



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI MARUGGIO (TA)

COMUNE DI MARUGGIO

SETTORE III: LAVORI PUBBLICI E MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO PUBBLICO
VIA VITTORIO EMANUELE, 41 - 74020 MARUGGIO

CUP: E17B16000640002

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

RTP:



Studio Ing. De Venuto & Ass.

Geol. Francesco **Forte**



RUP: Ing. Paolo Magrini

ED.02.01 Relazione geologica

Prot. N.	Data	Scala	Codice intervento:
	Maggio 2021		Codice SAP:

00	05/2021	Emesso per Progetto Definitivo	FF	GA	GCP
rev.	data	descrizione	red.	contr.	appr.



Sommario

1	PREMESSA	2
2	UBICAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO E LINEAMENTI TOPOGRAFICI	3
3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE E DI DETTAGLIO DEL SITO	7
3.1	Letteratura geologica di pertinenza e studi pregressi	7
3.2	Lineamenti geologici di dettaglio della superficie e del primo sottosuolo nel sito d'indagine	13
4	CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE GENERALI.....	15
5	IDROGRAFIA.....	17
6	IDROGEOLOGIA	19
6.1	Falde idriche sotterranee	19
6.2	Caratteristiche di permeabilità dei litotipi affioranti	21
7	CARATTERISTICHE DI SISMICITÀ	23
7.1	Classificazione in categorie (DM 9 gennaio 1996) e zone (OPCM n. 3274/2003) sismiche	23
7.2	Classificazione sulla base della maglia elementare di riferimento (OPCM n. 3519/2006).....	25
8	RAPPORTI TRA IL TERRITORIO COMUNALE DI MARUGGIO E IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA) DELLA REGIONE PUGLIA	26
9	RAPPORTI TRA IL TERRITORIO COMUNALE DI MARUGGIO E IL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPTR) DELLA PUGLIA	30
9.1	Principi e finalità del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale	30
9.2	Aspetti paesaggistici locali.....	30
10	RAPPORTI TRA IL TERRITORIO COMUNALE DI MARUGGIO E IL PIANO DI BACINO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) DELLA REGIONE PUGLIA.....	32
11	CONCLUSIONI	36
12	BIBLIOGRAFIA DI PERTINENZA.....	38
	TAVOLE ALLEGATE.....	40



1 PREMESSA

Il Comune di Maruggio, sito in provincia di Taranto in Via Vittorio Emanuele n. 41 e facente parte dell'Unione dei Comuni "Montedoro", nella veste del Settore Lavori Pubblici e Manutenzione del Patrimonio Pubblico, ha affidato, mediante procedura aperta - ai sensi dell'art. 60 comma 1 del D.Lgs. 50/2016 con aggiudicazione secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (art. 95 del D.Lgs. 50/2016) - al Raggruppamento Temporaneo di Impresa, costituito da IA.ING s.r.l. (capogruppo mandataria), Italprogetti s.r.l. (mandante), Studio di Ingegneria De Venuto & Associati (mandante), Dott. Geol. Francesco Forte (mandante), i servizi di ingegneria di progettazione definitiva, progettazione esecutiva, relazione geologica, direzione lavori, misure e contabilità e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, indagini geologiche per la realizzazione di "interventi di sistemazione idraulica" nel comune di Maruggio. In particolare, lo scrivente Dott. Geol. Francesco Forte, iscritto all'Ordine dei Geologi della Puglia al n. 524 e al relativo Albo Nazionale e avente Studio Tecnico a Maglie (LE) in Largo Pietro Nenni n. 6, ha avuto l'incarico di redigere la relazione geologica del progetto definitivo, sulla base dei risultati di accurate indagini geognostiche che saranno compiute in seguito (in subappalto), per definire, in funzione della specifica opera da realizzare, il modello geologico delle aree ricadenti nel territorio comunale di Maruggio e interessate da situazioni di pericolosità e rischio idraulico, a diversi livelli.

Questo Progetto è parte del Programma POR FESR FSE 2014 – 2020 "Intervento di mitigazione del rischio idraulico" Asse V - Azione 5.1 "Interventi di riduzione del rischio idrogeologico e di erosione costiera".

La presente relazione geologica preliminare, invece, affidata su incarico dalla capogruppo mandataria IA.ING s.r.l. allo scrivente, è incentrata sullo studio generale delle caratteristiche topografiche, geologiche, geomorfologiche, idrologiche e idrogeologiche dei terreni, ricadenti nel succitato territorio comunale, ove saranno realizzate le opere di sistemazione e mitigazione del rischio.

Per la definizione delle caratteristiche geolitologiche e geomorfologiche, nonché delle componenti idrologiche e idrogeologiche, dell'area d'indagine si è fatto riferimento a:

- letteratura scientifica di pertinenza geologica relativa alla Cartografia Ufficiale (Foglio 203 "Brindisi" e Foglio 213 "Maruggio" della Carta Geologica d'Italia, in scala 1:100.000, redatte dal Servizio Geologico Nazionale e relative Note Illustrative; Carta Geologica delle Murge e del Salento di Ciaranfi *et al.*, 1988). È d'uopo ricordare che il territorio d'indagine non è stato ancora coperto dalla Carta Geologica Regionale (CARG), in scala 1:50.000;
- studi di bibliografia a carattere tecnico-professionale;
- osservazioni scaturite da uno speditivo rilevamento geologico e geomorfologico di superficie;
- studi pregressi riguardanti le acque superficiali (idrografia) e la circolazione idrica sotterranea relativamente alla falda di acqua nel sottosuolo (idrogeologia).



2 UBICAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO E LINEAMENTI TOPOGRAFICI

L'area in cui sarà realizzata l'opera di mitigazione del rischio idraulico ricade in parte nel Foglio 203 “Brindisi” e, nell'altra parte, nel Foglio 213 “Maruggio”, entrambi in scala 1:100.000, della Carta Topografica d'Italia redatta dall'Istituto Geografico Militare Italiano (IGMI, 1947 – 1948), più precisamente nelle Tavole 203 III SO, 213 IV NE e 213 IV NO, in scala 1:25.000. Il canale di progetto sarà ubicato nella parte settentrionale dell'abitato di Maruggio, a circa 300 m da questo nel punto più vicino, e si allungherà in direzione NO – SE (Fig. 1 e/o Tavola 1); la viabilità di accesso alle zone che saranno attraversate dal canale è rappresentata principalmente dalla strada provinciale n. 136 che collega Maruggio a Manduria (Figg. 2 e 3) e da due strade rurali: la prima, uscendo dal paese, a sinistra della S.P. 136, ha l'asse in direzione Sud – Nord; la seconda, poco al di fuori dell'abitato di Maruggio, a destra della S.P. 136, ha l'asse in direzione Ovest – Est.

Per ciò che concerne l'andamento topografico, il territorio è generalmente subpianeggiante con quote altimetriche che variano con la distanza. In particolare, il tracciato del canale di progetto, lungo circa 1900 m, si attesta a quote gradualmente decrescenti da Nord a Sud (da circa 60 m a circa 50 m s.l.m.) e da Ovest verso Est (da circa 65 m a circa 45 m s.l.m.). I valori di pendenza sono mediamente intorno al 1%, sia in direzione Nord – Sud che in quella Ovest – Est.

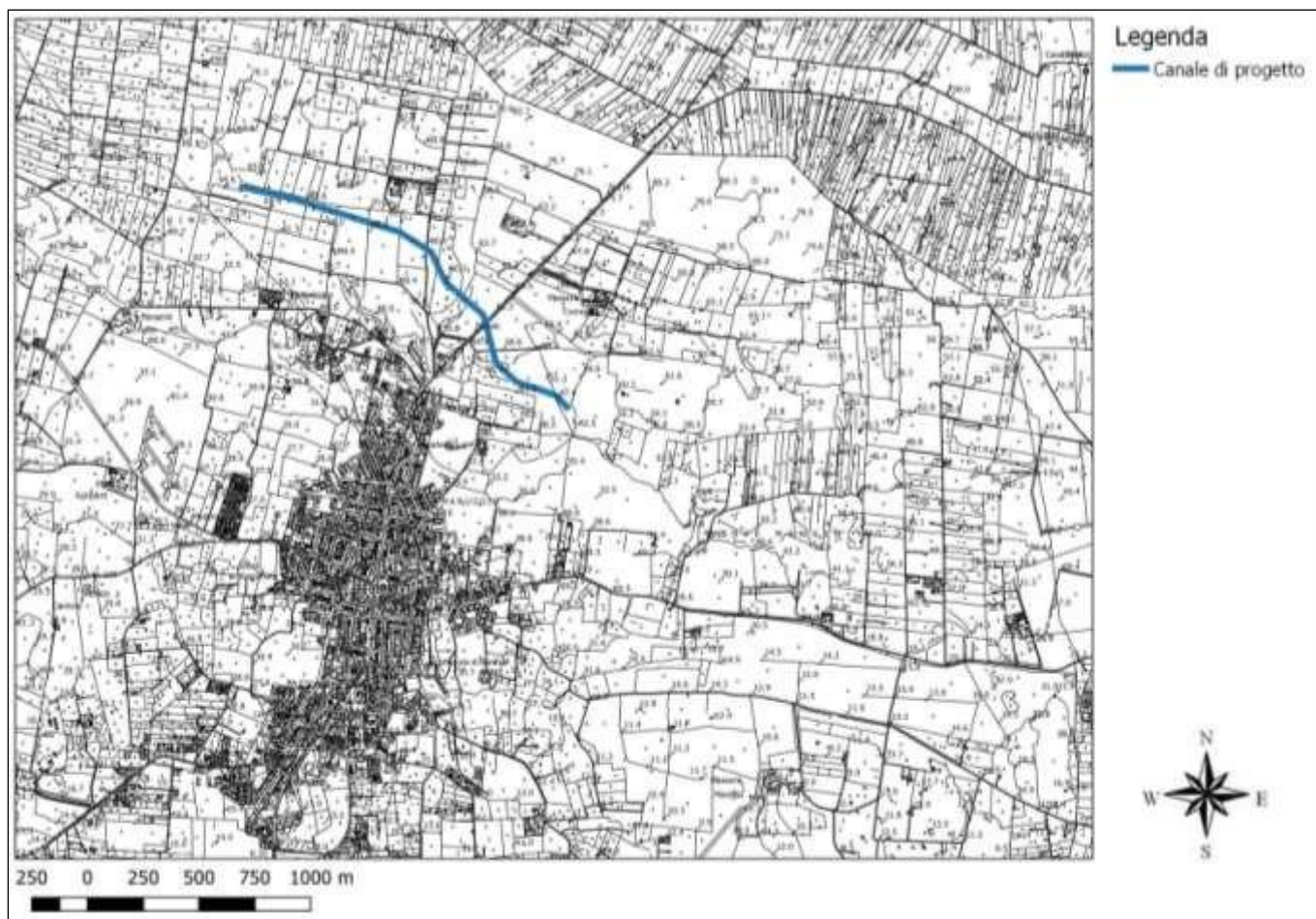


Fig. 1 – Ubicazione del canale di progetto, nel territorio comunale di Maruggio (TA), su Carta Tecnica Regionale



Fig. 2 – Punto di osservazione delle campagne a uliveti sparsi, a sinistra della S.P. 136
che collega Maruggio a Manduria, nelle quali sarà ubicato il canale di progetto.



Fig. 3 – Punto di osservazione delle campagne a bosco, a destra della S.P. 136 che collega Maruggio a Manduria, nelle quali sarà ubicato il canale di progetto.



3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE E DI DETTAGLIO DEL SITO

3.1 Letteratura geologica di pertinenza e studi pregressi

Generalmente, l'area interessata dalle *construende* opere idrauliche e il suo intorno non è contraddistinta da importanti evidenze tettoniche, secondo quanto è descritto nella letteratura bibliografica di pertinenza e sulla scorta di uno speditivo rilevamento di campagna. Tuttavia, si può dedurre che la successione litostratigrafica nel sottosuolo d'indagine possa essere stata controllata da movimenti tettonici che hanno formato, su ampia scala, strutture plicative così estremamente blande da parlare meglio di assetto tabulare. Mancano macrofratture, come le faglie, riconducibili a uno stile tettonico di tipo disgiuntivo, tali da poter causare fenomeni di instabilità o situazioni di rischio sismico. Dunque, il suolo e il sottosuolo dell'area investigata risultano essere, nel complesso, tettonicamente stabili.

a) Definizione dei litotipi secondo la Carta Geologica d'Italia del Servizio Geologico Nazionale (Rossi, 1969)

In ossequio al Foglio 203 “Brindisi” e al Foglio 213 “Maruggio” della Carta Geologica d'Italia (Tavola 2), il basamento roccioso sul quale sarà realizzata l'opera idraulica è costituito dalla Formazione carbonatica del Cretaceo (Cenomaniano e, forse, Turoniano), nella fattispecie le Dolomie di Galatina, sulle quali giace in trasgressione la Formazione delle Calcareniti del Salento argillose giallastre (Pliocene superiore – medio ?) e la Formazione delle Calcareniti del Salento (Pleistocene) nel duplice aspetto dei calcari bioclastici grigio chiari, ben cementati e ricchi di fossili e dei calcari e calcari tipo panchina con ricca fauna, ricoperti da terra bruno - rossastra.

Pertanto, nei Fogli 203 “Brindisi” e 213 “Maruggio”, in un esteso intorno dell'area nella quale sarà realizzato il canale di progetto, si osservano le seguenti Formazioni geologiche, descritte in ordine cronologico, dalla più antica alla più recente, utilizzando le denominazioni convenzionali dei relativi Fogli della Carta Geologica d'Italia e le pertinenti Note Illustrative:

- **Dolomie di Galatina (Cretaceo, Cenomaniano e, forse, Turoniano);**
- **Calcareniti del Salento (Pliocene superiore – medio);**
- **Calcareniti del Salento (Pleistocene).**

Dolomie di Galatina (indicate con le sigle C⁷⁻⁶ e C⁸⁻⁶; Cenomaniano e, forse, Turoniano)

Il basamento dell'area è costituito da una potente successione carbonatica mesozoica dello spessore di alcune migliaia di metri. Essa affiora nel sito dell'intervento idraulico, poco a Nord dell'abitato di Maruggio, laddove le quote topografiche aumentano, ovverosia in corrispondenza delle ultime propaggini delle “Serre salentine”. La Formazione geologica è rappresentata da litotipi quali 1) dolomie e calcari dolomitici, grigi, talora bituminosi; in alcuni livelli la dolomitizzazione si è compiuta durante la prima diagenesi (dolomitizzazione penecontemporanea, 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,

RTP:

IA.ING S.R.L. (Mandataria)
Studio di Ingegneria De Venuto & Associati (Mandante)

ITALPROGETTI S.R.L. (Mandante)
Geol. Francesco FORTE (Mandante)



chiari, spesso laminari, 3) calcari a intraclasti, 4) calcari a *pellets*, 5) calcari a bioclasti, 6) brecce calcaree. I calcari dolomitici e le dolomie grigio - nocciola presentano fratture irregolari, mentre i calcari sono grigi e, spesso, vacuolari. Tra i fossili è frequente *Apricardia carantonensis* (D'ORB.); la microfauna è scarsa e rappresentata da *Miliolidae*, *Ophthalmidiidae* e *Textulariidae*.

Calcareniti del Salento (indicate con la sigla P³; Pliocene superiore - medio)

Nei Fogli geologici 203 e 213, rispettivamente “Brindisi” e “Maruggio”, l'orizzonte affiora ai margini di antiche depressioni, occupate dal mare plio - pleistocenico, sulle scarpate di raccordo tra queste e le Serre di periodo cretacico. Esso è rappresentato da vari lembi più o meno estesi, spesso allungati, ben raccordati l'uno all'altro, a quote variabili da 60 ai 70 m circa e ubicati, poco al di sopra del canale di progetto, tra l'abitato di Maruggio e quello di Manduria.

Il litotipo prevalente è costituito da calcareniti argillose giallastre, più o meno cementate in banchi generalmente potenti (spessore ≥ 1 m) e non molto netti.

Nelle zone prossime al contatto di discordanza, nel caso specifico col Cretaceo, le calcareniti argillose passano a calcari più puri, molto porosi, di colore grigio-chiaro. In corrispondenza del contatto possono esservi lenti di brecce e conglomerati, con frammenti provenienti dal materiale al quale sono accostate.

I fossili, sia interi che in frammenti, sono molto frequenti e sono rappresentati da Lamellibranchi, Gasteropodi, Echinidi, Cirripedi, ecc. e abbondante microfauna a Foraminiferi e Ostracodi. Nonostante l'abbondanza dei microfossili, le associazioni cronologicamente significative non sono molto frequenti. Oltre alle forme precedenti sono anche presenti *Uvigerina peregrina* CUSH., *Hasterigerina mamilla* (WILL.), *Elphidium crispum* (LIN.), *Planorbulina mediterraneensis* D'ORB., *Cibicides boveanus* (D'ORB.), *Cibicides refulgens* (MONT.). Non è possibile stabilire con certezza se la Serie stratigrafica appartenga solo al Pliocene superiore oppure appartenga in parte anche al Pliocene medio.

Ai bordi esterni dei vari lembi, l'orizzonte in questione è spesso tagliato da una superficie di erosione, che rappresenta una antica linea di costa.

La potenza è determinabile solo in base ai dati dei pozzi scavati per ricerche di acqua. Mentre nel Foglio 203 “Brindisi” essa sembra essere, al massimo, una cinquantina di metri, nel Foglio 213 “Maruggio”, laddove ricopre un truogolo scavato nel periodo cretacico, ha uno spessore intorno a 130 m.

Le caratteristiche litologiche e paleontologiche permettono di precisare che l'ambiente di deposizione è di mare poco profondo, tra il neritico e il litorale.



Calcareniti del Salento (indicate con la sigla Q²; Pleistocene)

Esse sono rappresentate da calcari bioclastici ben cementati ricchi di fossili non indicativi: *Elphidium complanatum* (D'ORB.), *E. crispum* (LIN.), *Discorbis orbicularis* (TERQ.), *Ammonia beccarii* (LIN.), *Cibicides floridanus* (CUSH). In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene. Nel Foglio 213 “Maruggio”, all'esterno delle alture cretatiche, denominate localmente “Serre”, si estendono due ampi terrazzi marini, il più alto dei quali è

distribuito a quote leggermente decrescenti, da 30 - 40 m nelle aree più interne a 15 - 20 m sui bordi esterni. Il terrazzo inferiore, che si raccorda con quello superiore mediante una scarpata relativamente ripida, occupa la fascia più esterna, fino alla linea di costa. Il terrazzo più alto è occupato da calcari bioclastici ben cementati, porosi, di colore grigio chiaro; la loro potenza sembra raggiungere circa 50 m. La succitata associazione microfaunistica è, cronologicamente, poco significativa.

È possibile avere qualche indicazione più precisa sull'età del sedimento in base ai rapporti stratigrafici. Esso, nella parte meridionale del Foglio 213 “Maruggio”, si accosta in netta discordanza, lungo un'antica linea di costa, all'orizzonte del Pliocene superiore: quindi, dovrebbe essere di periodo pleistocenico.

Calcareniti del Salento (indicate con la sigla Q³; Pleistocene)

Le Calcareniti del Salento sono costituite da calcareniti e calcari tipo panchina, con ricca fauna non indicativa a *Elphidium crispum* (LIN.), *Bulimina marginata* (D'ORB.), *Cassidulina laevigata* (D'ORB.) var. *carinata* (SILV.), *Uvigerina peregrina* (CUSH.), *Sphaeroidina bulloides* (D'ORB.), *Cibicides boueanus* (D'ORB.), *Cibicides floridanus* (CUSH). Esse sono in trasgressione sulla Formazione siglata con Q² oppure sulla Formazione geologica cretatica. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.

Questo orizzonte caratterizza il terrazzo marino inferiore del Foglio 213 “Maruggio”; in esso la microfauna è cronologicamente poco indicativa. Tuttavia, poiché l'orizzonte si addossa a una linea di costa tagliata, spesso nell'orizzonte prima descritto, esso deve ritenersi successivo a quest'ultimo.

È inoltre probabile, per ragioni altimetriche, che sia coevo ai livelli calcarenitici nelle vicinanze di Gallipoli, attribuiti al Tirreniano in base alla presenza di *Strombus bubonius* (LAM.).



b) Definizione dei litotipi secondo la Carta Geologica delle Murge e del Salento redatta da Ciaranfi et al. (1988)

Osservando un estratto della Carta Geologica delle Murge e del Salento (Tavola 3) di Ciaranfi et al. (1988), le Formazioni geologiche, presenti in un esteso intorno dell'area di studio e descritte dalla più antica alla più recente, sono le seguenti:

- **Calcarea di Altamura (Cretaceo, Turoniano superiore – Maastrichtiano);**
- **Calcarenite di Gravina (Pliocene medio – Pleistocene inferiore);**
- **Depositi di spiaggia e di piana costiera (Pleistocene medio e superiore);**
- **Depositi alluvionali (Pleistocene medio e superiore – Olocene).**

Calcarea di Altamura (Cretaceo, Turoniano superiore – Maastrichtiano)

Esso è rappresentato da una successione carbonatica di piattaforma interna, caratterizzata da ripetute sequenze cicliche di mare sottile (tidale, lagunare), con sedimentazione compensata da subsidenza; lacune stratigrafiche nella parte alta della successione sono testimoniate da *facies* di soglia; sono presenti micriti ad alghe, calcareniti a foraminiferi e frequenti livelli con Rudiste; nella parte alta, si osservano calcareniti, calciruditi e *patch reef* a Rudiste.

Calcarenite di Gravina (Pliocene medio – Pleistocene inferiore)

Esse sono costituite da depositi calcarenitici e calciruditici, in *facies* litorale, con foraminiferi, alghe, molluschi ed echini.

Depositi di spiaggia e di piana costiera (Pleistocene medio e superiore)

Si tratta di un complesso di depositi di spiaggia e di piana costiera, riferibile a numerose Unità litostratigrafiche terrazzate in vari ordini, collegate a distinte fasi eustatico - tettoniche (sabbie, conglomerati, calcareniti e calcari coralgali).

Depositi alluvionali (Pleistocene medio e superiore – Olocene)

Nella Formazione sono inclusi depositi alluvionali antichi, recenti e attuali; depositi recenti e attuali di spiaggia emersa; dune costiere.



c) Definizione dei litotipi secondo la relazione geologica e idrogeologica redatta da Stani (2009)

Il Dott. Geol. Mario Stani, nella relazione geologica e idrogeologica redatta per il Progetto preliminare dal titolo “Studio di analisi del comportamento idraulico della rete idrografica nella situazione attuale del comune di Maruggio e verifica dell’efficacia degli interventi di sistemazione idraulica”, afferma che le Formazioni geologiche caratterizzanti il medesimo comune e descritte in ordine cronologico, dalla più antica alla più recente, sono le seguenti:

- **Calcarea di Altamura: calcari e calcari dolomitici (Cretaceo);**
- **Calcarenite di Gravina: calcareniti (Pleistocene inferiore);**
- **Argille Subappennine: argille (Pleistocene);**
- **Depositi Marini Terrazzati (Pleistocene superiore);**
- **Depositi dunari attuali e recenti, palustri ed eluviali (Olocene).**

Calcarea di Altamura (Cretaceo)

I calcari e i calcari dolomitici affiorano estesamente a Nord dell’abitato di Maruggio e si estendono su tutta l’area settentrionale con un andamento NO-SE. Generalmente, essi presentano una stratificazione piano - parallela di vario spessore; talora, lo spessore degli strati supera il metro costituendo veri e propri banchi. Le rocce sono caratterizzate da fratture con inclinazione generalmente subverticale e direzione prevalente NNE-SSO, NO-SE e Nord - Sud. Spesso, alle fratture, sono associate forme dovute al carsismo, quali per esempio cavità, sia a piccola che a grande scala e sacche di “terra rossa”. Sotto il profilo litologico si tratta di calcari micritici e calcari dolomitici a frattura irregolare, a granulometria più o meno fine, di colore avano, alternati a dolomie grigie e nocciola.

Calcarenite di Gravina (Pleistocene inferiore)

Le calcareniti sono trasgressive sulla Formazione carbonatica mesozoica e si sovrappongono a questa in discordanza angolare. Localmente, la superficie di contatto è rimarcata dalla presenza di un livello di brecce calcaree ben cementato.



Si tratta di calcareniti detritiche a granulometria molto variabile, da ruditica a siltitica, altamente porose e scarsamente diagenizzate, di colore grigio chiaro o bianco - giallastro, spesso associate a sabbioni calcarei. Si presentano in struttura massiva, non stratificate.

Argille Subappennine (Pleistocene)

Le Argille Subappennine affiorano saltuariamente in corrispondenza dell'abitato di Maruggio, mentre si rinvencono nel sottosuolo dello stesso a profondità variabili.

Esse si sono deposte in continuità di sedimentazione sulla sottostante Calcarenite di Gravina e presentano diffusamente, al contatto con queste, un livello di fanghiglia argilloso - calcarea, a struttura laminare, spesso circa un metro, con piccole conchiglie di ostriche. Procedendo verso l'alto della serie stratigrafica, questi sedimenti non contengono macrofossili, mentre la microfauna è costantemente caratterizzata dalla presenza di *Hyalinea Baltica*.

Tale deposito pelitico si presenta in due *facies*: una prima *facies* argillosa e argilloso - marnosa che passa verso l'alto a una seconda *facies* rappresentata da limi e limi argillosi e/o sabbiosi.

Depositi Marini Terrazzati (Pleistocene superiore)

Essi rappresentano i depositi trasgressivi di chiusura del ciclo sedimentario plio - pleistocenico, poggiano sulle argille e sono riferibili al Pleistocene medio e superiore. Si tratta di calcareniti a grana media e medio - grossolana, disposte in modesti strati o a struttura massiva e costituite da un tritume di clasti calcarei e frammenti di fossili in abbondante cemento sparitico di colore giallo - rosato (Dell'Anna *et al.*, 1978).

I depositi si rinvencono in due terrazzi marini dei quali, il più esterno, si estende fino alla zona costiera.

Depositi dunari (Olocene)

Si tratta di depositi di sabbie calcaree di colore grigio - chiaro, a luoghi a stratificazione incrociata. Lungo il litorale essi danno luogo a dune con scarsa vegetazione e, quindi, mobili, mentre verso l'interno presentano un grado di cementazione più elevato, dando luogo alla formazione di depositi calcarenitici.

Depositi alluvionali (Olocene)

Essi sono presenti in lembi ridotti con uno spessore maggiore nelle zone più depresse o nelle aree interessate dalla presenza di solchi erosivi come, ad esempio, quello presente nell'abitato di Maruggio.



3.2 Lineamenti geologici di dettaglio della superficie e del primo sottosuolo nel sito d'indagine

Come già descritto in precedenza, l'area di pertinenza delle opere di mitigazione del rischio idraulico è caratterizzata dal basamento roccioso in affioramento caratterizzato dalle Dolomie di Galatina, con un passaggio graduale al Calcare di Altamura man mano che la profondità aumenta. I litotipi appartenenti a questa Formazione geologica sono rappresentati dai calcari dolomitici, dalle dolomie grigio - nocciola a frattura irregolare e dai calcari grigio - chiari, tutti datati al periodo cretaceo. Nell'area meridionale del Foglio 203 “Brindisi”, dove ricadrà l'opera di progetto, predominano i litotipi calcarei su quelli dolomitici. A poca distanza dai tratti iniziale e intermedio del *costruendo* canale, affiorano lembi, estesi e allungati, di Calcareni del Salento, cioè di quei litotipi carbonatici forse attribuibili al Pliocene superiore - medio.

Per ciò che concerne la stratificazione, la Formazione geologica delle Dolomie di Galatina presenta giaciture orizzontali a Nord - Est dei luoghi ove sarà realizzata l'opera idraulica; in prossimità di questa, invece, gli strati possono raggiungere inclinazioni superiori a 10°. In generale, tuttavia, l'assetto tettonico risulta essere pressoché tabulare oppure è lievemente inclinato.

Inoltre, nell'area d'indagine sono presenti suoli di colore bruno e/o bruno - rossastro, in genere caratterizzati da “terra rossa”, aventi spessori variabili da 0,5 m a 1 m, originati dall'azione degli agenti esogeni locali attraverso processi congiunti di alterazione chimica e di disgregazione fisico - meccanica delle rocce carbonatiche (Fig. 4).



Fig. 4 – Suolo bruno - rossastro, caratterizzato in gran parte da “terra rossa”, derivante dai processi di disaggregazione fisica e alterazione chimica del basamento calcareo - dolomitico, affiorante a Nord dell’abitato di Maruggio (TA).



4 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE GENERALI

Dal punto di vista morfologico, l'area d'indagine e le zone limitrofe sono caratterizzate da superfici di erosione subaerea, emerse dal mare durante le fasi di regressione, come pure da superfici di sedimentazione. Prevalgono antichi morfotipi costieri costituiti dai terrazzi marini, decrescenti in quota man mano che si procede dall'entroterra verso il mare. Nel Foglio 213 “Maruggio” e nella fascia meridionale estrema del Foglio 203 “Brindisi”, all'esterno delle Serre cretache, esistono tre ordini di superfici di terrazzi marini: la prima, più alta e più antica, tra i 60 - 70 m nelle aree più interne fino a 40 - 45 m sui bordi esterni; la seconda, intermedia, è distribuita a quote leggermente decrescenti, da 30 - 40 m nelle zone più interne fino a 15 - 20 m sui limiti esterni. Il terrazzo inferiore, che si raccorda con quello intermedio mediante una scarpata relativamente ripida, occupa la fascia più esterna, fino alla linea di costa. La superficie più elevata e quella intermedia sono caratterizzate da calcari bioclastici ben cementati, porosi, di colore grigio chiaro. Essi sono generati da fasi di ingressione e regressione del mare, avvenute durante il Pleistocene inferiore.

Tra le forme continentali, in un intorno più esteso del sito d'indagine, si osservano alcuni solchi o incisioni canalizie, ubicate a Nord dell'abitato di Maruggio, le quali scendono dalle scarpate di raccordo tra le superfici dei tre terrazzi marini. Nei periodi di pioggia tali incisioni, specialmente i tratti coperti da terra rossa o cementati, possono sostenere acqua superficiale evidenziando, tuttavia, uno scarso drenaggio. Di fatto, mancano corsi d'acqua a regime perenne; si rileva un canale, lungo circa 1,5 Km, denominato “Il Corso”, in contrada Castigno, a Ovest del paese, alimentato da risorgive a livello del suolo. Invece, l'entroterra è caratterizzato dal fenomeno del carsismo, perlopiù areale e attivo soprattutto a Nord dell'abitato maruggese, che ha dato luogo alla formazione di due lame: la lama di Canale “Cupo” e la lama di contrada “Le Fabbriche” che si raccorda con il canale de “Il Corso”, entrambi situati a Ovest dell'abitato di Maruggio. Il carsismo ha generato nei calcari cretaci una cavità naturale, denominata “Ora”, un inghiottitoio ubicato nelle campagne vicine alla contrada omonima, poco a Nord di contrada “Le Fabbriche” e comunque lontano dal *costruendo* canale di progetto. Tuttavia, come si evince dalla Carta idrogeomorfologica dell'Autorità di Bacino della Puglia e dalla cartografia GIS del Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia, non sembrano essere presenti doline nei dintorni dell'area investigata e in tutto il territorio comunale di Maruggio.

La costa è prevalentemente sabbiosa, con tratti rocciosi nella parte orientale, a partire dalla periferia di Marina di Maruggio (Campomarino) fino alla località “Monaco Mirante” e nelle località di “Capoccia Scorcialupi” e “Acquadolce Cirenaica”, nel versante occidentale del litorale. Il litorale è caratterizzato da tratti di spiaggia in erosione, causata dall'azione del moto ondoso. All'estremità occidentale della costa maruggese si erge, inoltre, il basso promontorio di Monte dell'Ovo, alto circa 15 m. I tratti sabbiosi, in particolare lungo la costa orientale e la località di “Acquadolce Cirenaica”, sono spesso accompagnati da dune recenti e fossili (le dune di Campomarino), alte fino a 12 m, disposte per lunghi tratti in più file parallele e sono sito di interesse comunitario.



Le dune, di norma a contatto diretto con la fascia intercotidale, sono costituite da sabbie prevalentemente calcaree e grigio - chiare, prive di cementazione, nelle quali è spesso riconoscibile una stratificazione incrociata. Esse sono in parte coperte da vegetazione costituita da radi arbusti e dalla macchia mediterranea.

Nelle vicinanze di Masseria Mirante, in località “Il Boschetto”, a circa 2 Km a Ovest da Marina di Campomarino, sembra che si osservino efflussi di acqua dolce verso il mare rappresentati, in forma singola o associata, da sorgenti denominate del “Chidro”.

Secondo la carta geomorfica di Ricchetti (1987), sul terreno sono sparsi cigli di gradini morfologici e aree alluvionali. Infine, sul terreno si riconoscono anche le forme generate dall’azione antropica, per esempio alcune cave dismesse per l’estrazione di tufo e pozzi di acqua per uso irriguo. È possibile vedere alcuni esempi a 3 - 4 Km a Ovest dell’abitato di Maruggio, non distanti da Masseria Gravara e dalla località Pozzo Rosso - Forche.



5 IDROGRAFIA

Lo scrivente ha analizzato la topografia locale con tecniche *GIS (Geographic Information System)*; da questa analisi si evince che le pendenze medie sono molto basse, dell'ordine del 1%, via via decrescenti da Nord verso Sud e da Ovest verso Est.

Le caratteristiche di acclività e la grande variabilità di permeabilità dei litotipi affioranti possono dare luogo localmente a fenomeni di ruscellamento lineare in occasione di piogge intense e abbondanti. Tuttavia, come è stato già evidenziato in precedenza, mancano corsi d'acqua a deflusso perenne; si osserva un torrente, lungo circa 1,5 Km, denominato “Il Corso”, che è situato in contrada Castigno, a Ovest del paese ed è alimentato da risorgive a livello del suolo.

Inoltre, il fenomeno del carsismo, perlopiù areale e attivo soprattutto a Nord del territorio comunale, ha generato due lame: la lama di Canale “Cupo” e la lama di contrada “Le Fabbriche” che si raccorda con il Canale de “Il Corso” per formare un unico corso d'acqua, ubicato a Ovest dell'abitato di Maruggio.

I fenomeni di dilavamento areale e allagamento sono, invece, più evidenti rispetto a quelli di ruscellamento lineare, come si può anche osservare nella cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) redatto dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia. Tali situazioni di criticità idraulica che, comunque, non interessano il tracciato del *costruendo* canale di progetto ma le zone dell'abitato, accadono durante i periodi di pioggia e il naturale deflusso dell'acqua di origine meteorica avviene, dapprima, lungo le direttrici di impluvio rappresentate dalle succitate incisioni canalizie e, successivamente, in maniera areale. Poiché le pendenze del territorio sono piuttosto esigue, la velocità di deflusso dell'acqua, caduta durante i periodi piovosi autunnali e invernali, tenderebbe a valori molto bassi, originando in superficie vasti allagamenti che sono smaltiti in lassi di tempo non brevi, a causa della bassa velocità di infiltrazione dell'acqua in terreni scarsamente permeabili oppure a causa di un lento processo di evaporazione.

Inoltre, in passato, le acque meteoriche hanno scavato piccole incisioni preferenziali, ormai obliterate e orientate in diverse direzioni, che convogliavano le acque piovane verso le zone topograficamente più ribassate.

Nella Figura 5 è rappresentato uno stralcio della Carta idrogeomorfologica dell'Autorità di Bacino della Puglia, nella quale si osserva, tra l'altro, anche l'idrografia superficiale.

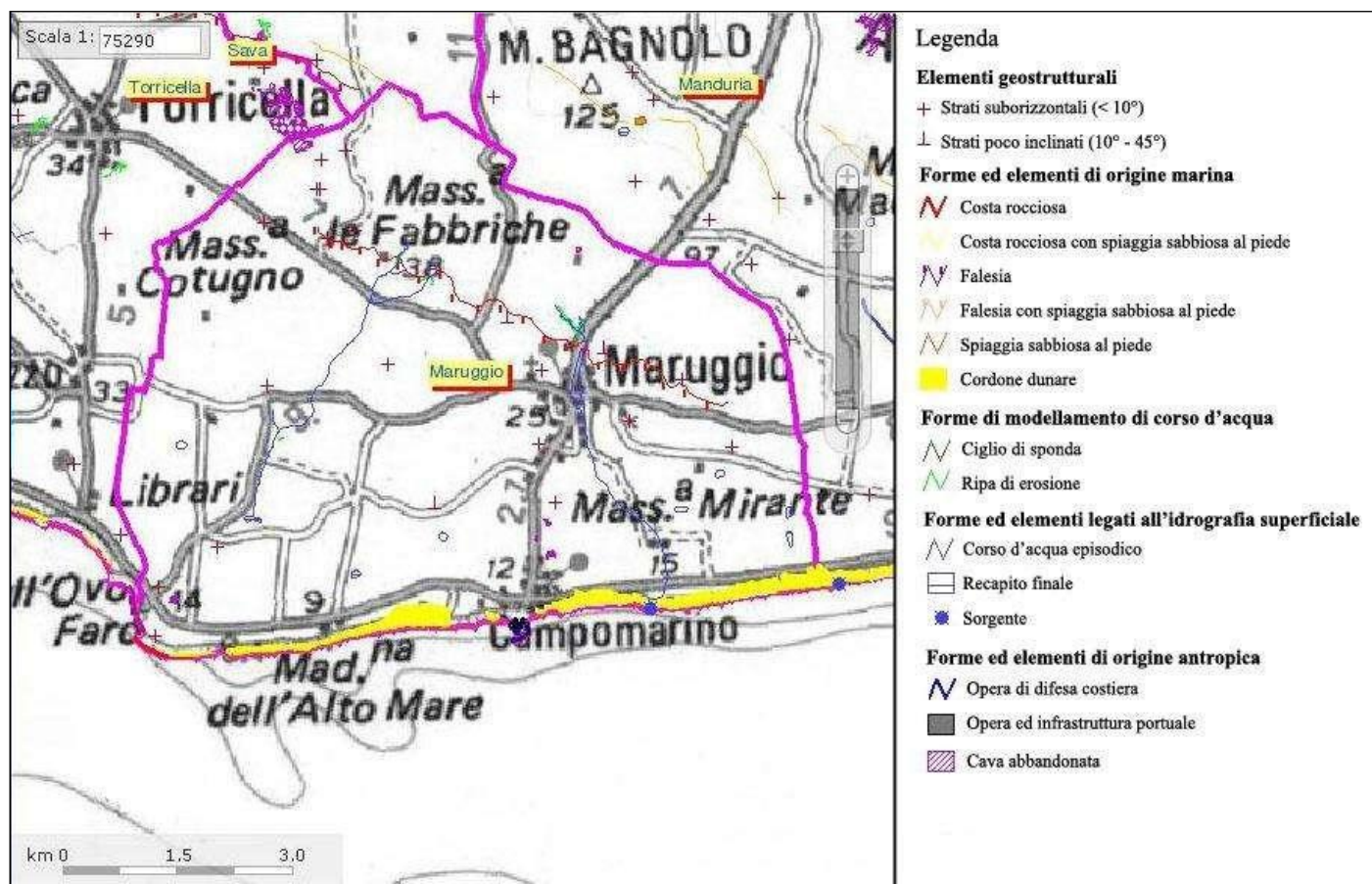


Fig. 5 – Estratto della Carta idrogeomorfologica dell’Autorità di Bacino della Regione Puglia.



6 IDROGEOLOGIA

6.1 Falde idriche sotterranee

La circolazione idrica sotterranea, nel territorio comunale di Maruggio, avviene attraverso due livelli: *a)* la falda idrica superficiale o falda superiore che circola nei depositi calcarenitici pleistocenici ed è sostenuta al letto da depositi argillosi appartenenti alla Formazione delle Argille Subappennine e *b)* la falda idrica profonda, presente nelle Dolomie di Galatina ovvero nel Calcare di Altamura, di periodo cretacico.

a) Falda idrica superficiale

L'acquifero superiore è presente nel sottosuolo dell'area su cui si fonda l'abitato di Maruggio e in quello delle zone meridionali limitrofe. La falda idrica superficiale è modesta e le oscillazioni del livello freatico dipendono strettamente dagli afflussi meteorici.

I dati di letteratura indicano che vi sono variazioni della profondità della superficie freatica della falda; nella porzione centro-meridionale dell'area, essa può essere rinvenuta a poca profondità dal piano campagna.

b) Falda idrica profonda

La falda profonda di acqua dolce è presente nella Formazione calcareo - dolomitica cretacea, fessurata e carsificata; essa giace sull'acqua marina di intrusione continentale. L'alimentazione idrica della falda si compie per infiltrazione diffusa di acqua di precipitazione ricadente sugli affioramenti permeabili, ovvero concentrata laddove le acque sono drenate nel sottosuolo per effetto di fenomeni carsici.

Per fattori connessi alle modalità di alimentazione, la falda assume una sezione lenticolare, con spessori massimi verso l'entroterra e minimi verso la costa; la superficie ideale che separa i due liquidi a diversa densità, cioè acqua dolce e acqua salata, si chiama interfaccia.

La legge di *Ghyben-Herzberg* regola, nell'ipotesi di assenza di deflusso, l'equilibrio acqua dolce - acqua salata ed è data dalla seguente relazione:



$$H = \frac{d_f}{d_m - d_f} h$$

dove:

h = altezza del livello di falda (espressa in metri sul livello medio del mare);

H = profondità dell'interfaccia misurata dal livello medio del mare (espressa in metri sul livello medio del mare);

d_m = densità dell'acqua di mare (g/cm^3);

d_f = densità dell'acqua dolce di falda (g/cm^3).

Lo spessore della falda e la profondità dell'interfaccia risultano pertanto correlate all'altezza della superficie freatica sul livello del mare e alla densità dei due liquidi. Se si pone:

$$d_m = 1.028 \text{ g/cm}^3$$

$$d_f = 1.0028 \text{ g/cm}^3$$

si ottiene che

$$H \approx 40 h$$

Con riferimento all'area d'indagine, l'isopieza passante per il tracciato del canale di progetto è poco più di 4 m sul livello del mare e la profondità dell'interfaccia acqua dolce - acqua salata è di qualche metro superiore a 160 m dal livello medio del mare. Il flusso delle acque sotterranee avviene, in linea generale, da NNO verso SSE. Per quanto attiene alla piezometria della falda, si è ritenuto opportuno usare la Tavola 060200 dal titolo “*Distribuzione media dei carichi piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento*” del Piano di Tutela delle Acque, in scala 1:200.000, della Regione Puglia. Tuttavia, la falda idrica profonda non ha alcuna influenza sulle opere da realizzare.

L'andamento delle isopieze della falda profonda è illustrato nella Figura 6 e nella Tavola 4.



Fig. 6 - Carta delle isopieze della falda profonda
(estratta dalla Tavola 060200 del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia, 2009).

6.2 Caratteristiche di permeabilità dei litotipi affioranti

Sulla base dei caratteri litologici desunti dalla letteratura geologica e dalle osservazioni compiute in campagna nel rilevamento di superficie, per ciò che concerne la permeabilità dei litotipi affioranti, si possono riscontrare:

- rocce permeabili per fessurazione e carsismo;
- rocce permeabili per porosità di interstizi;
- rocce praticamente impermeabili.

Del primo gruppo fanno parte i litotipi calcareo - dolomitici presenti in affioramento a Nord dell’abitato di Maruggio, in corrispondenza del canale di progetto. Questi terreni, per il loro alto grado di fessurazione e carsificazione, veicolano con facilità e con tempi molto limitati qualunque sostanza liquida in profondità. Per i litotipi calcarei e dolomitici, la letteratura tecnico - professionale considera valori di permeabilità K pari a 10^{-4} m/s che, in ogni caso, possono localmente variare sensibilmente in funzione di influenze morfologiche, strutturali e antropiche.

Alla seconda categoria appartengono le calcareniti del Pleistocene che affiorano nell’abitato di Maruggio e nelle zone



limitrofe. Per i litotipi pleistocenici, gli studi pregressi a carattere tecnico-professionale considerano valori di permeabilità K compresi tra 8×10^{-5} e 7×10^{-6} m/s. A questa categoria appartengono anche le calcareniti presumibilmente plioceniche le quali, essendo argillose, mostrano una minore permeabilità.

Alla terza categoria appartengono i litotipi limoso-argillosi che costituiscono i depositi eluviali e colluviali. Generalmente, essi tendono a colmare le zone più depresse del territorio.



7 CARATTERISTICHE DI SISMICITÀ

7.1 Classificazione in categorie (DM 9 gennaio 1996) e zone (OPCM n. 3274/2003) sismiche

I riferimenti legislativi in materia di costruzioni in zona sismica e classificazione sismica del territorio nazionale, ossia il DM del 9 gennaio 1996 e l'OPCM n. 3274 del 20 marzo 2003 e ss.mm.ii., hanno suddiviso il territorio nazionale, il primo, in tre categorie sismiche, ognuna caratterizzata da un coefficiente di intensità sismica “C” e un grado di sismicità “S”; il secondo, in quattro zone sismiche (Tab. 1), ciascuna caratterizzata da un diverso valore del parametro a_g = accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A. I valori di a_g , espressi come frazione dell'accelerazione di gravità, da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale, sono i seguenti:

Zona	Accelerazione orizzontale massima a_g	Accelerazione orizzontale a_g, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni
1	0,35	> 0,25
2	0,25	0,15 – 0,25
3	0,15	0,05 – 0,15
4	0,05	< 0,05

Tab. 1 – Suddivisione in zone sismiche e valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo.

In ottemperanza al DM del 9 gennaio 1996, il comune di Maruggio non risulta essere classificato in alcuna categoria sismica (Tab. 2). Inoltre, questa norma esprime lo spettro di risposta elastico del terreno attraverso la relazione:

$$a_g = C \times I \times \beta \times e \times R$$

dove:

C = coefficiente di intensità sismica;

I = coefficiente di protezione sismica (variabile tra 1 e 1,4);

B = coefficiente di struttura;

e = coefficiente di fondazione (variabile tra 1 e 1,3);

R = coefficiente di risposta sismica, funzione del periodo proprio T_0 di oscillazione della struttura.

L'OPCM n. 3274/2003 contempla, per la definizione delle azioni sismiche di progetto, cinque categorie principali di terreno di fondazione, individuate dai valori medi della velocità delle onde di taglio ($V_{s,30}$) nei primi 30 m di sottosuolo o dalla resistenza penetrometrica N_{SPT} o dalla coesione non drenata c_u .



In ossequio a tale Ordinanza, il territorio comunale di Maruggio, essendo classificato come zona 4 (Fig. 7), non manifesta condizioni litostratigrafiche e tettoniche di instabilità, avendo un'accelerazione orizzontale massima $a_g = 0,05$ e un valore di accelerazione orizzontale, con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, $a_g < 0,05$.

Codice ISTAT	Denominazione	Categoria secondo la classificazione precedente (Decreti fino al 1998)	Categoria secondo la proposta del GdL del 1998	Zona ai sensi del presente documento (OPCM n. 3274 del 2003)
16073014	Maruggio	NC	NC	4

Tab. 2 – Classificazione sismica del comune di Maruggio (TA).

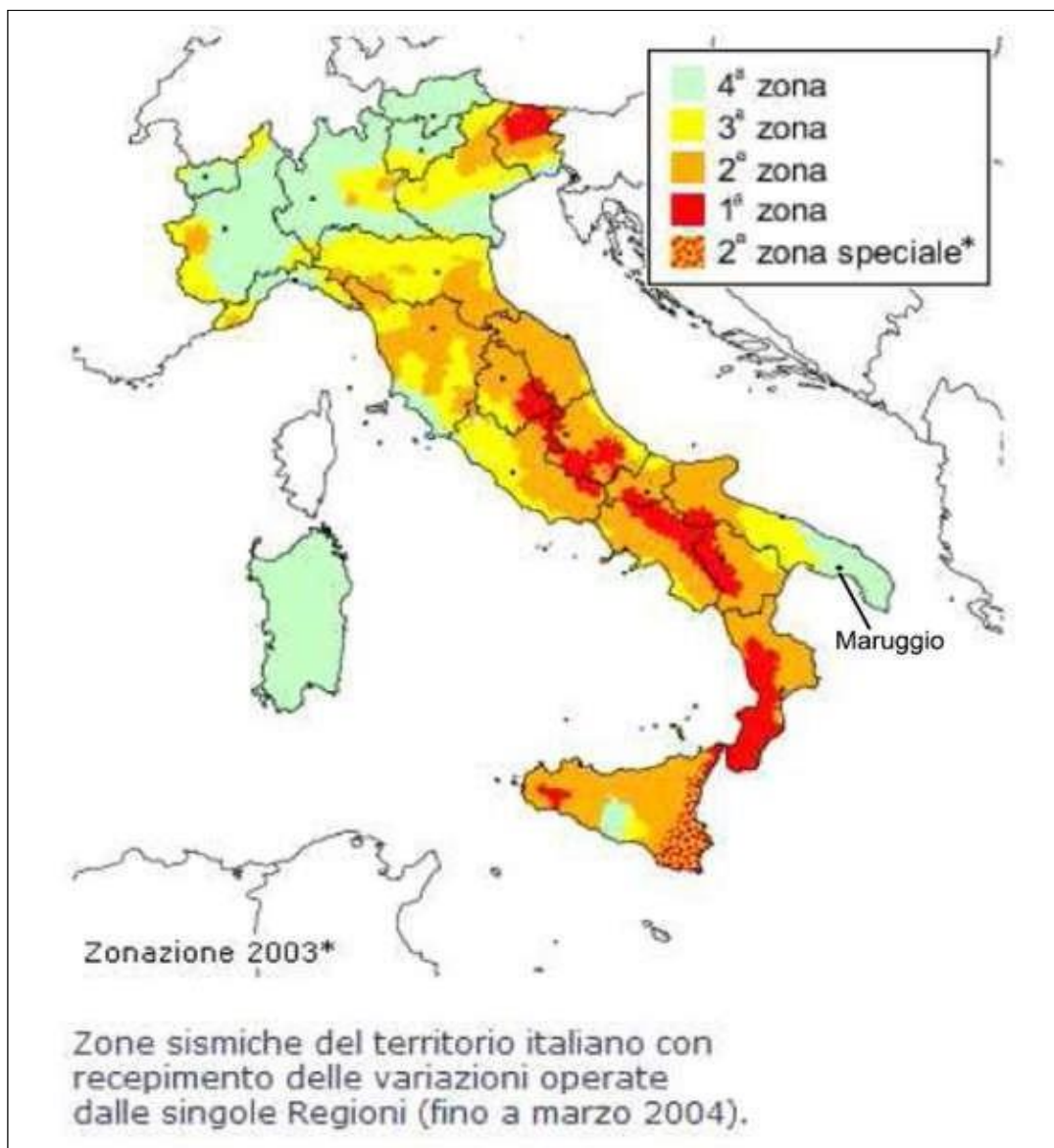


Fig. 7 – Classificazione sismica del comune di Maruggio (TA) nel contesto della zonazione nazionale.



Il sito del canale di progetto può essere considerato pressochè stabile sotto l'aspetto sismo-tettonico e si escludono dissesti geologici dovuti a rotture di unità litotecniche nel sottosuolo in seguito a movimenti tellurici.

La classificazione sismica nazionale valuta la zona 4 come una zona in cui i terremoti sono rari. Pertanto, in tale area, può essere trascurabile il fattore di pericolosità dovuto a eventi sismici significativi.

7.2 Classificazione sulla base della maglia elementare di riferimento (OPCM n. 3519/2006)

Le Norme Tecniche per le Costruzioni del 2018, come già anche quelle del 2008, hanno definitivamente abbandonato il concetto di zone sismiche che, comunque, continua a rivestire un ruolo e un significato meramente amministrativo. Ai sensi dell'OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006, è stato introdotto un nuovo metodo di calcolo che considera la maglia elementare di riferimento come parametro più preciso per la classificazione sismica del territorio.

Questo metodo considera le caratteristiche specifiche e consente di stimare meglio le accelerazioni di picco al suolo (a_g), i fattori amplificativi degli spettri (F_0) e i periodi (T_c) relativi a ciascun possibile sito, ovvero, i tre parametri da cui dipende lo spettro di risposta usato nella determinazione delle azioni sismiche.

In base alle succitate Norme, per ogni costruzione bisogna fare riferimento a un'accelerazione “propria”, individuata sulla base delle coordinate geografiche del sito di intervento e in funzione della vita nominale della *construenda* opera. Un valore di pericolosità di base, dunque, definito per ogni punto del territorio nazionale su una maglia di 5 Km di lato.

Da una griglia di passo 0,05° evidenziata nella mappa della pericolosità sismica (Fig. 8) si può dedurre il valore di accelerazione sismica orizzontale a_g , con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni da applicare alle quattro zone sismiche, utile per la gestione, la pianificazione e il controllo del territorio da parte degli Enti. Per ciò che concerne il sito di intervento, tale valore è compreso tra 0,050 e 0,075.

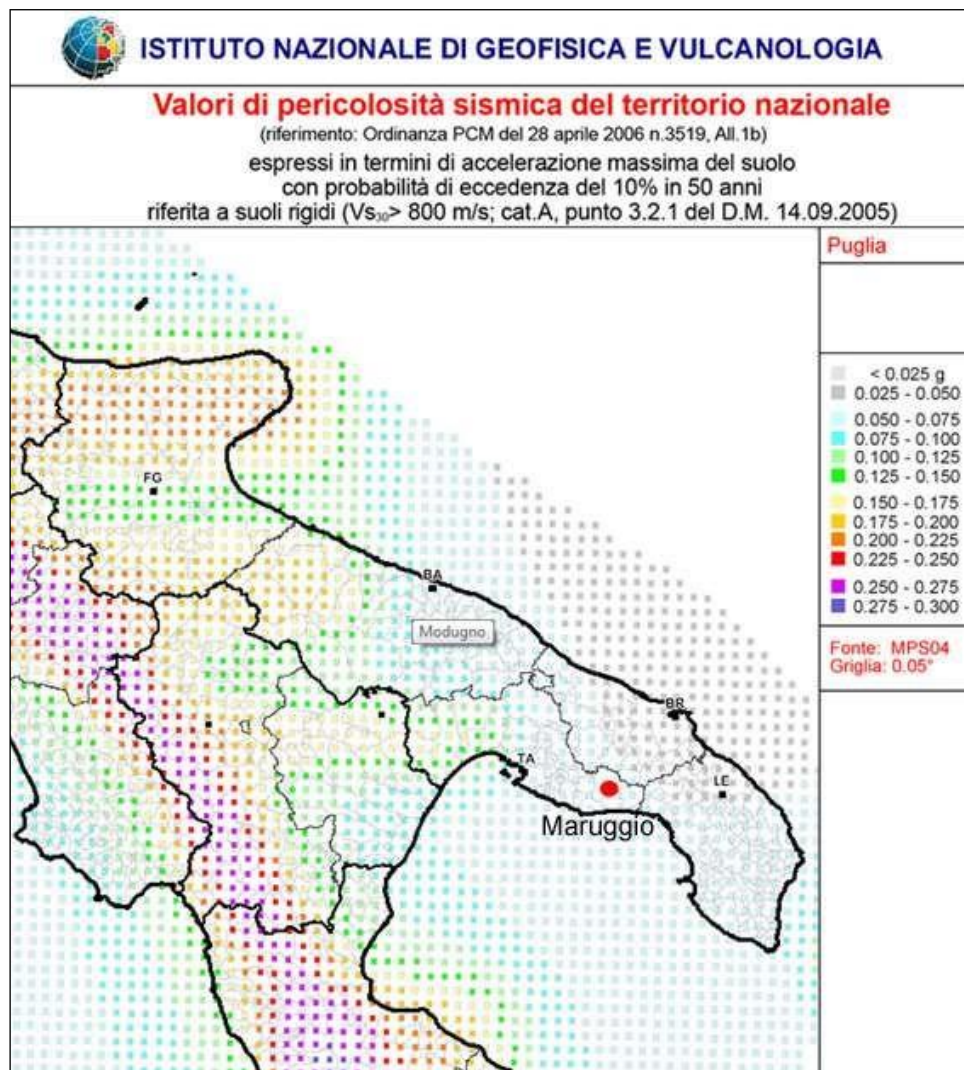


Fig. 8 – Valori di pericolosità sismica (OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006) espressi in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi.

8 RAPPORTI TRA IL TERRITORIO COMUNALE DI MARUGGIO E IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA) DELLA REGIONE PUGLIA

La Regione Puglia, con Delibera di Giunta Regionale del 19 giugno 2007 n. 883, ha adottato, ai sensi dell'articolo 121 del Decreto Legislativo del 3 aprile 2006 n. 152, il Piano di Tutela delle Acque (PTA), approvato con modifiche e integrazioni e in via definitiva con Delibera del Consiglio Regionale del 20 ottobre 2009 n. 230. In base a tale Piano, tra l'altro, sono state codificate le misure di salvaguardia per le zone di Protezione Speciale Idrogeologica e le misure di tutela quali - quantitativa dei corpi idrici sotterranei.

Con Delibera di Giunta Regionale del 16 luglio 2019 n. 1333 è stata adottata, ai sensi dell'art. 121 del Decreto Legislativo

RTP:

IA.ING S.R.L. (Mandataria)
Studio di Ingegneria De Venuto & Associati (Mandante)

ITALPROGETTI S.R.L. (Mandante)
Geol. Francesco FORTE (Mandante)



del 3 aprile 2006 n. 152, la proposta di aggiornamento 2015 - 2021 del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia.

Le zone in cui sarà realizzato il canale di progetto e quelle contermini non sono classificate tra quelle di Protezione Speciale idrogeologica. Ciò può essere osservato nella Tavola A (ivi non rappresentata), allegata alla Relazione generale del Piano, che è stato redatto da Sogesid S.p.A. e coordinato dal Servizio Tutela delle Acque della Regione Puglia.

Tuttavia, il canale di progetto ricadrà in aree di vincolo d'uso degli acquiferi “*Acquifero carsico del Salento: aree vulnerabili da contaminazione salina*”, come si evince dalla Figura 9 che è uno stralcio della Tavola B allegata al Piano.

Riguardo alle prescrizioni sulle “*aree interessate da contaminazione salina*”, ai fini del presente progetto, non sarà richiesto alcun rilascio o rinnovo di nuove concessioni per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare a fini irrigui o industriali né sarà effettuato alcun prelievo di acque marine di intrusione continentale per usi produttivi.



Fig. 9 – Stralcio della Tavola B allegata alla relazione generale del Piano di Tutela delle Acque (PTA, 2009).

Per ciò che concerne la proposta di aggiornamento 2015 - 2021 adottata dalla Regione Puglia, di seguito si rappresenta una carta estratta dal *webGIS* che raffigura il sito d'indagine nel contesto di questo primo adeguamento del Piano di Tutela delle Acque (Fig. 10). Nel territorio di Maruggio, per quanto riguarda le aree di vincolo d'uso degli acquiferi, l'aggiornamento del Piano non riporta alcuna variazione rispetto alla precedente e originaria versione.

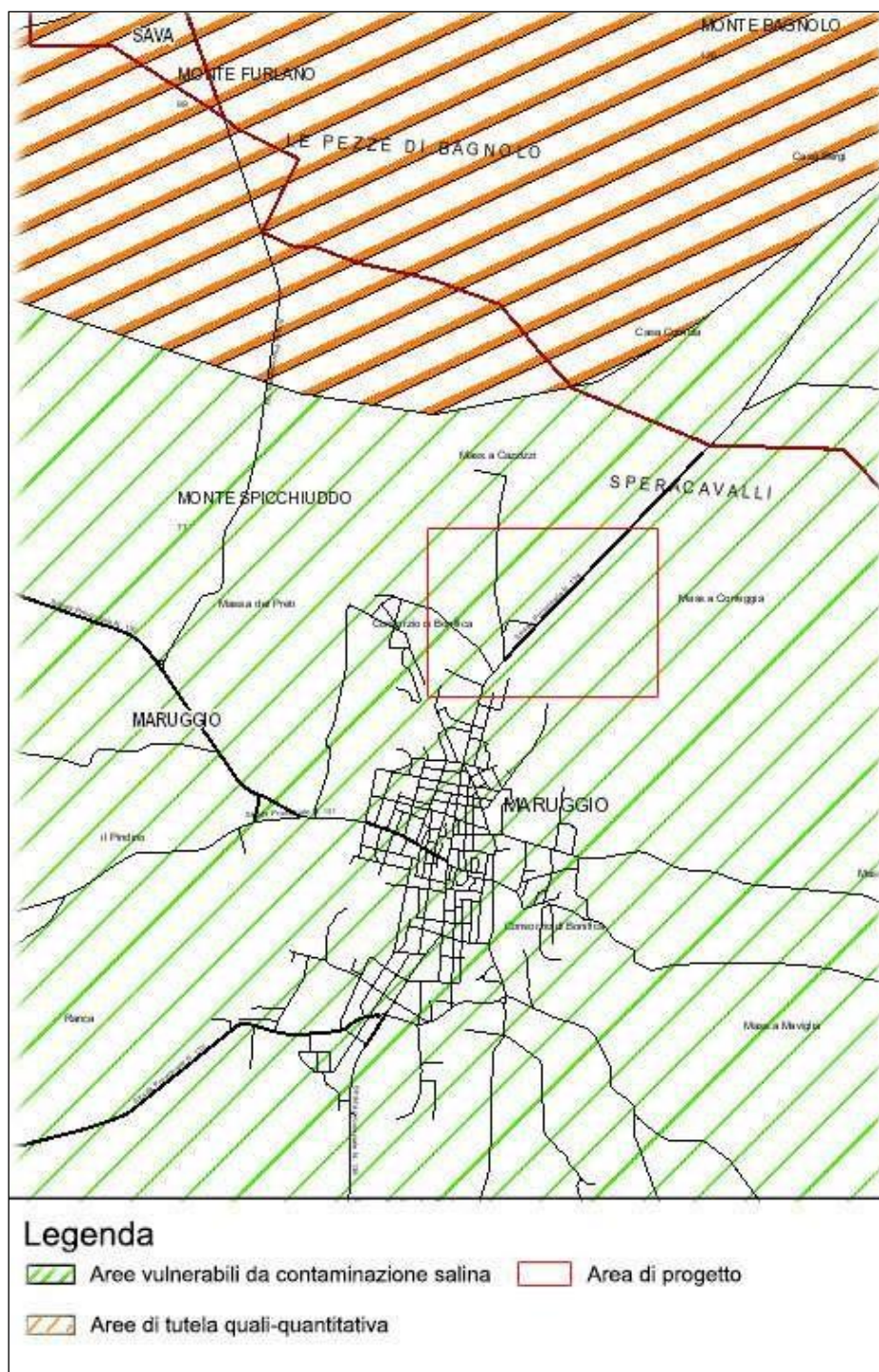


Fig. 10 – Rapporti tra il sito d’indagine ubicato nel territorio comunale di Maruggio e l’aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque (PTA, 2015 – 2021).



9 RAPPORTI TRA IL TERRITORIO COMUNALE DI MARUGGIO E IL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (PPTR) DELLA PUGLIA

9.1 Principi e finalità del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) è un Piano ai sensi degli artt. 135 e 143 del Codice, con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.R. n. 20 del 7 ottobre 2009 “Norme per la pianificazione paesaggistica”. Esso è rivolto a tutti i soggetti, pubblici e privati e, in particolare, agli Enti competenti in materia di programmazione, pianificazione e gestione del territorio e del paesaggio.

Il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi della Puglia, in attuazione dell'art. 1 della L.R. n. 20 del 7 ottobre 2009 “Norme per la pianificazione paesaggistica” e del D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio” e successive modifiche e integrazioni, nonché in coerenza con le attribuzioni di cui all'art. 117 della Costituzione e in conformità ai principi di cui all'art. 9 della Costituzione e alla Convenzione Europea sul Paesaggio adottata a Firenze il 20 ottobre 2000, ratificata con Legge n. 14 del 9 gennaio 2006.

Il PPTR persegue, in particolare, la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socio-economico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

9.2 Aspetti paesaggistici locali

In riferimento ai rapporti tra il territorio comunale di Maruggio e il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia, approvato con DGR n. 176 del 16 febbraio 2015, lo scrivente ha inserito di seguito uno stralcio della Carta (Fig. 11), che è estratto dal *web GIS* del medesimo Progetto ed è aggiornato alle rettifiche apportate con le successive Delibere di Giunta Regionale che sono le seguenti:

- DGR n. 240 dell'8 marzo 2016
- DGR n. 1162 del 26 luglio 2016
- DGR n. 496 del 7 aprile 2017
- DGR n. 2182 del 12 dicembre 2017
- DGR n. 623 del 17 aprile 2018
- DGR n. 1471 del 2 agosto 2018
- DGR n. 2439 del 21 dicembre 2018
- DGR n. 1543 del 2 agosto 2019

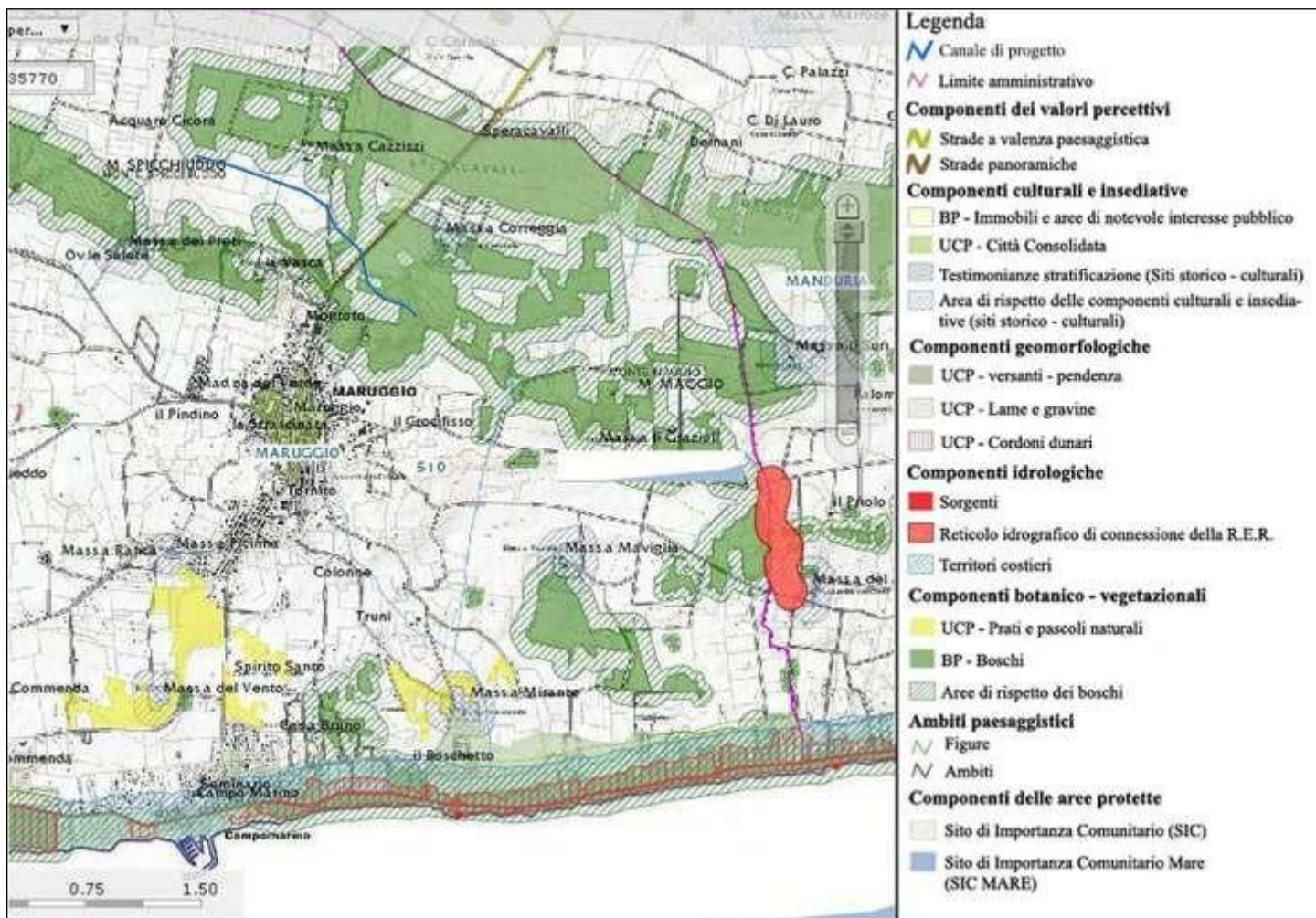


Fig. 11 – Carta degli elementi del paesaggio presenti su una parte del territorio di Maruggio e rilevati nel Piano Paesaggistico Territoriale Regionale – Puglia (PPTR, 2015).

Come si osserva nella cartografia del Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia, i terreni del *costruendo* canale di progetto, attigui alla S.P. 136 che collega Maruggio a Manduria, sul lato destro, sono ora occupati da bosco e, sul lato sinistro della medesima strada, rientrano in aree di rispetto dei boschi.



10 RAPPORTI TRA IL TERRITORIO COMUNALE DI MARUGGIO E IL PIANO DI BACINO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) DELLA REGIONE PUGLIA

La Regione Puglia, nella veste dell'Autorità di Bacino (AdB Puglia) che ora afferisce al Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, ha redatto il Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico e ha provveduto alla perimetrazione delle aree a pericolosità/rischio idraulico e geomorfologico. Tale Piano è stato approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 39 del 30 novembre 2005; esso, ai sensi dell'art. 17 comma 6 *ter* della Legge n. 183 del 18 maggio 1989, ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico - operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino.

I terreni del canale di progetto non ricadono nelle aree a pericolosità e rischio idraulico e geomorfologico, come si evince dalle cartografie del PAI (Figg. 12, 13 e 14), estratte dalle relative perimetrazioni dell'Autorità di Bacino della Puglia. L'opera da realizzare ha la finalità di intercettare le acque alluvionali provenienti dalle zone a monte e di ridurre l'attuale situazione di pericolosità e di rischio idraulico che attualmente grava sull'abitato di Maruggio.

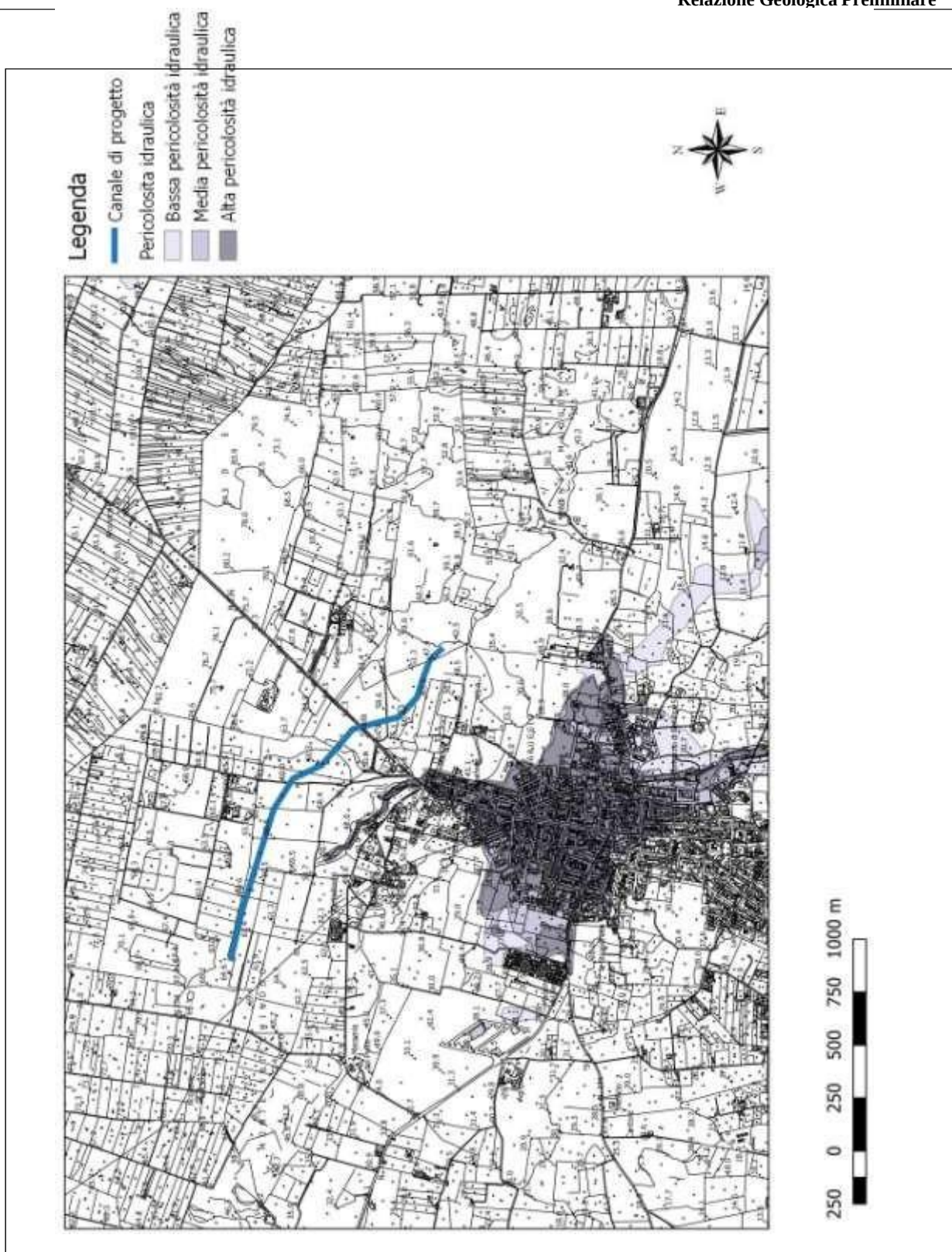


Fig. 12 – Carta Tecnica Regionale delle condizioni di pericolosità idraulica rilevate dall’Autorità di Bacino della Puglia, ora afferente al Distretto Idrografico dell’Appennino meridionale.

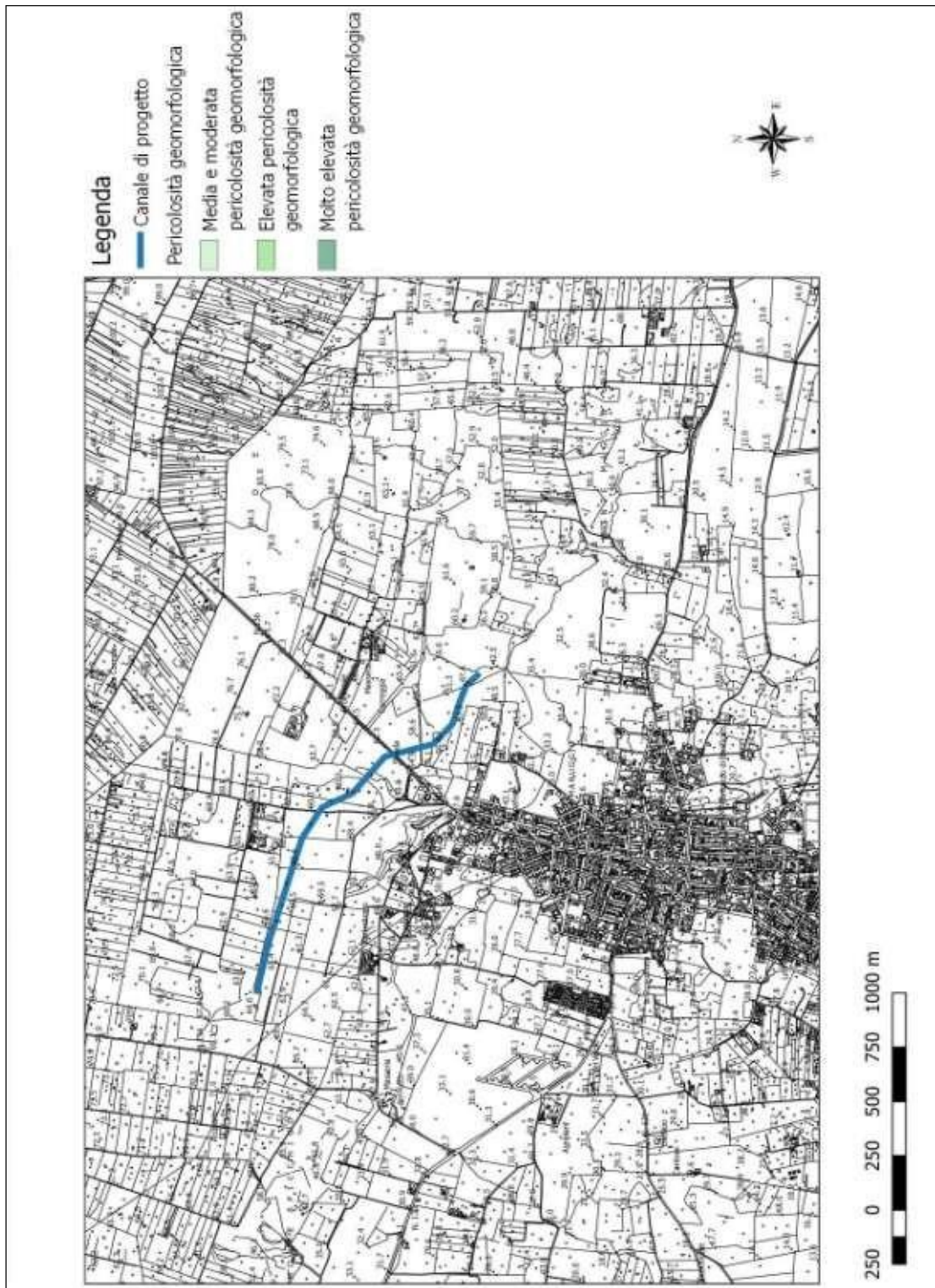
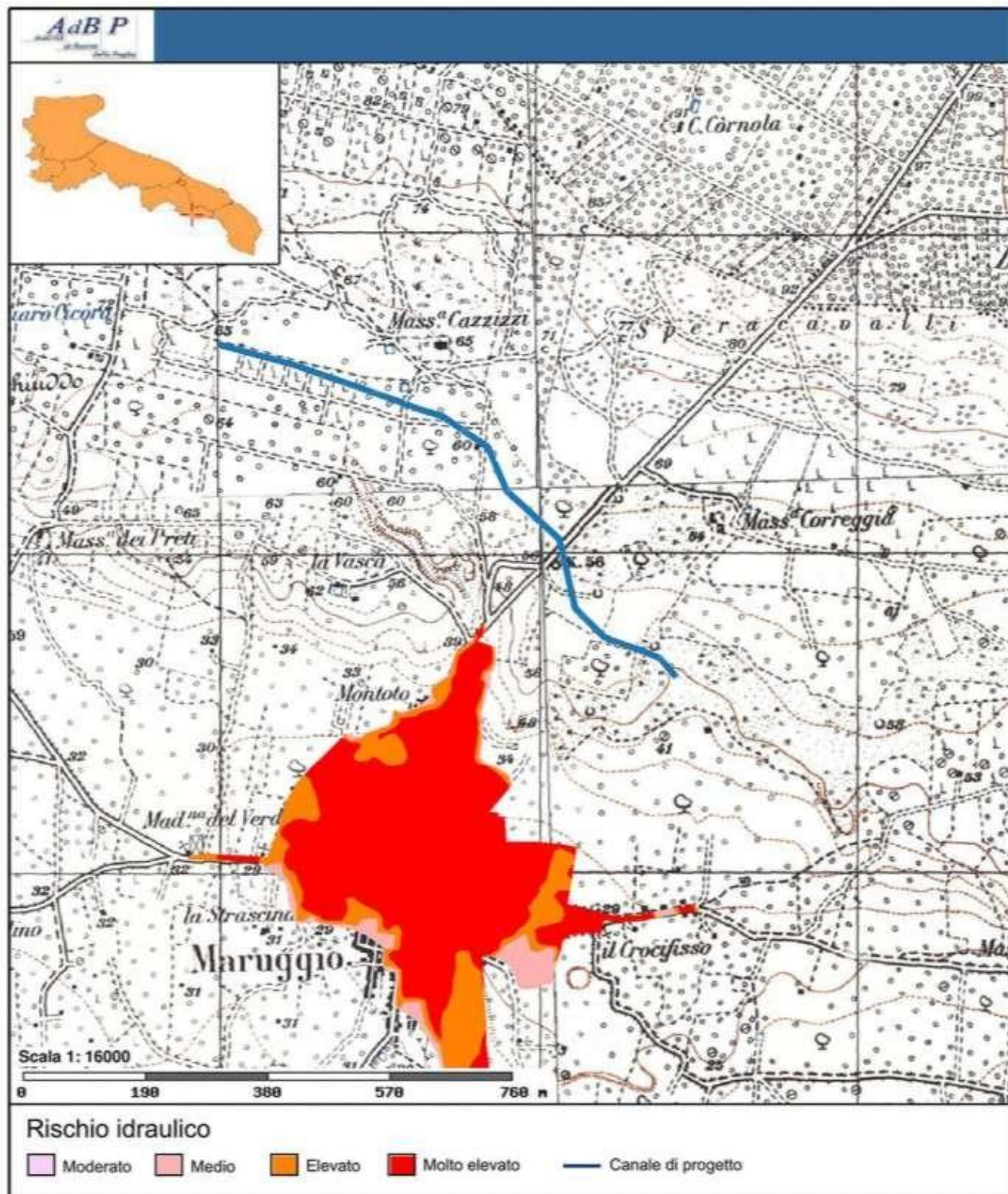


Fig. 13 – Carta Tecnica Regionale delle condizioni di pericolosità geomorfologica rilevate dall’Autorità di Bacino della Puglia, ora afferente al Distretto Idrografico dell’Appennino meridionale.





11 CONCLUSIONI

Gli studi generali compiuti dimostrano che, in corrispondenza del canale di progetto, affiora il basamento carbonatico del periodo cretaceo, descritto dalla letteratura geologica come Dolomie di Galatina ovvero Calcare di Altamura, la cui giacitura degli strati in linea generale è orizzontale o poco superiore a 10°. A poca distanza dai tratti iniziale e intermedio della *construenda* opera, affiorano lembi, estesi e allungati, di Calcareni del Salento, cioè di quei litotipi carbonatici forse attribuibili al Pliocene superiore - medio. In un ampio intorno del sito d'indagine, nella parte meridionale, la successione litostratigrafica è costituita dal basamento carbonatico cretaceo, su cui poggiano in trasgressione le Argille Subappennine ovvero la Formazione di Gallipoli (Pleistocene), i Depositi Marini Terrazzati ovvero le Calcareni del Salento (Pleistocene medio e superiore) e, infine, suoli di colore bruno e/o rossastro (terra rossa) generati, *in primis*, da processi di disaggregazione meccanica e poi, in maniera prevalente, da quelli di alterazione chimica delle rocce *in situ*.

Per ciò che concerne l'idrografia superficiale, mancano corsi d'acqua a deflusso perenne. Tuttavia, le caratteristiche di acclività e la grande variabilità di permeabilità dei litotipi affioranti possono dare luogo localmente a fenomeni di ruscellamento lineare in occasione di piogge intense e abbondanti. Si osserva un canale, denominato “Il Curso”, a Ovest del paese ed è alimentato da risorgive a livello del suolo. Inoltre, il fenomeno del carsismo, attivo soprattutto a Nord del territorio comunale, ha generato due lame: la lama di Canale “Cupo” e la lama di contrada “Le Fabbriche” che si raccorda con il Canale de “Il Curso” per formare un unico corso d'acqua, ubicato a Ovest dell'abitato di Maruggio.

Nel sottosuolo del sito d'indagine è presente un unico grande acquifero, la falda profonda, che permea con continuità regionale il basamento carbonatico rappresentato dalle Dolomie di Galatina ovvero dal Calcare di Altamura, una Formazione rocciosa fessurata e carsificata. È un acquifero di tipo costiero poiché sostenuto dalle acque marine di intrusione continentale. Nel sottosuolo di un ampio intorno, posto a Sud delle aree di investigazione, possono giacere falde superficiali, nella forma di lenti di acqua dolce, sostenute da un possibile substrato argilloso.

Inoltre, il canale di progetto ricade in aree di vincolo d'uso degli acquiferi “Acquifero carsico del Salento: aree vulnerabili da contaminazione salina”, in ossequio al Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia.

Infine, la cartografia del Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico non individua nel sito dell'opera condizioni di pericolosità e rischio idraulico e geomorfologico.

Nella successiva fase di progettazione, per un ulteriore approfondimento degli aspetti geologici, geomorfologici, idrologici, idrogeologici, geotecnici e sismici dei terreni investigati, lo scrivente Dott. Geol. Francesco Forte propone che sia compiuta una campagna di indagini geologiche e geognostiche consistente in prospezioni indirette, indagini dirette e prove di laboratorio. Le prime consistiranno nell'esecuzione di profili MASW (*Multichannel Analysis of Surface Waves*) per definire l'azione sismica di progetto (calcolo dei valori delle velocità V_s equivalenti e descrizione della categoria del terreno di fondazione) e, se necessario, nell'esecuzione di profili di tomografia elettrica per rilevare eventuali cavità sotterranee come quelle causate, ad esempio, dalla dissoluzione delle rocce carbonatiche. Le indagini dirette prevedranno



sondaggi di perforazione con prelievo di campioni da portare in laboratorio per eseguire le opportune analisi geotecniche.



12 BIBLIOGRAFIA DI PERTINENZA

AUTORITÀ DI BACINO DELLA PUGLIA – DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO MERIDIONALE, *Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico*, Norme Tecniche di Attuazione (NTA) e cartografia delle aree a pericolosità e rischio idraulico e geomorfologico, Valenzano (Bari) 2005.

CIARANFI N., PIERI P., RICCHETTI G., *Note alla Carta Geologica delle Murge e del Salento (Puglia centro - meridionale)*, Memorie della Società Geologica Italiana, vol. XLI, Roma 1988, pp. 449 - 460.

DELL'ANNA L., DE MARCO A., RICCHETTI G., DI PIERRO M., *Ricerche geologiche e mineralogiche sulle "Calcareni di Monte Castiglione"*, Boll. Soc. Geol. It., vol. 97, Roma 1978, pp. 451 - 474.

IGMI (ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE ITALIANO), *Fogli 203 e 213 della Carta Topografica d'Italia in scala 1:100.000*, Firenze 1947 - 1948.

REGIONE PUGLIA, *Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia*, Deliberazione del Consiglio Regionale n. 230 del 20 ottobre 2009. Relazioni di Piano ed elaborati cartografici, Sogesid S.p.A., 2009.

REGIONE PUGLIA, *Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia*, approvato con Decreto di Giunta Regionale n. 176 del 16 febbraio 2015. Relazioni di Piano ed elaborati web GIS cartografici, Gruppo di Lavoro Regione Puglia, 2015.

RICCHETTI G., *Carta geomorfica del Salento meridionale*, Convegno su “Le conoscenze geologiche del territorio salentino – dati e prospettive”, Lecce 1987.

ROSSI D., *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000: Fogli 203, 204, 213 "Brindisi - Lecce - Maruggio"*, Servizio Geologico d'Italia, Roma 1969, p. 64.

STANI M., *Studio di analisi del comportamento idraulico della rete idrografica nella situazione attuale del comune di Maruggio e verifica dell'efficacia degli interventi di sistemazione idraulica*, Relazione geologica e idrogeologica del Progetto preliminare, 2009, p. 15.



Tanto dovevasi in ottemperanza all'incarico ricevuto.

Maglie (LE), 30 marzo 2021

IL TECNICO GEOLOGO

Dott. Francesco FORTE



Francesco Forte



TAVOLE ALLEGATE

TAVOLA 1 - CARTA DELL'UBICAZIONE DEL SITO DI PROGETTO (riportata su CTR);

TAVOLA 2 - CARTA GEOLOGICA (estratta dal Foglio 213 del Servizio Geologico Nazionale e riportata su CTR);

TAVOLA 3 - CARTA GEOLOGICA DELLE MURGE E DEL SALENTO (estratta da Ciaranfi *et al.*, 1988);

TAVOLA 4 - CARTA DELLE ISOPIEZE DELLA FALDA PROFONDA (estratta dal Progetto Piano di Tutela delle Acque e riportata su CTR);

TAVOLA 5 - CARTA DELL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE (riportata su CTR).