



COMUNE DI GAVORRANO

PROVINCIA DI GROSSETO



REGIONE TOSCANA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 kW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMOICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA

Denominazione Impianto:

IMPIANTO GAVORRANO 1

Ubicazione:

Comune di Gavorrano (GR)
Località Strada Comunale Poggio al Fabbro

ELABORATO
021100_IMP_R

RELAZIONE GEOLOGICA-GEOTECNICA

Cod. Doc.: GAV20_021100_IMP_R



Project - Commissioning – Consulting
Municipiul Bucuresti Sector 1
Str. HRISOVULUI Nr. 2-4, Parter, Camera 1, Bl. 2, Ap. 88
RO41889165

Scala: --

Data:
15/11/2021

PROGETTO

PRELIMINARE DEFINITIVO AS BUILT

Richiedente:

GAVORRANO Srl
Piazza Walther Von Vogelweide, 8
39100 Bolzano
Provincia di Bolzano
P.IVA 03016530218
ITALY

Tecnici e Professionisti:

Dott. Geol. Giovanni SOLDO
Iscritto al n.481 dell'Ordine dei Geologi di Basilicata
Collaboratore:
Dott. Geol. Luigi SALVIULO
Iscritto al n.433 dell'Ordine dei Geologi di Basilicata

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	01/12/2020	Progetto Definitivo	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
02	15/11/2021	Revisione	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
03					
04					

Il Tecnico:

Dr. Geol. Giovanni SOLDO

Il Richiedente:

GAVORRANO S.r.l.

Piazza Walther Von Vogelweide n.8 – 39100 Bolzano (BZ)
P.Iva: 03016530218

1 PREMESSE

La presente relazione geologica e geofisica è redatta nell'ambito dell'intervento **“REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.963,52 kW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA”** da realizzarsi nel Comune di Gavorrano (GR) – Str. Com. Poggio al Fabbro.

L'area oggetto di studio interessa, da un punto di vista castale, il Foglio 108, particelle 25, 49, 50, 95 e 2.

Per conseguire le necessarie informazioni, rendere lo studio geologico conforme alle normative vigenti oltre che al fine di oltrepassare i limiti dello studio geologico e idrogeologico di superficie sono stati presi in considerazione e criticamente analizzati alcuni dati da precedenti studi geologici effettuati nelle strette vicinanze dell'area di studio.

Si forniscono, inoltre, le caratteristiche geomeccaniche dei litotipi affioranti mentre nella valutazione delle problematiche legate alla compatibilità geomorfologica e idrogeologica dell'intervento si è fatto riferimento alle prescrizioni e ai vincoli stabiliti dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale ex Autorità di Bacino del Fiume Arno

Lo studio, pertanto, è stato condotto attraverso:

- Ricerca bibliografica preliminare;
- Reperimento della cartografia;
- Valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico definito dalla vigente AdB;
- Rilevamento geologico e geomorfologico dell'area di ubicazione dell'Impianto FTV e delle opere annesse;
- Indicazione dei parametri geomeccanici di sito;
- Analisi delle Pericolosità Sismica di Base.

I risultati dell'indagine condotta sono illustrati sia nella presente relazione sia negli allegati ad essa collegati che sono:

- **Allegato Geo.01** – Carta di ubicazione dell'area di intervento
- **Allegato Geo.02** – Carta della pericolosità idrogeologica
- **Allegato Geo.03** – Carta delle indagini consultate
- **Allegato Geo.04** – Indagini Consultate
- **Allegato Geo.05** – Carta Geolitologica
- **Allegato Geo.06** – Carta Geomorfologica
- **Allegato Geo.07** – Relazione sulla pericolosità sismica di base

Il complesso dei dati acquisiti ha così consentito la formulazione di indicazioni, consigli e prescrizioni all'indirizzo dei Progettisti e della Committente, utili al fine di scongiurare rischi per la stabilità delle opere ingegneristiche oggetto di realizzazione.

Nella redazione del presente documento si è fatto riferimento alla normativa vigente e alla documentazione bibliografica esistente:

▪ **Normativa di riferimento (nazionale):**

- ✓ L.N. 64/74 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- ✓ D.M. 11.03.1988 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
- ✓ O.P.C.M. 3274/2003 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- ✓ D.M. 14.09.2005 - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- ✓ Norme di Attuazione del PAI Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale ex Autorità di Bacino del Fiume Arno;
- ✓ O.P.C.M. 3519/2006 - Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone;
- ✓ D.M. LL.PP. del 14.01.2008 - Testo Unitario - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- ✓ Circolare del C.S.LL.PP. n° 617 del 02.02.2009 - Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.
- ✓ DECRETO 17 gennaio 2018. Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».
- ✓ Piano Strutturale del Comune di Gavorrano;
- ✓ Regolamento Urbanistico del Comune di Gavorrano;
- ✓ P.T.C. (Piano Territoriale di Coordinamento) della Provincia di Grosseto dell'anno 2010.

▪ **Riferimenti cartografici e bibliografici:**

- ✓ Cartografia tecnica del Comune di Gavorrano (<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>);
- ✓ Foglio n. 127 "Piombino" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000
- ✓ Piano stralcio per la difesa dal rischio idrogeologico - Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale ex Autorità di Bacino del Fiume Arno;
- ✓ Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D'Amico S., Conte S., Rocchetti E. (2016). DBMI15, the 2015 version of the Italian Macroseismic Database. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-DBMI15>, consultabile su https://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/query_place/.

2 UBICAZIONE DEL SITO DI INTERVENTO

Il sito oggetto di intervento è collocato a Est dell'area comunale di Gavorrano, in provincia di Grosseto (Fig.01) in un contesto carattere fortemente agricolo.



Fig.01: Veduta aerea dell'area con ubicazione del sito d'intervento (Google Earth).

Dal punto di vista cartografico è individuabile tra gli elementi n. 318074, 318071, 318073 e 318072 della Carta Tecnica Regionale della Toscana in scala 1:5.000.

Con maggior dettaglio cartografico, il sito è inquadrato all'**Allegato Geo.01 – Carta di ubicazione dell'area di intervento.**

Ai fini dei calcoli sulla pericolosità sismica di base, le coordinate di sito sono le seguenti:

- LATITUDINE: 42,9291344°
- LONGTUDINE: 10,8735723°

3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO E PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICO, IDRAULICO E GEOMORFOLOGICO DEL SITO

La stesura di questa relazione geologica è stata supportata dalla consultazione del PIANO DI BACINO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI), redatto Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale ex Autorità di Bacino del Fiume Arno. Tale piano, continua a rappresentare il riferimento tecnico e procedurale con valore

normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono programmate e pianificate le azioni e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idraulico ed idrogeologico nel territorio di competenza.

PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA: Nel caso in esame, l'area di intervento, non è inquadrata in aree a pericolosità geomorfologica.

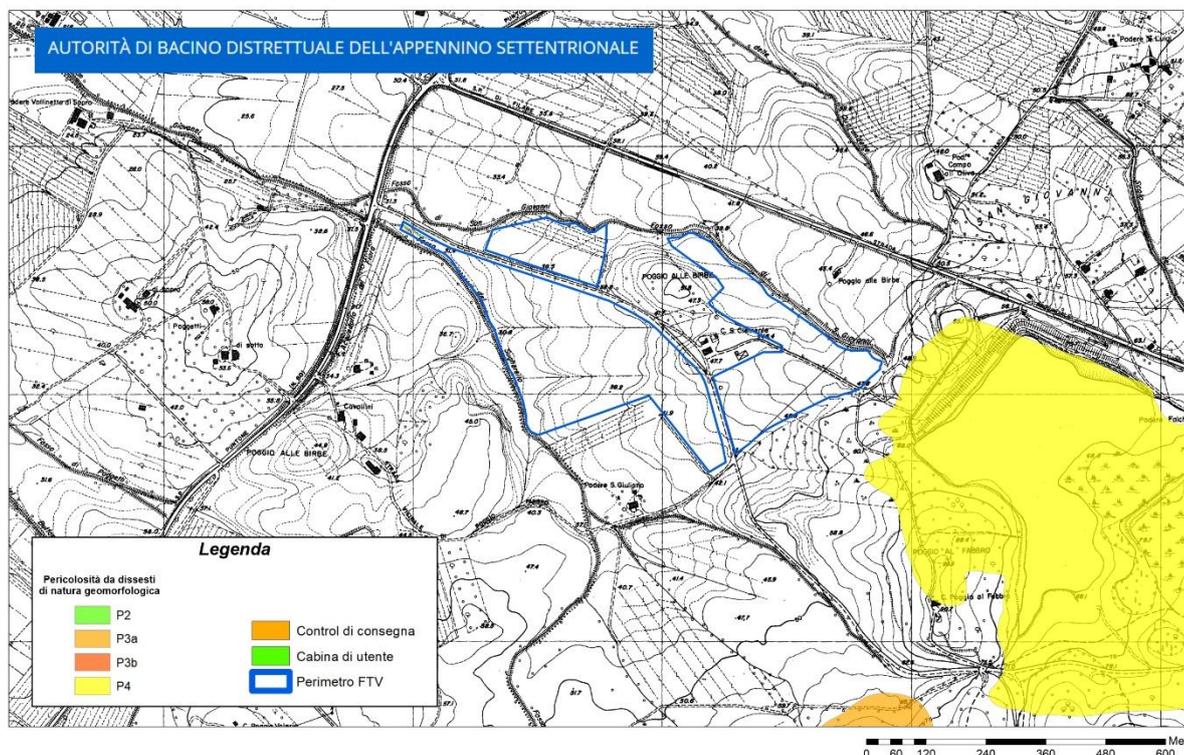


Fig.02: Carta Pericolosità Geomorfologica

PERICOLOSITÀ IDRAULICA: Secondo quanto riportato negli strumenti urbanistici del Comune di Gavorrano, l'area in esame ricade nelle zone a Pericolosità Idraulica è infatti inserita nella classe Pericolosità Idraulica I2, I3 e I4 così come evidenziato nella figura sottostante (Fig.03).

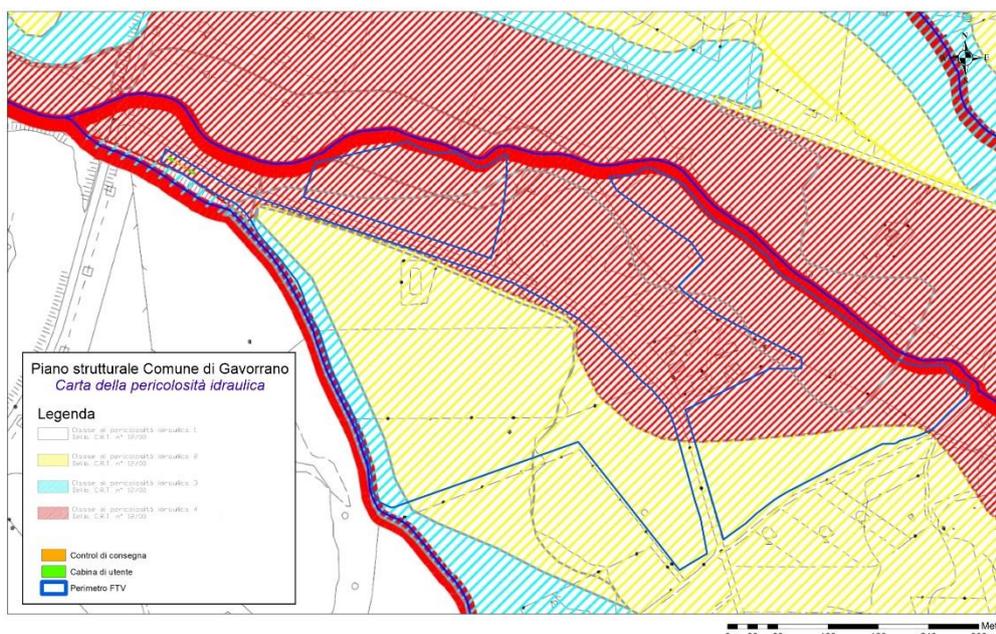


Fig.03: Carta della Pericolosità Idraulica

RISCHIO IDRAULICO: l'area investigata risulta delimitata da situazione di rischio idraulico - P.I.E. nel settore Nord, P.I.M.E. nel settore N-O (Fig. 04).

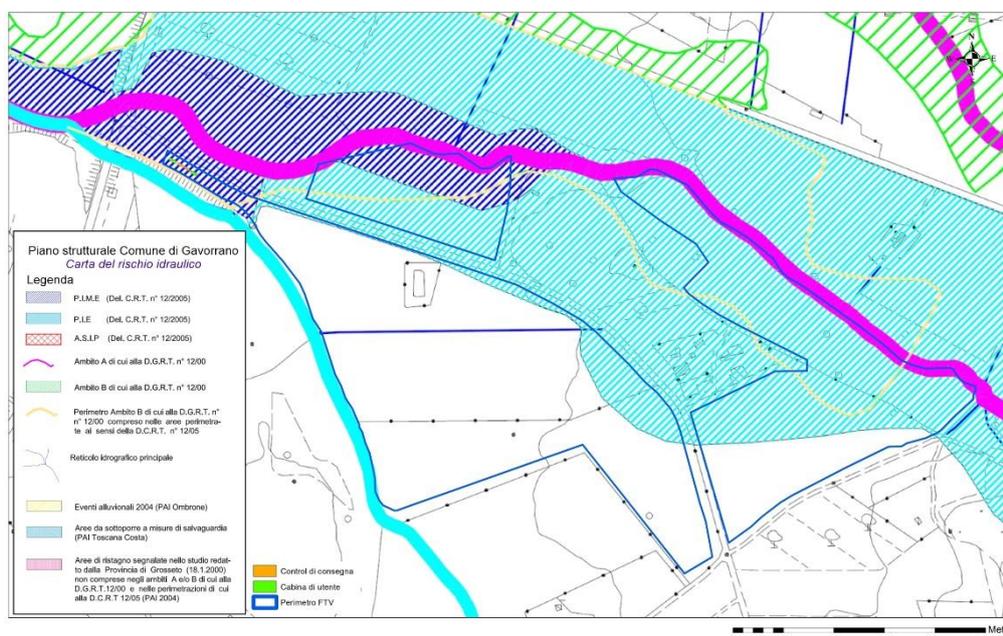


Fig.04: Carta del Rischio Idraulico

Vincolo Idrogeologico Forestale R.D n.3267/1923: l'area di studio come si può osservare dalla Fig. 05 ricade per la fascia meridionale delle aree impianto nel settore vincolato dal R.D n.3267/1923.

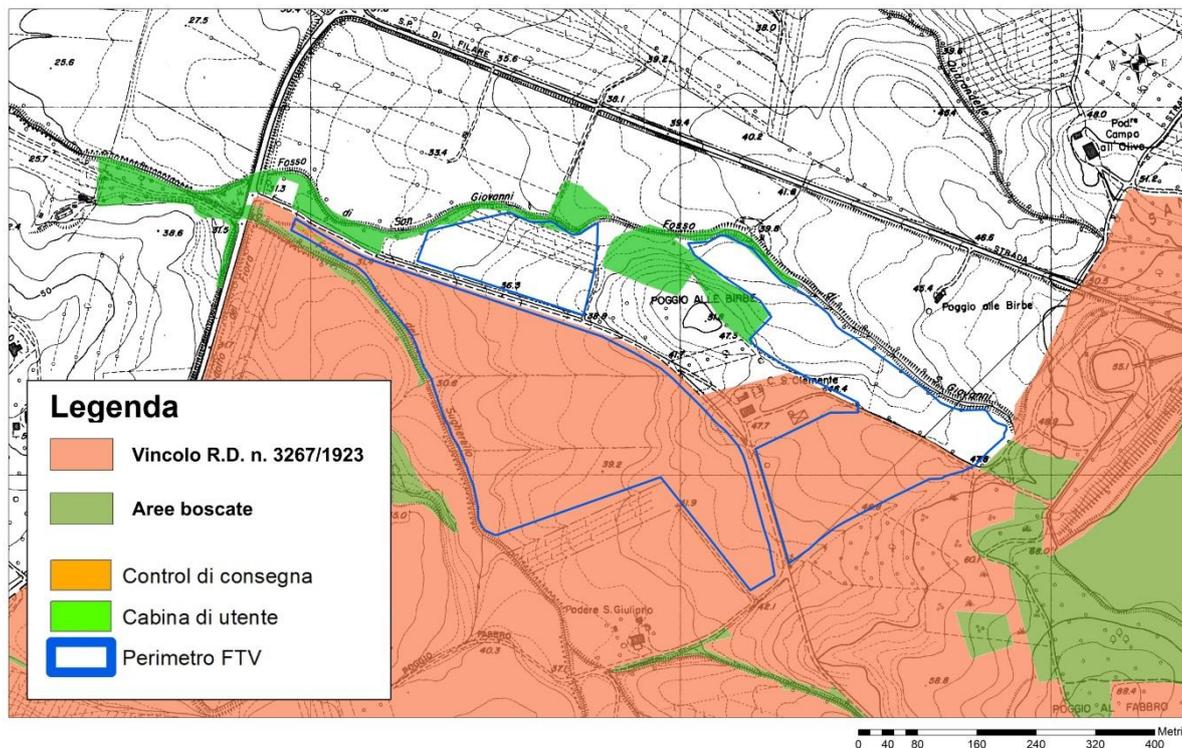


Fig.05: Carta del Vicolo Idrogeologico Forestale R.D n.3267/1923

Successivamente alla fase di rilevamento geologico-tecnico ed alla raccolta e studio critico della documentazione scientifica e tecnica esistente per l'area e, al fine di avere un quadro più completo delle caratteristiche litotecniche, idrogeologiche, geotecniche e geofisiche dei terreni che ospiteranno le strutture ingegneristiche in progetto, sono state consultate le seguenti indagini (vedi **Allegato Geo.03 – Ubicazione delle indagini e Geo.04 – Indagini Consultate**):

- ✓ n.4 Sondaggi Geognostici denominati Pz2-Pz3-Pz4 e Pz5 (Relazione geologica Piano Strutturale del Comune di Gavorrano – Novembre 2019).



Fig. 06 – Immagine illustrante l'ubicazione delle indagini consultate. (Google Earth).

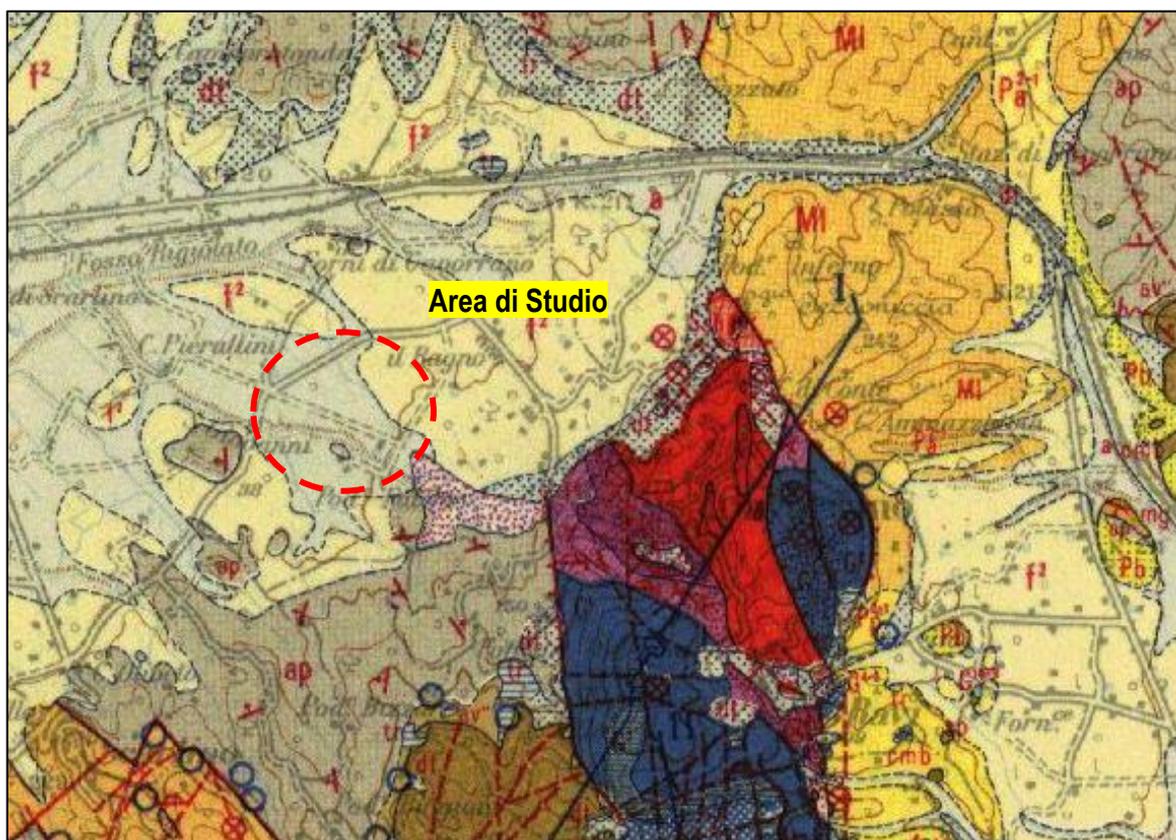
I 4 sondaggi geognostici presi in considerazione hanno terebrato gli stessi terreni che saranno coinvolti nel progetto ingegneristico in epigrafe.

5 INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO DELL'AREA

5.1 – Inquadramento geologico generale

Il Comune di Gavorrano ricade nel foglio 127 "Piombino" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (Fig.05). L'area in esame fa parte di una vasta pianura costiera con ampia estensione anche nell'entroterra grossetano. Si tratta di un'area caratterizzata da estesi affioramenti di sedimenti continentali recenti ed attuali opera della deposizione e rielaborazione di sedimenti a granulometria variabile, in ambiente fluviale, lacustre e marino. Il significato geologico della pianura è quello di un ambiente che in età pliocenica faceva parte del dominio marino nei pressi della costa, nel bacino del Fiume Ombrone, dove si depositavano e si sovrapponevano con interdigitazioni i sedimenti trasportati dal fiume, i sedimenti lacustri e quelli marini costieri. Geologicamente quindi si individua un quadro dei rapporti stratigrafici assai complesso ed articolato in modo variabile da zona a zona; le varie formazioni, che tra l'altro mostrano chiare definizioni litologiche, sono spesso presenti in varie porzioni della fascia alluvionale della pianura grossetana le quali presentano rapporti graduali, passaggi sfumati ed interdigitazioni assai variabili.

Fig.07: Inquadramento dell'area di intervento su carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000.



5.2 – Caratteri litologici dell'area di intervento

Il rilievo effettuato nell'area, ha evidenziato scarse condizioni di esposizione delle litologie affioranti al sito di progetto. È presente, infatti, una copertura vegetale dello spessore medio di circa 0.50-1.00ml che maschera i sottostanti depositi alluvionali attuali e antiche oltre alle argille con calcari palombini (Fig. 08) (vedi **Allegato Geo.05 – Carta geolitologica**).

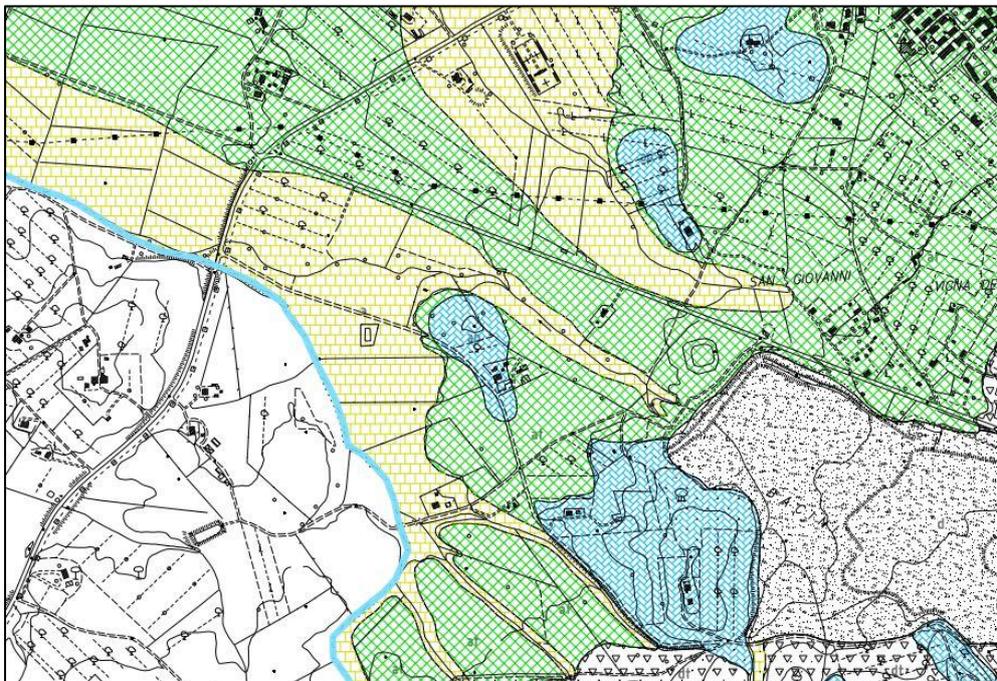


Fig.08: Stralcio della Carte Geologica del Piano Strutturale del Comune di Gavorrano.

I depositi alluvionali (Attuali e Antichi) occupano il fondovalle dei principali corsi d'acqua e sono costituiti da sedimenti in prevalenza limoso-argillosi e raramente sabbioso o ciottolosi.

Il Complesso delle Argille con Calcari palombini è caratterizzato dall'alternanza di argilloscisti grigio-bruni con sfaldature a lame sottili, con strati di calcari silicei grigio scuro e bruni associati a calcari marnosi, arenarie silicee e calcareniti. Nella parte basale di questo complesso predominano gli argilloscisti con intercalazione di calcari e marne con strati di spessore di 20-50cm, mentre nella parte alta si nota una alternanza ritmica di arenarie a cemento calcareo, calcari marnosi, marne e argille. La stratificazione non sempre è regolare, disturbata com'è dalla tettonica: sono frequenti pieghe a piccolo raggio e fitte sono le fratturazioni e le faglie.

Gli affioramenti sono diffusi ad Ovest della direttrice N-S comprendente l'intrusione di Gavorrano, dove sono in parte ricoperti nella piana del Fosso Rigiolato dai depositi alluvionali.

6 CARATTERI GEOFISICI DEI TERRENI

I dati desunti dagli studi geofisici criticamente analizzati delle aree limitrofe, oltre alla mole di dati geofisici in possesso dello scrivente riferiti a terreni dalle similari caratteristiche, sono stati impiegati per valutare la risposta sismo-elastica dei differenti terreni e produrre una definizione della categoria di suolo di fondazione, ai sensi della normativa sismica (O.P.C.M. n. 3274/2003 e NTC 2018).

Le Categorie di sottosuolo secondo il “Decreto del 17 gennaio 2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni” classificano il sottosuolo tramite le seguenti categorie:

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: Depositati 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: Depositati 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.

Per velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio si intende la media pesata delle velocità delle onde S negli strati nei primi metri di profondità dal piano di posa della fondazione, secondo la relazione:

$$V_{s, eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Dove N è il numero di strati individuabili nei primi metri di suolo, ciascuno caratterizzato dallo spessore $h(strato)$ e dalla velocità delle onde S $V_s(strato)$.

Per H si intende la profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro V_{s30} , ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

CATEGORIA DI SOTTOSUOLO

B

7 DEFINIZIONE DEL MODELLO LITOTECNICO E DEI PARAMETRI GEOTECNICI

Al fine di caratterizzare da un punto di vista geotecnico i terreni presenti in sito, si fa riferimento ai dati disponibili in letteratura tecnica.

	Lt.1 Deposito Alluvionale
Peso Unità di Volume	1800-1900 kg/m ³
Peso Unità di Volume Saturo	1850 - 1900 kg/m ³
Coesione non drenata	0.43 – 0.47 kg/cm ²
Angolo di resistenza al taglio	20° - 22°

Come già enunciato precedentemente i suddetti parametri sono da considerarsi indicativi e la loro scelta ricade nella piena responsabilità del progettista per quanto riguarda le ipotesi e le scelte progettuali.

8 CARATTERI GEOMORFOLOGICI E IDROGEOLOGICI DELL'AREA DI STUDIO

8.1 – Caratteri morfologici locali

L'area oggetto della presente relazione si ubica a Ovest rispetto al nucleo abitativo del Comune di Gavorrano su di un versante che degrada verso Ovest ad una quota compresa tra circa 35m e 45m s.l.m. su una superficie sub pianeggiante in un contesto a prevalente vocazione agricola. L'area di impianto e le opere annesse sono delimitate a nord dal Fosso di San Giovanni e a sud dal Fosso del Sugherello affluente di quest'ultimo.

L'aspetto morfologico è il risultato degli agenti modellatori controllati direttamente dalla natura litologica, dalla stratigrafia e dalla giacitura delle unità affioranti. Nella zona in esame le acque meteoriche non producono forme erosive di una qualche rilevanza.

In seguito ai sopralluoghi effettuati per la redazione della presente relazione, relativi all'area in esame e ad un suo ragionevole contorno, non si evidenziano processi geomorfologici attivi di una certa entità in grado di interagire negativamente con l'opera in progetto.

Il sito di interesse ricade nel distretto dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale ex Autorità di Bacino del Fiume Arno. Dalla consultazione della cartografia tecnica a corredo dello studio del Piano Strutturale del Comune di Gavorrano si osserva l'assenza di ogni delimitazione geomorfologica (Fig. 09).

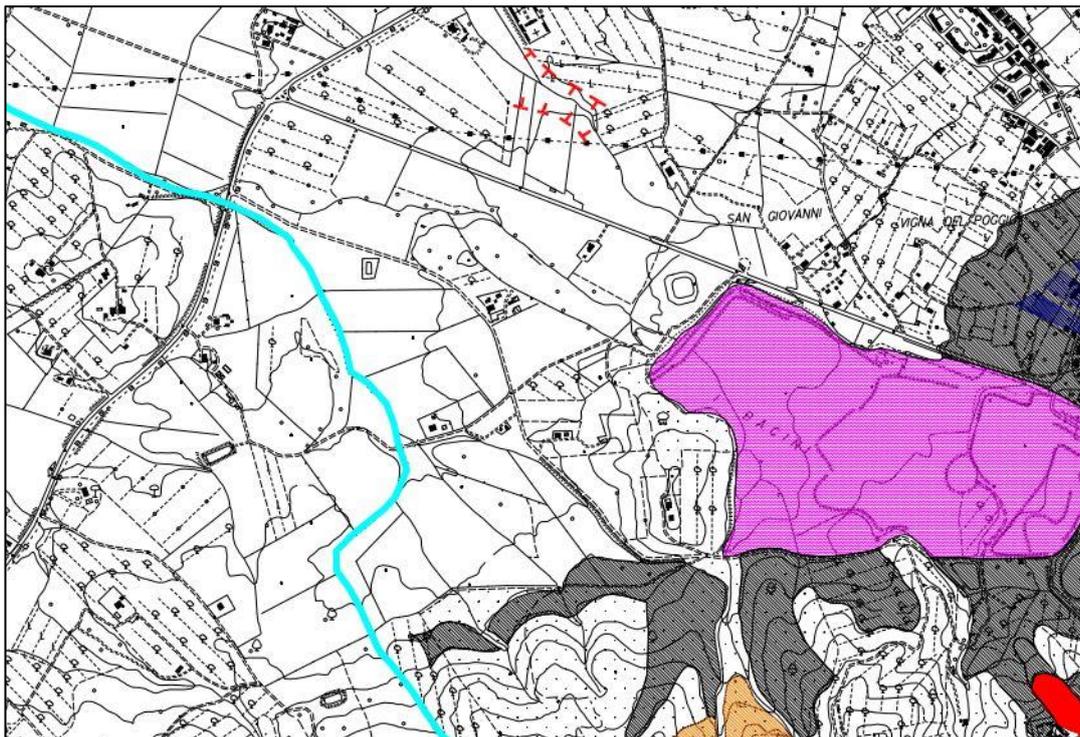


Fig. 09 – Stralcio della Carta Geomorfológica a corredo del Piano Strutturale di Gavorrano.

8.2 – Caratteri idrogeologici

Nell'area esaminata, affiorano terreni costituiti da Unità idrogeologiche caratterizzate da una permeabilità media per porosità, dove i pori che consentono il passaggio dell'acqua si sono formati contemporaneamente alla sedimentazione del materiale che li contiene. Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche dei terreni affioranti nell'area di indagine, queste sono riferibili ai depositi alluvionali che costituiscono una formazione idrogeologica caratterizzata da una permeabilità per porosità, dove i vuoti che consentono il passaggio dell'acqua si sono formati contemporaneamente al litotipo che li contiene e fanno parte della sua struttura e tessitura e sono funzione delle dimensioni, forma, disposizione e cementazione dei granuli costituenti il sedimento. La formazione in oggetto per caratteristiche litologiche e granulometriche, può essere correlata ad una permeabilità bassa. Questo viene confermato dalla "Carta della Permeabilità" del Piano Strutturale che individua il sito come P-M "Unità litologica a permeabilità media per porosità" e le aree in cui sono presenti i litotipi appartenenti alle Argille con Calcari palombini si ha una Unità litologica a permeabilità secondaria bassa"

Sulla base delle considerazioni fatte circa la natura geologico-geomorfologica-strutturale del complesso che ospiterà l'opera in progetto, sono da escludere importanti interazioni tra la falda e le strutture fondali. Non saranno, quindi, alterati dall'opera in oggetto, né i regimi idrogeologici del deflusso sotterraneo delle acque di falda, né i regimi idrologici relativi al deflusso superficiale, risultando quindi compatibile con gli equilibri idrici dell'area.

La Vulnerabilità della Falda idrica, così come evidenziato nel Piano Strutturale di Gavorrano, è da ritenersi bassa nelle aree in cui affiorano i depositi alluvionali e irrilevante laddove sono presenti le argille.

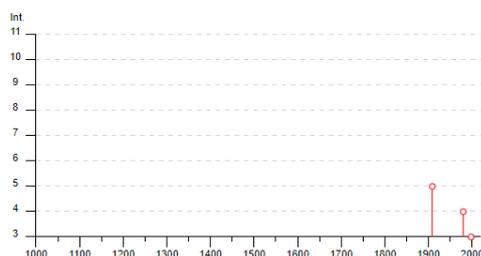
9 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA DI PRGETTO

9.1 - Zona sismica del Comune di Gavorrano

Il comune di Gavorrano, da un punto di vista sismico, viene classificato in ZONA 4, che rappresenta la zona meno pericolosa dove la probabilità che capiti un forte terremoto è molto bassa e indica la possibilità che i comuni inquadrati in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti.

La consultazione del Database Macrosismico Italiano, inoltre, consente di analizzare i principali terremoti che in epoca storica hanno interessato il comune di Gavorrano e si osserva che per l'area di studio non risultano eventi sismici rilevanti.

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
NF	1904	09	07	11	30		Valle dell'Ombrone	27	5	4.31
NF	1904	11	17	05	02		Pistoiese	204	7	5.10
NF	1905	02	12	08	28		Monte Amiata	61	6	4.55
5	1909	08	25	00	22		Crete Senesi	259	7-8	5.34
4	1980	09	08	19	41	1	Costa Grossetana	55	5-6	4.44
NF	1987	01	22	05	10	5	Costa pisano-livornese	157	5-6	4.15
NF	1993	08	06	07	51	4	Colline Metallifere	35	5-6	4.03
NF	1998	03	26	16	26	1	Appennino umbro-marchigiano	409		5.26
3	1998	05	20	11	07	4	Colline Metallifere	31	4-5	4.19



Eventi storici che hanno interessato il Comune di Gavorrano (<http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>).

Categoria sismica di suolo

- Classificazione della categoria di sottosuolo: Sulla base delle prospezioni sismiche effettuate è stato possibile determinare la *categoria di sottosuolo* che per l'area in esame è di tipo **"B"**.
- Classificazione delle condizioni topografiche: La *categoria topografica* è la **T1**, a cui corrisponde un valore del *coefficiente di amplificazione topografica* S_T pari a 1

9.2 – Azione sismica: Relazione sulla pericolosità sismica di base

Il Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008, recante "Norme Tecniche per le Costruzioni" e il recente aggiornamento operato dal **DECRETO 17 gennaio 2018. Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» (nel seguito indicate con NTC)** raccoglie in forma unitaria le norme che disciplinano la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni al fine di garantire, per stabiliti livelli sicurezza, la pubblica incolumità. Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. Per la definizione dell'azione sismica di un sito vengono utilizzate al meglio le possibilità offerte dalla

definizione della pericolosità sismica italiana, recentemente prodotta e messa in rete dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

L'azione sismica è ora valutata in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido a superficie orizzontale, riferendosi non ad una zona sismica territorialmente coincidente con più entità amministrative, ad un'unica forma spettrale e ad un periodo di ritorno prefissato ed uguale per tutte le costruzioni, come avveniva in precedenza, bensì sito per sito e costruzione per costruzione.

La pericolosità sismica di un sito è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo, in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato. Nelle NTC, tale lasso di tempo, espresso in anni, è denominato "periodo di riferimento" VR e la probabilità è denominata "probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento" R V P .

Ai fini della determinazione delle azioni sismiche di progetto nei modi previsti dalle NTC, la pericolosità sismica del territorio nazionale è definita convenzionalmente facendo riferimento ad un sito rigido (di categoria A) con superficie topografica orizzontale (di categoria T1), in condizioni di campo libero, cioè in assenza di manufatti. Il valore di ag è desunto direttamente dalla pericolosità di riferimento, attualmente fornita dallo INGV.

Ai fini della presente normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento R V P , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- ag: accelerazione orizzontale massima al sito;
- Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- Tc*: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I valori caratteristici riguardanti l'azione sismica al sito studiato sono riportati all'**Allegato Geo.07 – Relazione sulla pericolosità sismica di base**.

10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In base a ciò che è emerso in occasione del rilevamento geologico e idrogeologico compiuto e dello studio critico della bibliografia tecnica esistente sull'area di interesse e considerate le normative vigenti, emerge quanto segue:

✓ Le informazioni di carattere geologico e idrogeologico raccolte hanno permesso di definire con sufficiente dettaglio le caratteristiche dei terreni che ospiteranno gli Impianti FTV e le altre opere annesse ed hanno consentito di accertare la fattibilità dal punto di vista geologico e geomorfologico del progetto previsto.

✓ Le aree che saranno interessate dall'Impianto FTV e dalle altre opere annesse non coincidono con areali perimetrati dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

✓ Le aree che saranno interessate dall'Impianto FTV e dalle altre opere annesse sono in parte assoggettate a Vincolo Idrogeologico ai sensi del D.R. 3267/1923. Ma considerato che l'opera in progetto non reca danno pubblico, perdita di stabilità o altera il regime delle acque, di conseguenza si esprime giudizio positivo sulla fattibilità e compatibilità dell'intervento in progetto. Tutto ciò trova riscontro anche alla luce di tutte le specifiche osservazioni di carattere geologico e morfologico eseguite;

✓ Non sono stati rinvenuti segni o markers che lascino ritenere che l'area in questione sia in condizioni di equilibrio precario o presagire condizioni di rischio degne di attenzione;

✓ Nelle aree di studio non sono presenti faglie e/o discontinuità tettoniche di qualsiasi natura che possano costituire un pericolo;

✓ L'area è caratterizzata da terreni appartenenti ai Depositi Alluvionali e alle Argille con Calcari Palombini

✓ Le aree si presentano stabili ed esenti da problematiche geologico-tecniche relative alle opere in progetto;

✓ La categoria di sottosuolo ai sensi del D.M. 14/01/2018 è di tipo **B** e la categoria topografica è la T1 per tutte le aree oggetto di studio.

✓ Dal punto di vista della Pericolosità e rischio Idraulico secondo il Piano Strutturale del Comune di Gavorrano le aree sui cui sarà realizzato l'impianto fotovoltaico e le relative opere connesse risulta essere: classe Pericolosità Idraulica I2, I3 e I4 e Rischio idraulico - P.I.E. nel settore Nord, P.I.M.E. nel settore N-O. A tal uopo si rimanda ad una verifica puntuale della fattibilità idraulica dell'intervento così come meglio descritta negli elaborati dedicati alla verifica idraulica del sito.

POTENZA, novembre 2021

Il Collaboratore
Dr. Geol. Luigi SALVIULO

Il Tecnico Geologo
Dr. Geol. Giovanni SOLDO