



REGIONE
PUGLIA



PROVINCIA
DI TARANTO



COMUNE
DI TARANTO



Proponente	 B72 srl Sede: Viale A. Volta, 101 50131 Firenze Cf/P.Iva 07230410487				
Progettazione, Coordinamento e progettazione elettrica	 STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA MEZZINA dott. ing. Antonio Via T. Solis 128 71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072 Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net Ordine degli ingegneri della Provincia di Foggia matr. n 1604				
Studio e progetto ecologico vegetazionale	 Dott. Biol. Leonardo Beccarisi Via D'Engchien, 43 - 73013 Galatina (LE) cell. 3209709895 E-Mail: beccarisil@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi Albo-Sezione matr. n. AA_067313	Studio di impatto ambientale  Dott.ssa Anastasia Agnoli Via Armando Diaz, 37 73100 Lecce (LE) cell. 3515100328 E-Mail: anastasia.agnoli989@gmail.com			
Studio melecclimatico	Dott. Biol. Elisa Gatto Via S. Santo, 22 73044 Galatone (LE) cell. 3283433525 E-Mail: dottelisagatto@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi matr.n. AA_090001	Studio paesaggistico e di inserimento urbanistico  Dott. Agr. Barnaba Marinosci via Pilella 19, 73040 Alliste (LE) Cell. 329 3620201 E-Mail: barnabamarinosci@gmail.com Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali provincia di Lecce matr. n 674			
Studio faunistico	 Dott. Antonio Feola Via Civitella n°25 84060 Moio della Civitella (SA) cell. 338 2593262 E-Mail: feolantx@gmail.com Ordine Nazionale dei Biologi matr. n . AA_047004	Rappresentazioni fotorealistiche  Arch. Gaetano Fornarelli Via Fulcignano Casale 17 73100 Lecce (LE) cell. 3358758545 E-Mail: forgaet@gmail.com Ordine degli Architetti della provincia di Lecce matr. n 1739			
Studio archeologico	Dott. Archeologo Antonio Mangia cell. 338 3362537 E-Mail: amangia@yahoo.it Elenco Nazionale dei Professionisti dei Beni Culturali del Ministero della Cultura n.1516	Consulenza strutturale  Ing. Tommaso Monaco Tel. 0885.429850 Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it Ordine degli Ingegneri della provincia di Foggia matr. n. 2906			
Studio acustico	 Ing. Antonio Falcone Tel. 0884.534378 Fax. 0884.534378 E-Mail: antonio.falcone@studiofalcone.eu Ordine degli Ingegneri di Foggia matr. n.2100	Consulenza topografica Geom. Matteo Occhiochiuso Tel. 328 5615292 E-Mail: matteo.occhiochiuso@virgilio.it Collegio dei Circondariale Geometri e Geometri Laureati di Lucera matr. n. 1101			
Studio idraulico geologico e geotecnico	 Dott. Nazario Di Lella Tel./Fax 0882.991704 cell. 328 3250902 E-Mail: geol.dilella@gmail.com Ordine regionale dei Geologi della Puglia matr. n. 345				
Opera	Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Fotovoltaico denominato " BUFFOLUTO 1" da realizzarsi su aree demaniali in località "Buffoluto" nel territorio comunale di Taranto (TA) per una potenza complessiva di 23,857 MWp con sistema di accumulo da 25/50 MW/MWh nonchè delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto				
Oggetto	AUTORITA' PROCEDENTE V.I.A. :  MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA				
	AUTORITA' PROCEDENTE A.U. :  REGIONE PUGLIA				
	Nome Elaborato: 9VQMKNK3_Relazione_Geologica.pdf				
	Descrizione Elaborato: Relazione Geologica				
00	Dicembre 2022	Progetto definitivo	Geol.. N. Di Lella	Ing. A. Mezzina	B72 srl
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:					
Formato: A4/A3	Codice Pratica 9VQMKNK3				

Sommario

1.	PREMESSA	2
2.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	3
3.	TETTONICA E SISMICITÀ	6
4.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA	15
5.	PPTR – COMPONENTI GEOMORFOLOGICHE - VINCOLO IDROGEOLOGICO	20
6.	IDROGEOLOGIA E CARATTERI DI PERMEABILITA'	23
7.	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE LOCALI	27
8.	CARATTERI GEOLOGICO-TECNICI DEI TERRENI AFFIORANTI	29
9.	CATEGORIE SUOLO DI FONDAZIONE	31
10.	CONCLUSIONI	32

1. PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Geol. Nazario Di Lella iscritto all'Ordine dei Geologi della Puglia con il n. 345, su incarico della società B72 S.r.l., P.IVA 07230410487, con sede legale in Viale A. Volta, 101 - 50131 Firenze, Indirizzo email b72srl@legalmail.it, ha eseguito il presente studio Geologico - Geotecnico a corredo del "Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Fotovoltaico denominato "BUFFOLUTO 1" da realizzarsi su aree demaniali in località "Buffoluto" nel territorio comunale di Taranto (TA) per una potenza complessiva di 23,857 MWp con sistema di accumulo da 25/50 MW/MWh nonché delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto."

Lo studio è stato finalizzato a perseguire i seguenti obiettivi:

- individuare i litotipi presenti e le loro caratteristiche giaciture;
- individuare i fenomeni geomorfologici, con specifico riguardo alla stabilità dell'area;
- determinare la situazione idrogeologica locale, con particolare riguardo per l'infiltrazione e la circolazione delle acque nel sottosuolo;
- caratterizzazione geotecnica e sismica del sito in relazione alle opere previste di progetto.

La caratterizzazione del sito e le indagini espletate sono state eseguite in relazione a quanto previsto dalle normative vigenti (Legge 2/2/74 n° 64 - D.M. 21/1/81 - D.M. 11/3/88 - O.P.C.M. 3274 – NTC 2018 e s.m.i.) ed hanno avuto lo scopo principale di accertare in maniera più concreta e dettagliata (in fase di Progetto Esecutivo) le caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni costituenti il sito, soprattutto in funzione delle strutture che andranno a costituire le opere di progetto e della loro interazione con il terreno costituente il sito stesso.

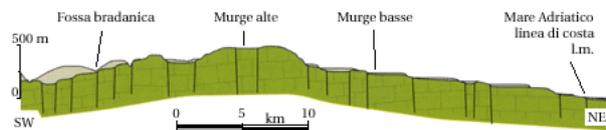
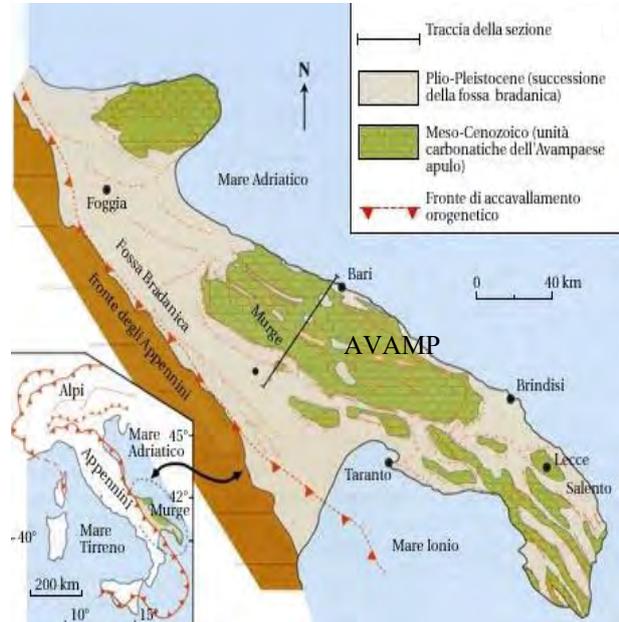
Nei paragrafi successivi si riportano le risultanze dello studio eseguito su un'area più estesa di quella interessata dal progetto, ai fini della definizione del quadro geologico generale di riferimento in fase di progettazione esecutiva, con un rilevamento geologico di dettaglio ed acquisizione di informazioni di carattere bibliografico disponibile per la zona oggetto di studio.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Introduzione e geologia regionale

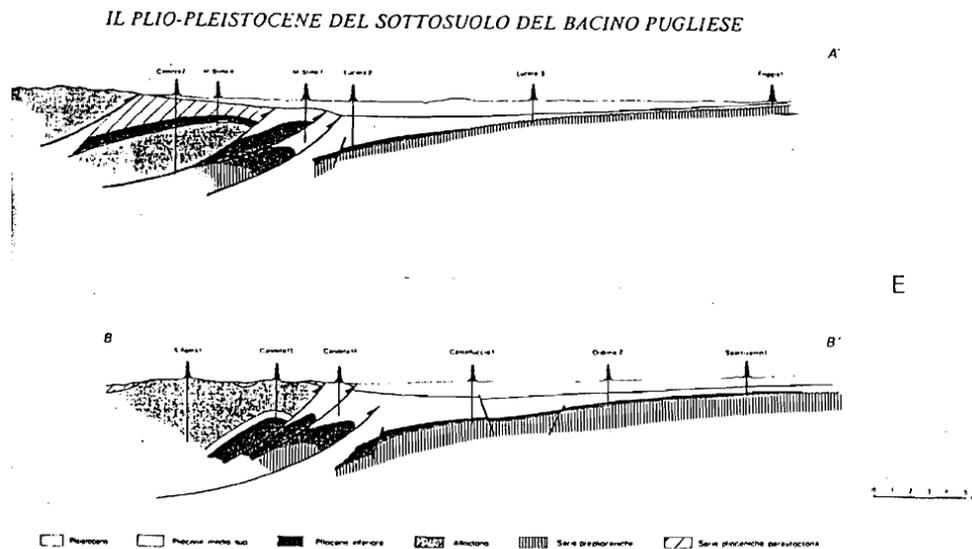
Nel territorio pugliese affiorano successioni carbonatiche e terrigene appartenenti alle tre unità Stratigrafico-Strutturali:

- Catena;
- Avanfossa Appenninica;
- Avampaese Apulo-Garganico.



Il Settore più occidentale, Catena, è costituito da terreni di età compresa tra il Mesozoico ed il Pliocene, in contatto tettonico di sovrascorrimento con i termini del Miocene sup. dell'Avampaese deformato.

Tali terreni rappresentano una potente coltre di ricoprimento costituita da formazioni alquanto eterogenee come litologia, indicate in letteratura con il termine generico di "Alloctono".



Attraverso dati provenienti da perforazioni Agip e sondaggi Sismici profondi, evidenziano come tale coltre aumenti di spessore procedendo verso SW.

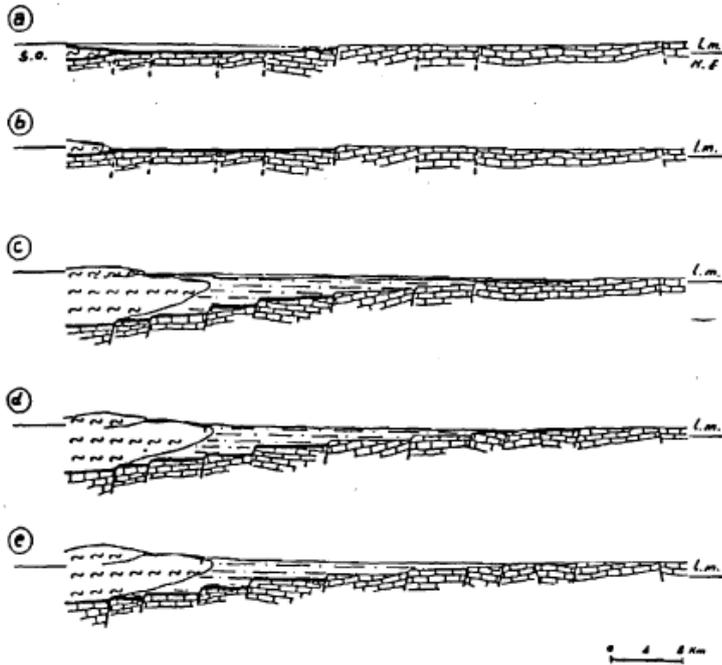
La parte centrale, Avanfossa appenninica, è costituita da depositi plio-pleistocenici poggianti in trasgressione sui calcari pre-pliocenici della Piattaforma apula ribassati a gradinata verso SW da un sistema di faglie dirette a direzione appenninica.

Alcuni Autori interpretano tale area come bacino subsidente, compreso tra il paleomargine dell'Appennino e dell'Avampaese nel quale si sono depositi, a partire dal Pliocene Inf., sedimenti terrigeni.

Alla fine del Pliocene medio, per tutto il Pliocene superiore e parte del Pleistocene, una importante fase tettonica di abbassamento del substrato carbonatico provocò una estesa migrazione del bacino e della linea di costa verso NE.

Nello stesso tempo, dal margine della catena appenninica, in via di sollevamento, scivolarono per gravità verso il bacino, cospicue masse "alloctone".

Seguì poi, alla fine del Pleistocene inferiore, un generale sollevamento della regione, più pronunciato sul lato appenninico, determinando la migrazione del mare pleistocenico verso l'attuale linea di costa.



LEGENDA

- (a) Pliocene inf. medio : ABBASSAMENTO
 - (b) " " " : SOLLEVAMENTO
 - (c) Pliocene sup. - Pleistocene medio : ABBASSAMENTO
 - (d) " " " " : SOLLEVAMENTO
 - (e) Pleistocene sup. - Olocene : SOLLEVAMENTO
-
- DEPOSITI DELL'INTERVALLO III (PLIOCENE SUP. - PLEISTOCENE MEDIO)
 - DEPOSITI DELL'INTERVALLO II (PLIOCENE INF. - MEDIO)
 - ALLOCTONO (CRETACEO - MIocene)
 - AVAMPASSE CALCAREO (CRETACEO - MIocene)

3. TETTONICA E SISMICITÀ.

I settori di Catena, Avanfossa e Avampaese, oltre che per caratteri litostratigrafici delle successioni affioranti differiscono anche per caratteri tettonici.

La zona più occidentale, costituita in prevalenza da terreni Flyshoidi, risulta interessata da una tettonica molto complessa, caratterizzata da strutture plicative e di accavallamento legate alla fase tettonogenetica langhiano-tortoniana che ha portato alla formazione di più scaglie con vergenza a NE (Dazzaro & Rapisardi).

Ai raccorciamenti dovuti a tali fasi tettoniche si sono aggiunti quelli delle fasi pliocenica e pleistocenica. Gli effetti più evidenti di questa ultima fase compressiva si riscontrano al bordo appenninico, dove unità flyscioidi sono accavallate per faglie inverse su sedimenti dell'Avanfossa.

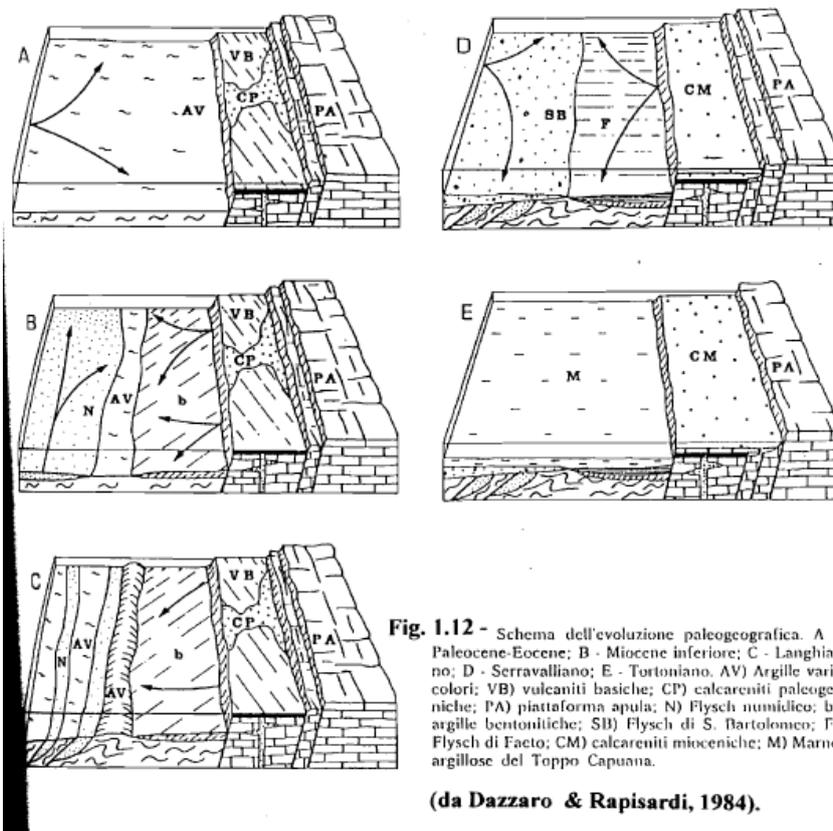


Fig. 1.12 - Schema dell'evoluzione paleogeografica. A - Paleocene-Eocene; B - Miocene inferiore; C - Langhiano; D - Serravalliano; E - Tortoniano. AV) Argille varicolori; VB) vulcaniti basiche; CP) calcareniti paleogene; PA) piattaforma apula; N) Flysch numidico; b) argille bentonitiche; SB) Flysch di S. Bartolomeo; F) Flysch di Faeto; CM) calcareniti mioceniche; M) Marne argillose del Toppo Capuana.

(da Dazzaro & Rapisardi, 1984).

Le strutture distensive, infine, rappresentate da faglie dirette e verticali, allungate circa N-S, sono l'effetto delle fasi di sollevamento medio-supra pleistoceniche che hanno interessato la parte esterna della catena.

La zona centrale, ove affiora la serie plio-quadernaria dell'Avanfossa, è caratterizzata da un assetto tranquillo con giacitura degli strati pressoché orizzontale. La tettonica profonda, ricostruita attraverso i pozzi dell'Agip Mineraria, evidenzia l'esistenza di un substrato carbonatico pre-pliocenico suddiviso in più blocchi, dislocati da faglie dirette, progressivamente abbassati a NE (Sella et al, 1988).

La zona nord-orientale corrisponde al rilievo del Gargano che, dal punto di vista strutturale, assume nel complesso l'aspetto di un horst, leggermente piegato in direzione NO-SE, delimitato nettamente su tre lati (a SO, a N ed a S) da faglie dirette (Martinis, 1964).

La parte centro-meridionale del rilievo, Murgia e Penisola Salentina, assumono nel complesso l'aspetto di un pianalto continuo orientato NW-SE, leggermente tiltato in direzione NE, nettamente separato come dominio all'altezza dell'arco ionico-salentino (Taranto) da una lineazione trasversa rappresentata dalla Faglia Nord Salentina (W-E).

Le principali direttrici Tettoniche si presentano con i seguenti andamenti: NO-SE appenninico; NE-SO antiappenninico; E-O garganico-salentino.

Il sistema di faglie a direzione appenninica è predominante, mentre il sistema antiappenninico, meno diffuso del precedente, determina una ulteriore suddivisione a zolle dei plateaux.

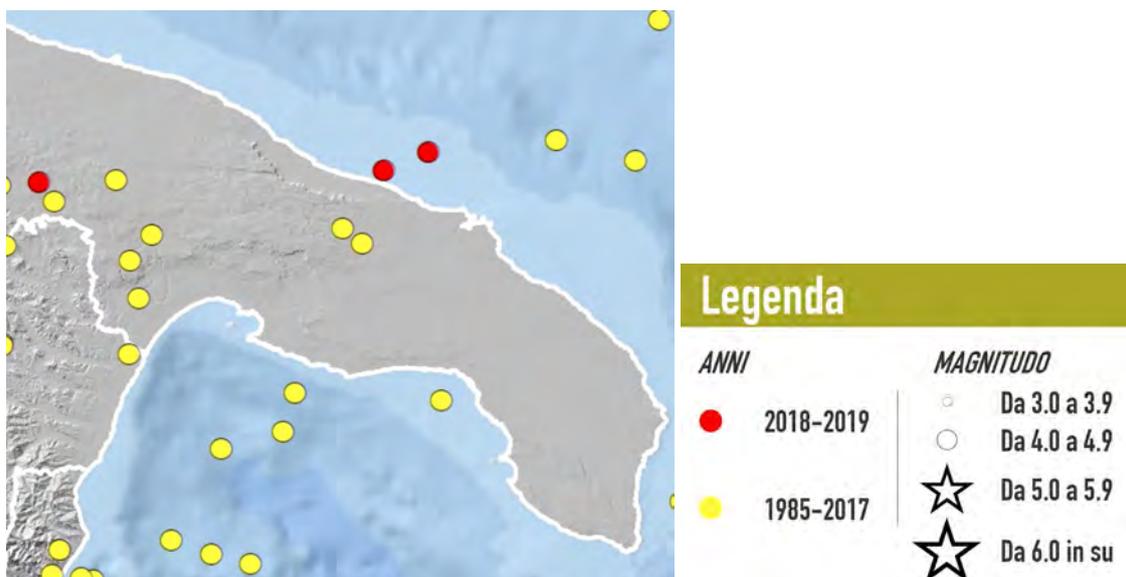
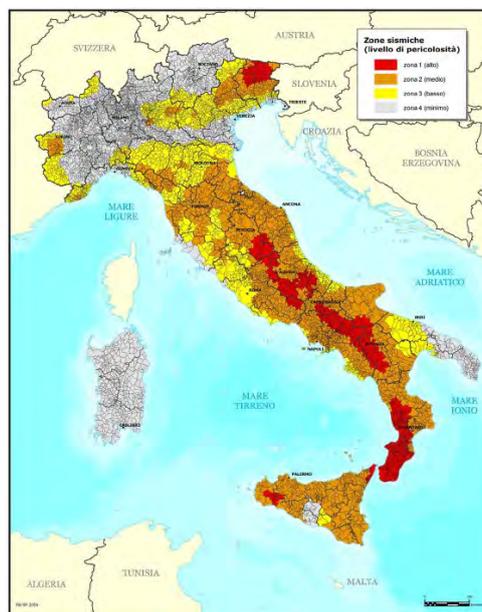
Le discontinuità ad andamento E-O sono le meno frequenti ma orientamenti analoghi si osservano anche in faglie minori e diaclasi. A questo sistema appartengono le faglie trascorrenti delle Tremiti e S.Marco in L.-Mattinata (Gargano) e le Faglie Nord e Sud Salentine (Salento).

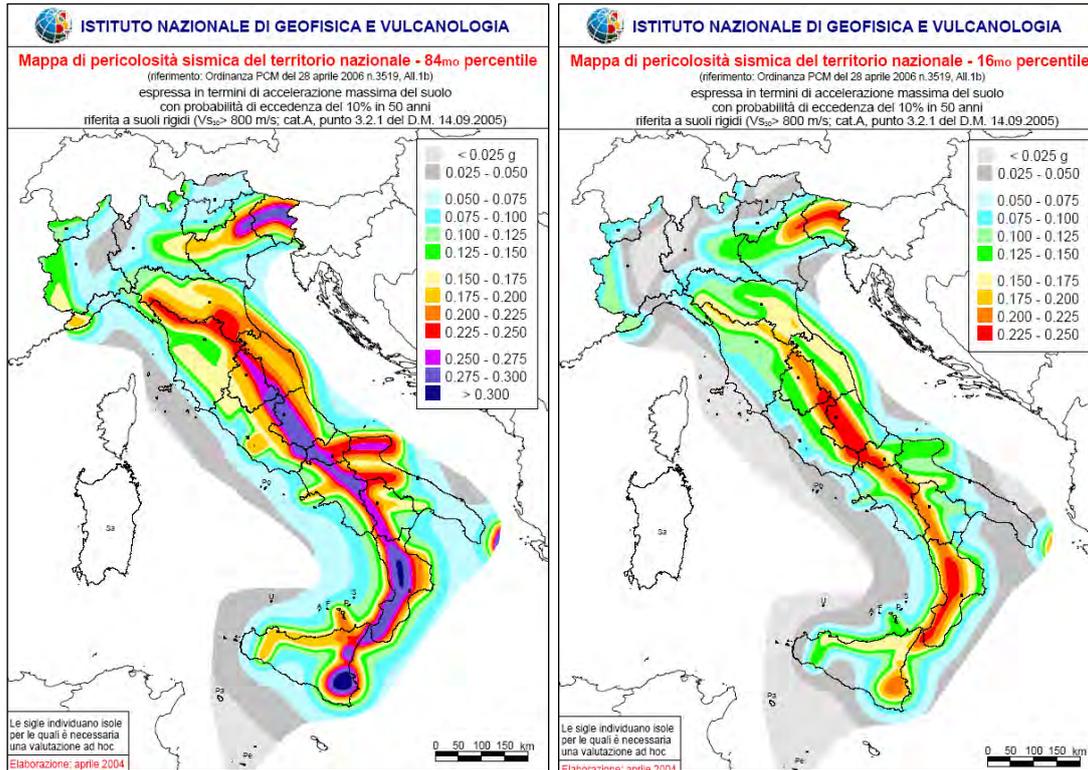


3.1 Sismicità Dell'area

Il territorio oggetto di studio, così come altri comuni della quasi totalità dei comuni della parte centro orientale della provincia, è classificata come a rischio sismico medio Zona 3.

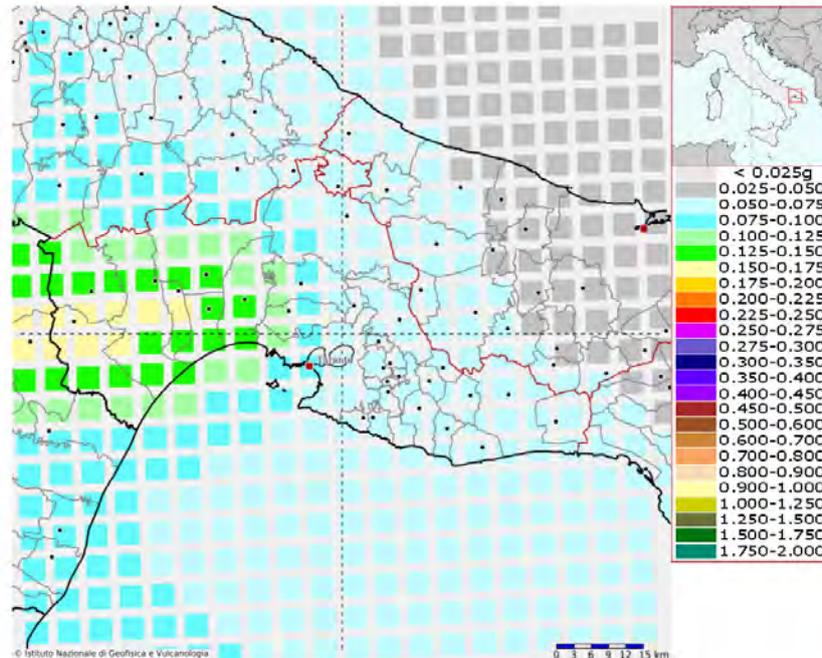
Ciò risulta dall'allegato (classificazione sismica dei comuni italiani) all'Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20 Marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" dal quale risulta che il territorio di studio è inserito in Zona Sismica 3 (basso Rischio) corrispondente ad un grado di sismicità pari a $S = 6$. secondo quanto indicato dalla vecchia normativa sismica dal D.M. 07.03.1981, il coefficiente di intensità sismica è così valutabile: $C = S - 2 / 100 = 0,04$.





Più in particolare, per l'area interessata dall'intervento, si riportano di seguito i parametri locali derivati dal modello di pericolosità sismica (INGV).

Modello di pericolosità sismica del territorio nazionale MPS04-S1 (2004)
Informazioni sul nodo con ID: 34357 - Latitudine: 40.520 - Longitudine: 17.305

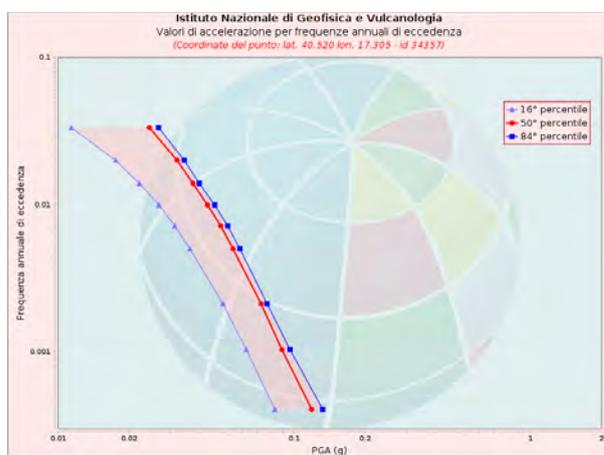


La mappa rappresenta il modello di pericolosità sismica per l'Italia e i diversi colori indicano il valore di scuotimento (PGA = Peak Ground Acceleration; accelerazione di picco del suolo, espressa in termini di g, l'accelerazione di gravità) atteso con una probabilità di eccedenza pari al 10% in 50 anni su suolo rigido

(classe A, Vs30 > 800 m/s) e pianeggiante. Le coordinate selezionate individuano un nodo della griglia di calcolo identificato con l'ID 34357 (posto al centro della mappa). Per ogni nodo della griglia sono disponibili numerosi parametri che descrivono la pericolosità sismica, riferita a diversi periodi di ritorno e diverse accelerazioni spettrali.

Curva di pericolosità

La pericolosità è l'insieme dei valori di scuotimento (in questo caso per la PGA) per diverse frequenze annuali di eccedenza (valore inverso del periodo di ritorno). La tabella riporta i valori mostrati nel grafico, relativi al valore mediano (50mo percentile) ed incertezza, espressa attraverso il 16° e l'84° percentile.

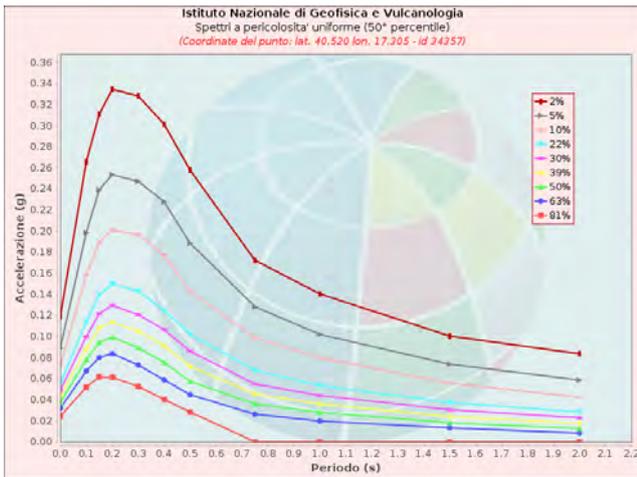


Valori di accelerazione per frequenze annuali di eccedenza			
Frequenza annuale di ecc.	PGA (g)		
	16° percentile	50° percentile	84° percentile
0.0004	0.083	0.119	0.132
0.0010	0.063	0.089	0.096
0.0021	0.050	0.073	0.077
0.0050	0.036	0.055	0.059
0.0071	0.031	0.049	0.052
0.0099	0.027	0.043	0.046
0.0139	0.022	0.037	0.040
0.0199	0.018	0.032	0.034
0.0332	0.011	0.024	0.027

Spettri a pericolosità uniforme

Gli spettri indicano i valori di scuotimento calcolati per 11 periodi spettrali, compresi tra 0 e 2 secondi. La PGA corrisponde al periodo pari a 0 secondi. Il grafico è relativo alle stime mediane (50mo percentile) proposte dal modello di pericolosità.

I diversi spettri nel grafico sono relativi a diverse probabilità di eccedenza (PoE) in 50 anni. La tabella riporta i valori mostrati nel grafico.



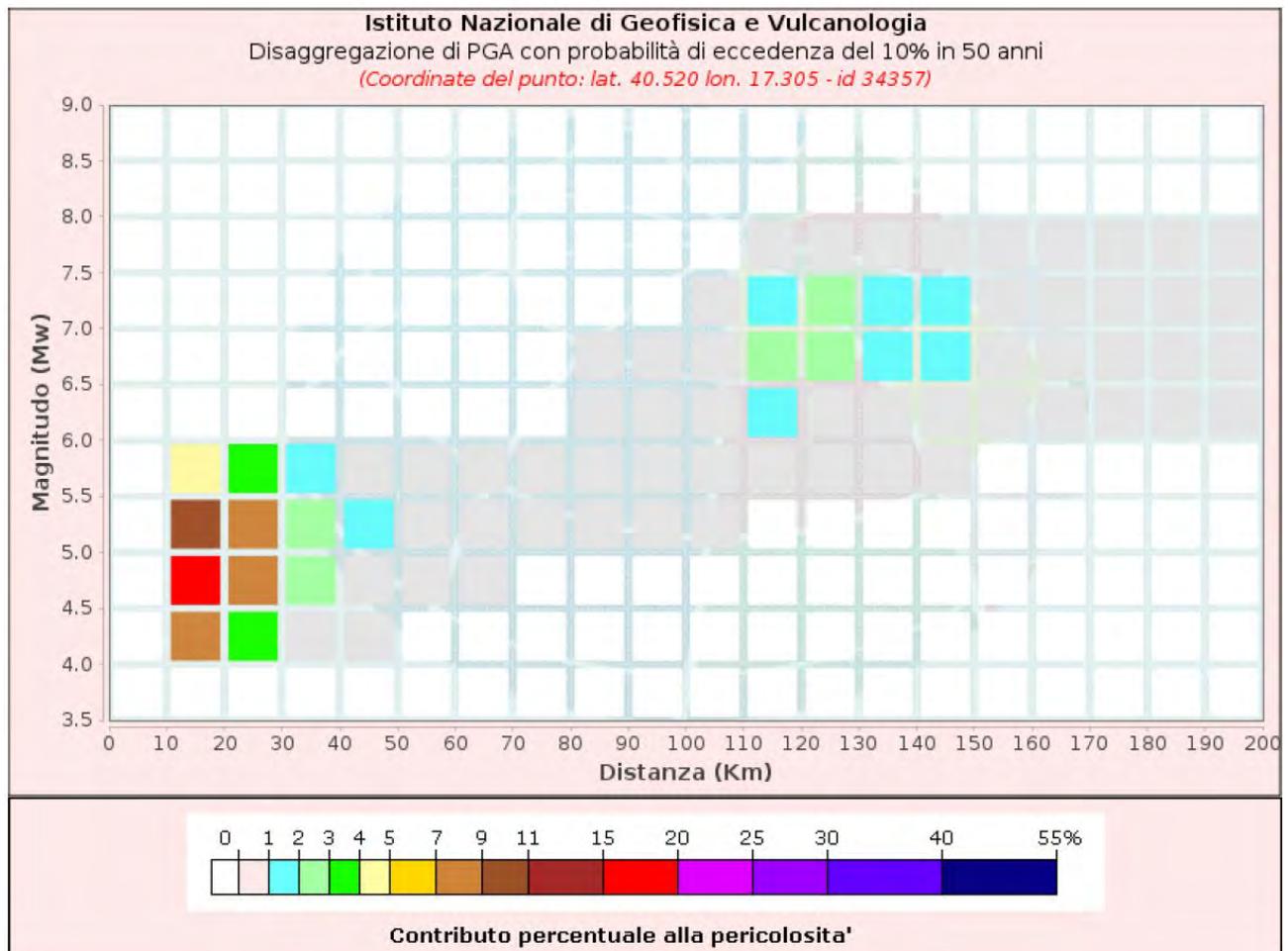
Spettri a pericolosità uniforme (50° percentile)

PoE	Accelerazione (g)										
in 50	Periodo (s)										
anni	0.0	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0
2%	0.119	0.266	0.311	0.334	0.328	0.301	0.258	0.172	0.140	0.100	0.084
5%	0.089	0.198	0.239	0.253	0.247	0.228	0.188	0.128	0.102	0.074	0.059
10%	0.073	0.158	0.189	0.201	0.197	0.177	0.143	0.099	0.080	0.056	0.042
22%	0.055	0.114	0.139	0.150	0.143	0.124	0.102	0.068	0.053	0.037	0.028
30%	0.049	0.100	0.121	0.130	0.121	0.106	0.086	0.055	0.044	0.031	0.023
39%	0.043	0.088	0.108	0.113	0.105	0.091	0.072	0.045	0.036	0.024	0.017
50%	0.037	0.078	0.094	0.099	0.089	0.075	0.057	0.036	0.028	0.018	0.013
63%	0.032	0.067	0.080	0.084	0.073	0.059	0.045	0.026	0.020	0.013	0.008
81%	0.024	0.052	0.062	0.061	0.053	0.040	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000

Grafico di disaggregazione

Il grafico rappresenta il contributo percentuale delle possibili coppie di valori di magnitudo-distanza epicentrale alla pericolosità del nodo, rappresentata in questo caso dal valore della PGA mediana, per una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

La tabella riporta i valori mostrati nel grafico ed i valori medi di magnitudo, distanza ed epsilon.



FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate LONGITUDINE: 17,2408 LATITUDINE: 40,418

Ricerca per comune REGIONE: Puglia PROVINCIA: Taranto COMUNE: Taranto

Elaborazioni grafiche:
 Grafici spettri di risposta
 Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche:
 Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

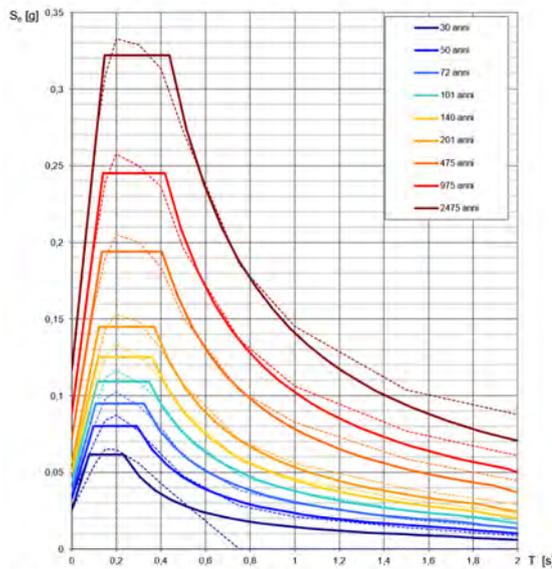
Controllo sul reticolo:
 Sito esterno al reticolo
 Interpolazione su 3 nodi
 Interpolazione corretta

Interpolazione:
 superficie rigata

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuali e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO **FASE 1** FASE 2 FASE 3

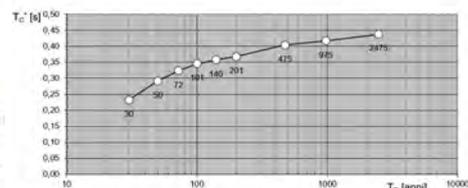
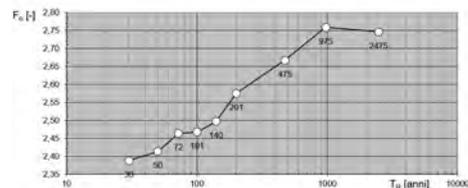
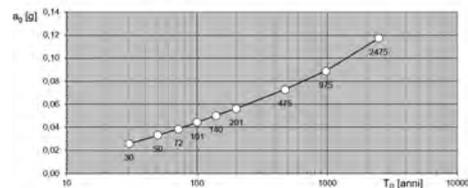
Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:
 Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

La verifica dell' idoneità del programma, l' utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell' utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall' utilizzo dello stesso.

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R



La verifica dell' idoneità del programma, l' utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell' utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall' utilizzo dello stesso.

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
30	0,026	2,387	0,233
50	0,033	2,414	0,292
72	0,038	2,464	0,323
101	0,044	2,468	0,346
140	0,050	2,497	0,358
201	0,056	2,575	0,369
475	0,073	2,667	0,404
975	0,089	2,759	0,417
2475	0,117	2,747	0,438

La verifica dell' idoneità del programma, l' utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell' utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall' utilizzo dello stesso.

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_n info
 Coefficiente d'uso della costruzione - c_p info

Valori di progetto

Periodo di ritenimento per la costruzione (in anni) - V_R info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE

- SLO - $P_{VR} = 81\%$
- SLD - $P_{VR} = 63\%$

Stati limite ultimi - SLU

- SLV - $P_{VR} = 10\%$
- SLC - $P_{VR} = 5\%$

Elaborazioni

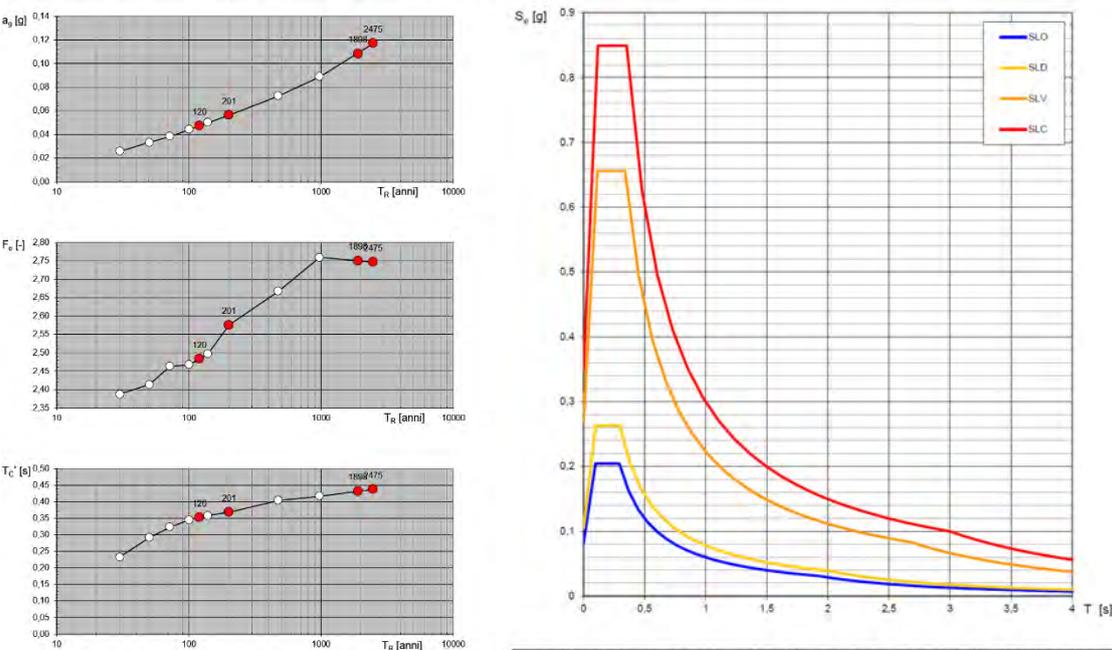
- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametri azione

Strategia di progettazione

LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

Valori di progetto dei parametri a_g , F_o , T_c in funzione del periodo di ritorno T_R Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite

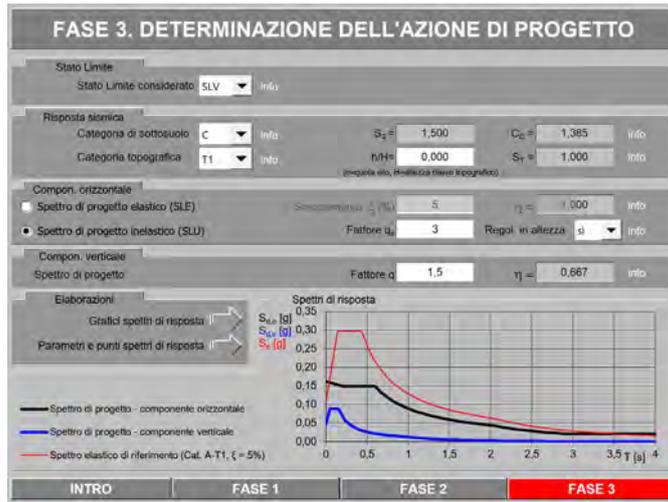


La verifica dell' idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

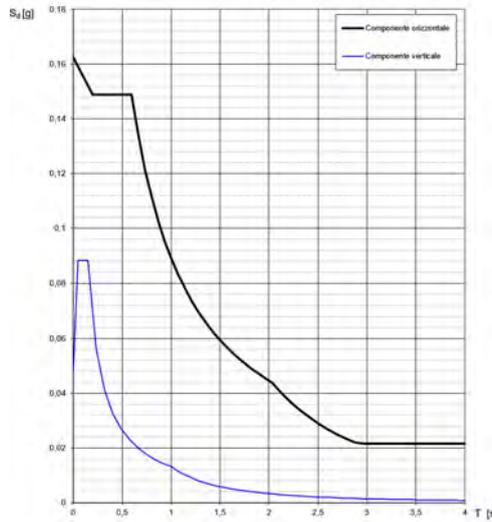
Valori dei parametri a_g , F_o , T_c per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno SL

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c [s]
SLO	120	0,047	2,483	0,352
SLD	201	0,056	2,575	0,369
SLV	1898	0,108	2,750	0,432
SLC	2475	0,117	2,747	0,438

La verifica dell' idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.



Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV



La verifica dell'adeguatezza del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti		Punti dello spettro di risposta	
STATO LIMITE	SLV	T [s]	Sd [g]
S ₂	0.108 g	T ₁ ←	0.000 0.102
F ₁	2.750		0.199 0.149
T ₁	0.432 s	T ₂ ←	0.598 0.149
S ₁	1.500		0.667 0.134
C ₁	1.385		0.735 0.121
S ₂	1.000		0.803 0.111
q	3.000		0.872 0.102
			0.940 0.096
			1.008 0.088
			1.077 0.083
			1.145 0.078
			1.213 0.073
			1.282 0.070
			1.350 0.068
			1.418 0.065
			1.487 0.060
			1.555 0.057
			1.623 0.055
			1.692 0.053
			1.760 0.051
			1.828 0.049
			1.897 0.047
			1.965 0.045
			2.033 0.044
			2.102 0.043
			2.171 0.042
			2.240 0.041
			2.309 0.040
			2.378 0.039
			2.447 0.038
			2.516 0.037
			2.585 0.036
			2.654 0.035
			2.723 0.034
			2.792 0.033
			2.861 0.032
			2.930 0.031
			3.000 0.030
			3.070 0.029
			3.140 0.028
			3.210 0.027
			3.280 0.026
			3.350 0.025
			3.420 0.024
			3.490 0.023
			3.560 0.022
			3.630 0.021
			3.700 0.020
			3.770 0.019
			3.840 0.018
			3.910 0.017
			3.980 0.016
			4.050 0.015

La verifica dell'adeguatezza del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti		Punti dello spettro di risposta	
STATO LIMITE	SLV	T [s]	Sd [g]
S ₂	0.048 g	T ₁ ←	0.000 0.048
F ₁	1.000		0.050 0.048
T ₁	1.000		0.560 0.048
q	1.500		0.235 0.056
T ₂	0.950 s		0.320 0.041
T ₃	0.750 s		0.400 0.033
T ₄	1.000 s		0.460 0.027
			0.575 0.023
			0.680 0.020
			0.745 0.018
			0.830 0.016
			0.915 0.014
			1.000 0.013
			1.094 0.011
			1.188 0.009
			1.281 0.008
			1.375 0.007
			1.469 0.006
			1.563 0.005
			1.656 0.004
			1.750 0.004
			1.844 0.004
			1.938 0.004
			2.031 0.003
			2.125 0.003
			2.219 0.003
			2.313 0.002
			2.406 0.002
			2.500 0.002
			2.594 0.002
			2.688 0.002
			2.781 0.002
			2.875 0.002
			2.969 0.002
			3.063 0.001
			3.156 0.001
			3.250 0.001
			3.344 0.001
			3.438 0.001
			3.531 0.001
			3.625 0.001
			3.719 0.001
			3.813 0.001
			3.906 0.001
			4.000 0.001

La verifica dell'adeguatezza del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA

L'area d'interesse è ubicata a circa 2,9 Km N dal nucleo urbano di Taranto, in agro di Taranto, località Buffoluto.

La quota del sito è compresa tra i 14 e i 21 m s.l.m., l'impianto risulta essere suddiviso in sei sottocampi produttivi estesi su una superficie complessiva di circa 32,1 ha.

Cartograficamente l'area è ubicata nella parte centrale della Tavolette IGM 1:25.000 – Tavv. 202 I SO "Statte", 202 II NE "San Giorgio Ionico", 202 II NO "Taranto"; su cartografia CTR 5.000 ricade nell'elemento n. 493083-493124 (Campi FTV), 493083-493124-493082-493121-493122 (Cavidotto AT), 493122 (Sottostazione) agro di Taranto.

Geograficamente il sito ricade a ridosso delle Tavv. I.G.M. 1:25.000 Tavv. 202 I SO "Statte", 202 II NE "San Giorgio Ionico", 202 II NO "Taranto", alle coordinate U.T.M. (17,2810523°E 40,5021374°N).

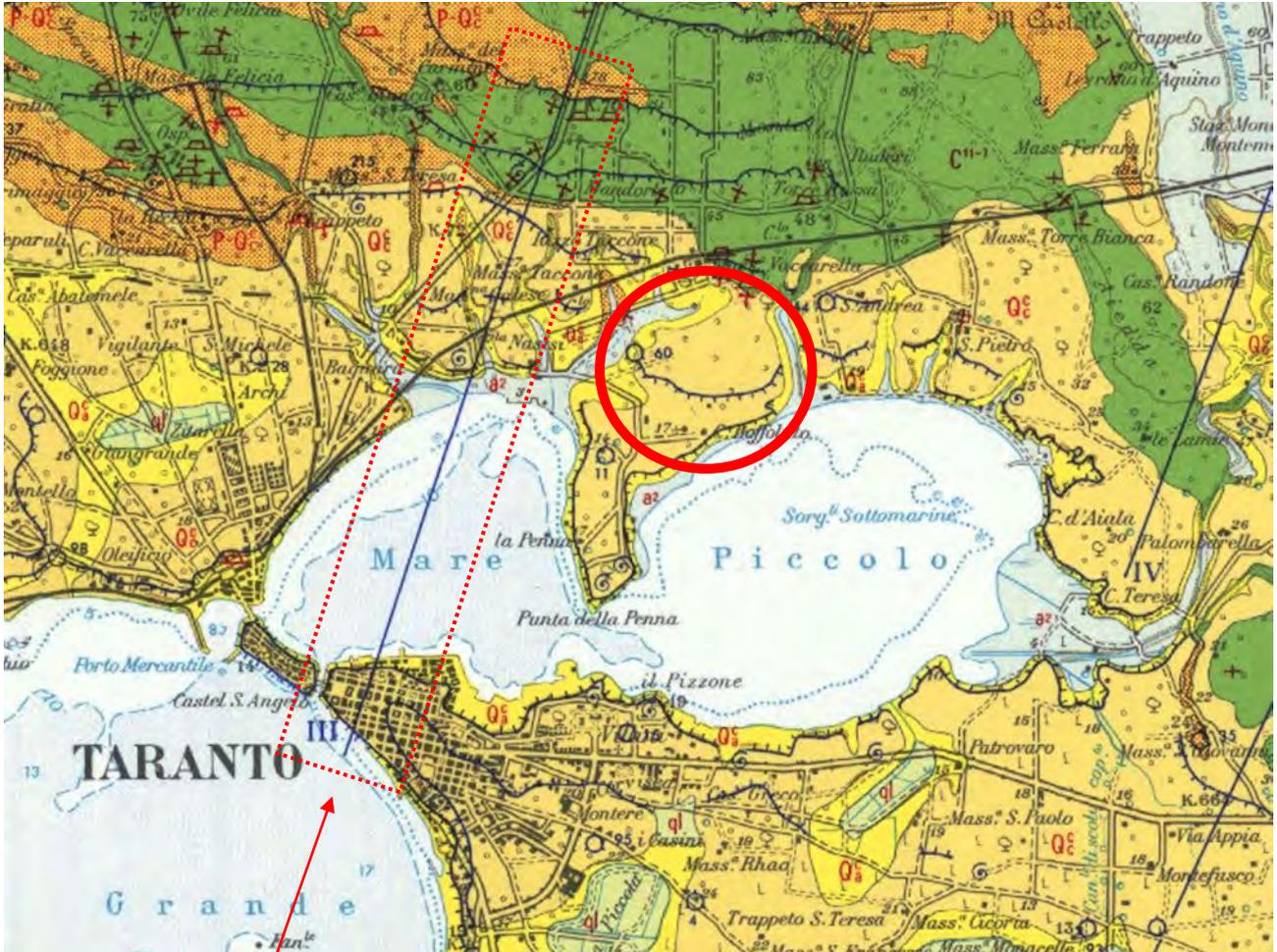
L'area in oggetto risulta ubicata nell'area di affioramento di formazioni appartenenti ai depositi mesozoici costituiti da formazioni marine carbonatiche, più in particolare si tratta dei nominati Calcari di Altamura caratterizzati da calcari compatti, talora ceroidi, biancastri e grigi con intercalazione di livelli calcarei dolomitici e dolomie compatte, di colore nocciola o grigio scuri, costituenti il basamento carbonatico di base, su cui si trovano sovrapposti in discordanza i complessi plio-pleistocenici rappresentati in sequenza da: Calcareniti di Gravina, Argille del Bradano, Calcareniti di M. Castiglione e Conglomerati, sabbie e ghiaie terrazzate. Chiudono il ciclo, lungo le fasce litorali, depositi olocenici-recenti come le sabbie litorali/alluvionali e depositi palustri.

Il territorio presenta una morfologia tipica del margine occidentale ionico-salentino, con la presenza di estese spianate appena inclinate verso la linea di costa, con gradoni morfologico-strutturali legate alla dislocazione del basamento carbonatico.

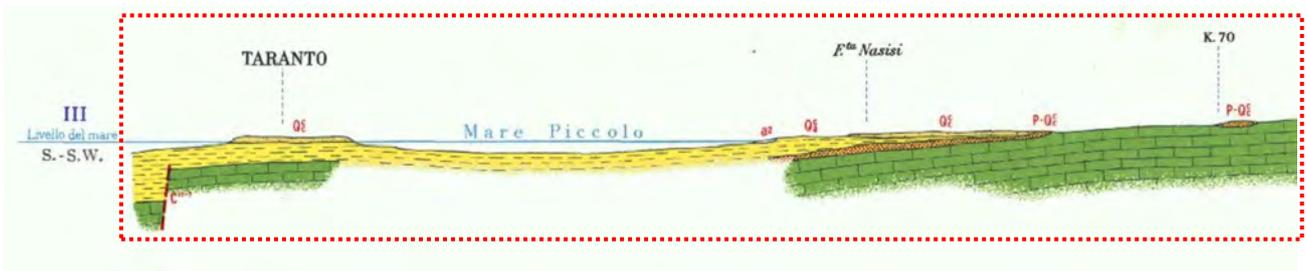
Nell'area in oggetto di studio, margine settentrionale del Mar Piccolo di Taranto non sono presenti particolari forme di dissesto né attive, quiescenti o potenzialmente attivabili rilevate e/o segnalate; trovandoci su un plateau appena inclinato in direzione sud, lungo la costa sono presenti alcune canalizzazioni che rappresentano il recapito finale lungo la linea di costa del Mar Piccolo.

I litotipi presenti sull'area sono rappresentati da formazioni prevalentemente calcarenitiche rappresentate dalle Calcareniti di M. Castiglione, calcareniti grossolane farinose e calcari grossolani tipo "panchina" (tufi) di colore giallastro-grigiastro stratificate.

La falda è situata al contatto tra le calcareniti e i depositi più superficiali e le argille di fondo impermeabili rappresentate dalle argille del Bradano.

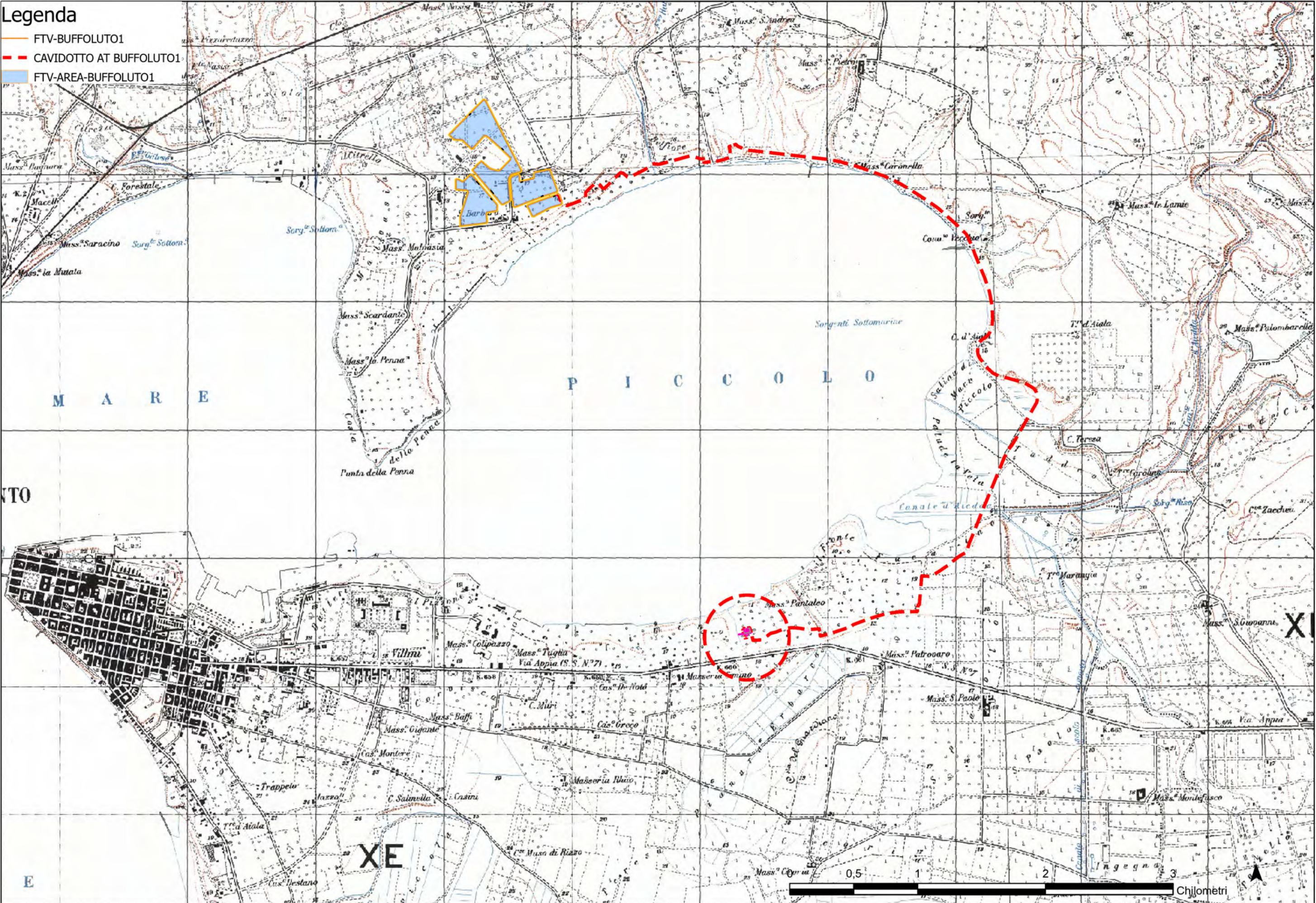


Stralcio Carta Geologica d'Italia – scala 1:100.000



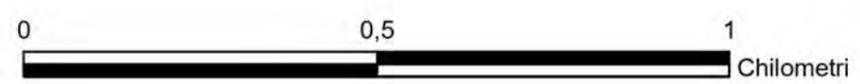
Legenda

- FTV-BUFFOLUTO1
- CAVIDOTTO AT BUFFOLUTO1
- FTV-AREA-BUFFOLUTO1



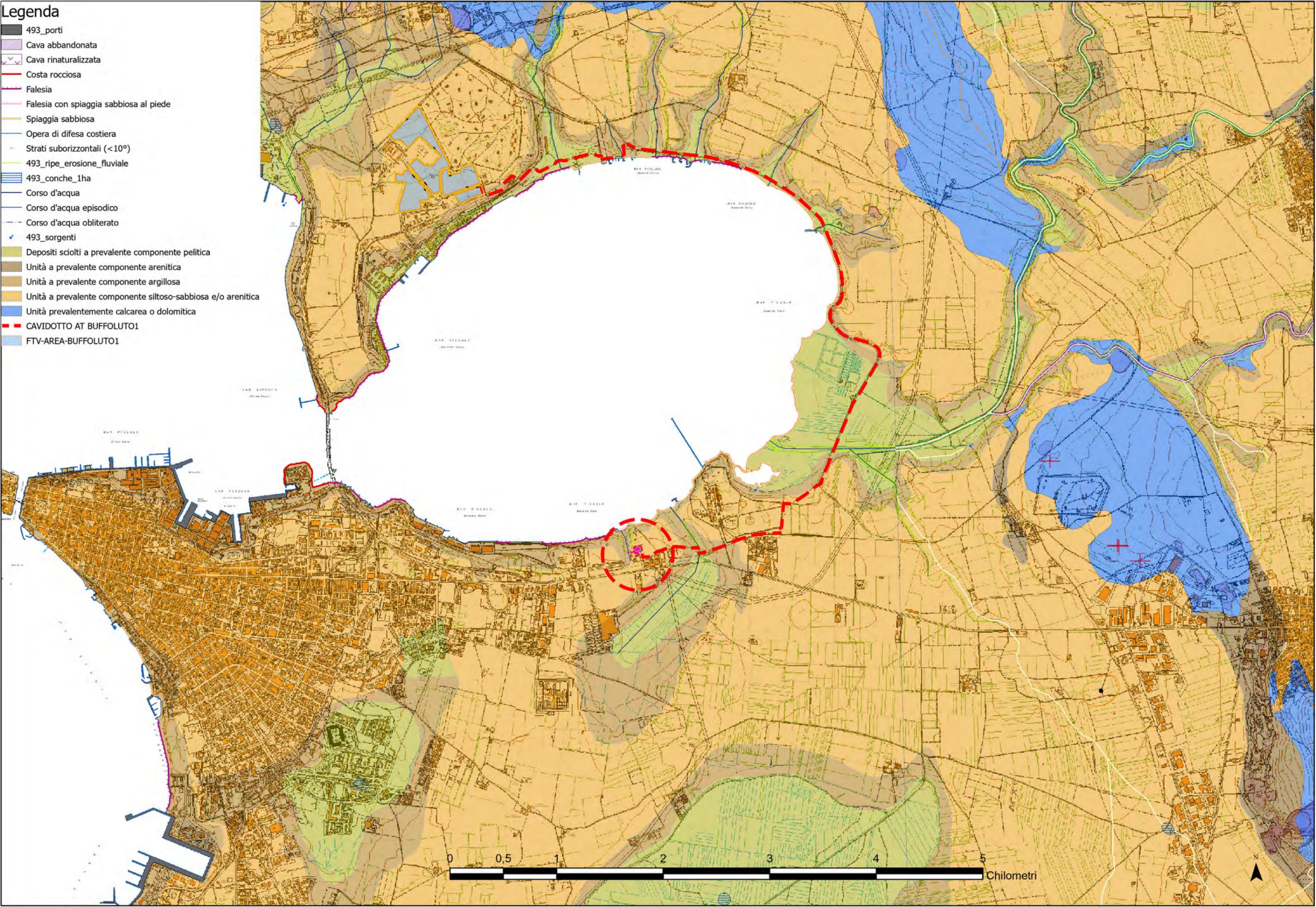
Legenda

- FTV-BUFFOLUTO1
- CAVIDOTTO AT BUFFOLUTO1
- FTV-AREA-BUFFOLUTO1



Legenda

- 493_porti
- Cava abbandonata
- Cava rinaturalizzata
- Costa rocciosa
- Falesia
- Falesia con spiaggia sabbiosa al piede
- Spiaggia sabbiosa
- Opera di difesa costiera
- Strati suborizzontali (<10°)
- 493_ripe_erosione_fluviale
- 493_conche_1ha
- Corso d'acqua
- Corso d'acqua episodico
- Corso d'acqua obliterato
- 493_sorgenti
- Depositi sciolti a prevalente componente pelitica
- Unità a prevalente componente arenitica
- Unità a prevalente componente argillosa
- Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
- Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
- CAVIDOTTO AT BUFFOLUTO1
- FTV-AREA-BUFFOLUTO1



CARTA IDROGEOMORFOLOGICA

P.A.I.: RISCHIO GEOMORFOLOGICO ED IDRAULICO

Sotto il profilo del rischio geomorfologico del P.A.I., l'area campi fotovoltaici, la sottostazione e l'intero percorso della linea aerea di collegamento alla rete risultano essere esterne a qualsiasi area individuata dal Piano sia per quanto riguarda il rischio geomorfologico, sia per quanto riguarda il rischio alluvionamento. Un solo tratto di circa 300 m. attraversa una zona perimetrata con rischio PAI "geomorfologia" PG2, in cui si procederà con particolare cautela all'atto degli scavi che non saranno spinti al di sotto di 1,5 m. dal p.c.

Il P.A.I. di riferimento è quello dell'Autorità di Bacino Competente (Autorità di Bacini Distrettuale dell'Appennino Meridionale – Ex AdB Puglia).

Trovandoci in presenza di litotipi sostanzialmente consistenti, Calcareniti stratificate, in condizioni morfologiche pressoché orizzontali, non sono segnalate aree né sottoposte a rischio idraulico, né a rischio morfologico, a meno del tratto sopra citato di circa 300 m.

5. PPTR – COMPONENTI GEOMORFOLOGICHE - VINCOLO IDROGEOLOGICO

In riferimento al Piano Paesaggistico Regionale vigente (P.P.T.R.), l'area di progetto campi FV e la linea di connessione, così come la sottostazione, ricadono in zona perimetrata da vincolo idrogeologico.

Il cavidotto attraversa trasversalmente alcune linee di reticolo che verranno attraversate tutte in sottopasso mediante tecnica TOC.

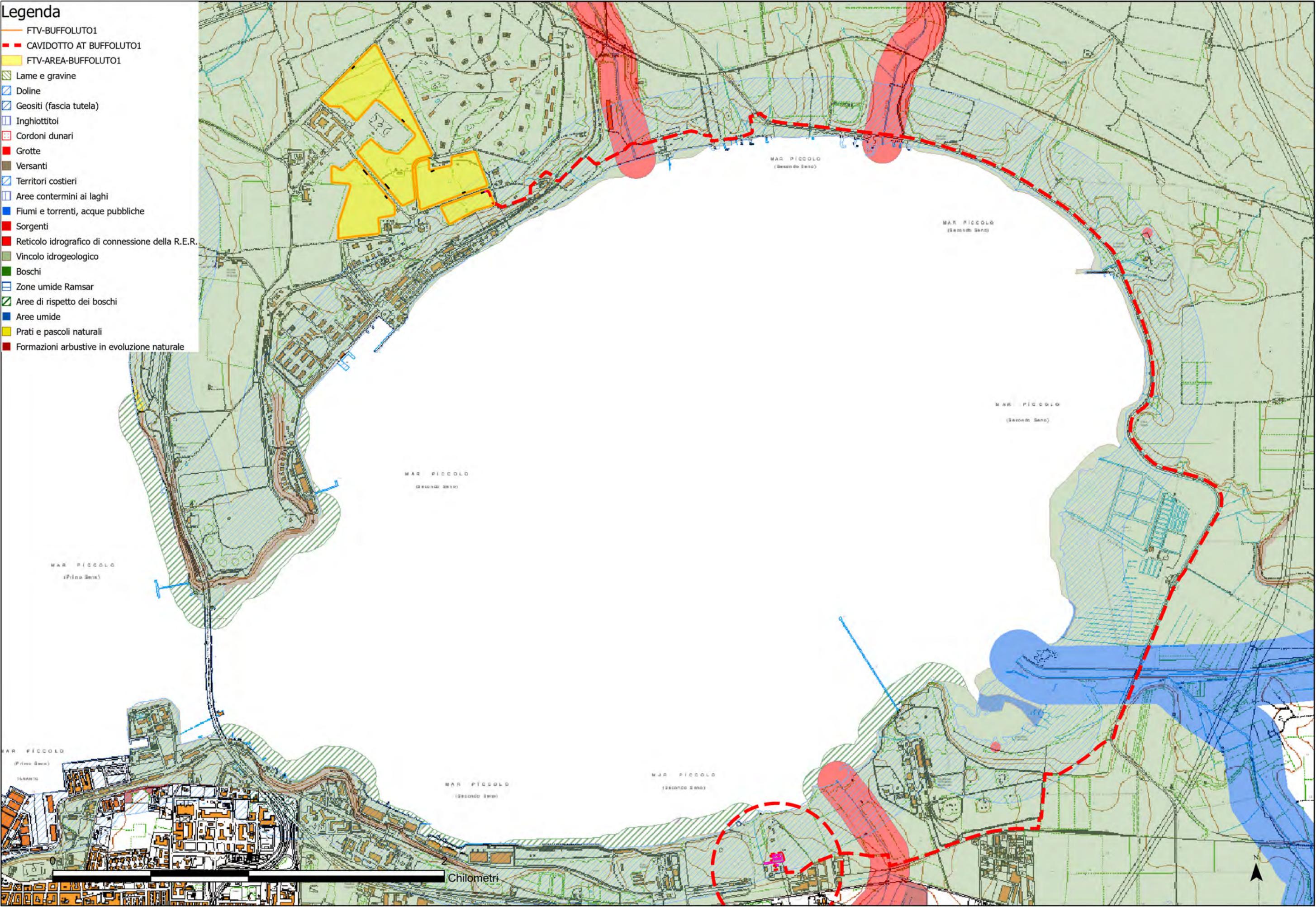
Una porzione minima dei campi fotovoltaici, l'intero percorso del cavidotto e la sottostazione elettrica di conferimento ricadono in area perimetrata "Territori Costieri".

Legenda

- PG3
- PG2 Pericolosità Frane
- PG1
- 3 - BP - Bassa Pericolosità
- 2 - MP - Media Pericolosità
- 1 - AP - Alta Pericolosità
- Reticolo Idrografico - UOM Puglia
- FTV-BUFFOLUTO1
- CAVIDOTTO AT BUFFOLUTO1
- FTV-AREA-BUFFOLUTO1



- Legenda**
- FTV-BUFFOLUTO1
 - CAVIDOTTO AT BUFFOLUTO1
 - FTV-AREA-BUFFOLUTO1
 - ▨ Lame e gravine
 - ▨ Doline
 - ▨ Geositi (fascia tutela)
 - ▨ Inghiottitoi
 - ▨ Cordoni dunari
 - Grotte
 - Versanti
 - ▨ Territori costieri
 - ▨ Aree contermini ai laghi
 - ▨ Fiumi e torrenti, acque pubbliche
 - Sorgenti
 - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R.
 - Vincolo idrogeologico
 - Boschi
 - ▨ Zone umide Ramsar
 - ▨ Aree di rispetto dei boschi
 - ▨ Aree umide
 - Prati e pascoli naturali
 - Formazioni arbustive in evoluzione naturale



PPTR 1:25.000

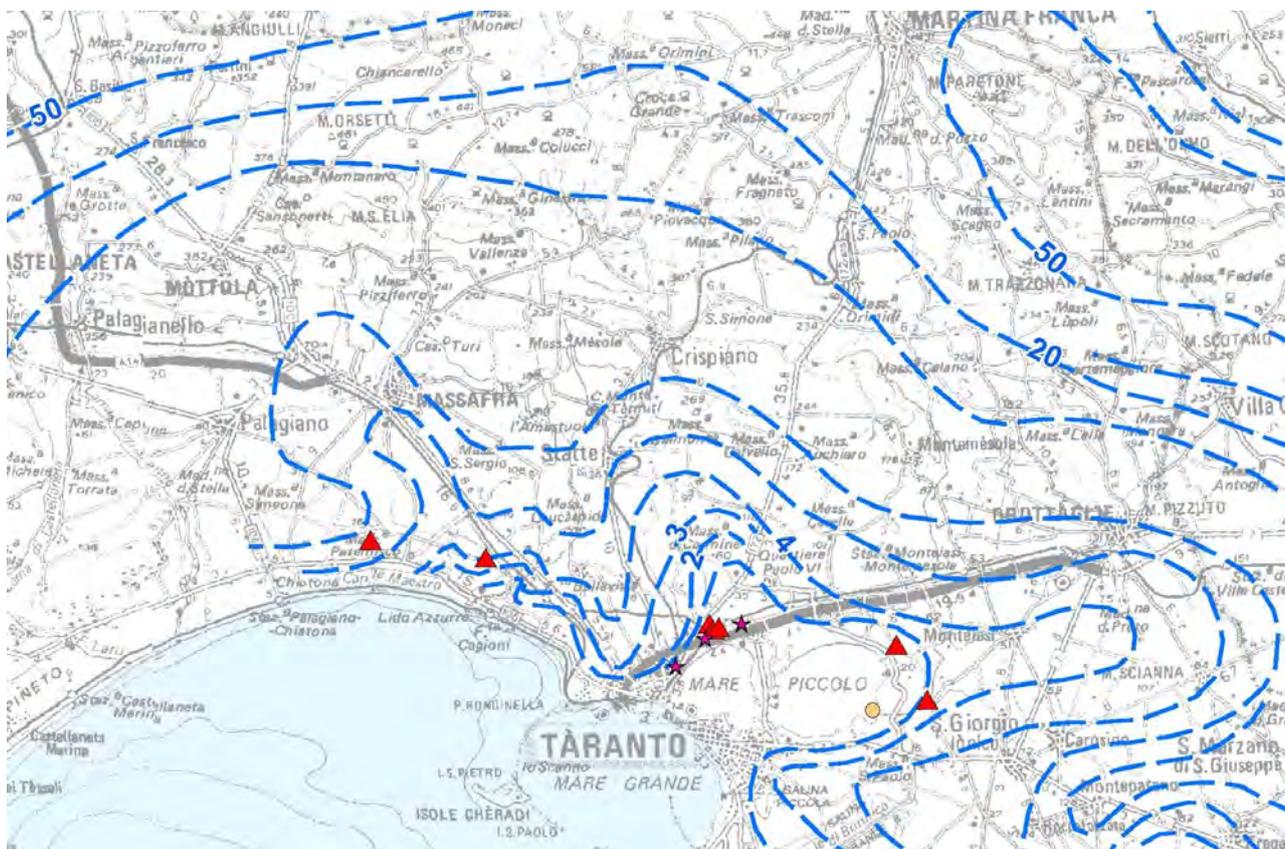
Chilometri

6. IDROGEOLOGIA E CARATTERI DI PERMEABILITA'

In riferimento alla presenza di falde nell'area d'interesse, è da rilevare che la cartografia relativa alle piezometriche di zona rappresentano la piezometrica (cfr. Carta Isopieze) essere posta ad una quota di alcuni metri sul l.m. (1-2 m), pertanto, trovandoci a quote comprese tra i 14-15 m. sul l.m., la piezometrica è soggiacente a non meno di 10,0-12,0 m. dal p.c.

In realtà la falda presente in loco è rappresentata da una falda a circolazione carsica in corrispondenza della formazione carbonatica mesozoica ribassata, al di sotto di formazioni argillose che rappresentano il tetto impermeabile della stessa che circola nella formazione carbonatica fratturata e carsificata.

In questa zona il tetto del substrato carbonatico è segnalato a quote dal p.c. di oltre 40 m., pertanto la falda risulta essere sostanzialmente protetta da eventuali contaminazioni derivanti da infiltrazione diretta verticale.



• **PERMEABILITÀ DEI LITOTIPI**

La presenza in profondità e l'estensione degli acquiferi sono determinate dall'alternanza dello strato di fratturazione della formazione carbonatica che, come detto prima, può variare dal molto permeabile ad impermeabile, in base al suo grado di fratturazione.

COLONNA STRATIGRAFICA	LITOTIPI PREVALENTI	UNITA' LITOSTRATIGRAFICHE	ETA'	PERMEABILITA'		UNITA' IDROGEOLOGICHE
				TIPO	GRADO	
	Limi argillosi e sabbie siltose	Depositi lacustri	Olocene	Primaria (porosità d'interstizi)	Da poco permeabile ad impermeabile	Acquitardo
	Ghiaie e sabbie stratificate da poco a mediamente addensate con lenti limose	Depositi marini e alluvionali, terrazzati e non	Olocene-Pleistocene medio superiore		Mediamente permeabile	Acquifero alluvionale
	Limi argillosi con intercalazioni di sabbie	Argille Subappennine	Pleistocene inferiore -Pliocene medio	Secondaria (fessurazione e/o carsismo)	Impermeabile	Acquicludo
	Calcareniti a grana grossolana, tenere, porose "Tufo calcareo"	Calcareniti di Gravina			Poco permeabile	Acquifero sabbioso
	Calcareniti detritico-organogeni	Calcareniti bioclastiche e Calcareniti massicci di scogliera	Miocene superiore		Da poco a mediamente permeabile	Acquifero carsico
	Calcareniti e dolomie, stratificati e fratturati, a luoghi, carsificati	Calcareniti delle Murge	Cretaceo inferiore-Giura superiore		Da mediamente permeabile a molto permeabile	

Fig. 1 Serie idrogeologica delle Unità dell'Avanfossa appenninica.

Estratto da Tesi di Laurea Di Lella Nazario in Idrogeologia e Geotermia – Univ. Di Bari Dip. di Geologia e Geofisica "Caratteri della circolazione idrica profonda del Tavoliere"

Sulla scorta di una stima indiretta del grado di permeabilità di ciascuna unità della locale serie litostratigrafica, basata sulla osservazione e correlazione di parametri diversi (fessurazione, grado di addensamento, granulometria predominante, cadenti piezometriche, ecc..), le condizioni idrogeologiche delle rocce presenti nel territorio risultano quelle schematizzate in Tabella 1.

TABELLA N°1

FORMAZIONE	PERMEABILITÀ	LITOLOGIA	FALDA
Calcareniti di Gravina/M. castiglione	per porosità primaria (porosità d'interstizi)	Calcareniti a grana grossolana tenere, porose "Tufo Calcareo"	assente
Argille e limi sabbiosi	porosità solo di tipo interstiziale (impermeabili)	sciolta coerente	assente
Basamento Calcareo mesozoico	permeabile per fessurazione e carsismo	lapidea	falda profonda

Il grado di permeabilità risulta variabile localmente, in relazione ai fattori più disparati quali: assortimento granulometrico, incisività di fenomenologie paracarsiche, struttura e diagenesi del deposito.

In particolare le facies dei calcari mesozoici sono da ritenersi dotate di scarsa permeabilità al tetto, dove sono presenti calcari non fratturati, a permeabile per fessurazione e carsismo, in profondità, in corrispondenza di livelli particolarmente fratturati e/ carsificati.

I calcari sono quindi dotati di permeabilità secondaria per fessurazione e carsismo.

In base ai criteri litologici descritti ed alle osservazioni di campagna, i terreni affioranti possono essere così classificati secondo il tipo di permeabilità.

➤ **Terreni permeabili per porosità intergranulare**

A questa categoria sono correlabili le rocce sciolte di natura sabbiosa-limosa inerenti all'area in esame, attribuibili ai "Depositi alluvionali e marini terrazzati".

Tali depositi hanno medie capacità di contenimento e di trasmissione idrica e pertanto svolgono, assieme alla componente calcarenitica dei depositi marini terrazzati, il ruolo idrostrutturale di acquifero superiore, vale a dire contengono una falda superficiale di modesta entità.

Permeabilità: Primaria, per porosità, e definita da un Coefficiente di Conducibilità variabile tra $1,0 \times 10^{-4}$ e $1,0 \times 10^{-6}$ cm/sec, in funzione delle componenti lenticolari argillose presenti localmente in interstrato.

➤ **Terreni permeabili per porosità intergranulare ed interstratale**

A questa categoria sono correlabili i depositi sciolti di natura calcarenitica sabbiosa e ghiaiosa. La porosità efficace di tali rocce risulta non trascurabile, difatti, sono considerate mediamente permeabili e svolgono il ruolo idrostrutturale di acquifero superficiale, vale a dire, di contenitore della falda superficiale pleistocenica, attribuibile alle unità basali delle "Sabbie e ghiaie di deposizione marina", ovvero ruolo di "acquitarzo" in caso di aumento del loro grado di compattezza.

Permeabilità: Primaria, per porosità, e definita da un Coefficiente di Conducibilità variabile tra $1,0 \times 10^{-3}$ e $1,0 \times 10^{-5}$ cm/sec, in funzione delle componenti lenticolari argillose presenti localmente in interstrato.

➤ **Terreni impermeabili**

I terreni riconducibili alla formazione delle Argille grigio azzurre plioceniche, poiché dotate esclusivamente di porosità di tipo interstiziale, hanno grande capacità di contenimento idrico e, al contrario, la trasmissività risulta essere nulla. Sono attribuibili queste caratteristiche idrogeologiche alle unità argillose plioceniche.

Il ruolo idrostrutturale cui assurgono le rocce argillose in oggetto risulta essere quello di acquicludo e di base impermeabile per l'acquifero superiore.

Permeabilità: Acquicludo, è definita da un Coefficiente di Conducibilità molto basso $1,0 \times 10^{-5}$ e $1,0 \times 10^{-7}$ cm/sec. Risulta comunque essere contenitore di una modesta falda discontinua in corrispondenza di livelli

prevalentemente sabbioso fini, posti a quote prossime ai 300-500 m. dal p.c. rappresentante la cosiddetta Falda intermedia Pliocenica, rinvenibile esclusivamente ed in maniera discontinua nei territori dell'alto Tavoliere (sud di Torremaggiore, Sud di S. Severo, Nord di Lucera).

➤ **Rocce permeabili per fessurazione e per carsismo**

Sono rappresentati dai calcari del cretaceo. Più che un acquifero vero e proprio sfruttabile, in questa zona dove il basamento carbonatico è posto a quote elevate, rappresentano acque connate legate a bacini di accumulo petrolifero e gassoso. La presenza di fratture, piani di stratificazione, e condotti carsici dovuti all'allargamento di fratture e giunti di strato, costituiscono una rete fessurativa che conferisce all'ammasso roccioso un'elevata permeabilità che varia sia verticalmente che lateralmente al variare del grado di fratturazione e della natura litologica della roccia cretacea (Calcarea e calcareo-dolomitica).

L'elevata capacità di contenimento e di circolazione idrica, e l'elevata porosità efficace, rendono i calcari in oggetto idonei a svolgere il ruolo idrostrutturale di acquifero inferiore, ovvero di contenitore per la falda carsica profonda, direttamente collegate, come bacino di alimentazione, con la circolazione delle acque appartenenti all'Idrostruttura profonda del tavoliere e della fascia pedegarganica.

Permeabilità: Primaria, per fessurazione e carsismo, e definita da un Coefficiente di Conducibilità Idraulica variabile tra $1,0 \times 10^{-6}$ e $1,0 \times 10^{-2}$ cm/sec, con valori medi dell'ordine di $1,0 \times 10^{-3}$ cm/sec, in funzione del grado di fatturazione e fessurazione del basamento carbonatico.

7. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE LOCALI

Il sito, sulla base di quanto riportato nella carta Geologica d'Italia 1:100.000 (F. 202), ricade nella fascia di affioramento delle "Q_c^c- **Calcareniti di M. Castiglione**", Calcari compatti criptocristallini, biancastri, talora rosati o bruni, in grossi strati o banchi, con rare intercalazioni di dolomie e calcari oolitici.

- **SERIE PRESENTE IN AREA:**

Morfologicamente l'area è ubicata in corrispondenza di una spianata leggermente inclinata verso la linea di costa nord del Mar Piccolo, dove si rinvenivano depositi marini appartenenti al ciclo deposizionale pleistocenico di Calcareniti sovrapposte a depositi argillosi del Bradano.

C¹¹⁻⁷ - Calcarea di Altamura: calcari compatti con intercalati calcari dolomitici e dolomie compatti (Turoniano-Senoniano con possibile passaggio al Cenomaniano); spessore massimo affiorante circa 300 m. Si tratta della più antica unità affiorante nell'area del foglio «Taranto»; essa è esposta ininterrottamente nel settore nord del foglio dove forma i maggiori rilievi che tuttavia non superano in genere i 400 m. Si tratta soprattutto di calcari compatti, ceroidi, grigio-nocciola, grigio-rossastri in superficie ed a frat-tura concoide, nonché di calcari più o meno compatti, bianchi, grigiastri in superficie, con frattura irregolare. Sono spesso associati calcari cristallini vacuolari, rosati, biancastri per alterazione ed a frattura irregolare.

Q_c^c - Calcareniti di M. Castiglione: calcareniti per lo più grossolane, calcareniti farinose, calcari grossolani con talora brecce calcaree (Calabriano - Tirreniano): spessore massimo affiorante 15 - 20 m. La formazione è costituita in generale da calcareniti grossolane, compatte o friabili, che rappresentano la chiusura del ciclo di sedimentazione iniziatosi con la Calcarenite di Gravina. Questi depositi sono tipicamente terrazzati e localmente si possono distinguere fino a 11 ordini di terrazzi.

Q_a^c - Calcareniti di M. Castiglione: - Argilla del Bradano : marne argillose e siltose con talora intercalazioni sabbiose (Calabriano); spessore massimo affiorante 100 m circa. Affioramenti limitati si hanno lungo la costa del Mar Piccolo, del Mar Ionio a sud-est di Taranto e nella zona delle Saline di Taranto dove le argille dell'unità in esame costituiscono la scarpata del terrazzo altimetricamente più basso. La formazione è costituita da argille marnose e siltose, marne argillose, talora decisamente sabbiose. Il colore è grigio-azzurro o grigio-verdino; in superficie la colorazione è bianco-giallastra e caratterizza i campi coltivati in questi terreni.

ql -Limi lagunari e palustri (Pleistocene-Olocene). Si tratta di limi generalmente gialli e neri che rappresentano il riempimento delle lagune e degli stagni costieri formati all'interno dei cordoni litorali dei vari terrazzi.

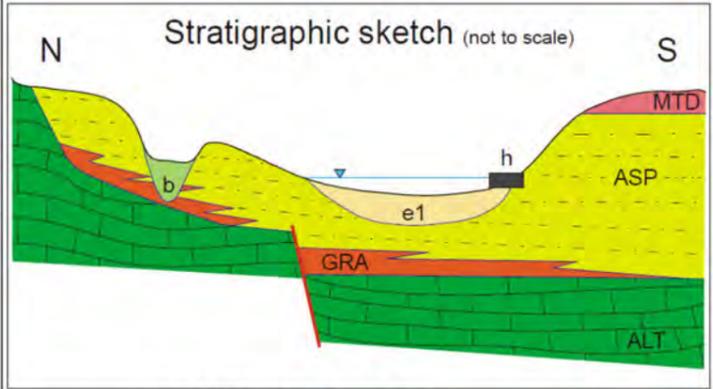
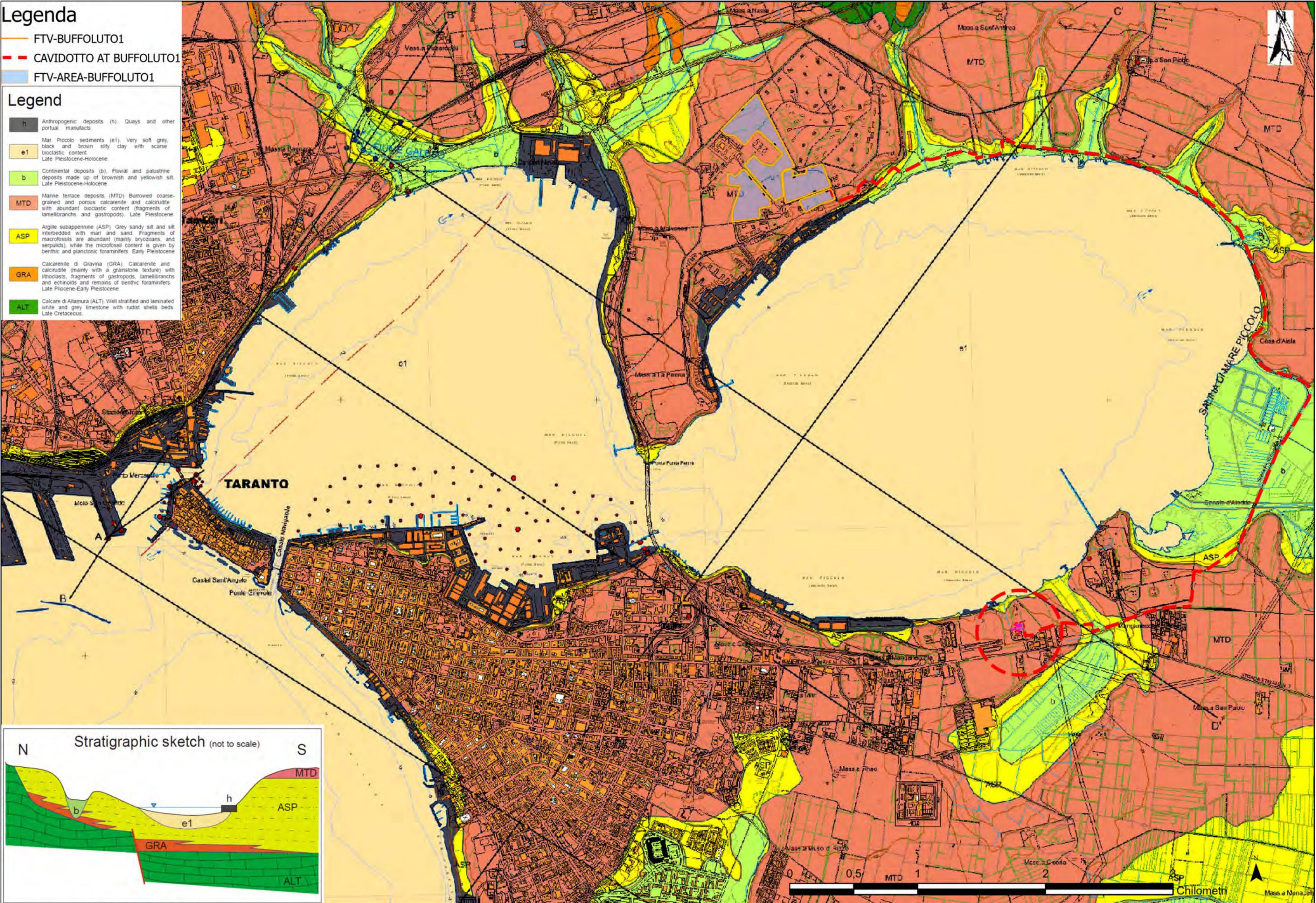
a² - Sabbie, limi e ghiaie attuali e recenti: Questi sedimenti comprendono alluvioni attuali e recenti, depositi palustri, sabbie costiere attuali.

Legenda

- FTV-BUFFOLUTO1
- CAVIDOTTO AT BUFFOLUTO1
- FTV-AREA-BUFFOLUTO1

Legend

- h** Anthropogenic deposits (h). Quays and other portual manufacts.
- e1** Mar Piccolo sediments (e1). Very soft grey, black and brown silty clay with scarce bioclastic content. Late Pleistocene-Holocene.
- b** Continental deposits (b). Fluvial and palustrine deposits made up of brownish and yellowish silt. Late Pleistocene-Holocene.
- MTD** Marine terrace deposits (MTD). Burrowed coarse-grained and porous calcarenite and calcirudite with abundant bioclastic content (fragments of lamellibranchs and gastropods). Late Pleistocene.
- ASP** Argille subappennine (ASP). Grey sandy silt and silt interbedded with marl and sand. Fragments of macrofossils are abundant (mainly bryozoans, and serpulids), while the microfossil content is given by benthic and planctonic foraminifers. Early Pleistocene.
- GRA** Calcarenite di Gravina (GRA). Calcarenite and calcirudite (mainly with a grainstone texture) with lithoclasts, fragments of gastropods, lamellibranchs and echinoids and remains of benthic foraminifers. Late Pliocene-Early Pleistocene.
- ALT** Calccare di Altamura (ALT). Well stratified and laminated white and grey limestone with rudist shells beds. Late Cretaceous.



CARTA GEOLOGICA

8. CARATTERI GEOLOGICO-TECNICI DEI TERRENI AFFIORANTI

In assenza di dati provenienti da indagini di laboratorio, i principali parametri geotecnici possono essere preliminarmente definiti sulla base della natura dei terreni affioranti, dei risultati di indagini condotte in contesti geologici simili e dati bibliografici disponibili.

Depositi Alluvionali

I valori dei principali parametri geotecnici variano entro ampi intervalli. Il peso dell'unità di volume del terreno secco è compreso fra 12.9 e 1.4 KN/m³, il contenuto naturale di acqua fra il 15% e il 31%, la porosità fra il 34% e il 55%. Il limite liquido varia fra il 25% e il 56%, l'indice plastico fra il 6% e il 32%. Questi terreni risultano mediamente compressibili con valori di carico compresi fra 100 e 1000 KPa.

Parametri fisico-meccanici	Depositi alluvionali
Peso specifico reale	18,8 ÷ 21,3 KN/m ³
Peso di volume	12.9 ÷ 1.4 KN/m ³
Contenuto naturale d' acqua	15-31%
Angolo di attrito interno –	16°- 23 °

Argille

Sotto il profilo geotecnico localmente si tratta di "argille e limi debolmente sabbiosi" (L.L. = 32,4% ÷ 46,14 %, L.P. = 14,5% ÷ 24,6%, L.R.= 10,0 – 22,77%) a media plasticità (I_p = 14,78% ÷ 31,00%, I_c = 0,67 – 1,10 %).. Il peso dell'unità di volume del terreno secco risulta pari a 19.3 ÷ 21,0 KN/m³; il contenuto naturale di acqua varia da 15,6% al 31,47%, è in ottimo accordo con le caratteristiche generali del terreno che risulta dotato di elevato grado di preconsolidazione (OCR = 20). Buone le caratteristiche di resistenza meccanica, definite da valori del parametro Cu = 280 ÷ 350, con angoli di attrito interno 15° ÷ 26°.

Parametri fisico-meccanici	Argille Subappennine
Peso specifico reale	24.4 – 27.3 KN/m ³
Peso di volume	19,3 - 21,0 KN/m ³

Contenuto naturale d' acqua	15,6 - 31,47 %
Angolo di attrito interno ϕ	15° - 26 °
Coesione	0,15 - 0,47 Kg/cm ²

Calcarenite di Gravina – M. Castiglione

Le calcareniti sono classificabili sotto il profilo geotecnico come rocce lapidee tenere. Il peso dell'unità di volume totale è pari a $13,1 \div 15,3$ KN/m³, il peso specifico reale pari a $2.63 \div 2.77$, la porosità varia dal 44% al 50%. Detti valori risultano leggermente inferiori ai valori che la stessa formazione assume nella zona di Gravina in Puglia, da cui essa prende il nome. Prove di compressione monoassiale forniscono valori di resistenza a rottura compresi fra 1.0 e 5.8 MPa (in condizioni anidre) e fra 0.7 e 3.4 MPa (in condizioni di saturazione).

Calcere di Altamura

Sotto il profilo geomeccanico si tratta di calcari estremamente compatti e resistenti, caratterizzati da elevati valori del peso delle unità di volume totale, prossime al peso specifico reale ($\gamma = 26$ KN/m³, $G=2,70$), bassissimi valori di porosità ($n=3,7\%$) ed elevata resistenza alla compressione monoassiale.

9. CATEGORIE SUOLO DI FONDAZIONE

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si definiscono le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni) :

Tabella 1 - Categorie di sottosuolo secondo la vigente normativa

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

In fase esecutiva, ai fini della determinazione della azione sismica di progetto, saranno condotte specifiche indagini atte a caratterizzare i terreni di fondazione sulla base del parametro sperimentale V_{s30} - $V_{s,eq}$ (velocità media delle onde sismiche di taglio entro i 30 m di profondità - equivalente).

Ai fini dell'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche, oltre ad adottare il parametro "ag" (accelerazione orizzontale massima) si dovrà tener conto di un fattore S che scaturisce dal profilo stratigrafico del suolo di fondazione.

Spostamento e velocità orizzontale del terreno I valori dello spostamento (m) e della velocità (m/s) orizzontali massimi del suolo (d_g) e (v_g) previsti dall' ordinanza sismica, sono dati dalle seguenti espressioni:

$$d_g = 0,025 \cdot S \cdot T_C \cdot T_D \cdot a_g \quad v_g = 0.16 \cdot S \cdot T_C \cdot a_g$$

dove i valori di S, TC, TD per le categorie di suolo di fondazione sono rappresentati nella Tabella seguente :

Categoria di suolo	S	T _c	T _D
A	1,00	0,40	2,00
B, C, D	1,25	0,50	2,00
E	1,35	0,80	2,00

In fase di progettazione esecutiva si rende necessario approfondire il presente studio geologico con un adeguato piano d'investigazione costituito da:

- Sondaggi meccanici/dinamici mediante la esecuzione di prove penetrometriche dinamiche, atte a determinare i parametri geotecnici specifici dei terreni che saranno interessati al posizionamento dei supporti dei pannelli-tracker fotovoltaici.
- Sondaggi geofisici (sismica a rifrazione e masw) il cui scopo è quello di verificare la successione litostratigrafica e di definire in maniera opportuna i valori delle Vs30-Vs,eq per la classificazione specifica sismica di sito. Il modello geofisico prodotto rappresenta una base interpretativa della fenomenologia in studio da integrarsi con i dati litostratigrafici derivanti dalle prove dinamiche, oltre che rilevare la trasmissione delle velocità delle onde S e P per la determinazione dei parametri sismo stratigrafici ed elastodinamici dei terreni oggetto di studio.

10. CONCLUSIONI

La presente relazione riferisce sulla situazione geologica-geotecnica di un sito ubicato in agro di Taranto sul quale è prevista la realizzazione di un "Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Fotovoltaico denominato "BUFFOLUTO 1" da realizzarsi su aree demaniali in località "Buffoluto" nel territorio comunale di Taranto (TA) per una potenza complessiva di 23,857 MWp con sistema di accumulo da 25/50 MW/MWh nonché delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.", per conto della Società B72 S.r.l., P.IVA 07230410487, con sede legale in Viale A. Volta, 101 - 50131 Firenze, Indirizzo email b72srl@legalmail.it.

A tal fine è stata effettuata una raccolta dei dati bibliografici disponibili ed è stato eseguito un rilevamento geologico dell'area, per la ricostruzione della situazione stratigrafica e per la caratterizzazione geomeccanica dei litotipi presenti in sito, giungendo a determinare una presumibile classe di appartenenza ai sensi delle NTC 2018.

Dal punto di vista litologico, il sito è ubicato in corrispondenza delle aree di affioramento di formazioni calcarenitiche pleistoceniche definite dalla C.G.I. "Calcareniti di M. Castiglione", a stratificazione sub-orizzontale.

L'area risulta sostanzialmente pianeggiante, rappresentata da un ripiano leggermente inclinato in direzione S, verso la linea di costa del Mar Piccolo.

In zona non è presente una falda affiorante o prossima al p.c., questa è presente e circolante nella formazione carbonatica di base dei calcari di Altamura che risultano ribassati da dislocazione strutturale da faglie a vergenza diretta e ricoperte da depositi prima argillosi e poi calcarenitici.

L'intera area si presenta sostanzialmente stabile, senza particolari manifestazioni evidenti di dissesto in atto o prevedibilmente in preparazione e, sulla base di dati derivati da indagini specifiche eseguite su zone limitrofe e similari, ai sensi delle NTC 2018, il sito "Campi Fotovoltaici" può essere classificato generalmente come Profilo di Tipo "C", classificazione da confermare mediante indagini specifiche da espletarsi in fase di progettazione esecutiva.

A tal proposito, in fase di progettazione esecutiva, si renderà necessario approfondire e confermare quanto dedotto, con un adeguato piano d'investigazione costituito da prove meccaniche/dinamiche (prove penetrometriche dinamiche) e sondaggi geofisici (sismica a rifrazione e masw) con lo scopo specifico di verificare la successione litostratigrafica e di definire in maniera opportuna i valori delle Vs30-Vs,eq per la classificazione specifica sismica di sito.

Per tutto quanto considerato nel presente Studio, si può affermare che, per quanto di competenza, non sussistono impedimenti di natura Geologica – Geotecnica alla realizzazione delle opere di progetto.

Taranto, Dicembre 2022



Il Geologo Incaricato
Dott. Di Lella Nazario