ed elementi valutati dal Comitato – settore VIII – della Prov. di Bt nel parere positivo espresso il 4 /11/2014.

La riduzione della superficie planimetrica di ubicazione dell'impianto A, dovuta alla esigenza di escludere una porzione di area per la costruzione futura di una rotatoria, è



COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione Idrogeologica-Impianti di accumulo e trattamento

Progetto Esecutivo

compensata dalla maggiore estensione delle scarpe laterali delle trincee drenanti, in quanto si è reso indispensabile, al fine di mantenere inalterata la efficienza del sistema, prevedere un terzo strato di tubazioni di accumulo e, quindi, scavo più profondo. Pertanto la superficie di sottosuolo interessata dall'assorbimento, presenta una estensione planimetrica ridotta (fondo trincea) rispetto alla versione prevista nel progetto definitivo, ed un consistente aumento delle superfici assorbenti delle pareti laterali di scavo.

Dalle considerazioni precedenti risulta che lo smaltimento sul suolo è da considerarsi rispondente alla normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente e di protezione del rischio idrogeologico.

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria

~ 47 ~