



COMUNE DI TERRACINA

(Provincia di Latina)

Progetto di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica ubicato nel Comune di Terracina in Località B.go Hermada della potenza nominale di 23.508 KW per una potenza in immissione di 23.50 Kw comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale di Terna Spa alla tensione rete di 36kV.

TAVOLA

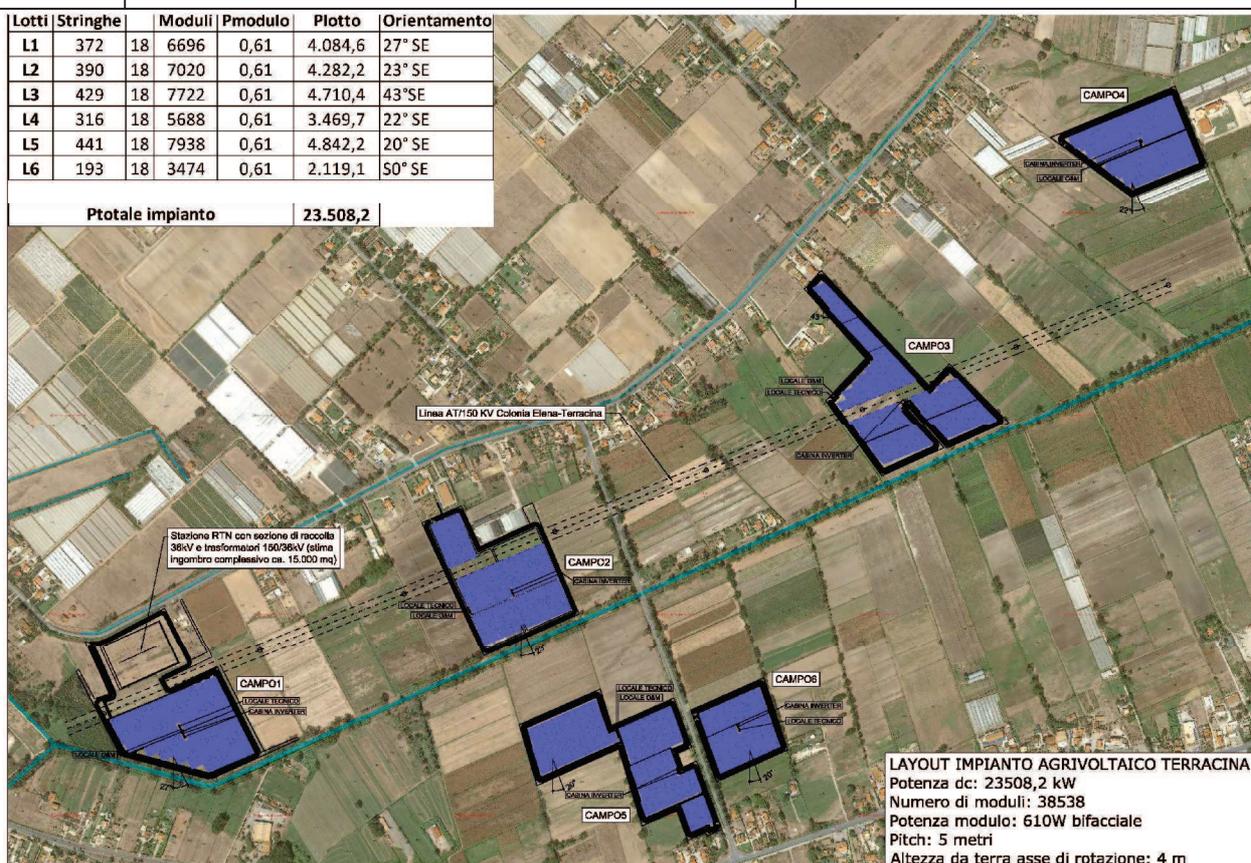
Arch105_04/2022

Relazione di compatibilità geologica
(art. 19 del D.Lgs 152/2006)

DATA: APRILE 2022

Lotti	Stringhe	Moduli	Pmodulo	Plotto	Orientamento	
L1	372	18	6696	0,61	4.084,6	27° SE
L2	390	18	7020	0,61	4.282,2	23° SE
L3	429	18	7722	0,61	4.710,4	43° SE
L4	316	18	5688	0,61	3.469,7	22° SE
L5	441	18	7938	0,61	4.842,2	20° SE
L6	193	18	3474	0,61	2.119,1	50° SE

Ptotale impianto 23.508,2



LAYOUT IMPIANTO AGRIVOLTAICO TERRACINA
Potenza dc: 23508,2 kW
Numero di moduli: 38538
Potenza modulo: 610W bifacciale
Pitch: 5 metri
Altezza da terra asse di rotazione: 4 m

I richiedenti

Nextpower Development Italia S.r.l.

Il Tecnico:

Geologo Simone De Simone

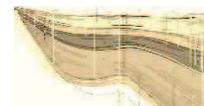


DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM 12.000
04029 SPERLONGA (LT)

Info.geodesimone@gmail.com
simone.desimone@pec.geologiazio.it
simonedesimone@hotmail.it



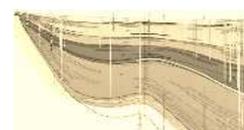
RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

SOMMARIO

1	Premessa.....	2
2	Inquadramento Generale.....	4
3	Inquadramento geologico e geomorfologico	7
4	Inquadramento Idrografico.....	11
5	Inquadramento dei caratteri sismici e tettonici generali dell'area	13
6	Caratterizzazione geologico – geomorfologica di dettaglio	18
6.1	Valutazione del potenziale di liquefazione	22
7	Individuazione della vincolistica geologica gravante sul sito.....	24
8	Conclusioni, considerazioni finali e prescrizioni	26
9	ALLEGATI.....	30



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

1 PREMESSA

Il presente studio di modellazione geomorfologica e geologico-tecnica è a supporto dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e smi, per il progetto di *“realizzazione un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica ubicato nel Comune di Terracina in Località B.go Hermada della potenza nominale di 23.508 KW per una potenza in immissione di 23.50 Kw comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale di Terna Spa alla tensione rete di 36kV”*.

In accordo a quanto previsto dall'Allegato II-bis alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, il presente studio contiene i seguenti punti:

1. Inquadramento generale dell'area;
2. Inquadramento storico;
3. Inquadramento geologico e geomorfologico;
4. Inquadramento idrografico;
5. Descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda i vincoli ambientali e la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate;
6. Valutazioni conclusive sulla fattibilità del progetto e dell'idoneità territoriale.

Per la realizzazione del presente lavoro sono stati consultati:

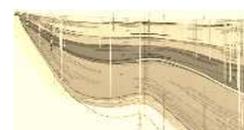
- a. Le Nuove Carte Tecniche Regionali in scala 1:5.000, elaborazione voli anno 2002, consultate sul sito della Regione Lazio, n. 400161 (Ex Good Year), 414101 S.R. Pontino km 100 e 414114-113 Porto Badino;
- b. L'elaborato progettuale fornito dal tecnico progettista;
- c. Il geoportale nazionale del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare;
- d. Il sistema informativo territoriale ambientale e paesaggistico (SITAP) del Ministero dei beni e delle attività culturali e del Turismo;
- e. L'Elenco Ufficiale delle aree naturali protette (EUAP);
- f. Il sito internet dell'Istituto Nazionale di Statistica (Istat);
- g. Il sito Internet della Regione Lazio alla pagina web relativa al Vincolo Paesistico;
- h. Il sito Internet della Regione Lazio alla pagina web relativa al Vincolo Idrogeologico;
- i. Il sito Internet della Regione Lazio alla pagina web relativa al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI);

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM.12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT

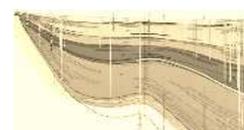


RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

- j. Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio;
- k. Il sito Internet della Regione Lazio alla pagina web relativa alla classificazione sismica del territorio regionale;
- l. Il sito internet del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale;
- m. Il Nuovo Portale Cartografico della Regione Lazio;
- n. Il Servizio Informativo Territoriale (SIT) della Provincia di Latina alla pagina web relativa alla delimitazione dei bacini idrografici e all'individuazione del reticolo idrografico nella Pianura Pontina;
- o. Il sito Internet del Consorzio di Bonifica dell'Agro Pontino;
- p. Il sito del Comune di Latina relativo agli strumenti urbanistici comunali (PRG) ed agli strumenti urbanistici sovraordinati;
- q. Il sito dell'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio (ARSIAL);
- r. Il sito Internet dell'Istituto Superiore per La Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA);
- s. Il sito Internet dell'Agenzia Regionale Protezione Ambientale del Lazio (ARPA Lazio);
- t. La documentazione fotografica dell'area in oggetto;
- u. Il sito Internet Google per il reperimento della cartografia dell'area.



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

2 INQUADRAMENTO GENERALE

Terracina è una città in provincia di Latina, nel Lazio, ubicata sul mare, a Sud di Roma a circa 100 km di distanza dalla Capitale.

La popolazione è di 46.323 abitanti (ISTAT, 01/01/2018), la superficie è di 136,59 km², la densità abitativa è 339,14 ab/km².

Il territorio è prevalentemente pianeggiante, i rilievi ubicati a settentrione non superano gli 863 m di quota.

Procedendo da Est verso Ovest, confina con Fondi, Monte San Biagio, Sonnino, Pontinia, Sabaudia, San Felice Circeo.

È sita all'estremità meridionale della pianura dell'Agro Pontino, a sud del promontorio del Circeo, sulla costa tirrenica. La città si sviluppa da una propaggine di Monte Sant'Angelo, dove giace il centro storico, fino al lungomare Circe.

La rupe di Pisco Montano segna il confine meridionale del centro abitato. A sud si apre la pianura di Fondi, a nord l'urbanizzazione degrada progressivamente verso la campagna aperta e i borghi rurali.

Il clima è particolarmente mite grazie alla protezione dei monti Ausoni, situati a settentrione della città, che la proteggono dalle correnti di aria fredda.



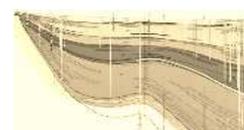
Figura 2.1 – Ubicazione dell'area di studio, nel cotesto della Pianura Pontina.

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM 12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

Il mese più freddo, gennaio, ha una temperatura minima di 5 °C, mentre quello più caldo, luglio, presenta una temperatura massima tra i 30 °C e i 35 °C.

La temperatura media annua è di 17,4 °C.

Le precipitazioni sono generalmente comprese fra gli 800 e i 1000 mm annui.

In base alla classificazione climatica ricade in zona C con 996 gradi giorno.

I monti Ausoni, gruppo montuoso dell'Antiappennino Laziale, costituiscono la parte settentrionale del territorio le cui propaggini verso il mare sono Monte Leano ad Ovest, distante circa 3 km dalla costa, e Monte Sant'Angelo ad Est che degrada a picco sul mare.

Le quote massime del gruppo montuoso non superano i 1200 m, nel Comune di Terracina l'altitudine massima è di 863 m. La vicinanza al mare è la caratteristica principale che determina il paesaggio e tutti gli aspetti naturalistici del gruppo.

I Monti Ausoni sono rilievi di natura calcarea con evidenti fenomeni di natura carsica sia in superficie (scannellature, campi solcati, docce, doline, inghiottitoi) sia in profondità (grotte, condotti carsici, sifoni, corsi d'acqua sotterranei) che causa l'assenza, quasi totale, di acqua in superficie.

Il forte carsismo è causa dell'aspetto arido di molte zone del gruppo che si manifesta con la presenza di numerosissimi campi carsici interrotti da vertiginosi pinnacoli di roccia.

Tra Terracina e Sonnino si trova l'importante campo carsico di Campo Soriano con il relativo Monumento Naturale costituito da guglie in roccia alte circa 15 m.

I rilievi montuosi di Terracina ricadono Parco Naturale Regionale dei Monti Ausoni e del Lago di Fondi istituito con L.R. 21/2008 (ma non riportato nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette) nato dalla fusione del Monumento Naturale di Campo Soriano, Monumento Naturale del Tempio di Giove Anxur, del Monumento Naturale del Lago di Fondi (a Fondi) e del Monumento Naturale di Acquaviva - Cima del Monte – Quercia del Monaco (a Fondi).

Terracina è un centro turistico molto rinomato sia in epoca romana che nell'epoca attuale. Le attività economiche principali sono il turismo, la pesca, l'agricoltura.

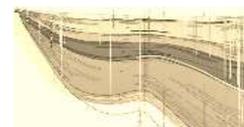
Prodotti tipici della zona sono la fragola Favetta di Terracina, che nell'area ha trovato un habitat ideale, il Moscato di Terracina, le olive da tavola e l'olio extravergine. La città si trova sull'importante arteria della S.S. 7 Appia, importante per i collegamenti tra il Nord ed il Sud della penisola sia

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM.12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

nell'epoca attuale che in quella passata. Le strade attuali sono la S.R. 148 Pontina per i collegamenti a Nord verso Latina e Roma, la S.S. 7 Appia per Roma a Nord e per Fondi a Sud, la S.R. 213 Flacca, strada costiera, per i collegamenti a Sud verso Sperlonga, Gaeta e Formia, la S.R. 156 dei Monti Lepini (cosiddetta Frosinone-Mare) per i collegamenti con Frosinone e provincia e con l'Autostrada A1 – Milano-Napoli.

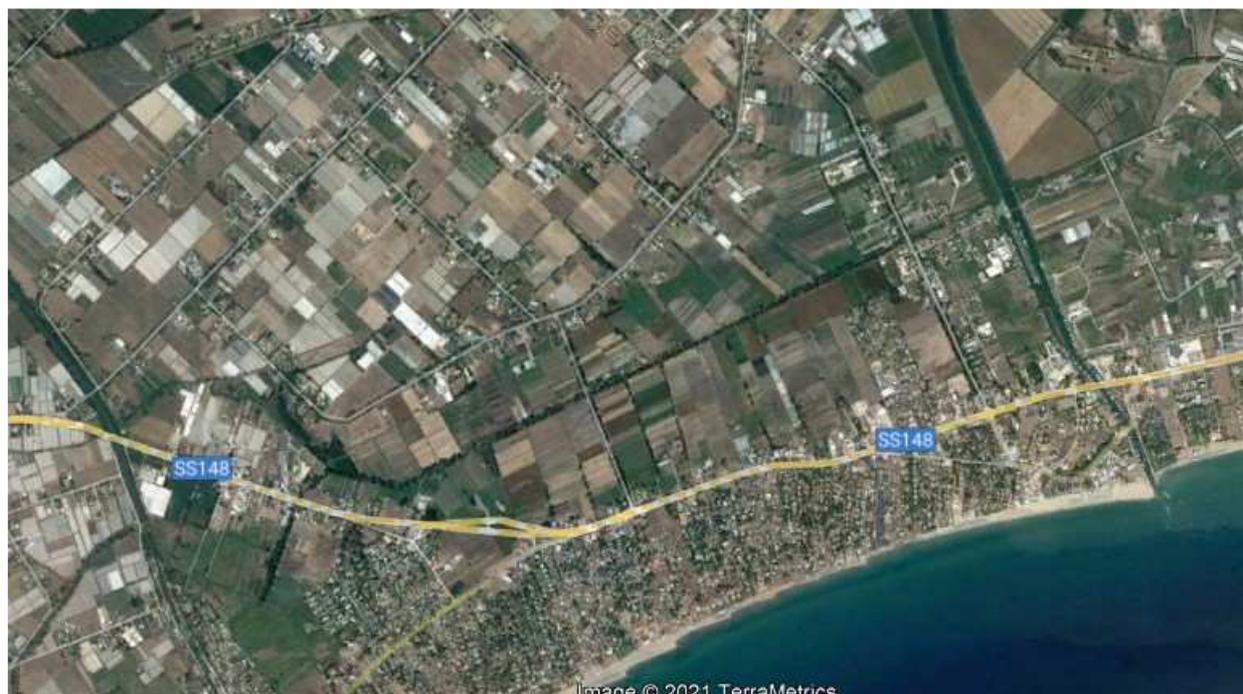


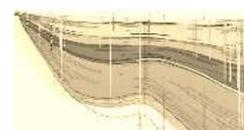
Figura 2.2 – Strade principali di collegamento

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM 12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

La morfologia del territorio di interesse è strettamente collegata agli interventi della bonifica dell'Agro Pontino.

Prima della bonifica dell'Agro Pontino infatti, il territorio era caratterizzato da estese zone umide di cui sono conservate le ultime vestigia all'interno del Parco Nazionale del Circeo e dell'Oasi di Ninfa.

Nonostante fossero un'area ad elevata biodiversità e di particolare importanza per la migrazione dell'avifauna, queste zone erano luogo di riproduzione della zanzara anofele, famigerato vettore della malaria che, assieme alle abbondanti acque stagnanti, hanno da sempre reso difficile la colonizzazione e lo sfruttamento agricolo della pianura pontina fin dall'antichità.

Il comune è interessato dalla Strada regionale 148 Pontina, dalla Strada statale 7 Via Appia e dalla Via Litoranea San Felice Circeo – Terracina.

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

- Geomorfologia dell'Agro Pontino

L'evoluzione geomorfologico-ambientale della Pianura Pontina durante tutto il Quaternario (Pleistocene ed Olocene) è stata caratterizzata da abbassamenti più o meno continui sia del suolo che del mare, prevalentemente collegati alle principali fasi neotettoniche distensive a carattere regionale nonché alle variazioni climatiche pleistoceniche.

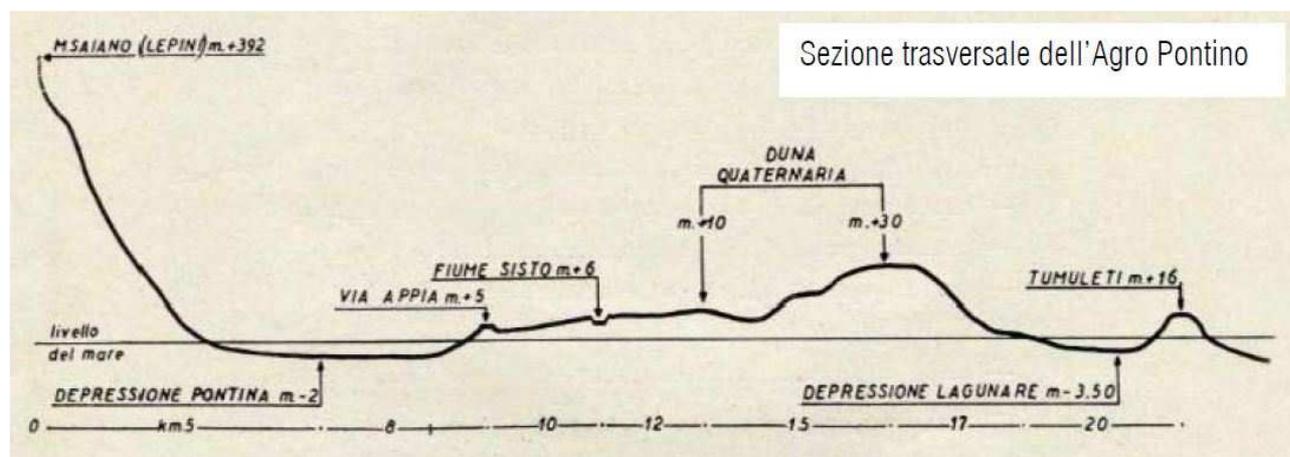


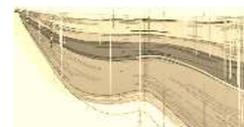
Figura 3.1– Sezione Trasversale dell'Agro Pontino.

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM.12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

Le oscillazioni del livello di base marino hanno comportato continue trasgressioni e regressioni marine con sedimentazione di livelli a composizione granulometrica diversa.

Le tracce di queste fluttuazioni del livello marino sono visibili sia lungo i versanti dei rilievi bordieri (orli dei terrazzi marini, solchi di battigia con fori di litofagi, conoidi di deiezione troncati e sospesi, grotte marine e depositi interni di sabbie rosse della duna antica) sia nella Pianura Pontina. In quest'ultima, le testimonianze sono rappresentate dagli affioramenti dei cordoni della duna rossa antica, dai laghi costieri e dalle aree acquitrinose, palustri e lagunari.

L'emersione delle dune pleistoceniche (a ridosso dell'attuale linea costiera) ha dato origine alla Pianura Pontina ed alla vasta area depressa tra il piede dei Monti Lepini ed Ausoni e le dune stesse, che è stata colmata in parte, in epoche successive, da sedimenti lagunari e lacustri. A causa delle oscillazioni del livello di base marino, l'ambiente di sedimentazione evolve da marino infralitorale a lagunare, e successivamente a supralitorale e a continentale, alla fine del Pleistocene, la sedimentazione riprende con sabbie di ambiente mediolitorale fino a supralitorale.

I quattro laghi costieri, che hanno avuto origine per i fenomeni descritti, coprono un tratto di litorale lungo circa 22 km da Torre Astura al Promontorio del Circeo.

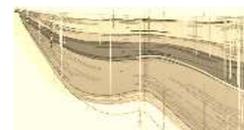
I laghi costieri sono il Lago di Fogliano, il Lago dei Monaci, il Lago di Caprolace e il Lago di Sabaudia (detto anche Lago di Paola).

Quando il mare, che invadeva la pianura, cominciò a ritirarsi, il suo naturale deflusso fu ostacolato dalla duna causando il ristagno delle acque e creando una zona lagunare interrotta dai depositi alluvionali trasportati dai corsi d'acqua che scorrevano nella pianura. La duna costiera e i quattro laghi costieri sono inclusi nel territorio del Parco Nazionale del Circeo.

- Geologia dell'Agro Pontino

Dal punto di vista geologico nella pianura affiorano depositi plio-quadernari che, dal rilievo lepino-ausono, si estendono fino all'attuale linea di costa e vanno ad obliterare le complesse strutture che costituiscono il substrato, (ricostruite sulla base dei dati scaturiti dalle numerose perforazioni e dagli studi geofisici realizzati nel corso degli anni nell'area pontina).

La successione sedimentaria si è sviluppata a partire da un ambiente deposizionale di tipo marino che è passato ad un ambiente transizionale costiero e successivamente in un sistema continentale di



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

tipo fluvio-lacustre. Questa evoluzione si ripercuote in una grande variabilità verticale e laterale dei depositi.

Si tratta prevalentemente di depositi fluvio-lacustri, eolici, piroclastici e costieri.

In dettaglio tali sedimenti possono essere raggruppati in alcune grandi classi in relazione alla loro composizione e modalità di deposizione:

- terreni torbosi di origine fluvio-lacustre dell'Olocene;
- argille marine e transizionali, sabbie e ghiaie continentali e marine del Pleistocene superiore;
- depositi sabbiosi-limosi litorali e transizionali del Pleistocene medio;
- piroclastiti ed epivolcaniti riconducibili al vulcanismo albanico;
- argille azzurre con intercalazioni sabbiose plio-pleistoceniche;
- depositi marini detritici del Pliocene.

L'area in esame ha subito negli anni, sensibili modifiche tese sostanzialmente a creare i presupposti di sistemazione delle porzioni tramite bonifica con riporto, livellamenti e sistemazione della regimazione idraulica delle acque meteoriche in eccesso, ovvero non infiltrate.

La geomorfologia del sito vede una regimazione idraulica che espleta egregiamente tale funzione, impostata su litotipi che hanno già garantito la stabilità dell'area anche alla luce del fatto che le cubature esistenti sono quasi irrilevanti sia per densità che per carichi in fondazione.

Nelle aree di sedime, la circolazione idrica superficiale è rappresentata principalmente dalla raccolta extraurbana che espleta egregiamente l'azione di drenaggio delle acque meteoriche in eccesso nella stagione piovosa;

La circolazione idrica in ipogeo ed in profondità è rappresentata dall'esistenza di alcune falde con profondità a partire dai 4,50 metri fino ad arrivare in alcuni pozzi a circa 150 metri dal piano campagna. Queste falde sono rappresentate principalmente da circolazione idrica in livelli sedimentari sabbiosi di età Pio-Pleistocenici, separate da formazioni limo-argillose di ambiente sia salmastro che marino.

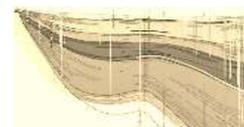
La qualità di quasi tutte le falde risente della presenza di cloruri in concentrazioni tali che in alcuni casi non ricadono in tabelle assimilabili per il consumo umano. Litotecnica presentano da

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM.12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

buone ad ottime caratteristiche geotecniche tali da non inficiare la possibilità di insediamenti antropici in ogni loro forma e consistenza. Sotto il profilo della idoneità territoriale, detti depositi si presentano geomorfologicamente molto stabili.

Orograficamente, detta porzione di territorio si presenta prevalentemente pianeggiante, con acclività che non superano il 2%.

Geologicamente il sito risulta caratterizzato principalmente da depositi di ambiente lacuale e palustre, terre nere argillo-limose con lenti torbose in eteropia orizzontale con depositi sabbiosi più o meno commisti ad argille e lenti ghiaiose-ciottolose rappresentanti i depositi di duna antica.

Da considerare che i depositi naturali appena elencati sono ricoperti dal piano campagna naturale, per circa $0,50 \div 0,80$ metri di spessore da terreni di colmata di bonifica.



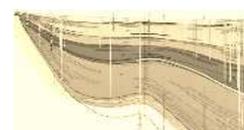
Legenda

Geologia

litologica

- Depositi di duna antica costituiti da sabbie rosse eoliche più o meno commiste a argille e lenti ghiaiose-ciottolose (Pleistocene sup.)
- Depositi limno-palustri e fluvio-lacustri con torbe (Olocene); Tufiti sabbiose (Pleistocene med.)
- Riperti antropici (Recente)
- Sabbie di spiaggia e duna attuali e recenti
- Terre nere di ambiente lacuale e palustre (Olocene)

Figura 3.2 – Area oggetto di studio



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

4 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

BACINO DELLE ACQUE ALTE, ACQUE MEDIE E ACQUE BASSE

La Pianura Pontina è suddivisa in tre principali idrografici bacini: il Bacino delle Acque Alte, il Bacino delle Acque Medie ed il Bacino delle Acque Basse. Le paludi si concentravano prevalentemente nella porzione di territorio compreso nei bacini delle Acque Medie e della Acque Basse, al piede dei rilievi montuosi, dove a causa delle scarse pendenze il deflusso verso mare era quasi assente.

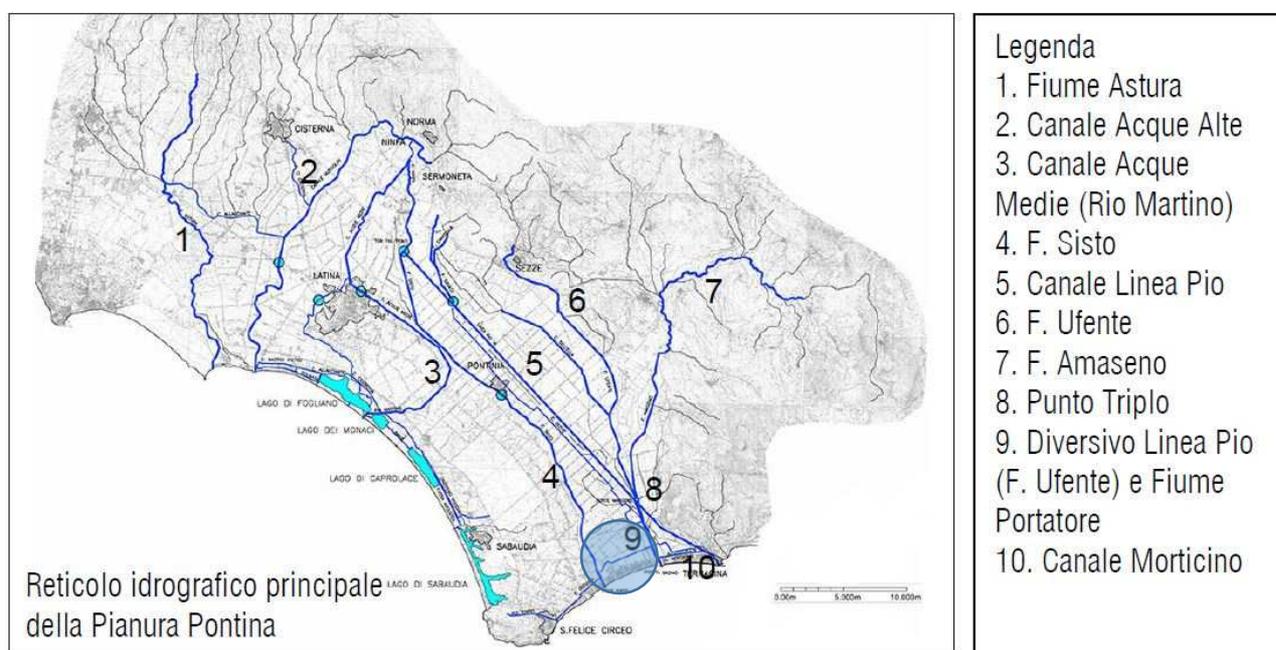


Figura 4.1 – Reticolo Idrografico principale della Pianura Pontina

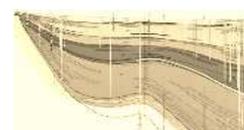
Il Bacino delle Acque Alte coincide con la porzione più a Nord della Provincia di Latina e comprende tutti i corsi d'acqua che ricadono sui rilievi montuosi e che hanno pendenza e velocità sufficienti per defluire per gravità verso il mare. In epoca precedente alle opere di bonifica, le stesse acque confluivano nelle paludi pontine causando la persistenza delle zone paludose. La principale opera di bonifica è il Canale delle Acque Alte (n. 2 in figura) che scorre per un lungo tratto al confine fra i territori di Cisterna e Latina. Il Canale attraversa la fascia settentrionale della pianura e nel suo percorso intercetta i numerosi corsi d'acqua naturali provenienti dai Monti Lepini e dai Colli Albani e mediante un collettore artificiale il contributo del Fiume Astura (n. 1 in figura). Nel tratto terminale,

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM.12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

il Canale delle Acque Alte assume il nome di Canale Moscarello. La foce è in località Foce Verde nel Comune di Latina.

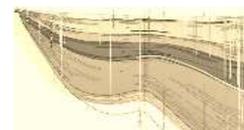
Il Bacino delle Acque Medie comprende i territori della pianura ubicati a quote superiori rispetto a quelle del livello del mare, ma il cui deflusso delle acque verso il mare è ostacolato dalla duna costiera che si trova a quota maggiore rispetto alla pianura retrostante. Numerosi sono i corsi principali sia naturali che artificiali. Il Canale delle Acque Medie (n. 3 in figura) che attraversa la città di Latina e che nel tratto finale, al confine tra Latina e Sabaudia, assume il nome di Rio Martino ricalcando il tracciato di un pre-esistente corso d'acqua di epoca pre-romana. Il Canale Sisto (n. 4 in figura) che ha origine presso le sorgenti di Ninfa e che defluisce a mare sulla costa tra Terracina e il Circeo ricalcando il tracciato del "Fiume Antico" un'opera di bonifica realizzata in epoca arcaica. Il Canale Linea Pio VI (n. 5 in figura) che defluisce per la quasi totalità del suo tracciato in adiacenza alla rettilinea via Appia fino a Terracina in località Ponte Maggiore per confluire nel cosiddetto Punto Triplo (n. 8 in figura). Il Linea Pio ha origine dal Canale Sisto come scolmatore di piena (nel punto in cui questo il corso d'acqua modifica il nome da Ninfa a Sisto) e, in corrispondenza della stazione idrometrica di Foro Appio (località Borgo Faiti, nel comune di Latina), riceve il notevole contributo del Fiume Cavata che nasce da alcune sorgenti in prossimità del Giardino di Ninfa.

Lungo la via Appia, il Linea Pio attraversa o lambisce il bacino delle Acque Basse con argini pensili rispetto alla Pianura Pontina circostante e riceve il contributo degli impianti idrovori di Striscia, Sega, Tabio e Caposelce. Il Canale Linea Pio deve il suo nome al Papa Pio VI che durante i lavori di bonifica delle Paludi Pontine fece realizzare il canale utilizzando il tracciato di un vecchio corso d'acqua già esistente ai tempi degli Antichi Romani con il nome di Decennovium (poiché lungo 19 miglia romane).

Il Bacino delle Acque Basse è costituito da terreni che in grande prevalenza si trovano al livello del mare o in zone depresse al di sotto del livello del mare. Questi comprendono le vaste aree pianeggianti in destra e sinistra della Via Appia che ricadono nei comuni di Latina, Pontinia e Terracina. Il deflusso delle acque avviene esclusivamente tramite l'utilizzo di idrovore, che fanno defluire le acque di drenaggio nei canali principali quali il Canale Linea Pio VI, il Fiume Ufente (n. 6 in figura) e il Fiume Amaseno (n. 7 in figura).

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM.12.000
04029 SPERLONGA (LT)INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT

RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

5 INQUADRAMENTO DEI CARATTERI SISMICI E TETTONICI GENERALI DELL'AREA

La penisola italiana è una delle zone sismicamente più attive del Mediterraneo. Essa è stata inoltre, sede di alcune tra le più antiche civiltà, e ciò ha permesso la registrazione di notizie attendibili anche di eventi sismici molto antichi. Tuttavia, solo a partire dal XIX secolo gli studiosi di sismologia hanno cominciato a estrarre da queste cronache le informazioni riguardanti i terremoti nel tentativo di “scrivere” una storia sismica italiana.

Dalla raccolta e classificazione sistematica di eventi sismici sono nati i primi cataloghi dei terremoti.

La prima versione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, CPTI99 è stata realizzata utilizzando tutti gli studi macrosismici e strumentali resi disponibili dal 1999 in poi. L'ultima versione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI15, aggiornata al 2016, comprende tutti i terremoti a partire dall'anno 1000 al 2014.

Numerosi studi hanno sottolineato che la pericolosità sismica non dipende solo dal tipo di terremoto, dalla distanza tra l'epicentro e la località interessata, ma, soprattutto, dalle caratteristiche geologiche dell'area di interesse. Infatti, la geometria della struttura del sottosuolo, le variazioni dei tipi di terreni e delle sue proprietà con la profondità, le discontinuità laterali e la superficie topografica sono all'origine delle larghe amplificazioni delle vibrazioni del terreno e sono stati correlati alla distribuzione del danno durante i terremoti distruttivi (Aki, 1993; Bard, 1994; Faccioli, 1991, 1996; Chavez - Garcia et alii, 1996). Questi fattori sono particolarmente importanti per la corretta valutazione dell'azione sismica nell'ambito della difesa dai terremoti, per tale motivo, ai fini della riduzione del rischio sismico, è importante riconoscere le aree in cui le oscillazioni del suolo sono più ampie e definire le frequenze con le quali esse tendono ad oscillare.

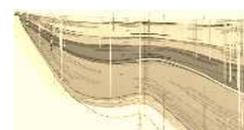
L'azione esercitata localmente dagli strati più superficiali, che operano sia da filtro che d'amplificatore, costituisce quello che va sotto il nome d'Effetto di Sito. Riconoscere in dettaglio le aree caratterizzate in media da uguale Risposta di Sito, dovuta alle caratteristiche geologiche o alla topografia, è diventata una richiesta fondamentale negli studi geologici e geofisici relativi alle costruzioni.

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM.12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGIAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

Anche la nuova normativa sismica del territorio italiano (OPCM, n. 3274/2003; OPCM n. 3519 del 28/04/2006 e D.M. 17 gennaio 2018), sottolineano l'importanza della conoscenza delle condizioni geologiche del sito per adeguare le tecniche di costruzione.

Il territorio comunale di Terracina (LT), interessato nell'arco della sua storia sismica da più eventi, risente degli effetti macrosismici di terremoti che hanno origine nelle zone ZS920 della Mappa delle zone sismogenetiche definite dalla Zonazione Sismogenetica ZS9 a cura di Meletti e Valensise (marzo 2004):

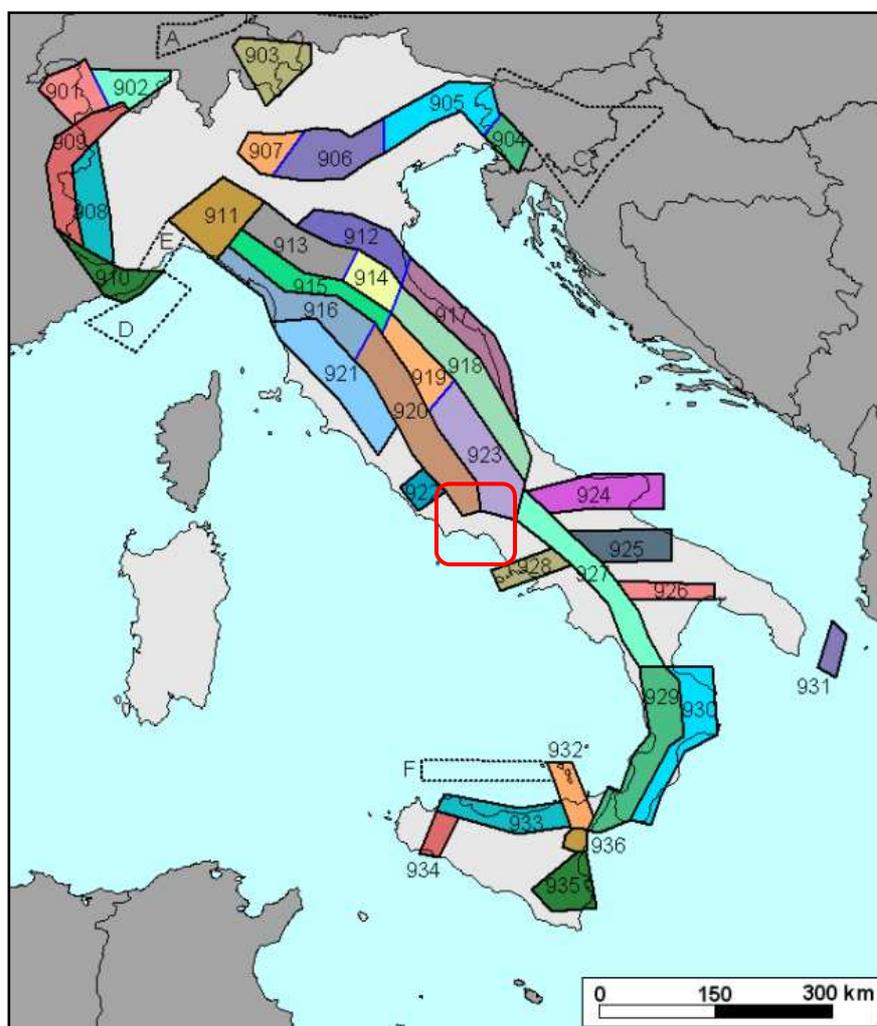


Figura 5.1 – Zonazione Sismogenetica ZS9. Nel riquadro rosso rientra l'area di interesse.

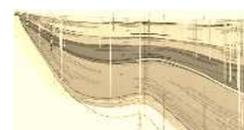
Di seguito si riporta la storia sismica di Latina come da dati del CPTI15.

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM 12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

Terracina

PlaceID	IT_54738
Coordinate (lat, lon)	41.288, 13.233
Comune (ISTAT 2015)	Terracina
Provincia	Latina
Regione	Lazio
Numero di eventi riportati	27

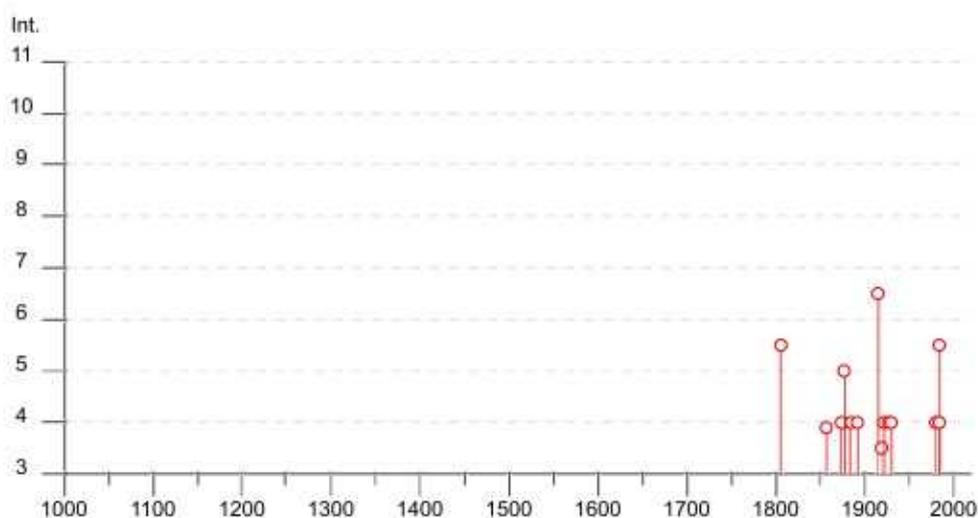
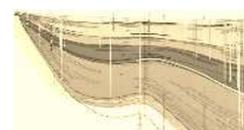


Tabella 5.1: Catalogo dei terremoti più forti che hanno interessato il territorio comunale di Terracina (LT) dall'anno 1231 a.C. al 2003. LEGENDA: Int = intensità nella località (MCS); Io = intensità epicentrale dell'evento; Mw = magnitudo momento; NMDP = Numero di Macro seismic Data Points. (Dati INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).



RICHIEDENTI:

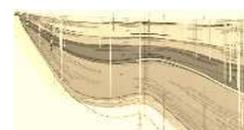
NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
NF	1800	12	29	10	15		Colli Albani	7	6	4.74
5-6	1806	08	26	07	35		Colli Albani	35	8	5.61
F	1857	12	16	21	15		Basilicata	340	11	7.12
NF	1873	03	12	20	04		Appennino marchigiano	196	8	5.85
4	1874	12	06	15	50		Val Comino	43	7-8	5.48
NF	1876	10	26	14	18		Monti Prenestini	29	7	5.06
5	1877	08	24	02	45		Lazio meridionale	54	7	5.21
4	1885	04	10	01	44		Appennino laziale-abruzzese	44	5	4.57
4	1892	01	22				Colli Albani	81	7	5.14
NF	1892	11	16	02	10		Isola di Ponza	17	5-6	4.40
2	1898	06	27	23	38		Reatino	186	8	5.50
NF	1899	03	27	01	19	55	Tirreno centrale	18	4	3.70
2-3	1899	07	19	13	18	54	Colli Albani	122	7	5.10
NF	1911	04	10	09	43		Colli Albani	79	6	4.74
6-7	1915	01	13	06	52	43	Marsica	1041	11	7.08
3-4	1919	10	22	06	10		Anzio	142	6-7	5.22
4	1922	12	29	12	22	06	Val Roveto	119	6-7	5.24
4	1927	10	11	14	45	08	Marsica	81	7	5.20
4	1930	07	23	00	08		Irpinia	547	10	6.67
NF	1950	09	05	04	08		Gran Sasso	386	8	5.69
NF	1958	06	24	06	07		Aquilano	222	7	5.04
NF	1980	10	01	00	57	38	Frusinate	41	5	4.26
4	1980	11	23	18	34	52	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
5-6	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	911	8	5.86
4	1984	05	11	10	41	4	Monti della Meta	342	7	5.47
NF	1987	04	11	02	26	2	Colli Albani	72	6	4.35
NF	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77

Figura 5.2: Storia sismica di Terracina.

Il territorio comunale di Terracina (LT), a seguito della riclassificazione sismica del 2010 effettuata dalla Regione Lazio, è classificato nella Sottozona Sismica 3B – 31 UAS (Fig. 6.3).



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

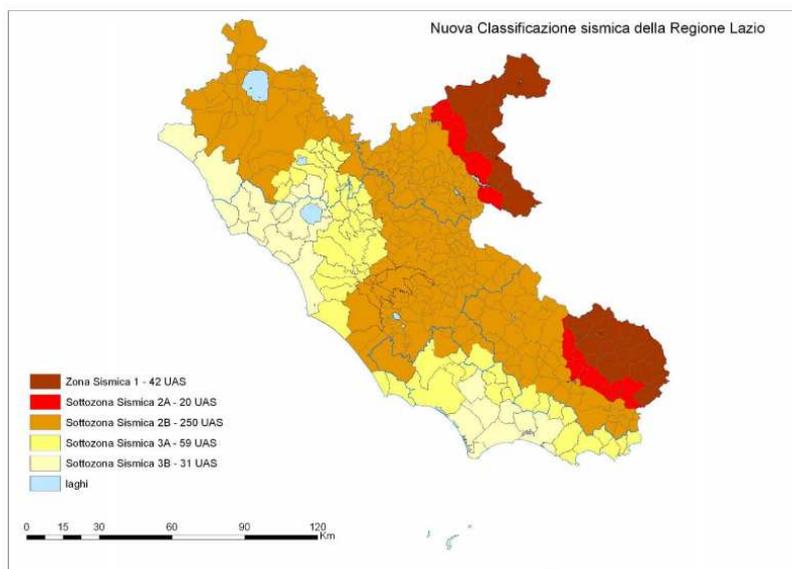
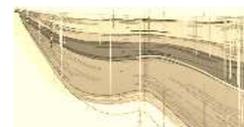
RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA,
GEOTECNICA E SISMICA

Figura 5.3 – Classificazione sismica del 2010 dei comuni della Regione Lazio.

La mappa del territorio nazionale per la pericolosità sismica (Fig. 5.4), disponibile on-line sul sito dell'INGV di Milano, redatta secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018), indica che il territorio comunale di Latina (LT) rientra nelle celle contraddistinte da valori di a_g di riferimento compresi tra 0.050 e 0.100 (punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento a_g ; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50).



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

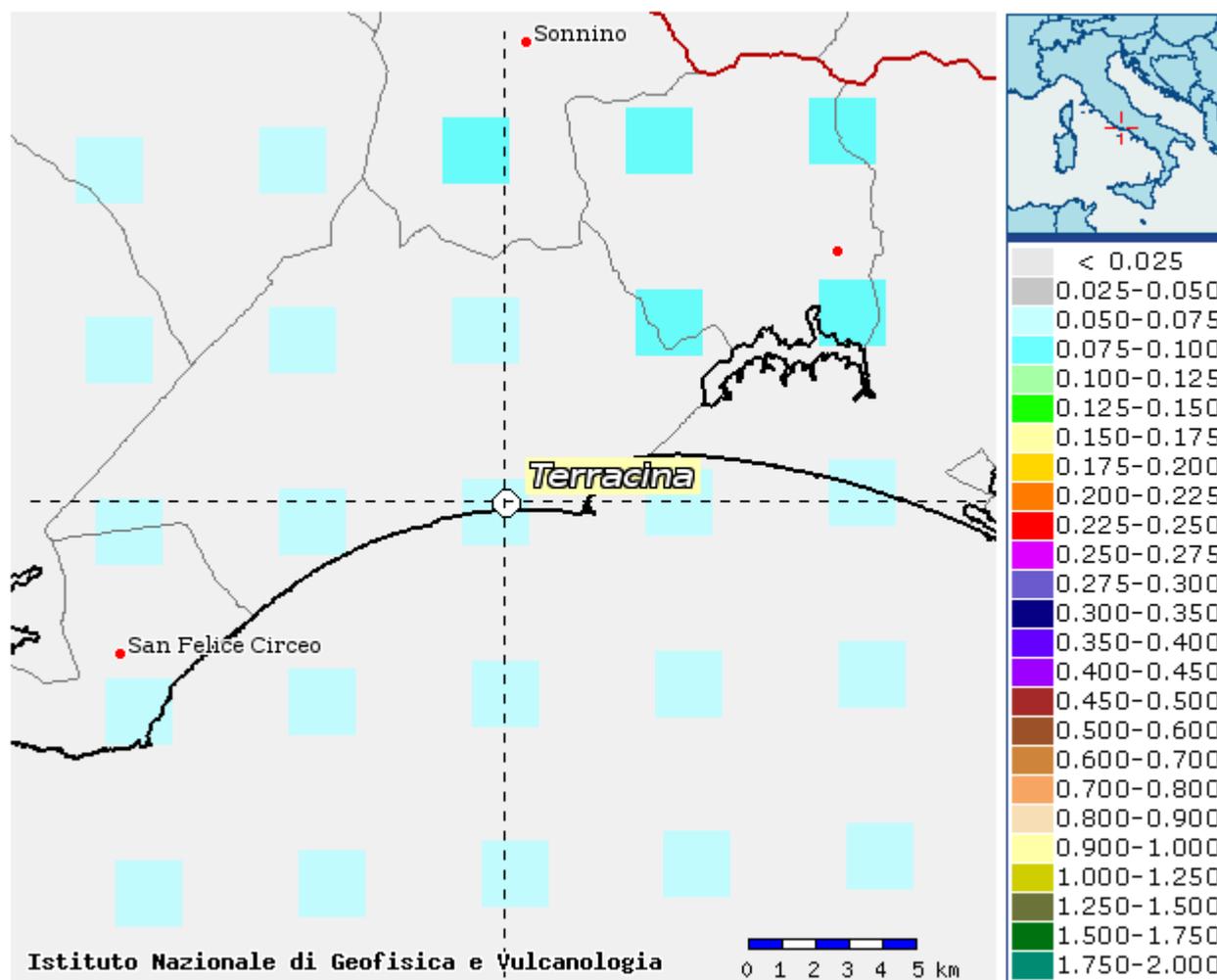


Figura 5.4 – Mappa di pericolosità sismica redatta a cura dell'INGV di Milano secondo le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018) - Punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento a_g ; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50.

6 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICA DI DETTAGLIO

Da un punto di vista prettamente geomorfologico, l'area in esame è ubicata in un contesto orografico retrodunale, rispetto al sistema dunale recente ed attuale della fascia litoranea.

Si tratta di una vasta area interposta tra le aree del sistema dunale recente ed il sistema dunale antico e rappresenta i depositi fluvio-palustri della Pianura Pontina.

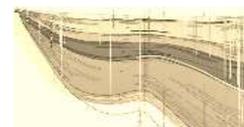
La variazione delle altitudine rispetto al livello del mare, permettono il riconoscimento delle forme morfologiche.

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM.12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

Dal punto di vista prettamente geologico, l'area è caratterizzata dai depositi limnopalustri e fluvio-palustri con livelli torbiditici, legati alla dinamica deposizionale fluviale e palustre retrodunale, con spessori massimi di 10,00 metri, su sabbie marine eutiorreniane.

Litotecnica presentano scarse caratteristiche litotecniche che implicano l'individuazione di piani fondali profondi e subordinati alla realizzazione di puntuali indagini geognostiche e sismiche.

Riguardo la categoria dei terreni, in virtù di indagini sismiche MASW effettuate in aree simili geologicamente ed in aree attigue alle differenti aree di sedime, considerando la sismostratigrafia fino alla profondità di 30m (0m - 30m) dal p.c. e fino alla profondità di 31.5m (1.5m-31.5m) dal p.c., si rileva che detti risultati collocano i terreni in oggetto, in categoria C÷D del D.M. 17 gennaio 2018.

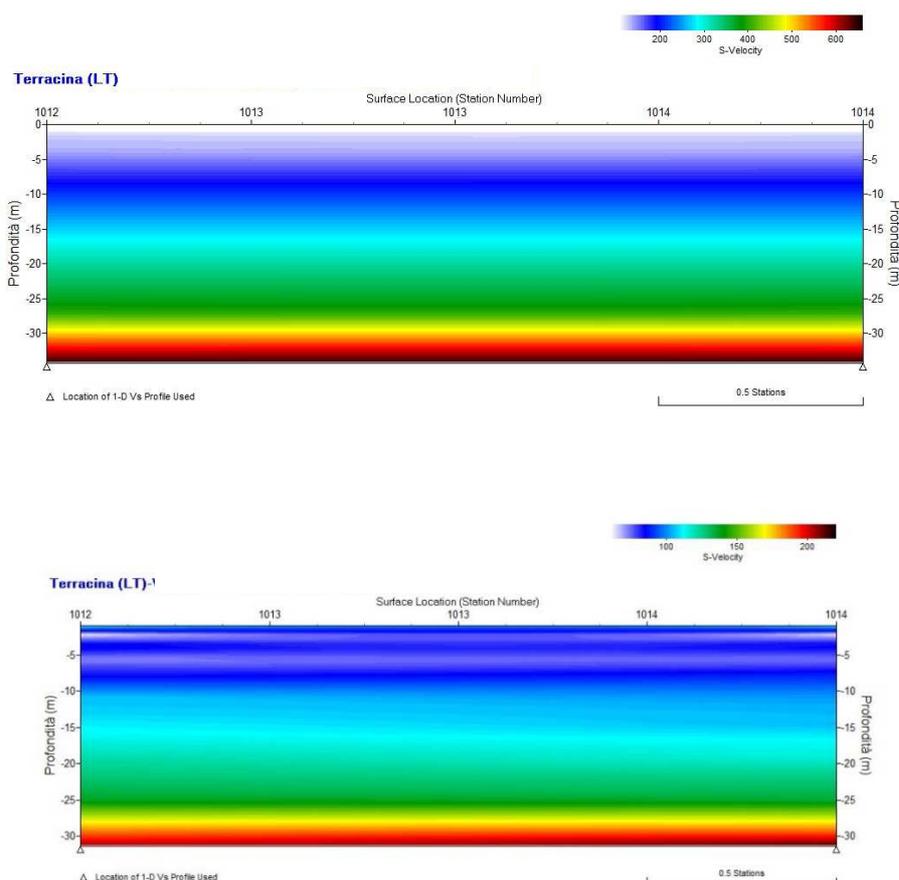


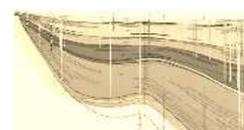
Figura 6.1 – Modello sismostratigrafico 2D delle V_s ottenuto dall'indagine Sismica Masw

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM.12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

Prospezione sismica	VS ₀₋₃₀ (m/s)	Categoria Suoli di Fondazione (D.M. 17/01/2018)
MASW	[240 ÷ 241]	C
	[111 ÷ 112]	D

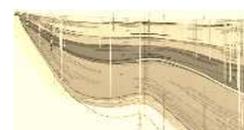
Tabella 6.1 - Categoria di sottosuolo ai sensi del D.M.2018

La categoria C è caratteristica dell'areale prospiciente la fascia litoranea, mentre la categoria D è caratteristica delle aree retrodunali più interne, ove aumenta lo spessore dei depositi fluivio-palustri a discapito di quelli sabbiosi

CATEGORIA	DESCRIZIONE
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> 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	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , 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	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> 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	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , 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	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30m.

Tabella 6.2 – Categorie Suoli di fondazione (D.M. 17 gennaio 2018).

Categoria di suolo di fondazione di tipo C: depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS₃₀ compresi tra 180 m/s e



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Categoria di suolo di fondazione di tipo 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.

Categoria topografica T1 = Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$.

Per quanto riguarda i dati rielaborati da sondaggi penetrometrici dinamici DPSH effettuati in aree adiacente, oltre a quanto allegato, si possono fare le seguenti considerazioni:

- Si rileva una sensibile omogeneità sia nei litotipi superficiali che in profondità (confronto tra i dati della masw e il sondaggio penetrometrico);
- Si rileva un livello piezometrico alla profondità variabile tra 2,5 e 6,0 metri;

Le caratteristiche litotecniche, in virtù del metodo adottato (sondaggi penetrometrici dinamici DPSH) possono essere così schematizzate:

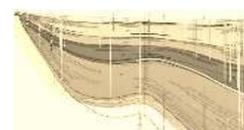
- da 0,00 metri a -0,80 **Terre di colmata di bonifica**
 - a) Peso naturale del terreno (γ_n) = 1,56 T/m³.
 - b) Coesione non drenata (c_u) = 0,35 kg/cm²
 - c) Angolo di attrito interno efficace (τ°) = 24°
- da 0,80 a -3,20 ÷ 10,00 mt. **Alternanza di argille limose di ambiente fluvio-palustre con lenti torbose da poco consistenti a moderatamente consistenti**
 - a) Peso naturale del terreno (γ_n) = 1,52 T/m³.
 - b) Coesione non drenata (c_u) = 0,10 kg/cm²
 - c) Angolo di attrito interno efficace (τ°) = 20°

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM.12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

- da 3,20÷10,00 mt. **Sabbie limose mediamente addensate e limi sabbiosi con inclusi elementi litici eterometrici**

- a) Peso naturale del terreno $(\gamma_n) = 2,12 \text{ T/m}^3$.
 b) Coesione drenata $(c_u) = 1,68 \text{ kg/cm}^2$
 c) Angolo di attrito interno $(\tau^\circ) = 28^\circ$

Ai fini di una corretta modellazione litotecnica, le caratteristiche fisico-volumetriche e meccaniche possono essere così schematizzate:

Colonna	Prof. Strato (m)	Peso (daN/m ³)	Nspt	Qc (daN/cm ²)	ϕ (°)	Cu (daN/cm ²)	E (daN/cm ²)	G (daN/cm ²)	Eed (daN/cm ²)
Strato 1	0,80	1560	4,63	9,26	24	0,29	46,30	274,51	21,24
Strato 2	3,20÷10,00	1520	1,5	3,00	20	0,10	15,20	95,16	6,88
Strato 3	>3,20÷10,00	2012	24,89	49,78	28	1,68	248,90	1334,06	114,20

6.1 VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

Per quanto riguarda la verifica alla liquefazione, le NTC richiedono una verifica alla suscettibilità di liquefazione dei terreni del sito sul quale insiste la progettazione di un manufatto, se il terreno risulta suscettibile di liquefazione e gli effetti conseguenti appaiono tali da influire sulle condizioni di stabilità di pendii o manufatti.

Prima della vera e propria verifica della suscettibilità di liquefazione, le NTC propongono una griglia di casi per i quali il sito non presenta possibilità di liquefazione dei terreni e pertanto la verifica a liquefazione può essere omessa:

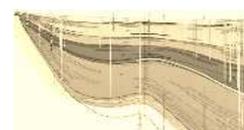
1. eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5;
2. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
3. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna suborizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
4. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $qc_{1N} > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM 12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



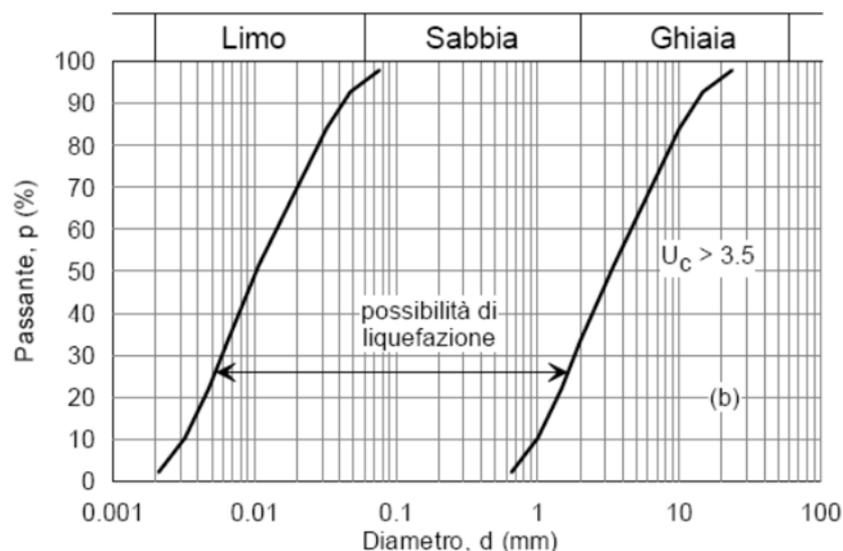
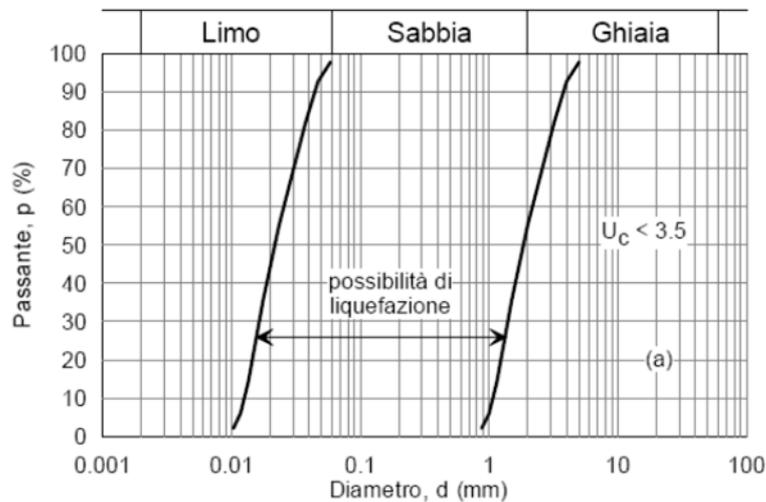
RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e q_{c1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;

5. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura (a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ ed in Figura (b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$

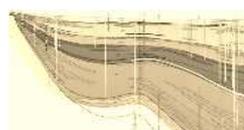


DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM 12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGIAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

Da un'analisi delle accelerazioni massime attese, per tutti gli stati limiti considerati, si evidenzia che il valore a_g risulta sempre inferiore a 0,1 g.

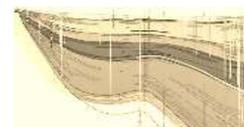
<i>ag SLO</i>	<i>ag SLD</i>	<i>ag SLV</i>	<i>ag SLC</i>
[0.038]	[0.043]	[0.070]	[0.082]

Pertanto, possiamo escludere la possibilità che nel sito in esame si possano verificare fenomeni di liquefazione dei terreni interessati o influenzati dalla realizzazione delle opere in oggetto.

7 INDIVIDUAZIONE DELLA VINCOLISTICA GEOLOGICA GRAVANTE SUL SITO

Tutta l'area interessata dall'intervento, risulta sottoposta a tutela nel Piano Stralcio Assetto Idrogeologico redatto dall'ex Autorità di Bacino Regionale del Lazio per aree a pericolo d'inondazione molto elevato: aree a pericolo A2.

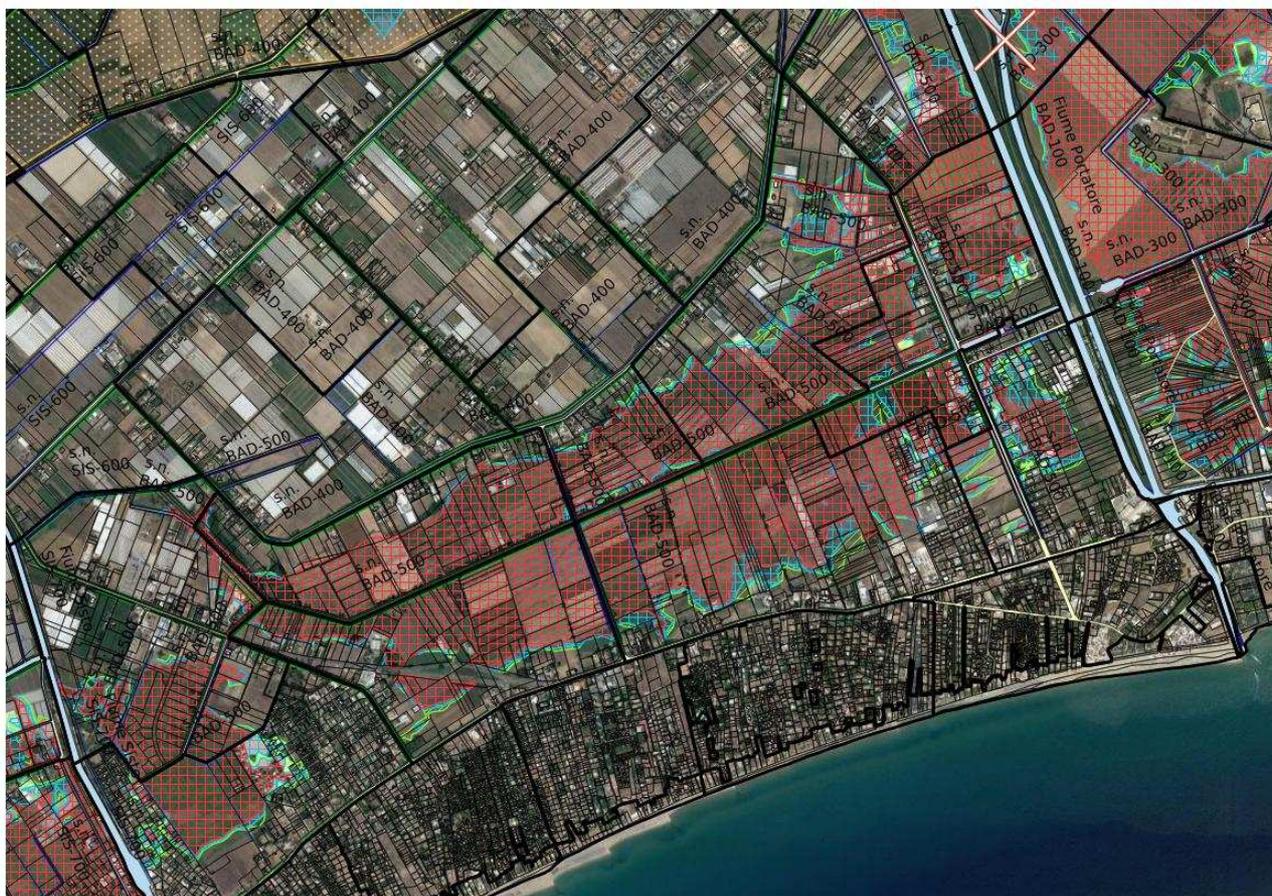
L'intero areale idraulicamente è caratterizzato dallo scolo meccanico mediante l'impianto idrovoro di Pantani Basso ed è classificato a pericolo d'inondazione molto elevato per $T_r = 30$ anni, istituito dal comitato istituzionale con Dgr. n.1 dell'11 Gennaio 2011 e riportato nel Piano Stralcio Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio TAV 2_11 SUD, oggi Autorità Distrettuale dell'Appennino Centrale, sub-delegata e di competenza del Consorzio di Bonifica dell'Agro Pontino e della Provincia di Latina.



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA



AREE SOTTOPOSTE A TUTELA PER PERICOLO D'INONDAZIONE (artt. 7 - 23 - 24 - 25 - 26)

-  Aree a pericolo A2 (c. 2 art. 7 e art. 23 bis)
-  Aree a Pericolo B2 (c. 2 art. 7 e art. 25)
-  Aree a pericolo C (c. 2 art. 7 e art. 26)

AREE DI ATTENZIONE PER PERICOLO DI FRANA E D'INONDAZIONE (artt. 9 - 19 - 27)

-  Aree di Attenzione
Idraulica (artt. 9 e 27)

LIVELLI DI RISCHIO IN FUNZIONE DELLA PERICOLOSITA' E DEL VALORE ESPOSTO (art. 8 comma 5)

ELEMENTI AREALI A RISCHIO

-  R3

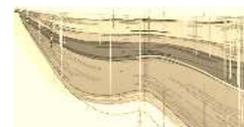
Figura 7.1 – Stralcio da Piano Assetto Idrogeologico – TAV2_11 SUD

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM.12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

8 CONCLUSIONI, CONSIDERAZIONI FINALI E PRESCRIZIONI

Alla luce di quanto esposto si possono fare le seguenti considerazioni:

- Le aree di interesse, a grande scala, possono essere considerate omogenee dal punto di vista geomorfologico e litologico.

Nel suo insieme, l'area è caratterizzata da terreni seminativi con insediamenti abitativi rurali discontinui e concettati;

- Lo studio condotto ha evidenziato condizioni generali di omogeneità dal punto di vista litologico e geomorfologico;

Si rileva una sensibile eterogeneità orizzontale e verticale del litotipo superficiale fluvio-palustre, rispetto alla successione sabbiosa.

Ciò impone la realizzazione di indagini geognostiche puntuali nelle singole aree di intervento volte alla caratterizzazione e modellazione geologica dei siti di interesse;

- Si rileva una superficie piezometrica sub-superficiale con profondità variabile da -2,50 metri a 4,5 metri.
- Non sono presenti, rischi per la stabilità generale nella prospettiva di stress tellurico;
- La natura geologica evidenzia la presenza di limiti stratigrafici tra formazioni che hanno un forte contrasto di velocità nell'attraversamento delle onde sismiche sebbene i terreni di sedime non siano soggetti a fenomeni di liquefazione.
- Non sono presenti dissesti in atto all'interno dell'ambito geomorfologico in studio;
- La morfologia pianeggiante presenta potenziali fenomeni erosivi di bassa entità, legati al dilavamento e lisciviazione superficiale che non ne pregiudica la stabilità complessiva dell'area.

Le caratteristiche litotecniche dell'area in esame hanno garantito una stabilità generale in relazione agli immobili esistenti e agli interventi realizzati in assenza di autorizzazione edilizia realizzati nel passato;

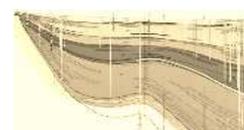
Pertanto, si assevera la congruità delle caratteristiche geologiche e litotecniche dell'area in esame e la fattibilità delle opere da realizzare.

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM.12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

Va tenuto conto:

- dei processi erosivi delle coltri superficiali e degli effetti indotti sulle vie di drenaggio naturali;
- delle possibili amplificazioni delle onde telluriche legate alla minor rigidità dei sismostrati riscontrabili (zone stabili soggette ad amplificazione sismica)
- della presenza di probabili ed esigui fenomeni di erosione dovute al dilavamento, che impongono un riguardo progettuale alla regimazione idrica superficiale, specialmente per quanto riguarda le aree pavimentate.

Per garantire la sicurezza delle opere, per non incrementare la pericolosità generale dell'area e per garantire l'invarianza idraulica, in riferimento a quanto classificato dall'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio, si prescrivono i seguenti interventi:

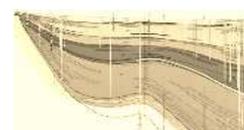
- per garantire il regolare deflusso delle acque delle aree di sedime, è necessario prevedere un'efficiente rete di drenaggio delle acque di pioggia ricadenti su tutte le aree impermeabilizzate quali le coperture, le aree cortilizie e tutte le altre aree impermeabilizzate all'interno del lotto;
- è necessario mantenere sempre in efficienza la rete di drenaggio all'interno delle aree di interesse mediante regolari verifiche della sua funzionalità e con periodici interventi di pulizia e manutenzione;
- eventuali nuove recinzioni devono essere realizzate in modo tale da consentire il libero deflusso delle acque nel lotto. La recinzione può essere realizzata in paletti e rete a maglia larga o in alternativa con un muro che ha alla base delle aperture con dimensioni di 0,80 m di lunghezza e 0,20 m di altezza, distanziate tra loro 2,00 m;
- realizzare una o più vasche di laminazione con volume minimo utile computato nelle modalità indicate dal D.G.R. n.117 del 24/03/2020.
- si deve isolare idraulicamente il comparto dalle altre aree confinanti, realizzando lungo il confine fossi di scolo che intercettano le acque ricadenti nel lotto. Tutte le acque che recapitano sulle aree impermeabilizzate devono confluire nell'invaso di laminazione prima di essere scaricate nel corpo idrico ricettore;

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM 12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



RICHIEDENTI:

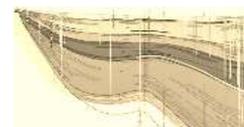
NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

- per le aree pavimentate destinate a parcheggi, piazzali, strade ed aree di movimentazione deve essere prevista l'adozione di basse pendenze al fine di rallentare il deflusso delle acque meteoriche verso il corpo idrico ricettore;
- per evitare un'eccessiva impermeabilizzazione, in alternativa alle aree pavimentate completamente impermeabilizzate deve essere preferita l'adozione, per quanto possibile, di pavimentazioni drenanti. Questa soluzione è applicabile soprattutto nelle aree di parcheggio pubblico e privato e nelle aree di manovra;
- le nuove reti di smaltimento delle acque superficiali devono essere sovradimensionate affinché anche queste assolvano alla funzione di laminazione delle piene;
- mediante opportuni accorgimenti tecnici (realizzando strozzature in prossimità dei punti di scarico) si può realizzare un temporaneo e controllato allagamento di apposite aree individuate all'interno dei singoli lotti.

Si consiglia, inoltre, di raccogliere le acque di pioggia ricadenti sulle coperture in serbatoi con capienza di pochi metri cubi e provvedere allo scarico solo al termine dell'evento di pioggia. In alternativa si può provvedere al suo riutilizzo a scopo irriguo o igienico-sanitario con un notevole risparmio idrico ed economico. I serbatoi devono avere il troppo-pieno per garantire lo scarico diretto nel caso in cui avvenga il totale riempimento.

Pertanto la sintesi degli studi effettuati rileva l' idoneità territoriale del sito in esame su presupposti inerenti gli aspetti geomorfologici, idrogeologico e litotecnici, indicando una fattibilità territoriale buona con prescrizioni relativamente alla realizzazione di indagini geognostiche e sismiche e la realizzazione di opportuni interventi compensativi dell'uso del suolo, in termini di invarianza idraulica.



RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

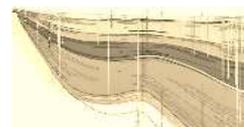
Per eventuali ed ulteriori chiarimenti il sottoscritto rimane a Vostra completa disposizione.

Tanto dovevasi per l'incarico ricevuto

Terracina, lì Aprile 2022

Il Geologo

Simone De Simone

A circular professional stamp of a geologist. The text inside the stamp reads: "DOTT. SIMONE DE SIMONE", "Geologo", and "A.P. n. 1905". A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

RICHIEDENTI:

NetxPower Development Italia s.r.l.

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA

9 ALLEGATI

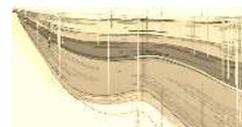
ELABORATO GRAFICO

DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE

TEL. 039.328.8621427

VIA FLACCA KM 12.000
04029 SPERLONGA (LT)

INFO.GEODESIMONE@GMAIL.COM
SIMONE.DESIMONE@PEC.GEOLOGILAZIO.IT
SIMONEDESIMONE@HOTMAIL.IT



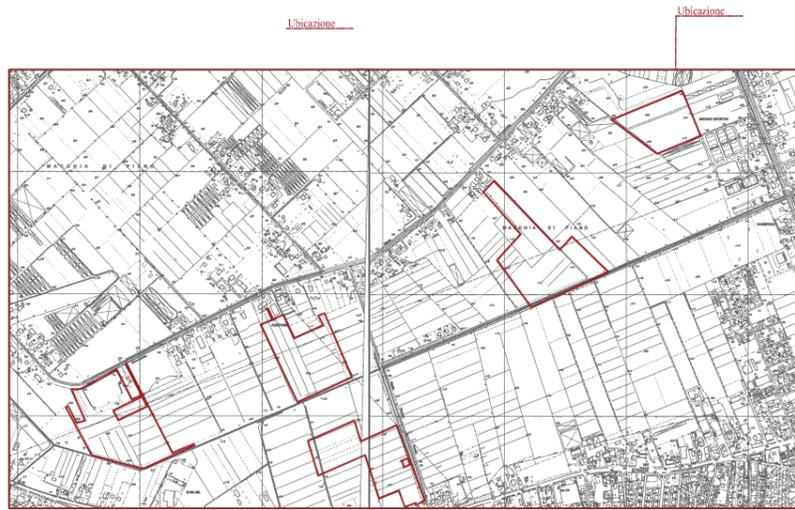
COMUNE DI TERRACINA
(Provincia di Latina)

Progetto di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica ubicato nel Comune di Terracina in località R. gli Formaldi della potenza nominale di 23.500 kW per una potenza in irradiazione di 23.50 kw comprensivo delle opere di rete per la connessione all'impianto della rete elettrica nazionale di Terna Spa alla tensione rete di 380V.

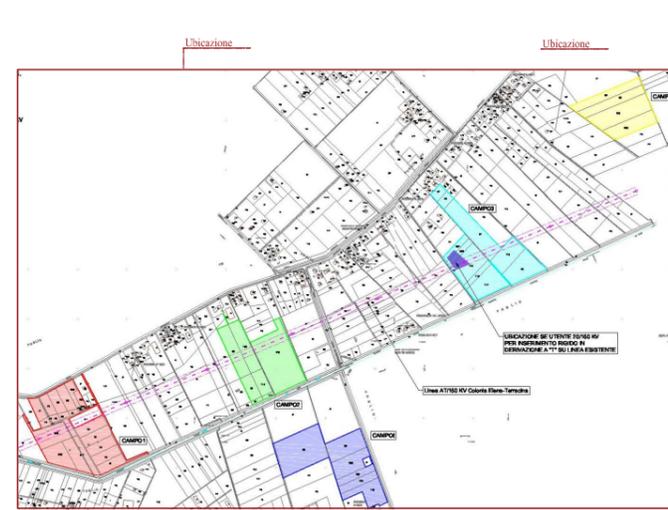
TAVOLA Relazione di compatibilità geologica (art. 19 del D.Lgs. 252/2006) **DATA:** APRILE 2022

Interlocutori:
 Interlocutore: Network Development Italia S.r.l.
 Il Tecnico: Geologo Simone De Simone

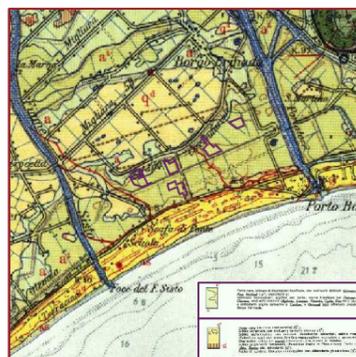
DOTT. GEOLOGO SIMONE DE SIMONE



STRAICIO DA CARTA TECNICA REGIONALE
 fog. 14101 e 24114-1413
 SCALA 1:10000



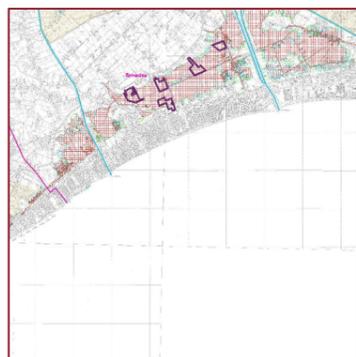
STRAICIO DA MAPPA CATASTALE
 fog. 103, 104 e 105
 SCALA 1:1000



STRAICIO DA CARTA GEOLOGICA DITALE
 TAV. 179 - TERRACINA
 SCALA 1:10000



CARTA GEOLOGICA
 SCALA 1:500



STRAICIO DA PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO TAV. 11 S10
 SCALA 1:5000

Scala (metri)	Litostratigrafia	Descrizione	Parametri geotecnici
-0.0		Terre di coltura di bonifica.	Peso naturale del terreno = 18.00 Kg/cm ³ Coesione c = 0.00 kg/cm ² Angolo di attrito interno φ = 20°
-1.0		Alternanza di argille limose e limi torbose di ambiente fivio-palustre da poco consolidati a moderatamente consolidati.	Peso naturale del terreno = 1.52 T/mc Coesione c = 0.10 kg/cm ² Angolo di attrito interno φ = 20°
-2.0			
-3.0			
-4.0			
-5.0			
-6.0			
-7.0			
-8.0			
-9.0			
-10.0			
-11.0			
-12.0			
-13.0			
-14.0			
-15.0			
-16.0			
-17.0			
-18.0			
-19.0			
-20.0			
-21.0			
-22.0			
-23.0			
-24.0			
-25.0			
-26.0			
-27.0			
-28.0			
-29.0			