

# COMUNE DI FASANO (BR)

**Progettazione impianto per le acque meteoriche di dilavamento ai sensi dell'art.15 del R.R. 26/2016, e dell'impianto dei reflui assimilati ai domestici ai sensi del R.R. n.26/2011 di un impianto di autorottamazione**

4					
3					
2					
1					
0	Gennaio 2025	Convertini	Convertini	Convertini	
<b>Em./Rev.</b>	<b>Data</b>	<b>Red./Dis.</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Descrizione</b>

Dott. Geologo Antonio Convertini  
Via G.Sampietro n.5  
Cell. 3296821246  
e-mail [antconvertini@libero.it](mailto:antconvertini@libero.it)  
72015 Fasano (Br)

Titolo dell'allegato:

**RELAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA**

Scala tavole:

Committenti:

**Ecofaso srl**

*dott. geol. Antonio Convertini  
(firmato digitalmente)*

## **Indice**

1 Premessa .....	2
2 Inquadramento geografico .....	3
3 Inquadramento geologico generale .....	3
3.1 Geologia del sito di progetto.....	5
4 Ubicazione idrogeomorfologica del sistema di smaltimento .....	6
4.1 Prova di assorbimento in scavo .....	7
5 Conclusioni .....	8

## **Allegati**

*Stralcio Corografia IGM  
Sezione idrogeologica*

## 1 Premessa

Il seguente studio idrogeologico è finalizzato allo smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia inerenti la *Progettazione impianto per le acque meteoriche di dilavamento ai sensi dell'art. 15 del R.R. 26/2016, e dell'impianto dei reflui assimilati ai domestici ai sensi del R.R. n.26/2011 di un impianto di autorottamazione*, della ECO FASO srl, in agro di Fasano (BR).

Lo studio è stato redatto in conformità al **D.L. 11/05/99 n 152** "*Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258", **D.L. 3/4/2006 n. 152** "*Norme in materia ambientale*" in particolare Parte Terza, Sezione II, il Titolo III, capo IV art. 113, al **R.R. n. 26 del 9 Dicembre 2013** "*Disciplina delle acque meteoriche e di dilavamento e di prima pioggia*".

Per definire la successione litostratigrafica locale, i lineamenti geomorfologici dell'area, la distribuzione e le geometrie dei litotipi, nonché lo schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea, è stato effettuato un rilievo geologico-geomorfologico e si sono consultati i dati geognostici in possesso dello scrivente riferiti all'areale di studio.

## 2 Inquadramento geografico

L'area in cui ricadrà l'opera è collocata a E dell'abitato di Fasano, ed è caratterizzata da quote topografiche che si aggirano attorno ai 80 m s.l.m. Tale zona è caratterizzata dall'affioramento del litotipo calcarenitico seguito dai calcari con spessori di terre rosse esigui.

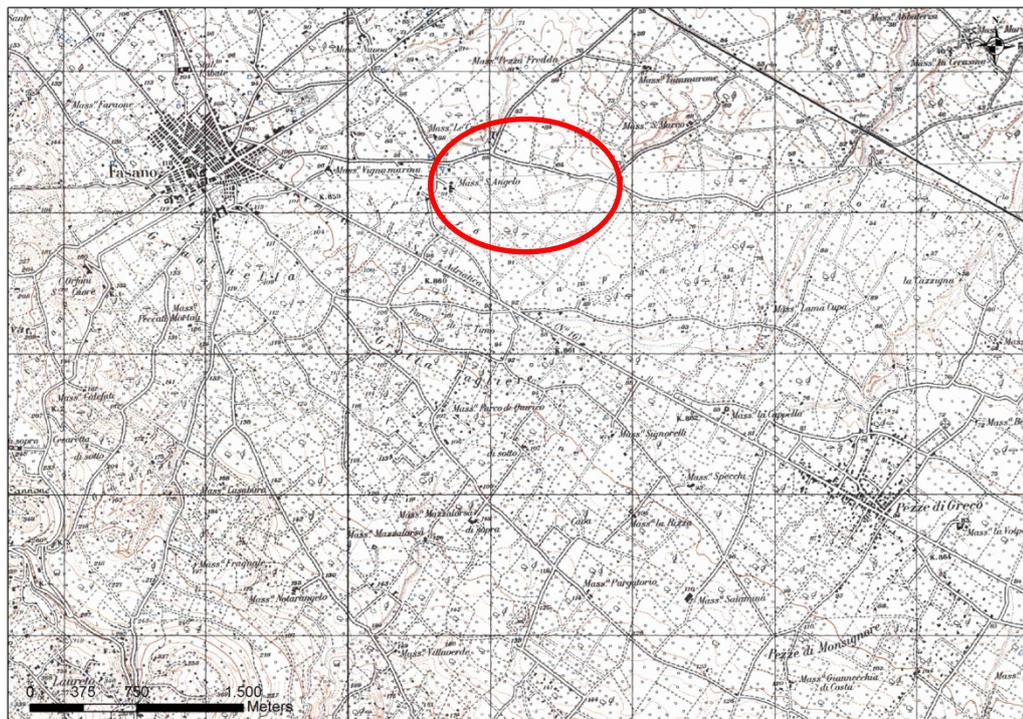


Fig.1– Stralcio Tavoletta I.G.M. in scala 1:25.000

## 3 Inquadramento geologico generale

L'area d'interesse ricade nel settore settentrionale del Foglio geologico in scala 1:100.000 n.190 "Monopoli" (Fig.2). Il territorio in studio comprende una porzione dell'altopiano delle Murge i cui terreni profondi sono rappresentati dalla potente serie calcarea mesozoica; in particolare ai piedi dell'estesa scarpata di Monopoli-Fasano affiora la formazione del "Calcarea di Bari" rilevabile pressoché dai 90 a circa 350 metri di quota.

Il Calcarea di Bari di età turoniana-cenomaniana è costituito da una potente serie di strati o banchi calcarei, la maggior parte di origine detritica, talora assai fine, di colore biancastro, più raramente grigio chiaro, giallastro o rosato, con microforaminiferi, alghe calcaree e in qualche livello grossi lamellibranchi e gasteropodi.

Subordinatamente si presentano livelli dolomitizzati con possibile presenza di *Ophthalmididae* e rari Ostracodi. Lo spessore totale si attesta intorno ai duemila metri. Il tetto della formazione è costituito, per una serie potente un centinaio di metri, da calcari detritici lastriformi chiamati "chiancarelle". Al di sopra di questa è posta la formazione del "Calcarea di Altamura", che costituisce la parte predominante delle serie carbonatica cretacea, affiorante fino a oltre i 400 metri sul livello del mare; essa si distingue dalla sottostante formazione per la presenza di una leggera discordanza angolare, un'abbondanza di Ippuriti e Radioliti a tutti i livelli, calcari incrostanti rossastri e terrosi. Il tipo litologico dominante è costituito da calcari detritici organogeni a grana più o meno fine. Al contatto con il Calcarea di Bari si trovano breccie calcaree talora spesse alcune decine di metri. Sul margine adriatico tali terreni si immergono al di sotto di depositi plio-pleistocenici detritico-

organogeni, si tratta di calcareniti massicce, generalmente a grana fine, di colore bianco-giallastro con irregolari accenni di stratificazione, tenere, porose, noti col nome di *Tufi delle Murge* nella carta geologica scala 1:100.000 e, negli studi più recenti, attribuiti alla formazione delle “Calcareniti di Gravina”, trasgressive sul Calcarea di Bari; raggiungono spessori di poche decine di metri (fino a un massimo di 50-60 metri) posseggono caratteristiche granulometriche e di diagenesi anche molte diverse sia nello spessore che lateralmente.

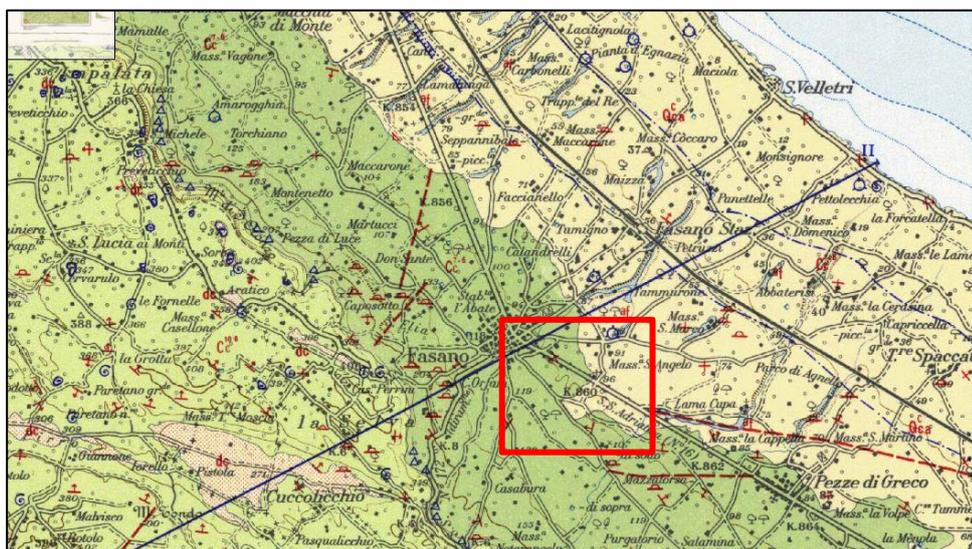


Fig. 2- Stralcio della Carta Geologica scala 1:100.000 Foglio n° 190 “Monopoli” con ubicazione dell’area di studio

L’aspetto complessivo è quello di una zona a rilievo tabulare, con altipiani a lievi ondulazioni, movimentate da vallecicole e grandi depressioni ricoperte da depositi eluviali e terre rosse. Questa porzione della Puglia, di frequente indicata con la denominazione di *Murge basse* culmina sul versante adriatico con la scarpata murgiana, disposta lungo l’asse NNO-SSE con forma arcuata verso SO, impostata su una serie di faglie distensive; essa si estende da Conversano fino nei pressi di Carovigno dove si presenta con modeste scarpate.

La fascia dei calcari mesozoici affioranti a NE del ciglio dell’altopiano, costituita nella gran parte dal Calcarea di Bari, è ribassata tettonicamente rispetto alla scarpata principale tramite una serie di gradini morfologici che sono stati rimodellati dall’abrasione marina.

Dalla base della scarpata principale sin all’attuale linea di costa si dipartono dei solchi d’incisione rettilinei dal fondo piatto, quasi generalmente perpendicolari alla linea di costa, chiamati *lame*. Procedendo dall’entroterra verso la linea di costa nelle “Calcareniti di Gravina” si riconoscono quattro ordini di terrazzi, i cui orli si rinvengono a variabili quote sul livello del mare. Da un punto di vista tettonico, le principali lineazioni che risaltano dall’interpretazione di foto aeree, hanno un andamento pressoché E-O e NO-SE. Le unità geologiche affioranti nei dintorni dell’area di interesse, descritte dalla più recente alla più antica, sono:

- depositi alluvionali (*af*)
- Calcarenite di Gravina (*Q<sup>cc</sup>*)
- Calcarea di Altamura (*Cc<sup>10-8</sup>*)
- Calcarea di Bari (*Cc<sup>7-6</sup>*)

### **3.1 Geologia del sito di progetto**

Le considerazioni geologiche sono state condotte sulle sequenze litologiche affioranti, in corrispondenza dei tagli naturali o artificiali esistenti e in base ai risultati delle indagini geognostiche (prova di assorbimento) effettuate nei pressi del sito di progetto.

Una descrizione delle unità geologiche rappresentate in cartografia geologica allegata è stata possibile sulla base della consultazione delle Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia, in particolare del Foglio 190 "Monopoli". Le calcareniti affiorano in zona per qualche metro.

#### **Calcarenite di Gravina (Q-C c)**

Calcareniti massicce, generalmente a grana fine, di colore bianco-giallastro con irregolari accenni di stratificazione. La sua potenza si aggira su valori di circa 50-60 metri. I macrofossili sono molto abbondanti e rappresentati da Echinidi e Molluschi: *Turritella tricarinata* (BROCCHI), *Murex brandaris* (LINNE'), *Nassarius prismaticus* (BROCCHI), *Aequipecten opercularis* (LINNE'), *Spondylus crassicosta* (LAMARCK). Tra i Foraminiferi si riscontrano: *Spiroplectammina wrighi* (SILVESTRI), *Cassidulina cannata* (SILVESTRI), *Anomalina ornata* (COSTA), *Cibicides floridanus* (CUSHMAN), *Globigerina pachiderma* (EHRENBERG), *Elphidium complanatum* (d'ORBIGNY); al tetto della formazione microfaune tipiche del Calabriano con *Hyalinea balthica* (SCHROETER). Esse giacciono in trasgressione sulla formazione del Calcarea di Bari e sono costituite da calcari arenacei ed arenaceo-argillosi più o meno cementati, bianchi (subordinatamente giallastri o rossastri) con frequenti livelli fossiliferi. Il contatto tra le due formazioni a diversa permeabilità viene evidenziato dalla presenza di fenomeni di dissoluzione carsica con conseguente formazione di cavità spesso riempite con depositi residuali (terra rossa) a seguito della lisciviazione prodotta dal passaggio delle acque percolanti. Questi depositi sono noti nella locale terminologia con il nome di "tufo"; i massimi spessori dell'orizzonte calcarenitico si rinvengono in corrispondenza di avvallamenti o di depressioni del substrato calcareo. Questa formazione è caratterizzata da un'alternanza di livelli calcarenitici compatti che offrono una buona resistenza alla compressione, intervallati da livelli in cui i costituenti ortochimici (matrice e cemento) sono quasi del tutto assenti conferendo al litotipo l'aspetto di un sabbione addensato; questa situazione può favorire la formazione di fenomeni carsici e paracarsici. Il contenuto macropaleontologico è costituito da frammenti di lamellibranchi, echinidi, gasteropodi, serpulidi e da alghe rosse. Il contenuto micropaleontologico della parte inferiore è costituito da *Cerastoderma lamarki* e *Rotalia beccari tepida*. Il contenuto micropaleontologico della parte superiore è costituito da: *Ammonia* spp., *Cibicides* spp. ed *Elphidium* spp. Età: Pleistocene inferiore.

#### **Calcarea di Bari (Cc 7-6)**

Il «Calcarea di Bari» affiora in una fascia piuttosto estesa del territorio in studio. Tale formazione è costituita da una potente serie di strati o banchi calcarei; la maggior parte dei calcari è detritica, talora assai fine, di colore biancastro, più raramente grigio chiaro, giallastro o rosato, con microforaminiferi, alghe calcaree e in qualche livello grossi lamellibranchi e gasteropodi; subordinatamente si presentano alcuni livelli dolomitizzati.

La base di tale formazione è affiorante nell'area di studio, la potenza totale si aggira sui 2000 metri. Il tetto della formazione è costituito, per una serie potente un centinaio di metri, da calcari detritici lastriformi («chiancarelle»). Il contatto tra il «Calcarea di Bari» e la sovrastante formazione del «Calcarea di Altamura» in molti luoghi è accompagnato da una breccia calcarea i cui elementi sono a spigoli leggermente arrotondati, e talora potente alcune decine di metri. La posizione di tale breccia sembra essere abbastanza chiara lungo tutto il contatto orientale.

Nel suo insieme il «Calcere di Bari» mostra di essersi depositato in ambiente di piattaforma costiera e in alcuni casi in ambiente lagunare.

Le microfaune sono generalmente rappresentate da *Cuneolinaparoma parva* HENSON, *Miliolidae*, *Ophthalmididae*. *Nummuloculinabeim* BONET, «*Rotaline*», resti di alghe ed alcuni Ostracodi. La formazione è stata attribuita al Cretaceo.

#### 4 Ubicazione idrogeomorfologica del sistema di smaltimento

Dall'analisi della Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia (Fig.3), il sito di progetto risulta al di fuori di morfologie carsiche quali incisioni, doline, bacini endoerici, ecc.

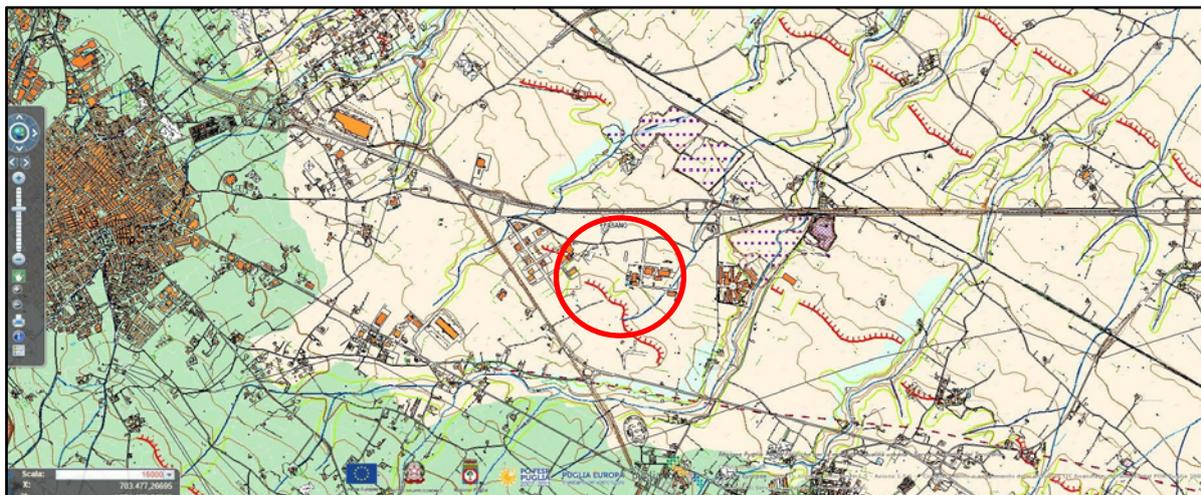


Fig.3- Stralcio della Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia con localizzazione dell'area di studio

Caratteristica peculiare delle rocce acquifere murgiane è una permeabilità di tipo secondario dovuta piuttosto a fenomeni di carsismo e fratturazione piuttosto che a porosità intesa come proprietà intrinseca della roccia, per tale ragione è presente una falda idrica, che soprattutto nelle zone più interne risulta frazionata su più livelli. Il deflusso verso mare avviene in modo sia diffuso che concentrato con dei gradienti idraulico variabili ed a volte elevati (0.1%-0.5%).

Lo spartiacque sotterraneo pressochè coincidente con quello superficiale è situato nelle zone più interne della Murge laddove i carichi piezometrici possono raggiungere anche 175-200 m.s.l.m., i quali tendono a diminuire spostandosi verso le aree costiere così come si verifica in tutta la nostra provincia. In prossimità delle aree costiere, l'aspetto idrogeologico più ricorrente è rappresentato da fenomeni di intrusione da parte dell'acqua marina, sulla quale "galleggia", a causa della differente densità, la falda costiera di acqua dolce presente nella formazione dei Calcari. In tale zona, la falda profonda trae alimentazione essenzialmente dalle precipitazioni incidenti sulla Murgia.

La circolazione di detta falda si esplica normalmente a pelo libero, ma anche in pressione, allorchando sono presenti livelli e banchi più compatti, con litologie di calcari farinosi e, infine, in presenza di carsismo e fessurazione intasati da terre rosse.

La morfologia piezometrica permette di ricostruire le linee di deflusso della falda carsica profonda, che ha direzione NE.

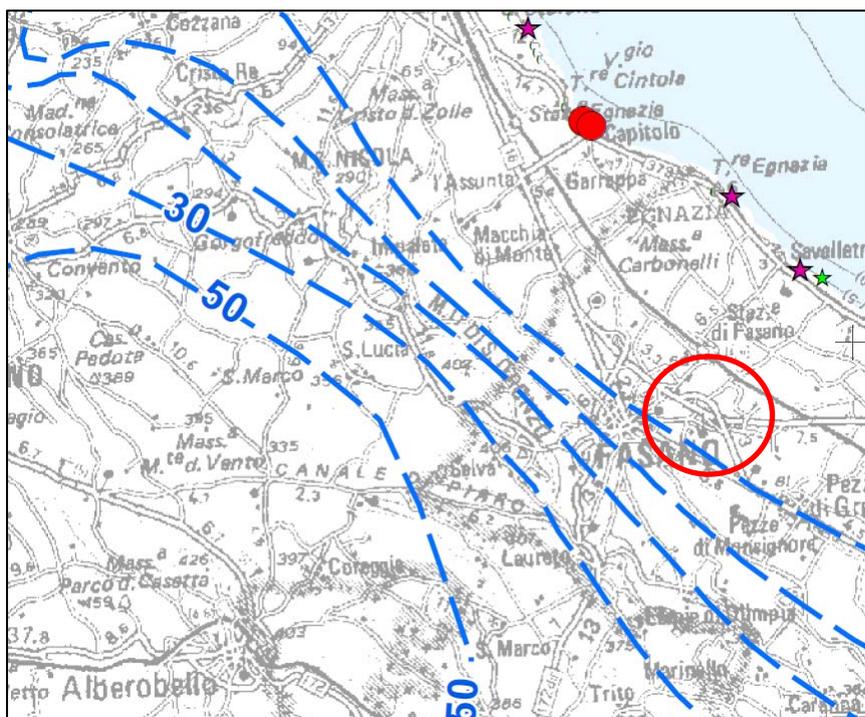


Fig. 4- Isopiezometrica dal PTA Puglia.

In generale il deflusso sotterraneo si verifica in direzione quasi ortogonale rispetto alla linea di costa come testimoniato dalle numerose sorgenti costiere d'acqua dolce presenti lungo il litorale pugliese.

Il deflusso superficiale delle piogge (contenute entro un massimo annuale di 600 mm) contribuisce fortemente alla ricarica naturale della falda profonda; tuttavia, per l'aumentata instabilità del tempo, le piogge non sono distribuite nell'arco di un'intera stagione, ma risultano concentrate in pochi giorni se non in poche ore con effetti spesso molto dannosi.

In generale, sempre accogliendo con estrema prudenza i valori di permeabilità ricavati dalla letteratura, il valore del *coefficiente di permeabilità (K)* della roccia calcarea è generalmente compreso tra  $10^{-3}$  m/sec e  $10^{-6}$  m/sec; procedendo in profondità l'ammasso roccioso calcareo presenta in generale un valore del *coefficiente di permeabilità* molto variabile in funzione del grado di fratturazione e della presenza di *sacche di terra rossa* le quali a luoghi possono contribuire all'occlusione delle fratture stesse.

Nell'area di progetto, in relazione alla quota del piano campagna che è di circa 80 m s.l.m., la falda la ritroviamo a circa 75 m dal piano campagna.

Il sistema drenante sarà installato su calcari caratterizzati da un buon grado di fratturazione.

È stata effettuata una ricerca dei pozzi (tramite il webgis ispra e tramite richiesta alla Sezione Risorse Idriche della Regione Puglia) presenti nei pressi dell'area d'intervento, da cui è risultato che non sono presenti pozzi ad uso irriguo a distanza inferiore ai 250 m; tuttavia, è presente una derivazione idrica destinata al consumo umano (uso domestico) a distanza inferiore a 500 m.

#### 4.1 Prova di assorbimento in scavo

Nel lotto di progetto è stata eseguita una prova di permeabilità a carico variabile in scavo, delle dimensioni di 1mx1mx1m, realizzato nella roccia in situ.

Tramite un'autobotte è stata immessa acqua all'interno dello scavo e sono stati misurati gli abbassamenti della colonna d'acqua in funzione del tempo.

La permeabilità è stata così calcolata:

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

*b*: lato del pozzetto a base quadrata (m);

*h<sub>m</sub>*: altezza media dell'acqua nel pozzetto durante la prova (m);

*h*: altezza dell'acqua nel pozzetto, misurata dalla base del pozzetto, durante la prova (m);

*h<sub>1</sub>* e *h<sub>2</sub>*: altezze dell'acqua nel pozzetto, misurate dalla base del pozzetto, all'inizio e alla fine della prova (m);

*t<sub>2</sub>-t<sub>1</sub>*: durata della prova (s).

$$K = 2 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

## 5 Conclusioni

L'analisi delle tematiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche, attinenti agli interventi da realizzare, ha permesso di definire il modello geologico dei terreni in studio, nonché la caratterizzazione idrogeologica dei terreni interessati dall'opera.

Per l'area di progetto, le osservazioni e le indagini svolte hanno consentito di ricostruire la seguente successione stratigrafica dall'alto verso il basso:

- ✓ Coperture: sono caratterizzate da spessori medi di pochi centimetri di limi argillosi (terre rosse).
- ✓ Calcareniti di Gravina: calcareniti massive con spessori di 5/6 m.
- ✓ Calcari di Bari: Calcari stratificati molto fratturati e disarticolati passanti a calcari più compatti verso il basso; nel complesso, il *bedrock* roccioso è dotato di caratteri meccanici abbastanza buoni, che migliorano con la profondità.

È stata stimata la permeabilità della roccia calcarenitica con prova di assorbimento all'interno di uno scavo.

La falda idrica, nell'area di studio, presenta un livello statico di 5 m sul livello del mare e non interferisce direttamente con gli scarichi, in quanto il franco di sicurezza è di circa 75 m.

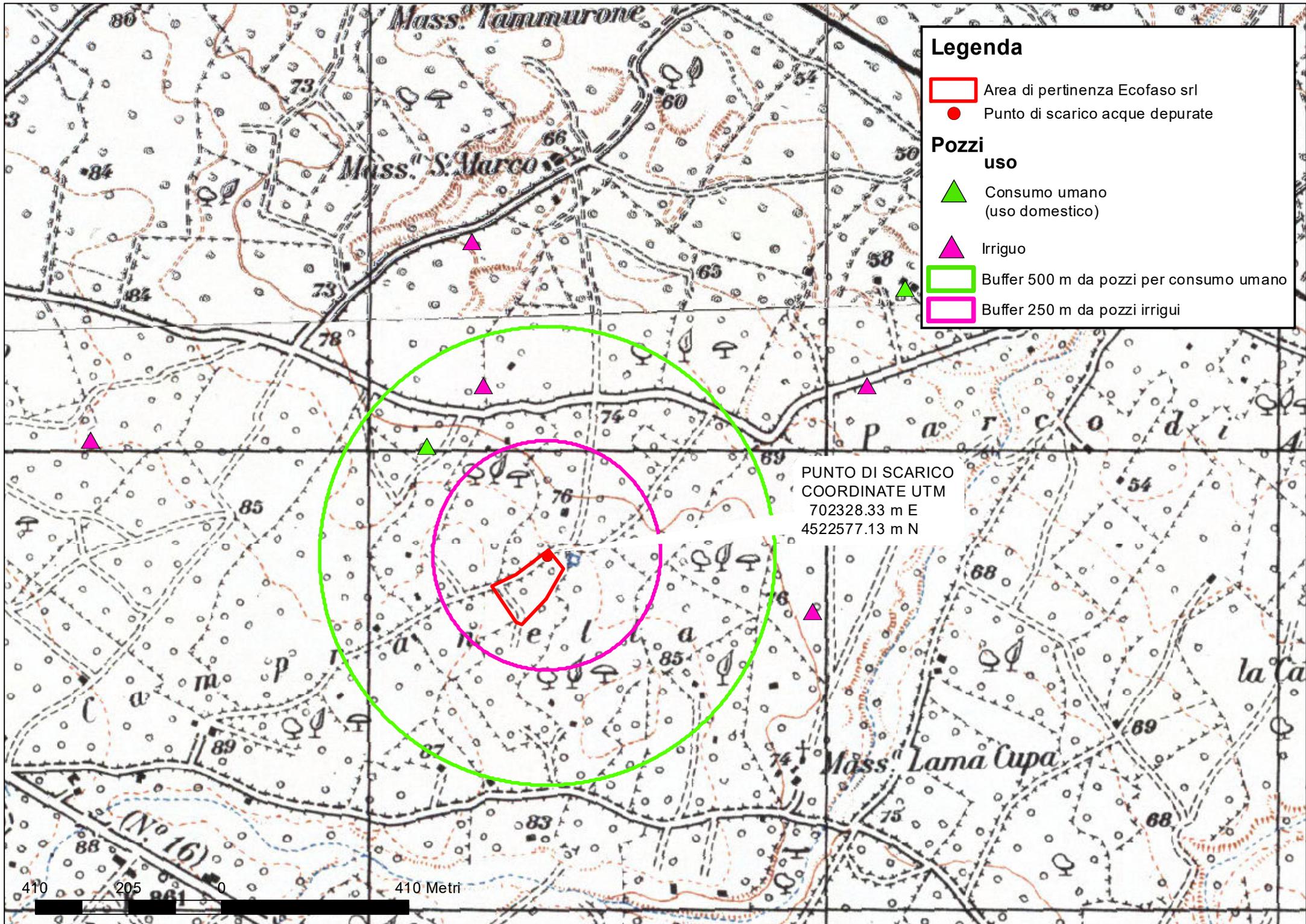
È stata effettuata una ricerca dei pozzi (tramite il webgis ispra e tramite richiesta alla Sezione Risorse Idriche della Regione Puglia) presenti nei pressi dell'area d'intervento, da cui è risultato che non sono presenti pozzi ad uso irriguo a distanza inferiore ai 250 m; tuttavia, è presente una derivazione idrica destinata al consumo umano (uso domestico) a distanza inferiore a 500 m.

Ragion per cui, le acque di prima pioggia non potranno essere smaltite nella trincea drenante a differenza delle acque di dilavamento; mentre non sono presenti pozzi ad uso irriguo a 100 m a valle del sistema di dispersione delle acque reflue assimilate alle domestiche.

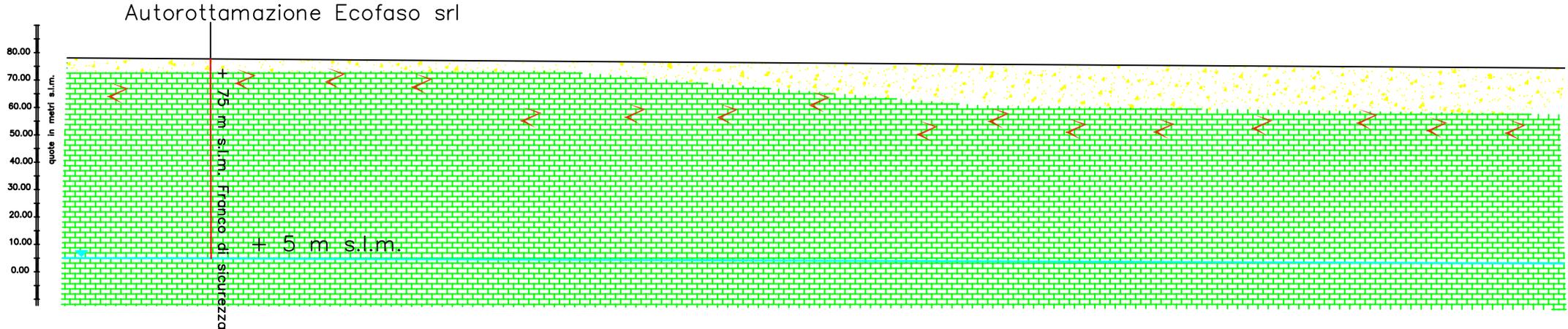
Si ricorda che in base all'art.13 comma 6 del R.R. n.26/2013 le zone di rispetto devono essere adeguatamente segnalate mediante appositi cartelli indicanti i divieti ed i rischi igienici. A tal fine il titolare dell'autorizzazione allo scarico delle acque meteoriche di dilavamento è tenuto a dare informazione della localizzazione del punto di scarico e della relativa zona di rispetto al Sindaco del Comune interessato, all'ARPA competente per territorio, all'ASL competente per territorio e ad ogni altro soggetto competente.

***Allegati***

*Stralcio Corografia IGM  
Sezione idrogeologica*



# Sezione idrogeologica



- Legenda**
- Calcareni massive fratturate
  - Calcari fratturati al top e mediamente fratturati in basso