

R E G I O N E P U G L I A

COMUNE DI BRINDISI

(PROVINCIA DI BRINDISI)

PROGETTO

REALIZZAZIONE DI UNA STAZIONE ELETTRICA 30/150 kV E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE IMPIANTI MESAGNE, RICCHIUTI, SICILIA, TUTURANO – MODALITA' DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE E REFLUE DOMESTICHE – LOCALITA' "Masseria Cerrito" – BRINDISI (BR).

(D.Lgs.152/06 – Regolamento Regionale n.26 del 9 dicembre 2013 e Regolamento Regionale n.7 del 26 maggio 2016).

COMMITTENTE

TUTURANO srl-RICCHIUTI srl-SICILIA srl-MESAGNE srl
Viale Duca D'Aosta, 51
39100 – Bolzano (BZ)

TITOLO ELABORATO

ELABORATO N.

RELAZIONE GEOLOGICA ED
IDROGEOLOGICA

DATA

REVISIONE

SCALA

15/06/2023

0

-

IL TECNICO

Dr. Geol. Francesco SOZIO



INDICE

1. PREMESSA
2. UBICAZIONE
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E LINEAMENTI TETTONICI
4. LINEAMENTI DI GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA
5. GEOLOGIA
6. CARATTERISTICHE DI PERMEABILITA'
7. INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO
8. CARATTERI LITOLOGICI
9. COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' (K)
10. CARATTERI FISICO-MECCANICI DEI TERRENI
11. SUB-IRRIGAZIONE NEL TERRENO
12. NOTE CONCLUSIVE E RACCOMANDAZIONI

ALLEGATI

1. Corografia IGM sc.1:25.000
2. Carta Tecnica Regionale
3. Stralcio catastale
4. Ortofoto
5. Tav.6.2-PTA Regione Puglia, Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della murgia e del salento sc.1:200.000
6. Tav.A-PTA Regione Puglia, Zone di protezione speciale idrogeologica sc.1:500.000
7. Tav.B-PTA Regione Puglia, Aree di vincolo d'uso degli acquiferi sc.1:500.000
8. Tab.4-PTA Regione Puglia, aree interessate da contaminazione salina
9. Carta dell'idrografia superficiale, ex Adb Puglia sc.1:10.000
10. Carta geologica sc.1:100.000
11. Carta geologica delle murge e del salento sc.1:250.000
12. Ubicazione delle indagini penetrometriche su base ortofoto
13. Penetrometria DPSH 05
14. Penetrometria DPSH 06
15. Pianta gestione acque meteoriche
16. Pianta gestione acque reflue domestiche

1. PREMESSA

Le Società **TUTURANO srl-RICCHIUTI srl-SICILIA srl-MESAGNE srl**, viale Duca D’Aosta n.51 – 39100 Bolzano (BZ), dovendo comunicare alla Provincia di Brindisi le modalità di gestione delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque reflue domestiche, relative alla stazione elettrica per la connessione alla rete elettrica nazionale degli impianti Mesagne-Ricchiuti-Sicilia-Tutturano, ha conferito allo scrivente incarico di eseguire uno studio geologico allo scopo di descrivere le caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche, del sito in parola, in ottemperanza al disposto della normativa vigente che regola gli interventi sul suolo e nel sottosuolo secondo quanto previsto dal D.M. 11/03/1988 e Circ. LL.PP. n° 30483.

Sull’area di intervento sarà realizzata una Stazione Elettrica di elevazione 307150 kV e relative opere di connessione per la connessione degli impianti **MESAGNE-RICCHIUTI-SICILIA-TUTURANO**, che sarà dotato di sistemi di raccolta trattamento e smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento e di un sistema di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque reflue domestiche rivenienti dai servizi igienici, ai sensi della normativa vigente: D.Lgs.152/2006 e Regolamenti Regionali n.26 del 9 dicembre 2013 e n.7 del 26 maggio 2016.

Nella seguente relazione vengono esaminati anche gli aspetti idrogeologici dell'area interessata al progetto definitivo della rete di raccolta acque meteoriche e reflue domestiche e del recapito finale degli impianti oggetto di realizzazione.

Non essendo l'area di intervento dotata ne di una rete di raccolta acque meteoriche, fognatura bianca, e neanche di una rete di fognatura nera è stato eseguito uno studio geologico ed idrogeologico allo scopo di verificare la rispondenza dei terreni, di pertinenza degli impianti in oggetto, alle disposizioni normative relative allo smaltimento sul suolo, mediante sub-irrigazione, di acque meteoriche provenienti da impianto di depurazione e di

acque reflue domestiche, oltre che le caratteristiche geomorfologiche, litostratigrafiche e idrogeologiche dell’area interessata dalle opere previste in progetto.

In ottemperanza al disposto delle Normative nazionali e regionali vigenti, dal Piano di Tutela delle acque approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n.1441 del 04 agosto 2009, dal D.Lgs. n°152 del 03/04/2006, dal D.Lgs. 18 agosto 2000 n°258, Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia – art.121 del D.Lgs.152/2006, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n.1441 del 4 agosto 2009 e il Regolamento della Regione Puglia 20 febbraio 1988 n°5, Appendice al Piano Direttore e successive modificazioni ed integrazioni, in tutte le aree non fornite da fognatura dinamica gli insediamenti devono dotarsi di impianto di depurazione e smaltimento delle acque di scarico.

Al fine di avere informazioni geologiche sufficienti l’area in oggetto è stata sottoposta ad un rilevamento geologico, ad un’attenta analisi delle litologie attraverso gli affioramenti rocciosi limitrofi, ad una caratterizzazione idrogeologica attraverso l’utilizzo delle risultanze di una campagna di indagini geognostiche condotta in sito:

- *Esecuzione di n.2 prove Penetrometriche Dinamiche denominate **DPSH 05-**
DPSH 06.*

2. UBICAZIONE

L'area interessata dai lavori previsti in progetto è situata a sudovest dell'abitato del Comune di BRINDISI (BR), località “*Masseria Cerrito*”.

Dati Topografici : F°203 DELLA CARTA D'ITALIA
II N.E. “TUTURANO” – sc.1:10.000
Quota sul livello del mare, 62.00 m.

Coordinate Geografiche UTM: Latitudine 40° 32' 46” Nord
Longitudine 17° 54' 15” Est

Dati catastali : Foglio 177
P.lla 132

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E LINEAMENTI TETTONICI

L'impalcatura geologica dell'area è esclusivamente costituita dal Cretacico, rappresentato dalle Dolomie di Galatina, del Cenomaniano e, forse del Turomaniano inferiore, e dai calcari di Melissano, del Cenomaniano-Senoniano.

Al Cretacico si addossano lungo scarpate, o si sovrappongono, in trasgressione, sedimenti miocenici, costituiti dalla tipica “pietra leccese”, prevalentemente dell'Elveziano, e dalle calcareniti di Andrano, in prevalenza del Miocene medio-superiore.

Notevole diffusione hanno pure i sedimenti marini Pliocenici e quaternari, spesso rappresentati dai ben noti “tufi” (calcareniti del Salento). Anche questi sedimenti sono trasgressivi, appoggiati lateralmente o sovrapposti ai sedimenti più antichi, del Cretacico e del Miocene.

I depositi continentali sono esclusivamente Olocenici e sono rappresentati dai depositi sabbioso-argillosi, spesso lagunari, e dalle dune sabbiose, della fascia costiera, e dalla copertura eluviale e di “terra rossa” dell'interno.

La morfologia è piuttosto dolce e ciò trova corrispondenza nel fatto che i piegamenti che hanno colpito le formazioni affioranti sono piuttosto blandi.

In superficie non sono state rilevate faglie, a parte una faglia presunta al margine occidentale del foglio Brindisi, quindi le dislocazioni per faglia o sono quasi del tutto assenti, oppure sono anteriori ai terreni pliocenici e pleistocenici che occupano le zone strutturalmente depresse, ed in tal caso risultano sepolte dagli stessi.

Il Cretacico è ben rappresentato nella parte nordoccidentale del foglio Brindisi, con un esteso affioramento che costituisce la terminazione meridionale delle Murge baresi. Affiora inoltre con lembi allungati secondo NO-SE anche nella parte meridionale del foglio Brindisi. Tutti gli

affioramenti cretacici rappresentano degli “alti” strutturali. Infatti gli strati che li costituiscono si immergono sempre verso l’esterno, dando luogo ad anticlinali più o meno ampie, di solito piuttosto dolci, ad asse diretto secondo Nordovest-Sudest, ondulato; in tal modo in superficie i limiti dei terreni cretacici tendono ad assumere un andamento ellittico, con asse maggiore secondo Nordovest-Sudest.

Sulla base degli affioramenti cretacici e tenendo conto dei casi in cui la discontinuità degli affioramenti è dovuta a fatti erosivi posteriori, si possono distinguere da Nordest a Sudovest le seguenti anticlinali: Campi Salentina, Carmiano, Manduria e Torricella.

4.LINEAMENTI DI GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA

L'area che si intende studiare occupa la parte centrale di un ampio pianoro morfologico di natura sabbioso-calcarenitica, subpianeggiante nella zona di intervento, sul quale sorge, ad est l'abitato del Comune di Tutturano e a nordest quello del Comune Brindisi (BR).

L'analisi geomorfologica evidenzia l'esistenza di forme erosive superficiali, di tipo lineare ed areale, dovute alle precipitazioni meteoriche, che si dirigono generalmente verso nord. E' da escludersi comunque allo stato attuale qualsiasi tipo di attività franose, dissesti in atto o potenziali che possono interessare l'equilibrio geostatico generale.

L'idrografia superficiale è caratterizzata dalla presenza di solchi erosivi e corsi d'acqua episodici disposti verso nord e verso nordest che recapitano le acque degli interi bacini idrografici nel vicino mare adriatico, a nordest dell'area oggetto del presente studio.

L'idrografia sotterranea è invece tipica di rocce permeabili per porosità e per fessurazione e fratturazione. Nei depositi calcarei e calcarenitici, infatti, le acque di provenienza meteorica si muovono all'interno della roccia attraverso fratture sub-verticali e sub-orizzontali, originando così degli acquiferi profondi.

I depositi arenacei e sabbio-limosi presentano una permeabilità molto bassa per porosità, le acque meteoriche filtrano nel sottosuolo attraverso i pori della roccia dando luogo ad acquiferi molto variabili sia arealmente che nelle portate. Nell'area di intervento è segnalata la presenza di falde freatiche superficiali che attestano la propria superficie piezometrica a circa 8.00-10.00 m. dal p.c., la falda profonda o di base si attesta alla profondità di circa 60.00 m. dal p.c. all'interno dei calcari mesozoici.

In riferimento al “Piano di Tutela delle acque” della Regione Puglia l'area in esame è al di fuori sia delle aree denominate “ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE IDROGEOLOGICA” (stralcio

Tav.A) e sia di quelle denominate “AREE DI VINCOLO D’USO DEGLI ACQUIFERI” (stralcio Tav.B), Tab.4 Aree interessate da contaminazione salina.

Attraverso la Tav.6.2 del PTA della Regione Puglia approvato con Delibera della Giunta Regionale n.1441 del 4 agosto 2009, Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della murgia e del salento, è possibile verificare che non ci sono pozzi per uso potabile nel raggio di 500 m. dall’area oggetto di intervento.

5. GEOLOGIA

Al fine di avere informazioni geologiche sufficienti l'area in oggetto è stata sottoposta ad un rilevamento geologico che ha evidenziato, in un'area ritenuta significativa, la presenza di vari tipi di sedimenti appartenenti alle seguenti formazioni geologiche :

de - Depositi eluviali (Olocene)

Questi depositi, generalmente costituiti da terre rosse, occupano le zone depresse scavate all'interno dei depositi sabbioso-calcarenici dai corsi d'acqua temporanei. Nel foglio geologico sono riportati solo quei depositi relativamente più estesi e più potenti (oltre i 2-3 m. di spessore), che occupano depressioni in prossimità della costa, i fondi di alcune lame oppure plaghe interne dove non è possibile stabilire il tipo di roccia sottostante.

Assai diffusa sopra i rilievi cretacici è pure la “terra rossa”, raccolta generalmente in sacche di origine carsica, poco profonde e poco estese. Spesso la “terra rossa” è associata a noduli e pisoliti di bauxite.

s - Depositi lagunari-palustri recenti (Olocene)

Sono presenti in lembi più o meno estesi ma sempre poco potenti lungo la costa adriatica e ionica. Occupano depressioni in prossimità della costa, talora completamente separate dal mare, talaltra in comunicazione periodica. Sono costituite da ripetute intercalazioni di sabbie prevalentemente calcaree, sabbie argillose, argille sabbiose e limi, con tinta variabile attorno ai toni grigi. Rappresentano il riempimento, generalmente parziale, di

depressioni costiere. La potenza non è rilevabile direttamente, causa l’assenza di sezioni adatte allo scopo, non dovrebbe tuttavia superare i pochi metri.

Q^{1s}, Q^{1c} – Formazione di Gallipoli (Calabriano)

Questa formazione è costituita da sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate in strati di spessore centimetrico che passano inferiormente a marne argilloso-sabbiose e marne argillose grigio-azzurrastrare (**Q^{1s}** Calabriano);

In questa unità si intercalano spesso banchi arenacei e calcarenitici, ben cementati (**Q^{1c}** Calabriano). La Formazione di Gallipoli è costituita da due litotipi fondamentali, che sono: le marne argillose e, più raramente, le marne, alla base; le sabbie, più o meno argillose, alla sommità.

La parte superiore della formazione di Gallipoli è quasi totalmente priva di macrofossili; i microfossili invece sono anche qui relativamente abbondanti; le forme più significative sono: *Cassidulina laevigata* D’ORB., *Carinata* SILV., *Bulimina marginata* D’ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.), *Ammonia perlucida* (HER. ALL. EARL.); *Hyalinea balthica* sembra essere completamente assente.

Q³, Q², Q^{1-P3}, P³ - Calcareniti del Salento (Pliocene sup.med.-Pleistocene)

Con tale termine formazionale si intendono tutti quei sedimenti calcarenitici plio-pleistocenici noti in bibliografia con la denominazione generica ed impropria di “tufi”, che localmente assumono nomi diversi, come càrparo, gentile, màzzaro, cozzoso, rognoso, scorzo, verdadiero, zuppigno, mollica ecc. Si tratta in genere di calcareniti e di calcari bioclastici, a grana da finissima a media, di colore dal grigio-chiaro al rossastro, il più delle volte porosi.

In base ai rapporti stratigrafici e alle caratteristiche paleontologiche, in seno all'unità è stato possibile fare delle suddivisioni, che molte volte corrispondono a variazioni litologiche piuttosto sensibili e che sempre trovano giustificazione nelle nostre conoscenze sull'evoluzione paleogeografica della Penisola Salentina durante il Plio-Pleistocene.

Con tali criteri le Calcareniti del Salento sono state suddivise in vari orizzonti. L'orizzonte più antico, di età prevalentemente del Pliocene inferiore, non affiora nell'area in oggetto ma è rappresentato più a sudovest, nell'ambito dei fogli Otranto e Gallipoli.

C⁸⁻⁶ - Dolomie di Galatina (Cenomaniano sup.-Turoniano)

Questa formazione è costituita da calcari dolomitici e dolomie di colore grigio-nocciola, a frattura irregolare, calcari grigio-chiari contenenti microfossili non molto frequenti. Queste dolomie passano gradualmente al calcare di Altamura.

Le Dolomie di Galatina rappresentano la formazione più antica affiorante nell'area, dove costituiscono la totalità del cretaceo affiorante.

La formazione è rappresentata dai seguenti tipi litologici: 1) dolomie e calcari dolomitici, grigi, talora bituminosi; in alcuni livelli la dolomitizzazione si è compiuta durante la prima diagenesi (dolomitizzazione pene contemporanea, dimostrata dalla grana assai minuta, dalla porosità scarsa, dalle strutture originarie ben conservate), mentre in altri livelli, più frequenti, la dolomitizzazione è di diagenesi tardiva (grana più grossa, porosità notevole, strutture originarie praticamente scomparse); 2) calcari micritici, chiari, spesso laminari; 3) calcari ad intraclasti; 4) calcari a pellets; 5) calcari a bioclasti; 6) breccie calcaree.

6. CARATTERISTICHE DI PERMEABILITA'

Le rocce affioranti nell'area oggetto di studio sono in prevalenza permeabili per porosità, fessurazione o per entrambe, con grado di permeabilità variabile in relazione a diversi fattori quali: *Incisività di fenomeni paracarsici; Assortimento granulometrico; Struttura e diagenesi del deposito.*

In particolare possiamo dire che mentre i depositi sabbiosi sono dotati di permeabilità primaria, le calcareniti presentano invece una permeabilità variabile di tipo secondaria per fatturazione e fessurazione. In base alle litologie affioranti è possibile classificare i terreni rinvenibili nella zona di studio in relazione alla loro permeabilità:

Terreni permeabili per porosità

Appartengono a questa categoria i depositi sabbiosi e calcarenitici, queste ultime presentano una permeabilità variabile per la presenza di macrofossili e fratture che aumentano sensibilmente le vie preferenziali del flusso idrico.

Terreni permeabili per fessurazione

Questi tipi di terreni sono rappresentati dalle calcareniti e dalle argille che grazie ad una fitta rete di fessure e fratture , presentano una permeabilità variabile sia lateralmente che verticalmente.

Terreni permeabili per porosità e per fessurazione

Appartengono a questa categoria le sole calcareniti che presentano sia una porosità primaria, dovuta alla presenza di vuoti interstiziali, e sia una porosità secondaria dovuta alla presenza di fratture e fessure.

7. INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO

Per la ricostruzione litostratigrafia e la caratterizzazione idrogeologica e geotecnica dell'area di intervento è stata condotta una campagna di indagini geognostiche in sito durante la quale si sono effettuate le seguenti indagini:

- *Esecuzione di n.2 prove Penetrometriche Dinamiche denominate **DPSH 05** – **DPSH 06**.*

PROVE PENETROMETRICHE (DPSH – Dinamic Probing super heavy)

Come già riferito nell'area di indagine sono stati indagati n.2 punti di indagine penetrometrica, denominati **DPSH 05** – **DPSH 06**, spinti sino alla profondità di 3,20 m. dal piano campagna. Le verticali di indagine hanno rilevato la presenza di 3 strati, corrispondenti ad orizzonti Vegetali, limo-sabbioso e sabbio-limmoso, come evidenti nei diagrammi “numero colpi punta – Rpd”, con caratteristiche geotecniche da scadenti a buone.

Strato (1), Terreno vegetale:

La parte superficiale della colonna stratigrafica ha fornito un numero di colpi necessario a fare avanzare la punta penetrometrica di 10,0 cm (*N*) compreso tra 1–6 pertanto, trattasi di un terreno sciolto o a moderata consistenza, quindi poco addensato e permeabilità media per porosità.

Strato (2), Deposito limo-sabbioso:

Lo strato limo-sabbioso, quello che potrebbe essere direttamente interessato dalla sub-irrigazione, ha fornito un numero di colpi necessario a fare avanzare la punta penetrometrica di 10,0 cm (*N*) compreso tra 6–22 pertanto, trattasi di un terreno coesivo a moderata consistenza, e permeabilità bassa per porosità.

8. CARATTERI LITOLOGICI

L'area interessata dai lavori previsti in progetto, costituita da sedimenti continentali denominati in letteratura geologica “Formazione di Gallipoli ” (**Q^{1s}**), presenta un assetto geologico in senso lato favorevole ad interventi antropici senza richiedere particolari approfondimenti sull'assetto geomorfologico ed idrogeologico, a differenza di quello geotecnico/geomeccanico che è stato determinato attraverso l'utilizzo di indagini dirette ed indirette effettuate nel sito oggetto del presente studio.

Tali indagini hanno permesso di ricostruire la seguente successione stratigrafica dell'area oggetto degli interventi in progetto:

SUCCESSIONE STRATIGRAFICA

0.00 - 1.00 m. *Copertura vegetale areata a scadenti caratteri geotecnici*

PERMEABILITA' MEDIA PER POROSITA'

1.00 - 2.80 m. *Deposito limo-sabbioso moderatamente consistente*

**PERMEABILITA' BASSA PER FESSURAZIONE E
POROSITA'**

2.80 - 3.20 m. *Substrato sabbio-limoso molto addensato*

**PERMEABILITA' BASSA PER FESSURAZIONE E
FRATTURAZIONE**

9. COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' (K)

Al fine di determinare la permeabilità dei terreni presenti in sito e verificare se sono idonei alla sub-irrigazione, come previsto dai R.R. n.26 del 2013 e R.R n.7 del 2016, si sono utilizzate le risultanze delle indagini penetrometriche effettuate in sito.

Attraverso alcune considerazioni sui risultati ottenuti che evidenziano la presenza in superficie, strato 2, di un terreno limo-sabbioso moderatamente consistente è possibile attribuire a questo terreno una media permeabilità pari a:

Coefficiente di Permeabilità $K= 0.0000001 \text{ cm/sec}$ ($1.0 \cdot 10^{-7} \text{ cm/sec}$) ovvero $1.0 \cdot 10^{-7} \text{ m/sec}$.

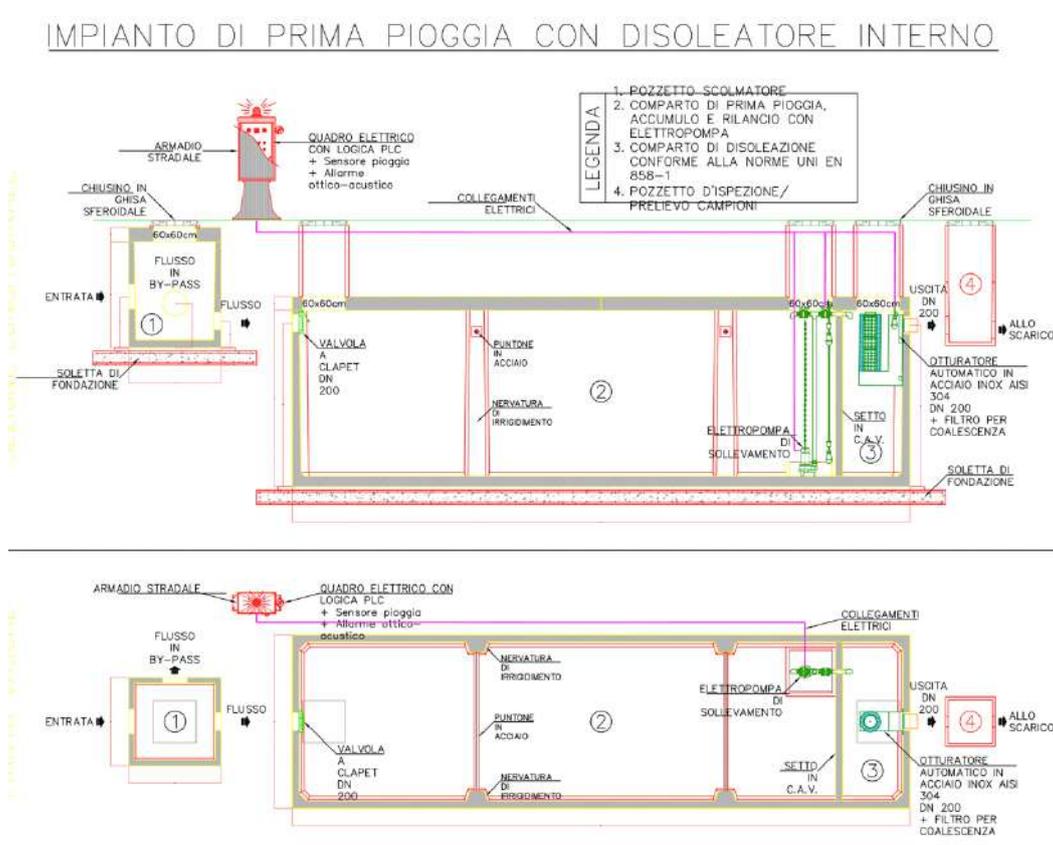


Fig. 1 – Impianto trattamento acque meteoriche, pianta e sezione

Guardando la Fig. 1 è possibile notare che lo scarico delle acque trattate in uscita dall'impianto, sezione, è post ad una quota di circa 1,20 m. dal p.c., questo significa che lo scarico interesserà lo strato n.2 quello costituito dai limi-sabbiosi a bassa permeabilità.

Pertanto i terreni che costituiscono il sito in cui sarà realizzato l'impianto di trattamento delle acque meteoriche e reflue domestiche sono caratterizzati da una permeabilità bassa e quindi non sono idonei allo scarico sul suolo per sub-irrigazione.

E' opportuno, quindi, scaricare le acque meteoriche trattate nel vicino corso d'acqua episodico ad est dell'area di intervento e per quanto riguarda, invece, per le acque reflue domestiche chiedere una deroga ai trattamenti appropriati, ai sensi dell'art.10 bis del R.R. n.7/2016, e realizzare uno stoccaggio temporaneo dei reflui in vasca chiarificatrice di accumulo a perfetta tenuta stagna.

10. CARATTERI FISICO-MECCANICI DEI TERRENI

Le indagini eseguite hanno evidenziato una situazione stratigrafica che ci permette di individuare 3 tipologie di terreno dai caratteri fisico-meccanici omogenei, sul quale si realizzeranno tutte le opere in progetto.

Terreno vegetale areato (da 0.00-1.00 m.) UNITA' GEOTECNICA "A"

Y_{sat} =	1.76	t/mc	(peso di volume saturo)
Y_n =	1.38	t/mc	(peso di volume naturale)
C_u =	14.52	KPa	(coesione non drenata)
C =	1.45	KPa	(coesione drenata)
Φ =	15°		(angolo di attrito efficace)
E_{ed} =	35.00	kg/cmq	(Modulo edometrico)
Y =	84.00	kg/cmq	(Modulo di young)
Dr =	10,89%		(Densità relativa)

Limo-sabbioso moderatamente consistente (da 1.00-2.80 m.) UNITA' GEOTECNICA "B"

Y_{sat} =	1.90	t/mc	(peso di volume saturo)
Y_n =	1.85	t/mc	(peso di volume naturale)
C_u =	44.52	KPa	(coesione non drenata)
C =	4.45	KPa	(coesione drenata)
Φ =	25°		(angolo di attrito efficace)
E_{ed} =	92.04	kg/cmq	(Modulo edometrico)
Y =	181.71	kg/cmq	(Modulo di young)
Dr =	43,63%		(Densità relativa)

Sabbia-limosa molto addensata (da 2.80-3.20 m.) UNITA' GEOTECNICA "C"

Y_{sat} =	1.98	t/mc	(peso di volume saturo)
Y_n =	1.92	t/mc	(peso di volume naturale)
C_u =	00.00	KPa	(coesione non drenata)
C =	0.00	KPa	(coesione drenata)
Φ =	30°		(angolo di attrito efficace)
E_{ed} =	198.54	kg/cmq	(Modulo edometrico)
Y =	391.16	kg/cmq	(Modulo di young)
Dr =	66,49%		(Densità relativa)

11. NOTE CONCLUSIVE E RACCOMANDAZIONI

Le indagini svolte in questo studio (rilevamento geologico di superficie; analisi delle litologie affioranti; analisi stratigrafiche; caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche; caratteri geotecnici.) hanno permesso di accertare quanto segue:

- *Assenza di movimenti gravitativi in atto o potenziali che possono interessare l'equilibrio geostatico generale;*
- *Assenza di corsi d'acqua superficiali che possono direttamente interessare il sito in parola;*
- *Presenza di una falda freatica superficiale che attesta la propria superficie piezometrica alla profondità di circa 8.00-10.00 m. dal p.c., la falda profonda, invece, si attesta alla profondità di circa 60.00 m. dal p.c., giugno 2023, all'interno del massiccio carbonatico mesozoico;*
- *Le acque che provengono dagli impianti di depurazione hanno caratteristiche chimico-fisiche e batteriologiche compatibili con l'ambiente ricettore;*
- *I terreni che costituiscono il sito e che direttamente dovrebbero essere interessati dallo scarico in sub-irrigazione delle acque trattate dai 2 impianti presentano una media permeabilità pari a $K = 1 \times 10^{-7} \text{ m/sec.}$, permeabilità molto bassa per porosità e fessurazione.*

Ciò premesso si esprime parere sfavorevole allo scarico sul suolo delle acque meteoriche e reflue domestiche mediante sub-irrigazione ed a tal fine si consiglia:

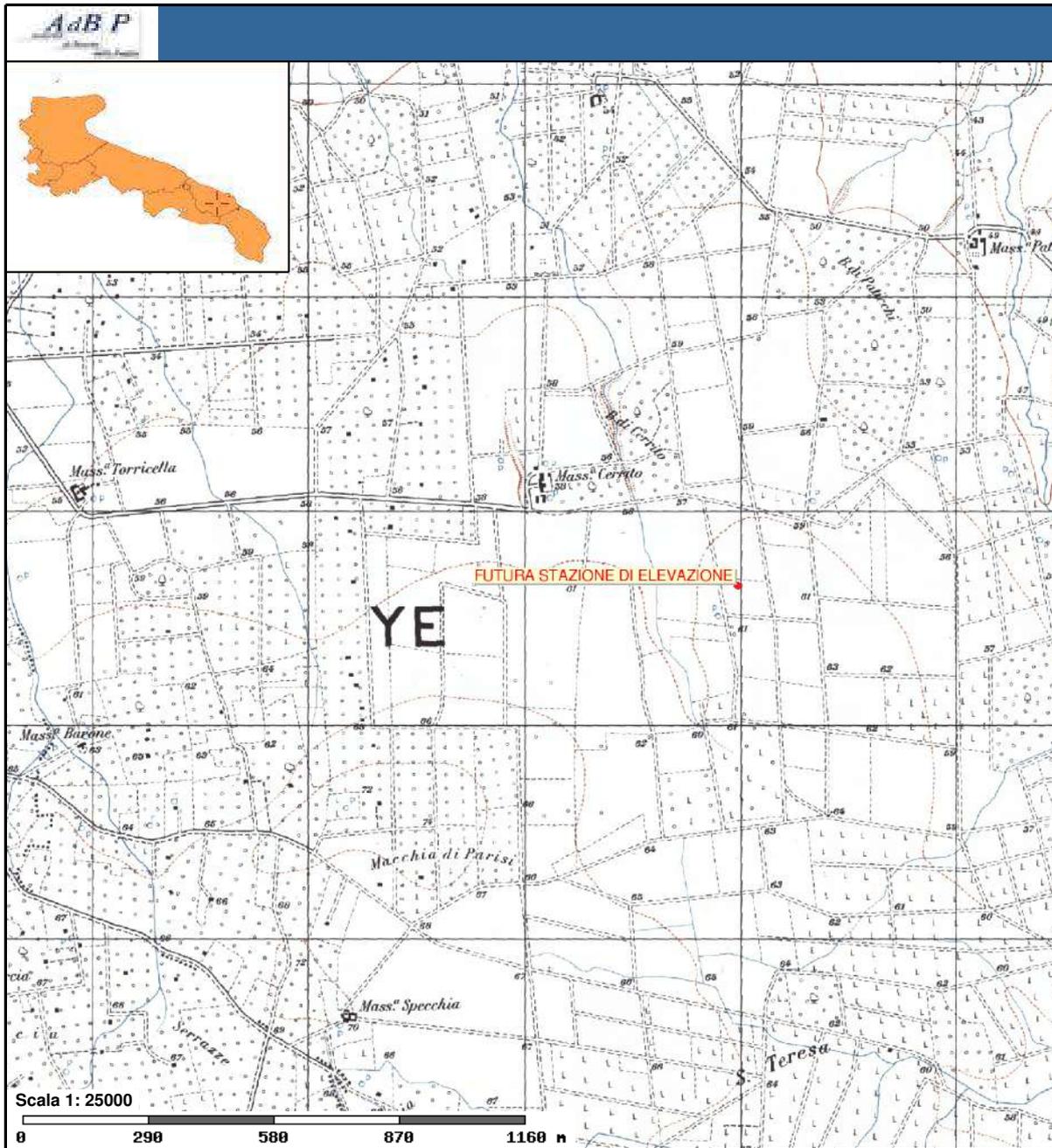
- **Di smaltire le acque meteoriche trattate dall'impianto nel vicino corso d'acqua episodico ad est dell'area oggetto di studio, previa autorizzazione dell'Ente proprietario del corpo recettore ed Autorizzazione allo scarico della Provincia di Brindisi;**
- **Di chiedere una deroga ai trattamenti appropriati per quanto riguarda lo scarico in sub-irrigazione delle acque reflue domestiche rivenienti dai servizi igienici della stazione, ai sensi dell'art.10/bis del Regolamento Regionale Puglia n.7/2016, poiché esistono circostanze tecniche che rendono impossibile la realizzazione dell'impianto secondo le disposizioni del predetto regolamento.**

Questo documento si compone di 20 pagine e 16 allegati.

Ginosa, giugno 2023

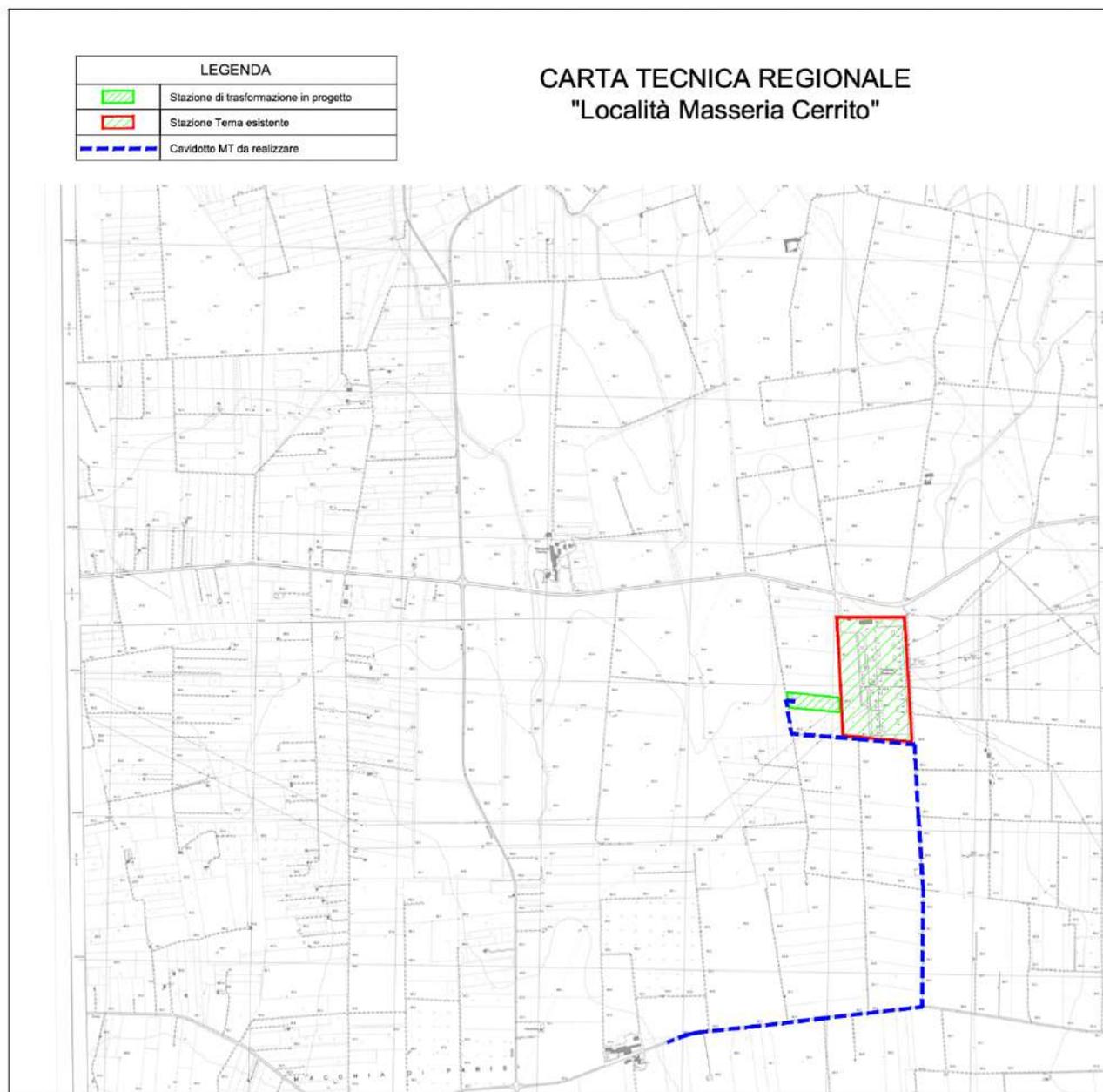
Dr. Geologo Francesco SOZIO

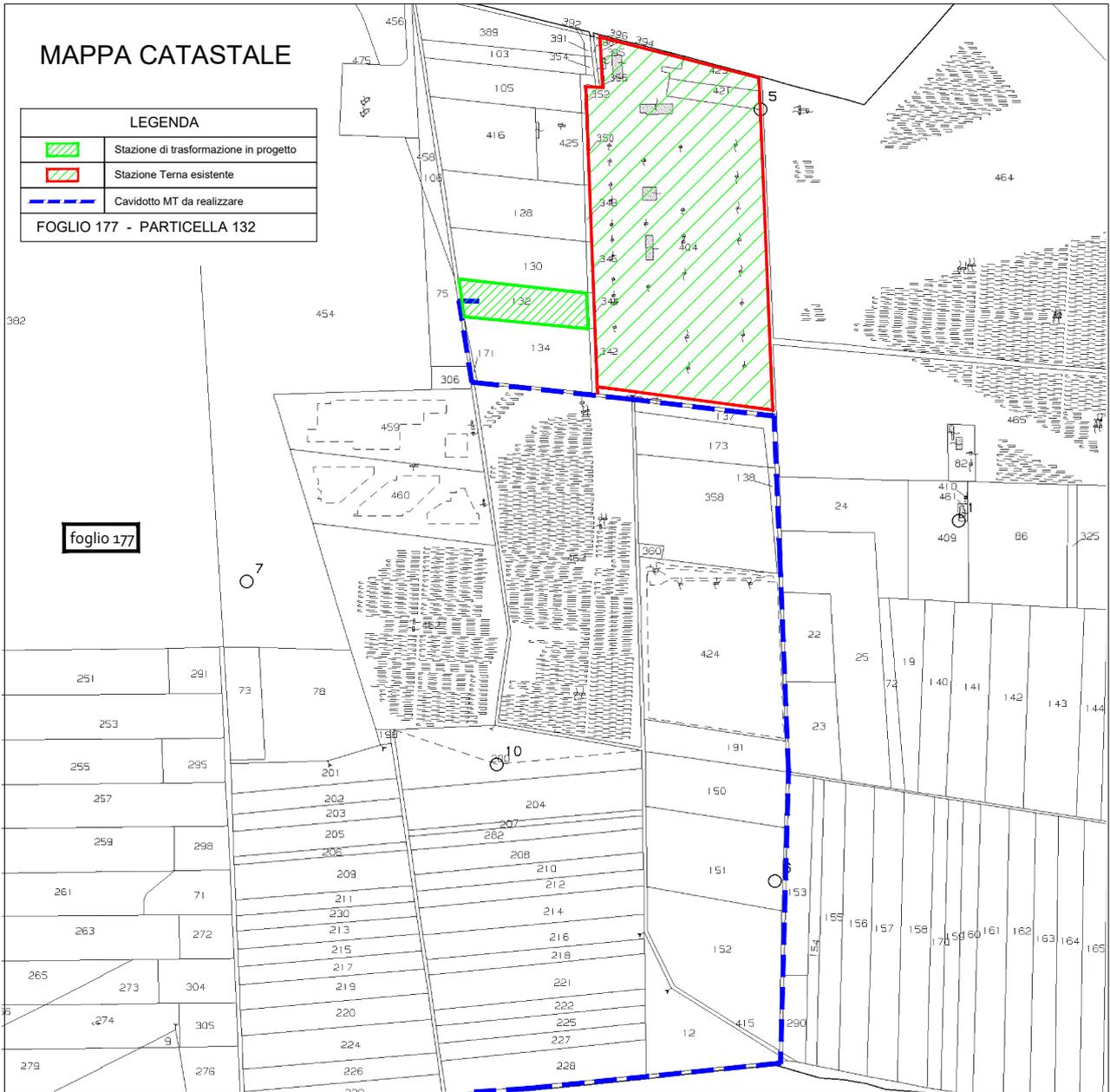




Cartografia di base

COROGRAFIA I.G.M. sc.1:25.000



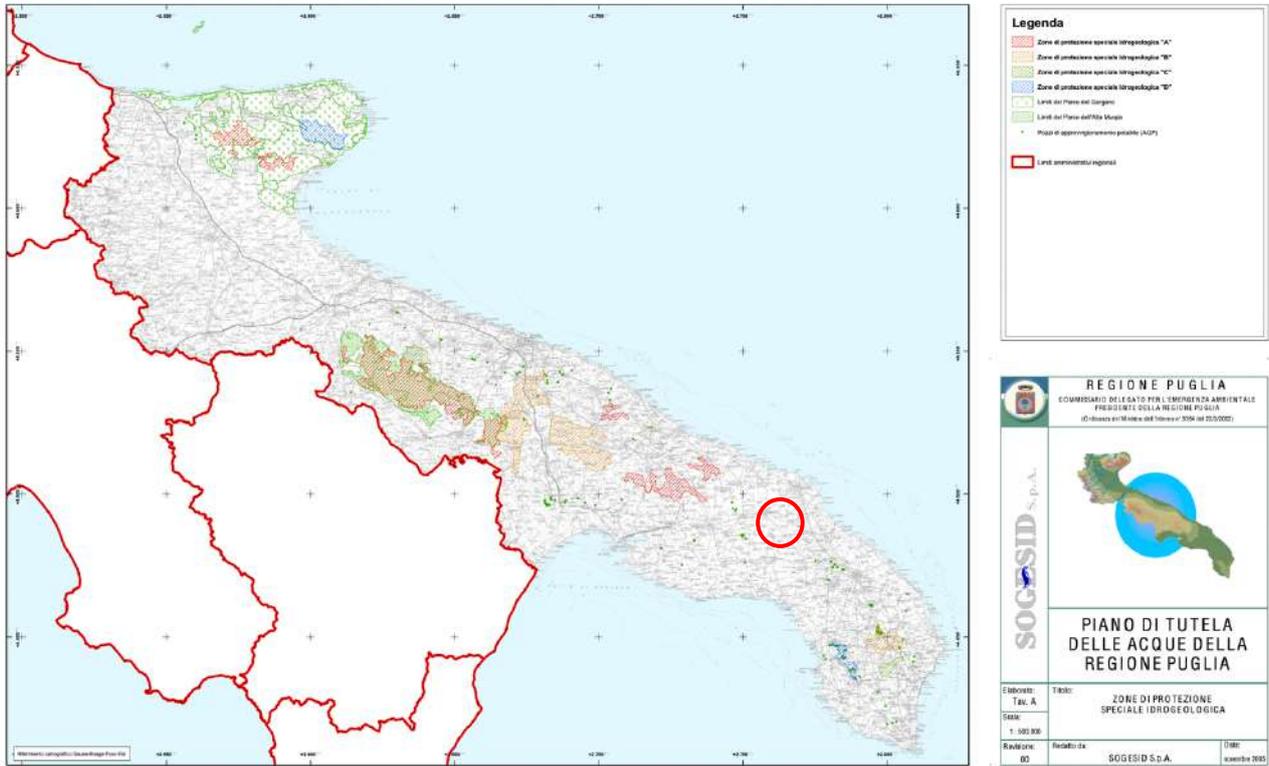


ORTOFOTO

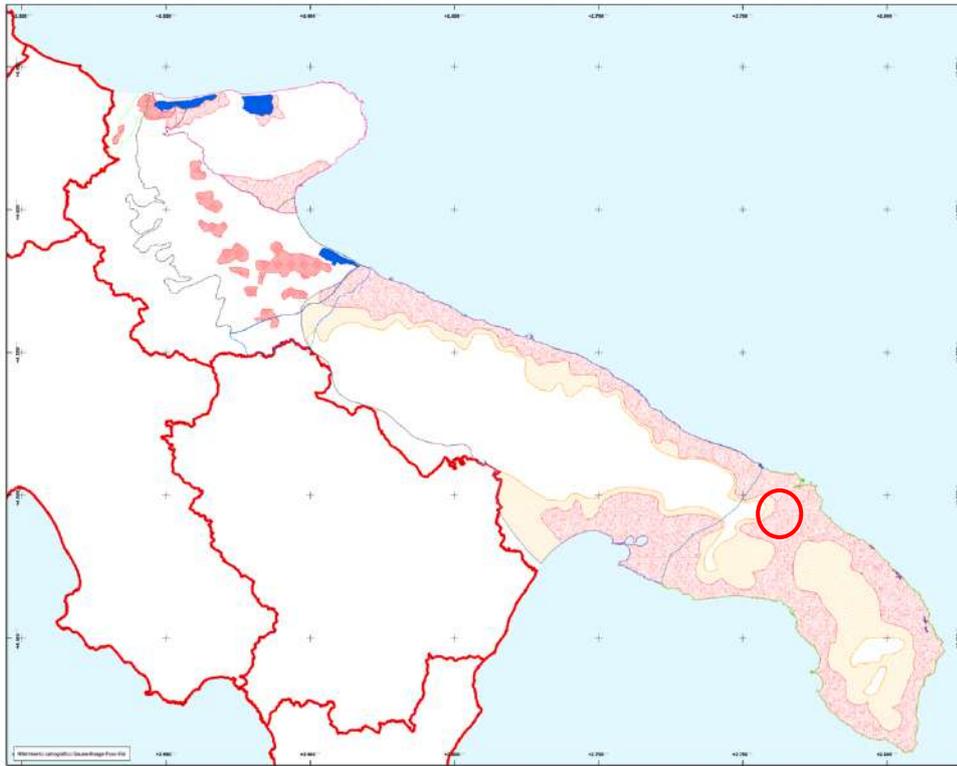




Tav.6.2 – PTA Regione Puglia, Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della murgia e del salento



Tav.A - PTA Regione Puglia, Zone di protezione speciale idrogeologica



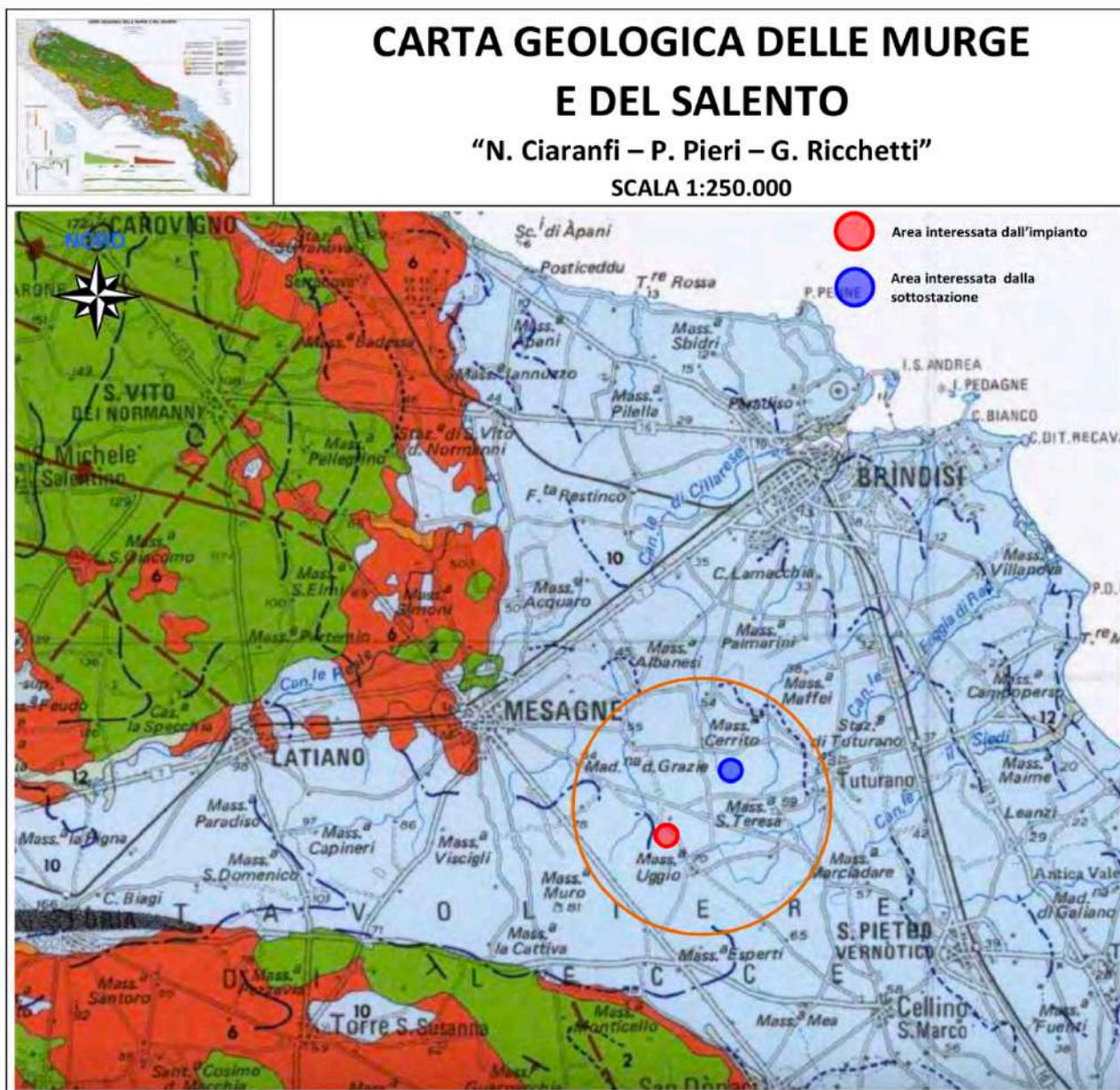
Tav.B – PTA Regione Puglia, Aree di vincolo d’uso degli acquiferi

AREE DI VINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI – ~~ACQUIFERO~~ **ACQUIFERO CARSIICO DEL SALENTO** – (Cfr. Figure da 13 a 20)

TAB.4 : Aree interessate da contaminazione salina		
Comune (Sezione)	Fig.	Numeri dei Fogli catastali interessati
ACQUARICA DEL CAPO	20	9, 10, 11, 18, 22
ALESSANO	20	14, 2021, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31
ALEZIO	18	1, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
ALLISTE	18	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
ANDRANO	19-20	4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
AVETRANA	15-16	16, 17, 20, 28, 29, 30, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54
BRINDISI	13-14	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195
CALIMERA	17	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
CANNOLE	19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 22
CAPRARICA DI LECCE	17	10, 15
CARPIGNANO SALENTINO	17	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
CASTRI DI LECCE	17	3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
CASTRIGNANO DEL CAPO	20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26
CASTRO	19-20	2, 4, 5, 9, 10, 11, 15, 16
CELLINO SAN MARCO	14	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28
COPERTINO	16	30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 46, 47, 52, 61, 63
CORSANO	20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
DISO	19-20	1, 3, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
FAGGIANO	15	16, 17, 18, 19

Tab.4 - PTA Regione Puglia, Aree interessate da contaminazione salina

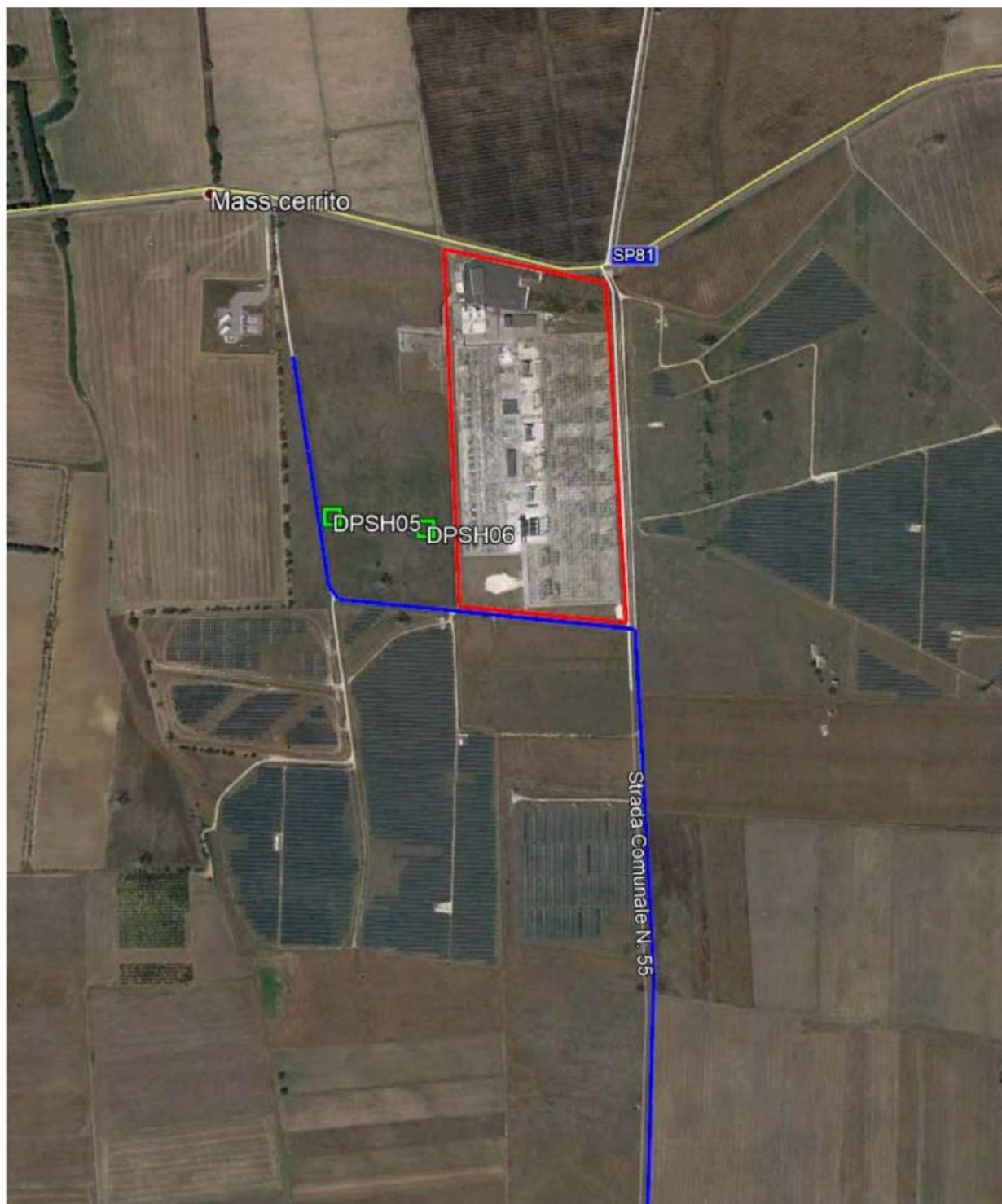




LEGENDA:

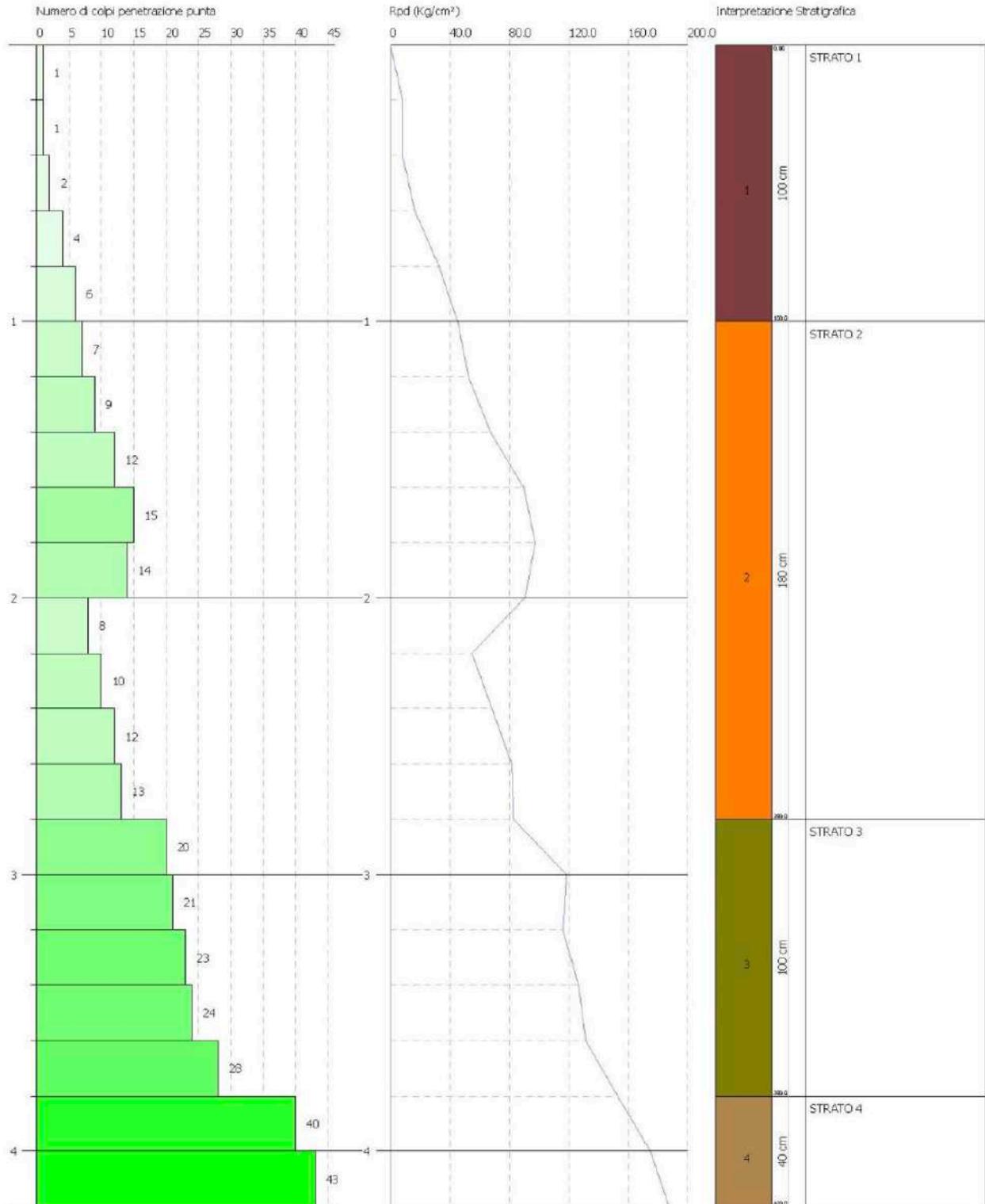
- 10** Complesso di depositi di spiaggia e di piana costiera, riferibili a numerose unità litostratigrafiche terrazzate in vari ordini collegate a distinte fasi eustatico – tettoniche: sabbie, conglomerati, calcareniti e calcari coralgali. PLEISTOCENE MEDIO-SUPERIORE.
- 2** Calcarea di Altamura: successione carbonatica di piattaforma interna caratterizzata da ripetute sequenze cicliche di mare sottile (tidale, lagunare), con sedimentazione compensata da subsidenza; micriti e dolomicriti ad alche, calcareniti a foraminiferi e frequenti livelli con rudiste. CRETACEO.
- 6** Calcareniti di Gravina: depositi calcarenitici e calciruditici in facies litorale, con foraminiferi, alghe, molluschi ed echini. PLEISTOCENE MEDIO-INFERIORE.

Ubicazione delle indagini penetrometriche su base ortofoto



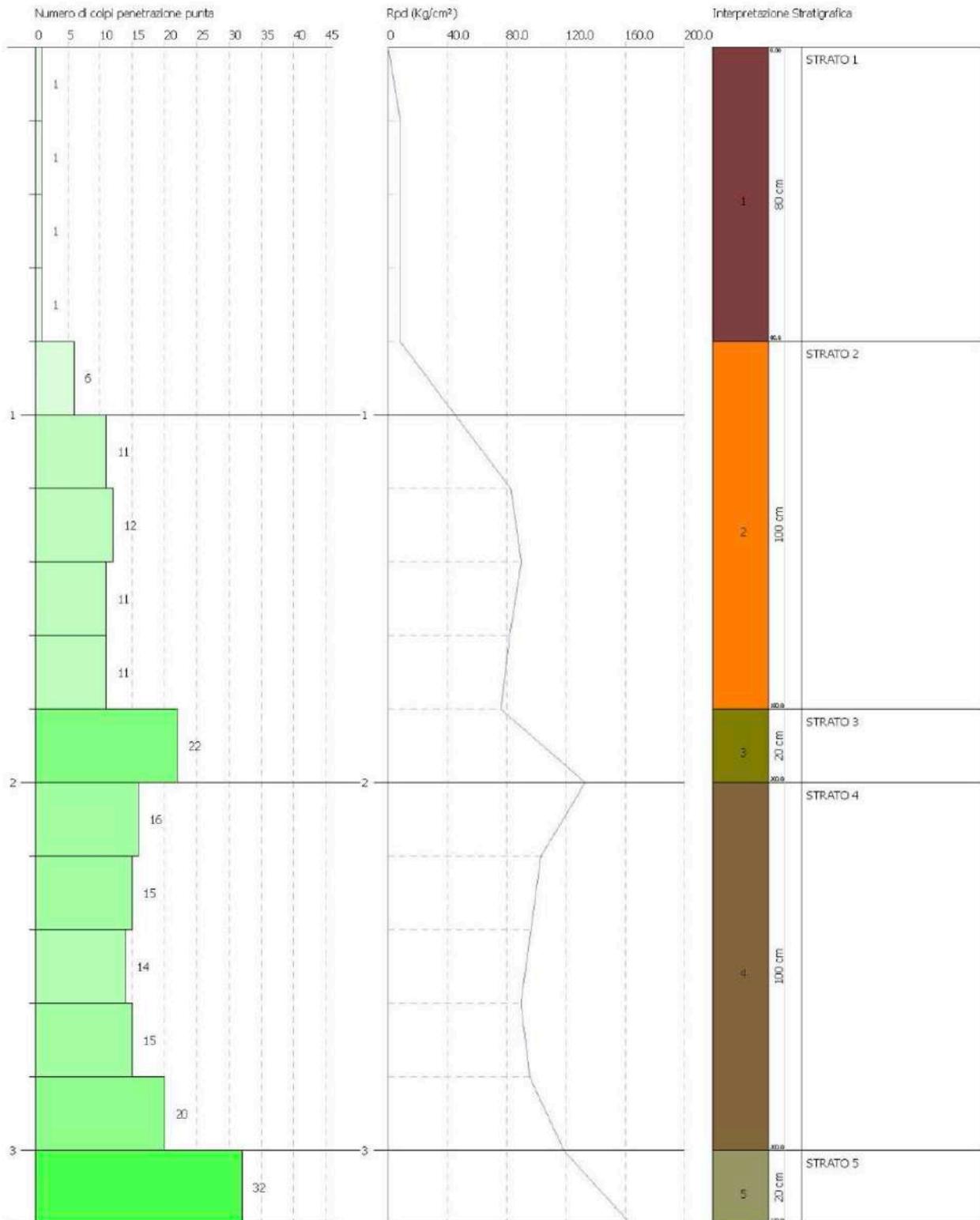
PENETROMETRIA DPSH 05

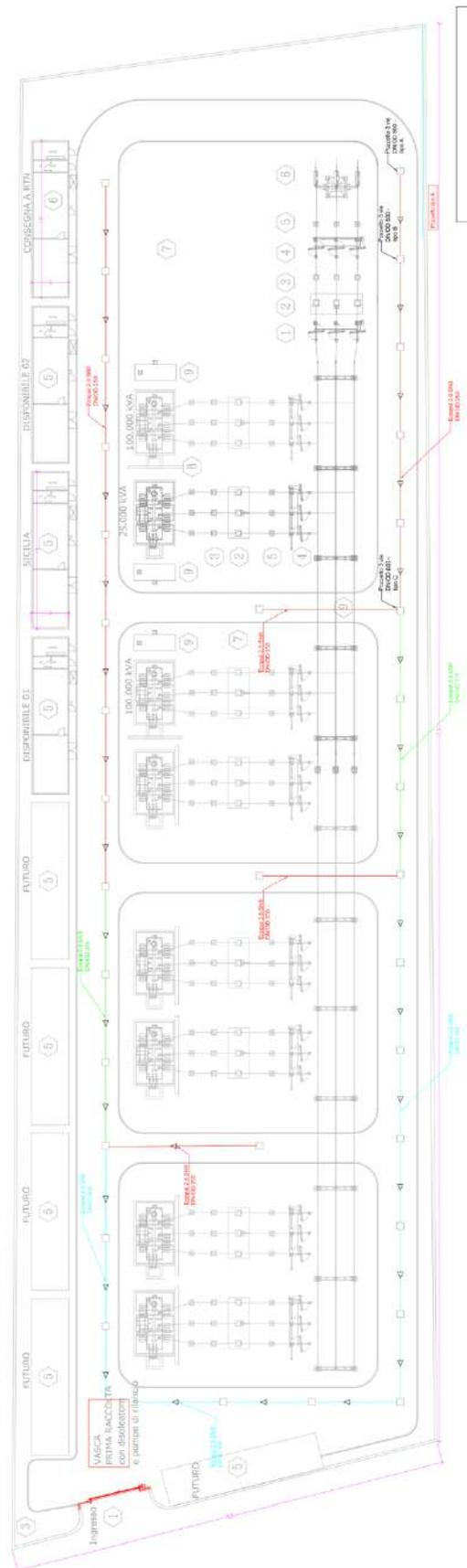
Scala 1



PENETROMETRIA DPSH 06

Scala 1





PIANTA GESTIONE ACQUE METEORICHE

