

COMUNE DI SALICE SALENTINO 	COMUNE DI GUAGNANO 	COMUNE DI SAN PANCRAZIO SALENTINO 
PROVINCIA DI LECCE 		PROVINCIA DI BRINDISI 
REGIONE PUGLIA 		

REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 42.334,24 kW (DC) E CON CONNESSIONE ALLA RTN PER UNA POTENZA DI IMMISSIONE PARI A 40.000,00 kW (AC) CON INTEGRATO UN PIANO AGRONOMICO OTTIMIZZATO PER LE CARATTERISTICHE AGRICOLE DELL'AREA

Denominazione Impianto:

AGROSOLAR ENERGY QUATTRO

Ubicazione:

Comuni di Salice Salentino (LE), Guagnano (LE) e San Pancrazio Salentino (BR)
Loc. Strada per Avetrana

**ELABORATO
020201**

RELAZIONE GEOTECNICA

Cod. Doc.: SPN20-020201-R_Rel_Geotecnica



Project - Commissioning - Consulting

Viale Regina Margherita, 176
00176 Roma (RM)
P.IVA 02010470439

Scala: --

Data:
15/10/2022

PROGETTO

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Proponente:

SOLAR ENERGY QUATTRO S.r.l.

Via Sebastian Altmann, 9
39100 Bolzano
P.IVA 03004310219

Tecnici e Professionisti:

*Ing. Luca Ferracuti Pompa:
Iscritto al n. A344 dell'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della
Provincia di Fermo*


Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	15/12/2020	Progetto Definitivo	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
02	14/12/2021	Revisione	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
03	15/04/2022	Revisione	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
04	15/10/2022	Revisione	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.

Il Tecnico:
Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa



Il Richiedente:

SOLAR ENERGY QUATTRO S.r.l.

ELABORATO: 020201	COMUNI di SALICE SALENTINO (LE), GUAGNANO (LE) e SAN PANCRAZIO SALENTINO (BR)	Rev.: 04/22
	REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 42.334,24 kW (DC) E CON CONNESSIONE ALLA RTN PER UNA POTENZA DI IMMISSIONE PARI A 40.000,00 kW (AC) CON INTEGRATO UN PIANO AGRONOMICO OTTIMIZZATO PER LE CARATTERISTICHE AGRICOLE DELL'AREA	Data: 15/10/22
	RELAZIONE GEOTECNICA	Pagina 2 di 2

1. OGGETTO

Il presente documento è redatto quale allegato alla documentazione relativa all'istanza per il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ministeriale, ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. 152/06, finalizzata all'ottenimento dell'Autorizzazione Unica presso la Regione Puglia per la costruzione e l'esercizio in conformità alle vigenti disposizioni di legge di un **PARCO AGROVOLTAICO** costituito da:

- un **generatore di energia elettrica** da fonte rinnovabile solare potenza di picco pari a **42.334,24 kW** e potenza massima in immissione pari **40.000,00 kW** (grid-connected);
- un **sistema colturale diversificato** che prevede la coltivazione di **olivo**, per la produzione di oliva da olio, con uno specifico programma di ripiantumazione per sostituzione di esemplari pre-esistenti colpiti dal batterio della *Xylella fastidiosa*, e **foraggio** ad uso zootecnico

da realizzarsi nei Comuni di **San Pancrazio Salentino (BR), Guagnano (LE) e Salice Salentino (LE)**

- una Stazione di Elevazione di Utenza (S.E.U.) da realizzarsi nel Comune di **Erchie (BR)**;
- un elettrodotto interrato in media tensione a **30 kV** con tracciato di lunghezza pari a circa **6,8 km**

Il soggetto proponente, responsabile della costruzione e dell'esercizio del generatore fotovoltaico, è la ditta:

"SOLAR ENERGY QUATTRO S.R.L.", avente sede legale in Via Sebastian Altmann, 9 - 39100 Bolzano (BZ) – p. IVA 03004310219, la quale dispone dei titoli di disponibilità dell'area di progetto dell'impianto.

Il soggetto responsabile della conduzione dell'azienda che gestirà la coltivazione e la distribuzione dei prodotti agricoli secondo il piano agronomico facente parte integrante del presente progetto è la ditta:

"FRATELLI FUNIATI SOCIETÀ AGRICOLA S.N.C di Gesù Manuel Funiati & C." con sede legale in via Botticelli, 2 - 72020 Erchie (BR) – p. IVA 02520880747.

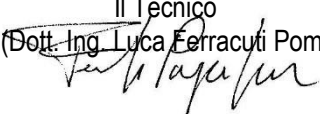
La denominazione del parco agrovoltaico è **"AGROSOLAR ENERGY QUATTRO"**.

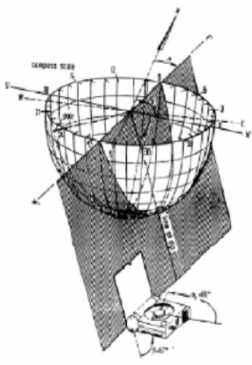
Allegati:

- RELAZIONE GEOTECNICA

Roma, li 15/10/2022

In Fede
Il Tecnico
(Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa)

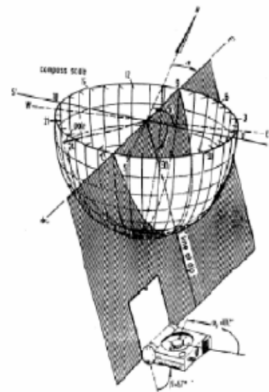




GEOLOGO VINCENZO TIRACCHIA
TELEFONO: 0873/368286
FAX: 085/7992716
CELLULARE: 338/4877044
CODICE FISCALE: TRC VCN 72L29 G388F
PARTITA IVA: 01903680690
E-MAIL: geostudiovt@yahoo.it

Indice

1) INTRODUZIONE.....	PAG. 1
2) NORMATIVA.....	PAG. 3
3) MODELLO GEOTECNICO.....	PAG. 5
3.1) DATI GEOTECNICI	
3.1.1) CRITERI GENERALI	
3.1.2) PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE DELLA TIPOLOGIA DPM	
3.1.3) SCHEMA DEL MODELLO GEOTECNICO	
3.2) VERIFICA DI STABILITÀ DEL VERSANTE E DEI FRONTI DI SCAVO	
3.3) SISMICITÀ	
3.3.1) ORDINANZA PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI N. 3274 DEL 20/03/2003	
3.3.2) DECRETO DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI DEL 17/01/2018	
3.3.2.A) CRITERI GENERALI	
3.3.2.B) PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE	
3.3.2.C) RISPOSTA SISMICA LOCALE	
3.3.2.C.1) METODO SEMPLIFICATO	
3.3.2.C.1.A) AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA	
3.3.2.C.1.B) AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA	
4) RAPPORTO DI SINTESI.....	PAG. 16

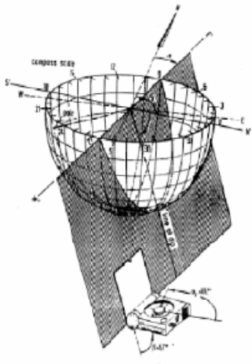


Allegati

- a) COROGRAFIA
- b) ORTOFOTOCARTA
- c) CARTA GEOLOGICA

GHOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)



GEOLOGO VINCENZO TIRACCHIA
TELEFONO: 0873/368286
FAX: 085/7992716
CELLULARE: 338/4877044
CODICE FISCALE: TRC VCN 72L29 G388F
PARTITA IVA: 01903680690
E-MAIL: geostudiovt@yahoo.it

- d) PROGETTO INVENTARIO FENOMENI FRANOSI ITALIANI (*IFFI*)
- e) PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (*PAI*) DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO MERIDIONALE DELL'AUTORITÀ DI BACINO DELLA PUGLIA: "CARTA DELLA PERICOLOSITÀ"
- f) PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI (*PSDA*) DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO MERIDIONALE DELL'AUTORITÀ DI BACINO DELLA PUGLIA: "CARTA DELLA PERICOLOSITÀ"
- g) CARTA DELLE INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE
- h) PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATA "DPM-1": NUMERO DI COLPI – RESISTENZA DINAMICA ALLA ROTTURA – INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA
- i) PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATA "DPM-2": NUMERO DI COLPI – RESISTENZA DINAMICA ALLA ROTTURA – INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA
- l) CARATTERISTICHE TECNICHE E STRUMENTALI DELLA PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATE "DPM-1", "DPM-2"
- m) RISULTATI DELLA PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATE "DPM-1", "DPM-2"

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

1) INTRODUZIONE

Per conto della SOCIETA' SOLAR ENERGY QUATTRO S.r.l. è stata redatta la RELAZIONE GEOTECNICA per il PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 42.334,24 kW E DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 40.000,00 kW DENOMINATO "IMPIANTO SOLAR ENERGY QUATTRO", alla Località "Strada per Avetrana" nei territori comunali di Salice Salentino (LE) di Guagnano (LE) e di San Pancrazio Salentino (BR).

La RELAZIONE GEOTECNICA è stata riferita alle seguenti fasi di studio, eseguite in successione e con un grado di approfondimento determinato dalle ipotesi progettuali e dalle caratteristiche geotecniche dell'area in esame:

- Raccolta e consultazione delle cartografie e della documentazione di qualsiasi tipologia relativa a studi effettuati nel sito di intervento e in un intorno ritenuto significativo dal punto di vista geotecnico.
- Realizzazione dei RILIEVI DI CAMPAGNA per definire le caratteristiche generali e di dettaglio di natura geotecnica del sito di intervento.
- Realizzazione delle INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE per definire la natura, la profondità, lo spessore e le proprietà fisiche – meccaniche e geotecniche dei Suoli di Fondazione che caratterizzano il Modello Geotecnico in corrispondenza del sito di intervento:

— N. 2 Prove Penetrometriche Dinamiche Continue della tipologia DPM, denominate "DPM-1", "DPM-2"

- Realizzazione della redazione della RELAZIONE GEOTECNICA composta dai seguenti CAPITOLI:

- Introduzione
- Normativa
- Modello Geotecnico
 - ∇ Dati Geotecnici
 - Criteri Generali
 - Prove Penetrometriche Dinamiche Continue della tipologia DPM
 - Schema del Modello Geotecnico
 - ∇ Verifica di Stabilità del Versante e dei Fronti di Scavo
 - ∇ Sismicità
 - Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri N. 3274 del 20/03/2003
 - Decreto del Ministero Dei Lavori Pubblici del 17/01/2018
 - ⇒ Criteri Generali
 - ⇒ Pericolosità Sismica di Base
 - ⇒ Risposta Sismica Locale
 - Metodo Semplificato
 - Amplificazione Topografica
 - Amplificazione Stratigrafica
- Rapporto di Sintesi

e dai seguenti ALLEGATI:

- Corografia
- Ortofotocarta
- Carta Geologica

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

- Progetto Inventario Fenomeni Franosi Italiani (*IFFI*)
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale dell'Autorità di Bacino della Puglia: “*Carta della Pericolosità*”
- Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (*PSDA*) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale dell'Autorità di Bacino della Puglia: “*Carta della Pericolosità*”
- Carta delle Indagini Geologiche e Geotecniche
- Prova Penetrometrica Dinamica Continua della tipologia DPM, denominata “*DPM-1*”: Numero di Colpi – Resistenza Dinamica alla Rottura – Interpretazione Stratigrafica
- Prova Penetrometrica Dinamica Continua della tipologia DPM, denominata “*DPM-2*”: Numero di Colpi – Resistenza Dinamica alla Rottura – Interpretazione Stratigrafica
- Caratteristiche tecniche e strumentali della Prova Penetrometrica Dinamica Continua della tipologia DPM, denominate “*DPM-1*”, “*DPM-2*”
- Risultati della Prova Penetrometrica Dinamica Continua della tipologia DPM, denominate “*DPM-1*”, “*DPM-2*”

L'Introduzione contiene le informazioni principali sulle fasi di studio che hanno determinato la redazione della RELAZIONE GEOTECNICA.

La Normativa contiene i principali riferimenti legislativi che sono stati considerati nella redazione della RELAZIONE GEOTECNICA.

Il Modello Geotecnico contiene i Dati Geotecnici del sito di intervento, con la descrizione del numero, della tipologia e dei risultati delle INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE, la natura, la profondità, lo spessore e le proprietà fisiche – meccaniche e geotecniche dei Suoli di Fondazione, che caratterizzano il Modello Geotecnico in corrispondenza del sito di intervento, la valutazione della Verifica di Stabilità del pendio e dei Fronti di Scavo e la determinazione della Classificazione Sismica dell'area in esame e la definizione della Pericolosità Sismica di Base e della Risposta Sismica Locale, ricavata con il Metodo Semplificato (Analisi della Risposta Sismica Locale di II Livello), definita dalla Categoria Topografica del sito di intervento e dalla Categoria Stratigrafica dei Suoli di Fondazione.

Il Rapporto di Sintesi contiene un riassunto delle informazioni di natura geologica raccolte nella RELAZIONE GEOTECNICA.

2) NORMATIVA

La RELAZIONE GEOTECNICA è stata realizzata secondo quanto previsto dalla legislazione vigente e in particolare facendo riferimento a:

— Legislazione Europea:

- Eurocodice N. 7: PROGETTAZIONE GEOTECNICA – PARTE 1: REGOLE GENERALI
- Eurocodice N. 8: INDICAZIONI PROGETTUALI PER LA RESISTENZA SISMICA DELLE STRUTTURE - PARTE 5: FONDAZIONI, STRUTTURE DI CONTENIMENTO E ASPETTI GEOTECNICI
- Direttiva 2001/77/CE del 27/11/2001: PROMOZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI NEL MERCATO INTERNO DELL'ELETTRICITÀ
- Direttiva 2006/32/CE del 05/04/2006 aprile 2006: EFFICIENZA DEGLI USI FINALI DELL'ENERGIA E I SERVIZI ENERGETICI E RECANTE ABROGAZIONE DELLA DIRETTIVA 93/76/CEE
- Direttiva 2009/28/CE del 23/04/2009: PROMOZIONE DELL'USO DELL'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI, RECANTE MODIFICA E SUCCESSIVA ABROGAZIONE DELLA DIRETTIVA 2001/77/CE E A DIRETTIVA 2003/30/CE

— Legislazione Nazionale:

- Legge N. 74 del 02/02/1974: PROVVEDIMENTI PER LE COSTRUZIONI CON PARTICOLARI PRESCRIZIONI PER LE ZONE SISMICHE.
- Decreto Ministeriale del 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 E DELLE OPERE DI FONDAZIONE.
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici N. 30483 del 24/09/1988: ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONE SISMICHE
- Decreto Ministeriale del 16/01/1996: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONE SISMICHE
- Decreto del Presidente della Repubblica del 12/04/1996: ATTO DI INDIRIZZO E COORDINAMENTO PER L'ATTUAZIONE DALL'ARTICOLO N. 40 COMMA 1), DELLA LEGGE N. 146 DEL 22/02/1994 CONCERNENTE DISPOSIZIONI IN MATERIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE⁴
- Decreto Legislativo N. 112 del 31/03/1998: CONFERIMENTO DI FUNZIONI E COMPITI AMMINISTRATIVI DELLO STATO ALLE REGIONI ED AGLI ENTI LOCALI, IN ATTUAZIONE DELLA LEGGE N. 59 DEL 15/03/1997
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri N. 3274 del 20/03/2003: PRIMI ELEMENTI IN MATERIA DI CRITERI GENERALI PER LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO NAZIONALE E DI NORMATIVE TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA
- Decreto Legislativo N. 387 del 29/12/2003: ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2001/77/CE RELATIVA ALLA PROMOZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI NEL MERCATO INTERNO DELL'ELETTRICITÀ
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 14/09/2005: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI
- Decreto Legislativo N. 152 del 03/04/2006: NORME IN MATERIA AMBIENTALE
- Legislativo N. 163 del 12/04/2006: CODICE DEI CONTRATTI PUBBLICI RELATIVI AI LAVORI, SERVIZI E FORNITURE IN ATTUAZIONE DELLE DIRETTIVE 2004/17/CE E 2004/18/CE

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

- **Decreto Ministeriale del 19/02/2007:** CRITERI E MODALITÀ PER INCENTIVARE LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA MEDIANTE CONVERSIONE FOTOVOLTAICA DELLA FONTE SOLARE, IN ATTUAZIONE DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 3.878 DEL 29/12/2003
 - **Decreto Ministeriale del 14/01/2008:** NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI
 - **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici del 11/04/2008:** ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONE SISMICHE
 - **Decreto Legislativo N. 115 del 30/05/2008:** ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2006/32/CE RELATIVA ALL'EFFICIENZA DEGLI USI FINALI DELL'ENERGIA E I SERVIZI ENERGETICI E ABROGAZIONE DELLA DIRETTIVA 93/76/CEE
 - **Decreto Ministeriale del 10/09/2010:** LINEE GUIDA PER IL PROCEDIMENTO DI CUI ALL'ARTICOLO N. 12 DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 387 DEL 29/12/2003, PER L'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE E ALL'ESERCIZIO DI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ELETTRICITÀ DA FONTI RINNOVABILI NONCHÉ LINEE GUIDA TECNICHE PER GLI IMPIANTI STESSI
 - **Decreto del Presidente della Repubblica N. 207 del 05/10/2010:** REGOLAMENTO DI ESECUZIONE E ATTUAZIONE DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 163 DEL 12/04/2006
 - **Decreto Legislativo N. 28 del 03/03/2011:** ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2009/28/CE SULLA PROMOZIONE DELL'USO DELL'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI, RECANTE MODIFICA E SUCCESSIVA ABROGAZIONE DELLE DIRETTIVE 2001/77/CE E 2003/30/CE
 - **Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 17/01/2018:** AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI
 - **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici del 21/01/2019:** ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI
- **Legislazione Regionale:**
- **Legge della Regione Puglia N. 17 del 30/11/2000:** CONFERIMENTO DI FUNZIONI E COMPITI AMMINISTRATIVI IN MATERIA DI TUTELA AMBIENTALE
 - **Legge della Regione Puglia N. 11 del 11/05/2001:** NORME SULLA PROTEZIONE AMBIENTALE DALL'ESPOSIZIONE A CAMPI ELETTROMAGNETICI INDOTTI DA IMPIANTI FISSI PER LE TELECOMUNICAZIONE E PER LA RADIOTELEVISIONE
 - **Delibera di Giunta della Regione Puglia N. 131 del 02/03/2004:** DIRETTIVE IN ORDINE A LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI EOLICI NELLA REGIONE PUGLIA
 - **Delibera di Giunta della Regione Puglia N. 827 del 08/06/2007:** ADOZIONE DEL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE
 - **Regolamento della Regione Puglia N. 12 del 14/07/2008:** REGOLAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ALIMENTATA A BIOMASSE
 - **Delibera di Giunta della Regione Puglia N. 3.029 del 30/12/2010:** DISCIPLINA DEL PROCEDIMENTO UNICO DI AUTORIZZAZIONE ALLA REALIZZAZIONE ED ALL'ESERCIZIO DI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI
 - **Regolamento della Regione Puglia N. 24 del 31/12/2010:** REGOLAMENTO ATTUATIVO DEL DECRETO DEL MINISTERO DEL MINISTERO PER LO SVILUPPO ECONOMICO DEL 10/08/2010: LINEE GUIDA PER L'AUTORIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI", RECANTE LA INDIVIDUAZIONE DI AREE E SITI NON IDONEI ALLA INSTALLAZIONE DI SPECIFICHE TIPOLOGIE DI IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI NEL TERRITORIO DELLA REGIONE PUGLIA
 - **Bollettino Ufficiale della Regione Puglia N. 11 del 20/01/2011:** ISTRUZIONI TECNICHE PER LA INFORMATIZZAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE A CORREDO DELL'AUTORIZZAZIONE UNICA IN REGIONE PUGLIA

3) MODELLO GEOTECNICO

3.1) DATI GEOTECNICI

3.1.1) CRITERI GENERALI

La definizione della natura, della profondità, dello spessore e delle proprietà fisiche – meccaniche e geotecniche dei Suoli di Fondazione che costituiscono il Modello Geologico in corrispondenza dell’area in esame è stata determinata in maniera diretta oppure in maniera indiretta attraverso l’esecuzione delle seguenti INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE:

⇒ N. 2 Prove Penetrometriche Dinamiche Continue della tipologia DPM, denominate “DPM-1”, “DPM-2”

La tipologia delle INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE eseguite è stata stabilita in base alla situazione geologica e geotecnica dell’area in esame e alle ipotesi progettuali.

Il numero e l’ubicazione delle INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE sono state scelte in maniera tale da interessare interamente il sito di intervento e un intorno ritenuto significativo dal punto di vista geologico e geotecnico, ottenendo una adeguata rappresentatività dei risultati in senso orizzontale e verticale e integrando in maniera idonea gli elementi raccolti con i RILIEVI DI CAMPAGNA.

I risultati ottenuti dalla esecuzione delle INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE sono stati interpretati in base all’esperienza acquisita nello studio dei Suoli di Fondazione in situazioni del tutto analoghe dal punto di vista geologico e geotecnico e ai RILIEVI DI CAMPAGNA.

In ALLEGATO sono riportate le principali caratteristiche delle INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE:

⇒ Carta delle Indagini Geologiche e Geotecniche
 ⇒ N. 6 Prove Penetrometriche Dinamiche Continue della tipologia DPM, denominate “DPM-1”, “DPM-2”: Numero di Colpi – Resistenza Dinamica alla Rottura – Interpretazione Stratigrafica, Caratteristiche Tecniche e Strumentali, Risultati

3.1.2) PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE DELLA TIPOLOGIA DPM

Le Prove Penetrometriche Dinamiche Continue consistono nella infissione nei Suoli di Fondazione di una Punta Conica, solidale con una colonna di aste graduate in acciaio, per mezzo di un dispositivo di battitura.

Il risultato delle Prove Penetrometriche Dinamiche Continue è rappresentato dal Numero di Colpi necessari alla infissione della Punta Conica nei Suoli di Fondazione per una profondità stabilita. La classificazione ISSMFE (1988) individua le seguenti tipologie di attrezzature:

CODICE	DESCRIZIONE	MASSA BATTENTE (M)
DPL (Light)	Leggero	$M \leq 10,00 \text{ kg}$
DPM (Medium)	Medio	$10,00 \text{ kg} < M < 40,00 \text{ kg}$
DPH (Heavy)	Pesante	$40,00 \text{ kg} \leq M < 60,00 \text{ kg}$
DPSH (Super Heavy)	Super Pesante	$M > 60,00 \text{ kg}$

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL’INGEGNERIA E ALL’AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

Di seguito è riportata una sintesi delle principali caratteristiche della attrezzatura utilizzata per l'esecuzione delle Prove Penetrometriche Dinamiche Continue della tipologia DPM, denominate "DPM-1", "DPM-2":

CLASSIFICAZIONE ISSMFE (1988)	DPM (MEDIUM)	
PESO MASSA BATTENTE	30,00 Kg	
ALTEZZA DELLA CADUTA LIBERA	0,20 m	
PESO SISTEMA DI BATTUTA	25,00 Kg	
PUNTA CONICA	DIAMETRO	35,68 mm
	AREA DI BASE	10,00 cm ²
	ANGOLO DI APERTURA	60,00°
ASTE	LUNGHEZZA	1,00 m
	PESO	2,90 kg/m
	DIAMETRO	22,00 mm
	GIUNZIONE PRIMA ASTA	0,80 m
NUMERO DI COLPI	N(10)	
COEFFICIENTE DI CORRELAZIONE ALLA PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DISCONTINUA DEL TIPO SPT (STANDARD PENETRATION TEST)	0,761	

Il Numero di Colpi necessari alla infissione della Punta Conica delle Prove Penetrometriche Dinamiche Continue è rapportato al Numero di Colpi necessari alla infissione della Punta Conica della Prove Penetrometrica Dinamica Discontinua del tipo SPT ("Standard Penetration Test"), perché esistono un elevato numero di metodologie e di correlazioni empiriche per determinare i parametri geotecnici dei Suoli di Fondazione riferiti alle Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue del tipo SPT ("Standard Penetration Test").

La formulazione che permette di mettere in relazione il Numero di Colpi necessari alla infissione della Punta Conica delle Prove Penetrometriche Dinamiche Continue e il Numero di Colpi necessari alla infissione della Punta Conica delle Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue del tipo SPT ("Standard Penetration Test") è la seguente:

$$N_{SPT} = \beta t N$$

dove:

$$\beta t = Q/Q_{SPT}$$

con:

Q = Energia Specifica per battuta per la Prova Penetrometrica Dinamica Continua

Q_{SPT} = Energia Specifica per battuta per la Prova Penetrometrica Dinamica Discontinua del tipo SPT ("Standard Penetration Test").

L'Energia Specifica per battuta è calcolata con la seguente formulazione:

$$Q = M^2 H / A \delta (M + m)$$

dove:

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

M = Peso della Massa Battente
 M' = Peso delle Aste
 H = Altezza della Caduta Libera
 A = Area di Base della Punta Conica
 δ = Avanzamento della Punta Conica

Una sintesi delle caratteristiche principali delle Prove Penetrometriche Dinamiche Continue della tipologia DPM, denominate "DPM-1", "DPM-2" eseguite è riportata di seguito.

CODICE	COORDINATE GEOGRAFICHE (ED50)		UBICAZIONE	PROFONDITA'	DATA
	LATITUDINE	LONGITUDINE			
"DPM-1"	40,411555° NORD	17,808090° EST	CAMPO FOTVOLTAICO	0,90 m	19/12/2020
"DPM-2"	40,403454° NORD	17,814027° EST	CAMPO FOTVOLTAICO	2,20 m	19/12/2020

La situazione del sottosuolo in corrispondenza del sito di intervento è caratterizzata dalla presenza, al di sotto della COLTRE SUPERFICIALE, composta da TERRENO VEGETALE oppure da MATERIALI DERIVANTI DA PROCESSI DI DISFACIMENTO ORIGINATISI IN POSTO AD OPERA DEGLI AGENTI ESOGENI ("COLTRE ELUVIALE"), del SUBSTRATO GEOLOGICO, composto da CALCARI DOLOMITICI E DOLOMIE, IN STRATI AVENTI SPESSORE DA CENTIMETRICO A DECIMETRICO, TALORA IN STRATI A BANCHI DI SPESSORE METRICO, DA ORIZZONTALI A SUBORIZZONTALI, DI COLORE A VARIE TONALITA' DI GRIGIO in corrispondenza per i Lotti NN. 3, 4 e 5, da SABBIE CALCAREE DI COLORE DAL GRIGIO SCURO ALL'AZZURROGNOLO E DALL'AVANA AL GIALLOGNOLO, IN STRATI DA CENTIMETRICI A DECIMETRICI, VARIAMENTE CEMENTATE, CON INTERCALAZIONI DI CALCARI TIPO PANCHINA in corrispondenza dei Lotti NN. 1 e 2 oppure da SABBIE E SABBIE ARGILLOSE DI COLORE DAL GRIGIO SCURO ALL'AZZURROGNOLO E DALL'AVANA AL GIALLOGNOLO, IN STRATI FINO A CENTIMETRICI, CARATTERIZZATE DA INTERCALAZIONI DI STRATI CEMENTATI IN BANCHI DI ARENARIE E DI CALCARENITI E TALORA DA CALCARI TIPO PANCHINA in corrispondenza dei Lotti NN. 3, 4 e 5.

Le proprietà fisiche – meccaniche e geotecniche del SUBSTRATO GEOLOGICO, che caratterizza il Modello Geologico in corrispondenza dell'area in esame, sono state determinate con l'utilizzo delle seguenti correlazioni:

PARAMETRI GEOTECNICI	CORRELAZIONI
γ = PESO DI VOLUME	MEYERHOF
γ_{sat} = PESO DI VOLUME SATURO	TERZAGHI E PECK
Q_c = RESISTENZA ALLA PUNTA DEL PENETROMETRO STATICO	ROBERTSON
DR = DENSITÀ RELATIVA	SCHULTZE E MENZENBACH
K_o = COEFFICIENTE DI SOTTOFONDO ALLA WINCLER	NAVFAC
ϕ' = ANGOLO DI ATTRITO DRENATO DI PICCO	SCHMERTMANN
ν = COEFFICIENTE DI POISSON	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA
E_y = MODULO DI YOUNG	SCHULTZE E MENZENBACH
G = MODULO DI DEFORMAZIONE AL TAGLIO	ROBERTSON E CAMPANELLA

Il SUBSTRATO GEOLOGICO è associabile a un Suolo di Fondazione Incoerente, caratterizzato dall'andamento a picchi contrapposti delle letture, con una alternanza di alti valori di numero di colpi necessari all'infissione della punta con letture più basse, durante l'esecuzione delle Prove Penetrometriche Dinamiche Continue della tipologia DPM, denominate "DPM-1", "DPM-2", rappresentato da MATERIALI DOTATI DI PESO PROPRIO ($\gamma(X_m) = \text{Peso di Volume "Medio}(X_m)" = 2,14 \text{ t/mc}$ e $\gamma_{sat}(X_m) = \text{Peso di Volume Saturo "Medio}(X_m)" = 2,18 \text{ t/mc}$), DA MODERATAMENTE ADDENSATI ($DR(X_m) = \text{Densità Relativa "Media}(X_m)" = 64,50 \%$), A ADDENSATI ($DR(X_m) =$

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

Densità Relativa “ $Media(X_m)$ ” = 88,15 %), CARATTERIZZATI DA VALORI DI RESISTENZA AL TAGLIO DA ALTI ALTI ($\phi'(X_m)$ = Angolo di Attrito Drenato “ $Medio(X_m)$ ” = 40,223°) A MOLTO ALTI ($\phi'(X_m)$ = Angolo di Attrito Drenato “ $Medio(X_m)$ ” = 44,50°) E DA POCO COMPRESSIBILI ($ko(X_m)$ = Coefficiente di Sottofondo alla Wincler “ $Medio(X_m)$ ” = 5,75 kg/cm²; $\sigma(X_m)$ = Modulo di Poisson “ $Medio(X_m)$ ” = 0,29; $E'(X_m)$ = Modulo di Young “ $Medio(X_m)$ ” = 366,50 kg/cm², $G(X_m)$ = Modulo di Resistenza al Taglio “ $Medio(X_m)$ ” = 1.018,90 kg/cm²) A MOLTO POCO COMPRESSIBILI ($ko(X_m)$ = Coefficiente di Sottofondo alla Wincler “ $Medio(X_m)$ ” = 11,93 kg/cm²; $\sigma(X_m)$ = Modulo di Poisson “ $Medio(X_m)$ ” = 0,20; $E'(X_m)$ = Modulo di Young “ $Medio(X_m)$ ” = 742,80 kg/cm², $G(X_m)$ = Modulo di Resistenza al Taglio “ $Medio(X_m)$ ” = 1.762,33 kg/cm²).

Le proprietà fisiche – meccaniche e geotecniche dei Suoli di Fondazione che costituiscono il Volume Significativo in corrispondenza dell’area in esame sono fortemente legate al loro grado di addensamento; di conseguenza i valori associati alle proprietà geotecniche devono essere considerati solamente come una loro stima. Per esempio il SUBSTRATO GEOLOGICO composto da CALCARI DOLOMITICI E DOLOMIE è generalmente degradato e a partire dalla parte integra e procedendo verso l’alto si passa più o meno gradualmente a materiali sostanzialmente in sede ma alterati e rimaneggiati superficialmente e con giunti allentati, caratterizzati da valori di stato di addensamento variabili e anche molto scarsi, che determinano per i Suoli di Fondazione scadenti proprietà fisiche – meccaniche e geotecniche.

3.1.3) SCHEMA DEL MODELLO GEOTECNICO

Lo Schema del Modello Geotecnico, rappresentativo della situazione del sottosuolo in corrispondenza del sito di intervento, contenente la natura e le proprietà fisiche – meccaniche e geotecniche dei Suoli di Fondazione, è riportato di seguito:

» Descrizione: MATERIALI DOTATI DI PESO PROPRIO, ADDENSATI, CARATTERIZZATI DA ALTI VALORI DI RESISTENZA AL TAGLIO E POCO COMPRESSIBILI
Comportamento Geotecnico: INCOERENTE
∇ PROFONDITA’: Variabile → Da circa -0,80 m dal piano campagna attuale in corrispondenza della Prova Penetrometrica Dinamica Continua della tipologia DPM, denominata “DPM-1” → Da circa -0,90 m dal piano campagna attuale in corrispondenza della Prova Penetrometrica Dinamica Continua della tipologia DPM, denominata “DPM-2”
∇ SPESSORE: Volume Significativo
■ PARAMETRI GEOTECNICI MEDI:
$\gamma(X_m)$ = Peso di Volume “ $Medio(X_m)$ ” = 2,14 t/m ³
$\gamma_{sat}(X_m)$ = Peso di Volume Saturo “ $Medio(X_m)$ ” = 2,18 t/m ³
$N_{SPT}(X_m)$ = Numero di Colpi “ $Medio(X_m)$ ” della Penetrometria Dinamica Discontinua del tipo SPT = 31,00
$Q_c(X_m)$ = Resistenza alla Punta “ $Medio(X_m)$ ” del Penetrometro Statico = 124,00 kg/cm ²
$DR(X_m)$ = Densità Relativa “ $Medio(X_m)$ ” = 64,50 %
$ko(X_m)$ = Coefficiente di Sottofondo alla Wincler “ $Medio(X_m)$ ” = 5,75 kg/cm ²
$\phi'(X_m)$ = Angolo di Attrito Drenato “ $Medio(X_m)$ ” = 40,23°
$\sigma(X_m)$ = Modulo di Poisson “ $Medio(X_m)$ ” = 0,29
$E'(X_m)$ = Modulo di Young “ $Medio(X_m)$ ” = 366,50 kg/cm ²
$G(X_m)$ = Modulo di Resistenza al Taglio “ $Medio(X_m)$ ” = 1.018,90 kg/cm ²

3.2) VERIFICA DI STABILITÀ DEL VERSANTE E DEI FRONTI DI SCAVO

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL’INGEGNERIA E ALL’AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

Non sono state fatte valutazioni analitiche relativamente alle condizioni di stabilità dell'area in esame: il sito di intervento è caratterizzato da trascurabilissimi valori di pendenza e da un profilo regolare e continuo

Le ipotesi progettuali non prevedono la realizzazione di interventi di riprofilatura dell'area in esame, con esecuzione di sbancamenti e con la messa in posto dei materiali di risulta.

3.3) SISMICITA'

3.3.1) ORDINANZA PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI N. 3274 DEL 20/03/2003

L'Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri N. 3274 del 20/03/2003: PRIMI ELEMENTI IN MATERIA DI CRITERI GENERALI PER LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO NAZIONALE E DI NORMATIVE TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA, individua nel territorio nazionale le seguenti Zone Sismiche:

ZONA SISMICA "1"	ZONA CON ALTA PERICOLOSITÀ SISMICA
ZONA SISMICA "2"	ZONA CON MEDIA PERICOLOSITÀ SISMICA
ZONA SISMICA "3"	ZONA CON BASSA PERICOLOSITÀ SISMICA
ZONA SISMICA "4"	ZONA CON PERICOLOSITÀ SISMICA MOLTO BASSA

La successiva Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri N. 3519 del 28/04/2006: CRITERI GENERALI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE SISMICHE E PER LA FORMAZIONE E L'AGGIORNAMENTO DEGLI ELENCHI DELLE MEDESIME ZONE, seguendo i criteri contenuti nell'Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri N. 3274 del 20/03/2003: PRIMI ELEMENTI IN MATERIA DI CRITERI GENERALI PER LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO NAZIONALE E DI NORMATIVE TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA definisce la Mappa di Pericolosità Sismica del territorio nazionale. La Mappa di Pericolosità Sismica suddivide il territorio nazionale in Zone Sismiche ognuna contrassegnata da un diverso valore di "a_g" = ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA SU SUOLO RIGIDO E PIANEGGIANTE, CHE HA UNA PROBABILITÀ DEL 10 % DI ESSERE SUPERATA IN UN INTERVALLO DI TEMPO DI 50 ANNI. I valori di "a_g" = ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA SU SUOLO RIGIDO E PIANEGGIANTE, CHE HA UNA PROBABILITÀ DEL 10 % DI ESSERE SUPERATA IN UN INTERVALLO DI TEMPO DI 50 ANNI espressi come una frazione della "g" = ACCELERAZIONE DI GRAVITÀ, da adottare in ciascuna delle Zone Sismiche del territorio nazionale sono indicati di seguito:

ZONA SISMICA "1"	"a _g " ≥ 0,25 g
ZONA SISMICA "2"	0,15 g ≤ "a _g " < 0,25 g
ZONA SISMICA "3"	0,05 g ≤ "a _g " < 0,15 g
ZONA SISMICA "4"	"a _g " < 0,15 g

I territori comunali di Salice Salentino (LE), Guagnano (LE) e San Pancrazio Salentino (BR) sono individuati dall'Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri N. 3274 del 20/03/2003: PRIMI ELEMENTI IN MATERIA DI CRITERI GENERALI PER LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO NAZIONALE E DI NORMATIVE TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA in una Zona Sismica "4" descritta come una Zona con Pericolosità Molto Basso, contrassegnata dall'Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri N. 3519 del 28/04/2006: CRITERI GENERALI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE SISMICHE E PER LA FORMAZIONE E L'AGGIORNAMENTO DEGLI ELENCHI DELLE MEDESIME ZONE, da un valore di "a_g" = ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA SU SUOLO RIGIDO E PIANEGGIANTE CHE HA UNA PROBABILITÀ DEL 10 % DI ESSERE SUPERATA IN UN INTERVALLO DI TEMPO DI 50 ANNI minore di 0,15 g.

3.3.2) DECRETO DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI DEL 17/01/2018

3.3.2.A) CRITERI GENERALI

Il Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 17/01/2018: AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI e la Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici del 21/01/2019: ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI definiscono le Norme Tecniche per le Costruzioni in Zona Sismica. Le Norme Tecniche per le Costruzioni in Zona Sismica indicano che l'Azione Sismica è valutata a partire dalla Pericolosità Sismica di Base, determinata dalla probabilità che nel PERIODO DI RIFERIMENTO " V_R " si verifichi un terremoto di entità pari a un valore prefissato; la probabilità è denominata PROBABILITÀ DI ECCEDEZZA NEL PERIODO DI RIFERIMENTO " P_{VR} ". La Pericolosità Sismica di Base è definita in termini di " a_g " = ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA SU SUOLO RIGIDO E PIANEGGIANTE CHE HA UNA PROBABILITÀ DEL 10% DI ESSERE SUPERATA IN UN INTERVALLO DI TEMPO DI 50 ANNI e di ordinate dello Spettro di Risposta Elastico, con riferimento a prefissate PROBABILITÀ DI ECCEDEZZA NEL PERIODO DI RIFERIMENTO " P_{VR} " nel PERIODO DI RIFERIMENTO " V_R ". Gli Spettri di Risposta Elastici sono definiti, per ciascuna delle PROBABILITÀ DI ECCEDEZZA NEL PERIODO DI RIFERIMENTO " P_{VR} " per zona di riferimento rigida, con superficie topografica orizzontale, in funzione dei parametri: ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA " a_g ", VALORE MASSIMO DEL FATTORE DI AMPLIFICAZIONE DELLO SPETTRO DI ACCELERAZIONE ORIZZONTALE " F_o ", PERIODO DI INIZIO TRATTO A VELOCITÀ COSTANTE DELLO SPETTRO IN ACCELERAZIONE ORIZZONTALE " T_c ". La stima dei parametri spettrali è eseguita utilizzando un Reticolo di Riferimento, con maglia di passo < 10,00 km, per PERIODI DI RITORNO " T_R " ricadenti in un intervallo di riferimento compreso tra 30,00 e 2475,00 anni, estremi inclusi, con nodi contrassegnati da diversi valori di " a_g ", di " F_o " e di " T_c ", per nove distinti PERIODI DI RITORNO " T_R ". I parametri che descrivono in termini geografici e in termini temporali la Pericolosità Sismica di Base sono riportati di seguito:

a) COORDINATE GEOGRAFICHE: Latitudine, Longitudine

b) VITA NOMINALE " V_N ": La VITA NOMINALE " V_N " è il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La VITA NOMINALE " V_N " dei diversi tipi di struttura è quella riportata nella tabella che segue:

STRUTTURA	VITA NOMINALE " V_N " (anni)
OPERE PROVVISORIE – OPERE PROVVISORIALI - STRUTTURE IN FASE COSTRUTTIVA	≤10,00
OPERE ORDINARIE, PONTI, OPERE INFRASTRUTTURALI E DIGHE DI DIMENSIONI CONTENUTE O DI IMPORTANZA NORMALE	≥ 50,00
GRANDI OPERE, PONTI, OPERE INFRASTRUTTURALI E DIGHE DI GRANDI DIMENSIONI O DI IMPORTANZA STRATEGICA	≥ 100,00

c) In presenza di Azioni Sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le strutture sono suddivise in CLASSI D'USO:

CLASSE D'USO I	COSTRUZIONI CON PRESENZA SOLO OCCASIONALE DI PERSONE, EDIFICI AGRICOLI.
CLASSE D'USO II	COSTRUZIONI IL CUI USO PREVEDA NORMALI AFFOLLAMENTI, SENZA CONTENUTI PERICOLOSI PER L'AMBIENTE E SENZA FUNZIONI PUBBLICHE E SOCIALI ESSENZIALI. INDUSTRIE CON ATTIVITÀ NON PERICOLOSE PER L'AMBIENTE. PONTI, OPERE INFRASTRUTTURALI, RETI VIARIE NON RICADENTI IN CLASSE D'USO III O IN CLASSE D'USO IV, RETI FERROVIARIE LA CUI INTERRUZIONE NON PROVOCHI SITUAZIONI DI EMERGENZA. DIGHE IL CUI COLLASSO NON PROVOCHI CONSEGUENZE RILEVANTI.
CLASSE D'USO III	COSTRUZIONI IL CUI USO PREVEDA AFFOLLAMENTI SIGNIFICATIVI. INDUSTRIE CON ATTIVITÀ PERICOLOSE PER L'AMBIENTE. RETI VIARIE EXTRAURBANE NON RICADENTI IN CLASSE D'USO IV. PONTI E RETI FERROVIARIE LA CUI INTERRUZIONE PROVOCHI SITUAZIONI DI EMERGENZA. DIGHE RILEVANTI PER LE CONSEGUENZE DI UN LORO EVENTUALE COLLASSO.
CLASSE D'USO IV	COSTRUZIONI CON FUNZIONI PUBBLICHE O STRATEGICHE IMPORTANTI, ANCHE CON RIFERIMENTO ALLA GESTIONE DELLA PROTEZIONE CIVILE IN CASO DI CALAMITÀ. INDUSTRIE CON ATTIVITÀ PARTICOLARMENTE PERICOLOSE PER L'AMBIENTE. RETI VIARIE DI TIPO A O B, DI CUI AL DECRETO MINISTERIALE N. 6.792 DEL 05/11/2001: NORME FUNZIONALI E GEOMETRICHE PER LA COSTRUZIONE DELLE STRADE, E DI TIPO C QUANDO APPARTENENTI AD ITINERARI DI COLLEGAMENTO TRA CAPOLUOGHI DI PROVINCIA NON ALTRESÌ SERVITI DA STRADE DI TIPO A O B. PONTI E RETI FERROVIARIE DI IMPORTANZA CRITICA PER IL MANTENIMENTO DELLE VIE DI COMUNICAZIONE.

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

PARTICOLARMENTE DOPO UN EVENTO SISMICO. DIGHE CONNESSE AL FUNZIONAMENTO DI ACQUEDOTTI E A IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA.
--

d) Le Azioni Sismiche su ciascuna costruzione sono valutate in relazione a un PERIODO DI RIFERIMENTO “ V_R ” che si ricava, per ogni tipo di struttura, moltiplicandone la VITA NOMINALE “ V_N ” per il COEFFICIENTE D’USO “ C_U ”

$$“V_R” = “V_N” \times “C_U”$$

Il valore del COEFFICIENTE D’USO “ C_U ” è definito, al variare della CLASSE D’USO, come mostrato nella seguente tabella:

CLASSE D’USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE D’USO “ C_U ”	0,70	1,00	1,50	2,00

Nel caso in cui “ V_R ” \leq 35,00 anni, “ V_R ” = 35,00 anni.

3.3.2.B) PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

I parametri che descrivono in termini geografici e in termini temporali la Pericolosità Sismica di Base sono riportati di seguito.

COORDINATE GEOGRAFICHE (Sistema Geodetico ED50) - LOTTO N. 3	LATITUDINE		LONGITUDINE
	40,4044° NORD		17,8120° EST
VITA NOMINALE “ V_N ”	\geq 50,00 ANNI	OPERE ORDINARIE, PONTI, OPERE INFRASTRUTTURALI E DIGHE DI DIMENSIONI CONTENUTE O DI IMPORTANZA NORMALE	
CLASSE D’USO	II	COSTRUZIONI IL CUI USO PREVEDA NORMALI AFFOLLAMENTI, SENZA CONTENUTI PERICOLOSI PER L’AMBIENTE E SENZA FUNZIONI PUBBLICHE E SOCIALI ESSENZIALI. INDUSTRIE CON ATTIVITÀ NON PERICOLOSE PER L’AMBIENTE. PONTI, OPERE INFRASTRUTTURALI, RETI VIARIE NON RICADENTI IN CLASSE D’USO III O IN CLASSE D’USO IV, RETI FERROVIARIE LA CUI INTERRUZIONE NON PROVOCHI SITUAZIONI DI EMERGENZA. DIGHE IL CUI COLLASSO NON PROVOCHI CONSEGUENZE RILEVANTI	
COEFFICIENTE D’USO “ C_U ”	1,00		
PERIODO DI RIFERIMENTO “ V_R ”	50,00		

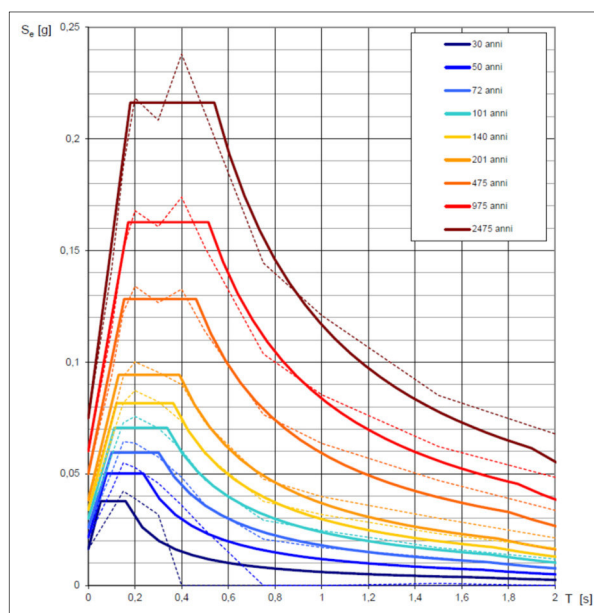
Di seguito sono indicati i valori di “ ag ” = ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA ATTESA IN CONDIZIONI DI CAMPO LIBERO SU ZONA DI RIFERIMENTO RIGIDA, CON SUPERFICIE TOPOGRAFICA ORIZZONTALE, di “ F_0 ” = VALORE MASSIMO DEL FATTORE DI AMPLIFICAZIONE DELLO SPETTRO DI ACCELERAZIONE ORIZZONTALE, di “ T_c ” = PERIODO DI INIZIO TRATTO A VELOCITÀ COSTANTE DELLO SPETTRO IN ACCELERAZIONE ORIZZONTALE in funzione del “ T_R ” = PERIODI DI RITORNO che definiscono le Spettri di Risposta Elastici che individuano la Pericolosità Sismica di Base in corrispondenza del sito di intervento.

“ T_R ” (anni) “PERIODO DI RITORNO”	“ ag ” (g) “ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA ATTESA”	“ F_0 ” “VALORE MASSIMO DEL FATTORE DI AMPLIFICAZIONE DELLO SPETTRO DI ACCELERAZIONE ORIZZONTALE”	“ T_c ” “PERIODO DI INIZIO TRATTO A VELOCITÀ COSTANTE DELLO SPETTRO IN ACCELERAZIONE ORIZZONTALE”
30,00	0,016	2,315	0,160
50,00	0,021	2,334	0,236
72,00	0,026	2,302	0,301
101,00	0,030	2,359	0,338
140,00	0,034	2,413	0,364
201,00	0,038	2,472	0,390
475,00	0,050	2,566	0,462
975,00	0,060	2,708	0,514
2.475,00	0,075	2,891	0,540

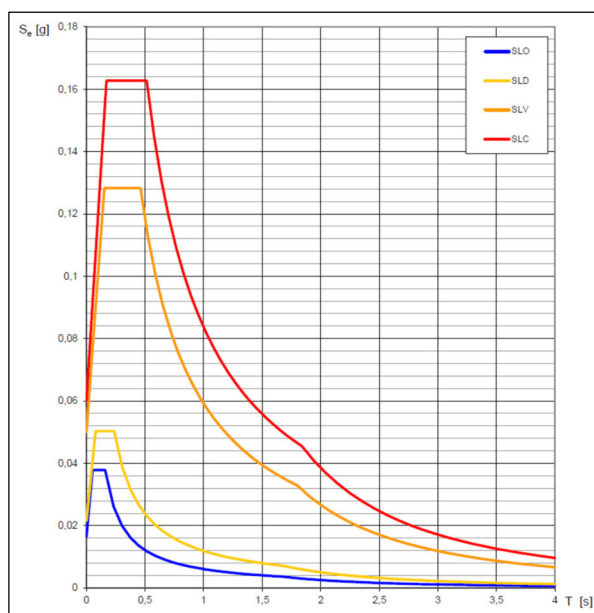
GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL’INGEGNERIA E ALL’AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

Gli Spettri di Risposta Elastici per i differenti “ T_R ” = PERIODI DI RITORNO sono riportati di seguito.



Gli Spettri di Risposta Elastici per i diversi Stati Limiti Ultimi (SLU) e Stati Limite di Esercizio (SLE) sono riportati di seguito.



I valori di progetto di “ ag ” = ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA ATTESA IN CONDIZIONI DI CAMPO LIBERO SU ZONA DI RIFERIMENTO RIGIDA CON SUPERFICIE TOPOGRAFICA ORIZZONTALE, di “ F_o ” = VALORE MASSIMO DEL FATTORE DI AMPLIFICAZIONE DELLO SPETTRO DI ACCELERAZIONE ORIZZONTALE e di “ T_c ” = PERIODO DI INIZIO TRATTO A VELOCITA’ COSTANTE DELLO SPETTRO IN ACCELERAZIONE ORIZZONTALE, per i differenti “ T_R ” = PERIODI DI RITORNO e per i diversi Stati Limiti Ultimi (SLU) e Stati Limite di Esercizio (SLE) sono riportati di seguito.

“STATO LIMITE”	“ T_R ” (anni) “PERIODO DI RITORNO”	“ ag ” (g) “ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA ATTESA”	“ F_o ” “VALORE MASSIMO DEL FATTORE DI AMPLIFICAZIONE DELLO SPETTRO DI ACCELERAZIONE ORIZZONTALE”	“ T_c ” “PERIODO DI INIZIO TRATTO A VELOCITA’ COSTANTE DELLO SPETTRO IN ACCELERAZIONE ORIZZONTALE”
SLO	30,00	0,016	2,315	0,160
SLD	50,00	0,022	2,334	0,237

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL’INGEGNERIA E ALL’AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

SLV	475,00	0,050	2,566	0,461
SLC	975,00	0,060	2,708	0,514

3.3.2.C) PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

3.3.2.C.1) METODO SEMPLIFICATO

Il Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 17/01/2018: AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI e la Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici del 21/01/2019: ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI indicano che l'Azione Sismica determinata dalla Pericolosità Sismica di Base è legata all'amplificazione del Moto Sismico definita dalla Risposta Sismica Locale. La Risposta Sismica Locale è determinabile utilizzando il Metodo Semplificato (Analisi della Risposta Sismica Locale di II Livello), con la valutazione dalla Categoria Topografica, che determina l'Amplificazione Topografica e dalla Categoria di Suolo di Fondazione, che determina l'Amplificazione Stratigrafica.

3.3.2.C.1.A) AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA

Le Categorie Topografiche definite dalle Norme Tecniche per le Costruzioni in Zona Sismica, nel caso di configurazioni geometriche semplici, sono riportate di seguito.

CATEGORIA TOPOGRAFICA	DESCRIZIONE
T1	SUPERFICIE PIANEGGIANTE, PENDII E RILIEVI ISOLATI CON INCLINAZIONE MEDIA $i \leq 15^\circ$
T2	PENDII CON INCLINAZIONE MEDIA $i > 15^\circ$
T3	RILIEVI CON LARGHEZZA IN CRESTA MOLTO MINORE CHE ALLA BASE E INCLINAZIONE MEDIA $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	RILIEVI CON LARGHEZZA IN CRESTA MOLTO MINORE CHE ALLA BASE E INCLINAZIONE MEDIA $i > 30^\circ$

In questo caso il sito di intervento è riconducibile alla Categoria Topografica della tipologia "T1", descritta come SUPERFICIE PIANEGGIANTE, PENDII E RILIEVI ISOLATI CON INCLINAZIONE MEDIA $i \leq 15^\circ$

3.3.2.C.1.B) AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA

Le Categorie Stratigrafiche definite dalle Norme Tecniche per le Costruzioni in Zona Sismica sono riportate di seguito:

CATEGORIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE
A	AMMASSI ROCCIOSI AFFIORANTI O DEPOSITI A GRANA GROSSA O A GRANA FINE CARATTERIZZATI DA VALORI DI VELOCITÀ EQUIVALENTE DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO SUPERIORI A 800,00 m/s, EVENTUALMENTE COMPREDENTI IN SUPERFICIE DEPOSITI DI ALTERAZIONE, CON SPESSORE MASSIMO PARI A 3,00 m.
B	AMMASSI ROCCIOSI TENERI O DEPOSITI A GRANA GROSSA MOLTO ADDENSATI O DEPOSITI A GRANA FINA MOLTO CONSISTENTI, CON SPESSORI SUPERIORI A 30,00 m, CARATTERIZZATI DA UN GRADUALE MIGLIORAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE CON LA PROFONDITÀ E DA VALORI DI VELOCITÀ EQUIVALENTE DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO COMPRESI TRA 360,00 m/s E 800,00 m/s
C	DEPOSITI A GRANA GROSSA MEDIAMENTE ADDENSATI O DEPOSITI A GRANA FINA MEDIAMENTE CONSISTENTI, CON SPESSORI SUPERIORI A 30,00 m, CARATTERIZZATI DA UN GRADUALE MIGLIORAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE CON LA PROFONDITÀ E DA VALORI DI VELOCITÀ EQUIVALENTE DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO COMPRESI TRA 180,00 m/s E 360,00 m/s

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

D	DEPOSITI A GRANA GROSSA SCARSAMENTE ADDENSATI O DEPOSITI A GRANA FINA SCARSAMENTE CONSISTENTI, CON SPESSORI SUPERIORI A 30,00 m. CARATTERIZZATI DA UN GRADUALE MIGLIORAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE CON LA PROFONDITÀ E DA VALORI DI VELOCITÀ EQUIVALENTE DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO COMPRESI TRA 100,00 m/s E 180,00 m/s
E	DEPOSITI A GRANA GROSSA O A GRANA FINE ASSIMILABILI A SUOLI DI FONDAZIONE DI TIPO C O D, CON PROFONDITÀ DEGLI AMMASSI ROCCIOSI O DEI DEPOSITI A GRANA GROSSA O A GRANA FINE CARATTERIZZATI DA VALORI DI VELOCITÀ EQUIVALENTE DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO SUPERIORI A 800,00 m/s INFERIORE A 30,00 m

L’Azione Sismica deve essere necessariamente valutata attraverso specifiche analisi di Risposta Sismica Locale (Analisi della Risposta Sismica Locale di III Livello), quando i Suoli di Fondazione non sono individuabili all’interno delle Categorie Stratigrafiche “A”, “B”, “C”, “D” e “E”.

Le diverse tipologie di Categorie Stratigrafiche sono individuate dal valore di “ $V_{s,30}$ ” = VELOCITÀ EQUIVALENTE DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO.

La “ $V_{s,30}$ ” = VELOCITÀ EQUIVALENTE DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO è calcolata con la seguente espressione:

$$V_{s,30} = H / \sum_{i=1, N} h_i / V_{s,i}$$

dove:

$V_{s,30}$ = VELOCITÀ EQUIVALENTE DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO

H = PROFONDITÀ DEGLI AMMASSI ROCCIOSI O DEI DEPOSITI A GRANA GROSSA O A GRANA FINE CARATTERIZZATI DA VALORI DI VELOCITÀ DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO SUPERIORI A 800,00 m/s; NEL CASO DI VALORE DI H MAGGIORE DI 30,00 m, LA VELOCITÀ EQUIVALENTE DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO NEI PRIMI 30,00 m DI SOTTOSUOLO È CALCOLATO PONENDO IL VALORE DI H UGUALE A 30,00 m

h_i = SPESSORE DELL’ i -ESIMO STRATO NEI PRIMI 30,00 m DI PROFONDITÀ

$V_{s,i}$ = VELOCITÀ DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO DELL’ i -ESIMO STRATO NEI PRIMI 30,00 m DI PROFONDITÀ

N = NUMERO DI STRATI NEI PRIMI 30,00 m DI PROFONDITÀ

La determinazione in maniera diretta della Velocità delle Onde Sismiche di Taglio è fortemente raccomandata.

La determinazione in maniera indiretta della Velocità delle Onde Sismiche di Taglio è consentita con giustificata motivazione, limitatamente al Metodo Semplificato (Analisi della Risposta Sismica Locale di II Livello) e con l’utilizzo di relazioni empiriche di comprovata affidabilità.

In questo caso la determinazione della Velocità delle Onde Sismiche di Taglio dei Suoli di Fondazione è stata effettuata in maniera indiretta con l’utilizzo della relazione empirica di comprovata affidabilità di Ohta & Goto (1978):

$$V_s = 54,33 (N_{SPT})^{0,173} F_A F_B (z/0,3048)^{0,193}$$

dove:

V_s = VELOCITÀ DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO

GEOSTUDIO

N_{SPT} = NUMERO DI COLPI MEDIO DELLA PENETROMETRIA DINAMICA DISCONTINUA DEL TIPO SPT

F_A = FATTORE CORRETTIVO PER L'ETA' DELLO STRATO, PARI A 1,00 PER STRATI DI ETA' OLOCENICA E 1,30 PER STRATI DI ETA' PLEISTOCENICA

F_B = FATTORE CORRETTIVO PER LA NATURA DELLO STRATO, PARI A 1,00 PER STRATI COERENTI E 1,08 PER STRATI INCOERENTI

z = PROFONDITA' DELLO STRATO

Il valore della Velocità delle Onde Sismiche di Taglio dei Suoli di Fondazione Incoerenti, datate Pleistocene Inferiore, a favore della sicurezza considerati rappresentativi della situazione del sottosuolo in corrispondenza della totalità del sito di intervento, sono riportati di seguito.

PROFONDITÀ (m)	0,00 ÷ 30,00
N_{SPT}	31,00
F_A	1,30
F_B	1,08
VELOCITÀ DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO (m/s)	368,05

Il valore della " $V_{s,30}$ " = VELOCITÀ EQUIVALENTE DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO = 368,05 m/s individua i Suoli di Fondazione che caratterizzano la situazione del sottosuolo in corrispondenza dell'area in esame nella Categoria Stratigrafica della tipologia "B", descritta come AMMASSI ROCCIOSI TENERI O DEPOSITI A GRANA GROSSA MOLTO ADDENSATI O DEPOSITI A GRANA FINA MOLTO CONSISTENTI, CON SPESSORI SUPERIORI A 30,00 m, CARATTERIZZATI DA UN GRADUALE MIGLIORAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE CON LA PROFONDITÀ E DA VALORI DI VELOCITÀ EQUIVALENTE DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO COMPRESI TRA 360,00 m/s E 800,00 m/s

4) RAPPORTO DI SINTESI

■ ELABORATO:	RELAZIONE GEOTECNICA
■ LAVORI DI:	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 44.291,52 kW E DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE PARI A 40.000,00 kW DENOMINATO "IMPIANTO SOLAR ENERGY QUATTRO"
■ COMMITTENTE	SOCIETA' SOLAR ENERGY QUATTRO S.r.l.
■ UBICAZIONE:	LOCALITÀ STRADA PER AVETRANA - SALICE SALENTINO (LE), GUAGNANO (LE), SAN PANCRAZIO SALENTINO (BR)
■ MODELLO GEOTECNICO	<p>■ CRITERI GENERALI: La definizione della natura, della profondità, dello spessore e delle proprietà fisiche – meccaniche e geotecniche dei Suoli di Fondazione che costituiscono il Modello Geologico in corrispondenza dell'area in esame è stata determinata in maniera diretta oppure in maniera indiretta attraverso l'esecuzione delle seguenti INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE: ⇒ N. 2 Prove Penetrometriche Dinamiche Continue della tipologia DPM, denominate "DPM-1", "DPM-2"</p> <p>■ NATURA DEI SUOLI DI FONDAZIONE: La situazione del sottosuolo in corrispondenza del sito di intervento è caratterizzata dalla presenza, al di sotto della COLTRE SUPERFICIALE, composta da TERRENO VEGETALE oppure da MATERIALI DERIVANTI DA PROCESSI DI DISFACIMENTO ORIGINATISI IN POSTO AD OPERA DEGLI AGENTI ESOGENI ("COLTRE ELUVIALE"), del SUBSTRATO GEOLOGICO, composto da CALCARI DOLOMITICI E DOLOMIE, IN STRATI AVENTI SPESSORE DA CENTIMETRICO A DECIMETRICO, TALORA IN STRATI A BANCHI DI SPESSORE METRICO, DA ORIZZONTALI A SUBORIZZONTALI, DI COLORE A VARIE TONALITA' DI GRIGIO in corrispondenza per i Lotti NN. 3, 4 e 5, da SABBIE CALCAREE DI COLORE DAL GRIGIO SCURO ALL'AZZURROGNOLO E DALL'AVANA AL GIALLOGNOLO, IN STRATI DA CENTIMETRICI A DECIMETRICI, VARIAMENTE CEMENTATE, CON INTERCALAZIONI DI CALCARI TIPO PANCHINA in corrispondenza dei Lotti NN. 1 e 2 oppure da SABBIE E SABBIE ARGILLOSE DI COLORE DAL GRIGIO SCURO ALL'AZZURROGNOLO E DALL'AVANA AL GIALLOGNOLO, IN STRATI FINO A CENTIMETRICI, CARATTERIZZATE DA INTERCALAZIONI DI STRATI CEMENTATI IN BANCHI DI ARENARIE E DI CALCARENITI E TALORA DA CALCARI TIPO PANCHINA in corrispondenza dei Lotti NN. 3, 4 e 5.</p> <p>■ VALORI FISICI – MECCANICI E GEOTECNICI MEDI (X_m) DEI SUOLI DI FONDAZIONE: Il SUBSTRATO GEOLOGICO è associabile a un Suolo di Fondazione Incoerente, caratterizzato dall'andamento a picchi contrapposti delle letture, con una alternanza di alti valori di numero di colpi necessari all'infissione della punta con letture più basse, durante l'esecuzione delle Prove Penetrometriche Dinamiche Continue della tipologia DPM, denominate "DPM-1", "DPM-2", rappresentato da MATERIALI DOTATI DI PESO PROPRIO ($\gamma(X_m) = \text{Peso di Volume "Medio}(X_m)" = 2,14 \text{ t/mc}$ e $\gamma_{sat}(X_m) = \text{Peso di Volume Saturo "Medio}(X_m)" = 2,18 \text{ t/mc}$), DA MODERATAMENTE ADDENSATI ($DR(X_m) = \text{Densità Relativa "Media}(X_m)" = 64,50 \%$), A ADDENSATI ($DR(X_m) = \text{Densità Relativa "Media}(X_m)" = 88,15 \%$), CARATTERIZZATI DA VALORI DI RESISTENZA AL TAGLIO DA ALTI ALTI ($\phi'(X_m) = \text{Angolo di Attrito Drenato "Medio}(X_m)" = 40,223^\circ$) A MOLTO ALTI ($\phi'(X_m) = \text{Angolo di Attrito Drenato "Medio}(X_m)" = 44,50^\circ$) E DA POCO COMPRESSIBILI ($k_o(X_m) = \text{Coefficiente di Sottofondo alla Wincler "Medio}(X_m)" = 5,75 \text{ kg/cm}$; $\sigma(X_m) = \text{Modulo di Poisson "Medio}(X_m)" = 0,29$; $E'(X_m) = \text{Modulo di Young "Medio}(X_m)" = 366,50 \text{ kg/cm}$, $G(X_m) = \text{Modulo di Resistenza al Taglio "Medio}(X_m)" = 1.018,90 \text{ kg/cm}$) A MOLTO POCO COMPRESSIBILI ($k_o(X_m) = \text{Coefficiente di Sottofondo alla Wincler "Medio}(X_m)" = 11,93 \text{ kg/cm}$; $\sigma(X_m) =$</p>

■ DATI GEOTECNICI

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

	<p><i>Modulo di Poisson “Medio(Xm)” = 0,20; E'(Xm) = Modulo di Young “Medio(Xm)” = 742,80 kg/cmq, G(Xm) = Modulo di Resistenza al Taglio “Medio(Xm)” = 1.762,33 kg/cmq.</i></p> <p>■ VALORI CARATTERISICI (Xc) DEI SUOLI DI FONDAZIONE: E' necessario associare ai Suoli di Fondazione i Valori Caratteristici (Xc) dei parametri geotecnici. I Valori Caratteristici (Xc) dei parametri geotecnici dovranno essere utilizzati nel calcolo delle Opere di Fondazione, che prevede le Verifiche di Sicurezza agli Stati Limite Ultimi (SLU), realizzate con il “Metodo Semiprobabilistico”, basato sull'utilizzo di Coefficienti Parziali di Sicurezza e agli Stati Limite di Esercizio (SLE), esplicitando le prescrizioni relative agli spostamenti compatibili e le prestazioni attese per la struttura.</p>
	<p>■ VERIFICA DI STABILITA' DEL PENDIO: Non sono state fatte valutazioni analitiche relativamente alle condizioni di stabilità dell'area in esame: il sito di intervento è caratterizzato da trascurabilissimi valori di pendenza e da un profilo regolare e continuo</p>
	<p>■ FRONTI DI SCAVO: Le ipotesi progettuali non prevedono la realizzazione di interventi di riprofilatura dell'area in esame, con esecuzione di sbancamenti e con la messa in posto dei materiali di risulta.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">■ SISMICITA'</p>	<p>■ CLASSIFICAZIONE SISMICA: I territori comunali di Salice Salentino (LE), Guagnano (LE) e San Pancrazio Salentino (BR) sono individuati dall'Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri N. 3274 del 20/03/2003: PRIMI ELEMENTI IN MATERIA DI CRITERI GENERALI PER LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO NAZIONALE E DI NORMATIVE TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA in una Zona Sismica “4” descritta come una Zona con Pericolosità Molto Basso, contrassegnata dall'Ordinanza Presidente del Consiglio dei Ministri N. 3519 del 28/04/2006: CRITERI GENERALI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE SISMICHE E PER LA FORMAZIONE E L'AGGIORNAMENTO DEGLI ELENCHI DELLE MEDESIME ZONE, da un valore di “a_g” = ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA SU SUOLO RIGIDO E PIANEGGIANTE CHE HA UNA PROBABILITÀ DEL 10 % DI ESSERE SUPERATA IN UN INTERVALLO DI TEMPO DI 50 ANNI minore di 0,15 g.</p> <p>■ PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE: Sono indicati i valori di “a_g” = ACCELERAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA ATTESA IN CONDIZIONI DI CAMPO LIBERO SU ZONA DI RIFERIMENTO RIGIDA, CON SUPERFICIE TOPOGRAFICA ORIZZONTALE, di “F_o” = VALORE MASSIMO DEL FATTORE DI AMPLIFICAZIONE DELLO SPETTRO DI ACCELERAZIONE ORIZZONTALE, di “T_c” = PERIODO DI INIZIO TRATTO A VELOCITA' COSTANTE DELLO SPETTRO IN ACCELERAZIONE ORIZZONTALE in funzione del “T_R” = PERIODI DI RITORNO e degli Stati Limite che definiscono la Pericolosità Sismica di Base in corrispondenza del sito di intervento e gli Spettri di Risposta Elastici per i differenti “T_R” = PERIODI DI RITORNO</p> <p>■ RISPOSTA SISMICA LOCALE: Metodo Semplificato (Analisi della Risposta Sismica Locale di II Livello) ⇒ Amplificazione Topografica: Categoria Topografica della tipologia “$T1$”, descritta come SUPERFICIE PIANEGGIANTE, PENDII E RILIEVI ISOLATI CON INCLINAZIONE MEDIA $i \leq 15^\circ$ ⇒ Amplificazione Stratigrafica: Categoria Stratigrafica della tipologia “B” descritta come AMMASSI ROCCIOSI TENERI O DEPOSITI A GRANA GROSSA MOLTO ADDENSATI O DEPOSITI A GRANA FINA MOLTO CONSISTENTI, CON SPESSORI SUPERIORI A 30,00 m, CARATTERIZZATI DA UN GRADUALE MIGLIORAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE CON LA PROFONDITÀ E DA VALORI DI VELOCITÀ EQUIVALENTE DELLE ONDE SISMICHE DI TAGLIO COMPRESI TRA 360,00 m/s E 800,00 m/s</p>

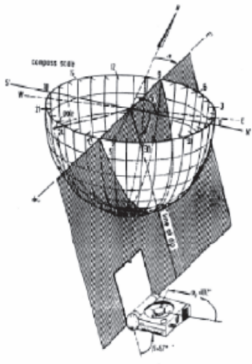
Si resta a disposizione per eventuali chiarimenti.

Vasto, il DICEMBRE 2020

GEOLOGO VINCENZO TIRACCHIA

GEOSTUDIO

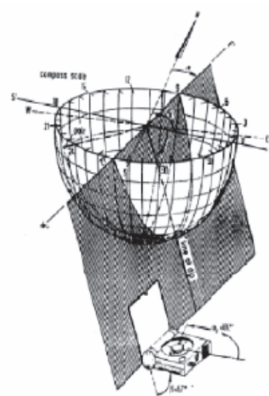
SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)



GEOLOGO VINCENZO TIRACCHIA
TELEFONO: 0873/368286
FAX: 085/7992716
CELLULARE: 338/4877044
CODICE FISCALE: TRC VCN 72L29 G388F
PARTITA IVA: 01903680690
E-MAIL: geostudiovt@yahoo.it

Allegati

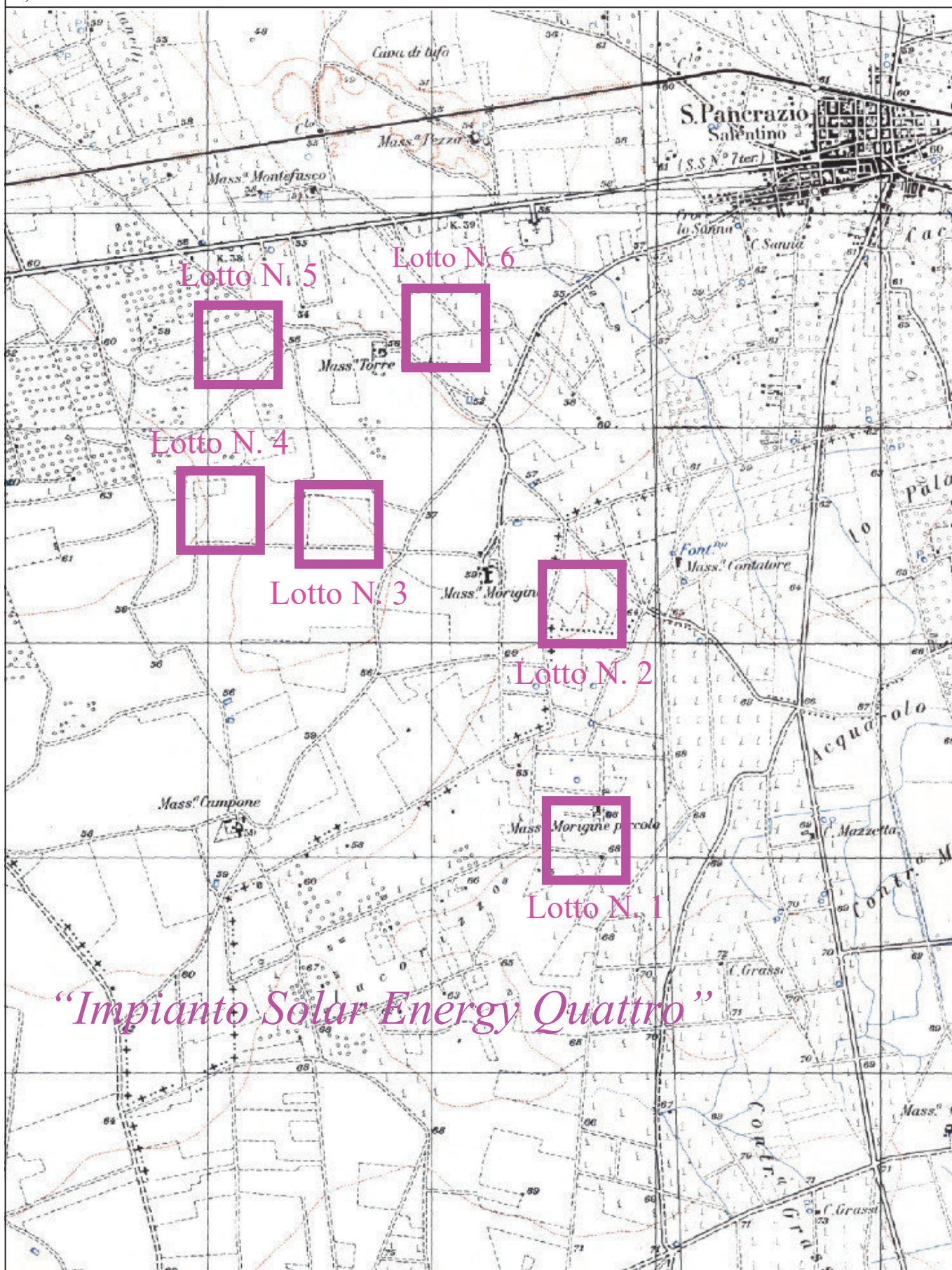
- a) COROGRAFIA
- b) ORTOFOTOCARTA
- c) CARTA GEOLOGICA
- d) PROGETTO INVENTARIO FENOMENI FRANOSI ITALIANI (*IFFI*)
- e) PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (*PAI*) DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO MERIDIONALE DELL'AUTORITÀ DI BACINO DELLA PUGLIA: "CARTA DELLA PERICOLOSITÀ"
- f) PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI (*PSDA*) DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO MERIDIONALE DELL'AUTORITÀ DI BACINO DELLA PUGLIA: "CARTA DELLA PERICOLOSITÀ"
- g) CARTA DELLE INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE
- h) PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATA "DPM-1": NUMERO DI COLPI – RESISTENZA DINAMICA ALLA ROTTURA – INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA
- i) PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATA "DPM-2": NUMERO DI COLPI – RESISTENZA DINAMICA ALLA ROTTURA – INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA
- l) CARATTERISTICHE TECNICHE E STRUMENTALI DELLA PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATE "DPM-1", "DPM-2"
- m) RISULTATI DELLA PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATE "DPM-1", "DPM-2"



GHOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

a) COROGRAFIA

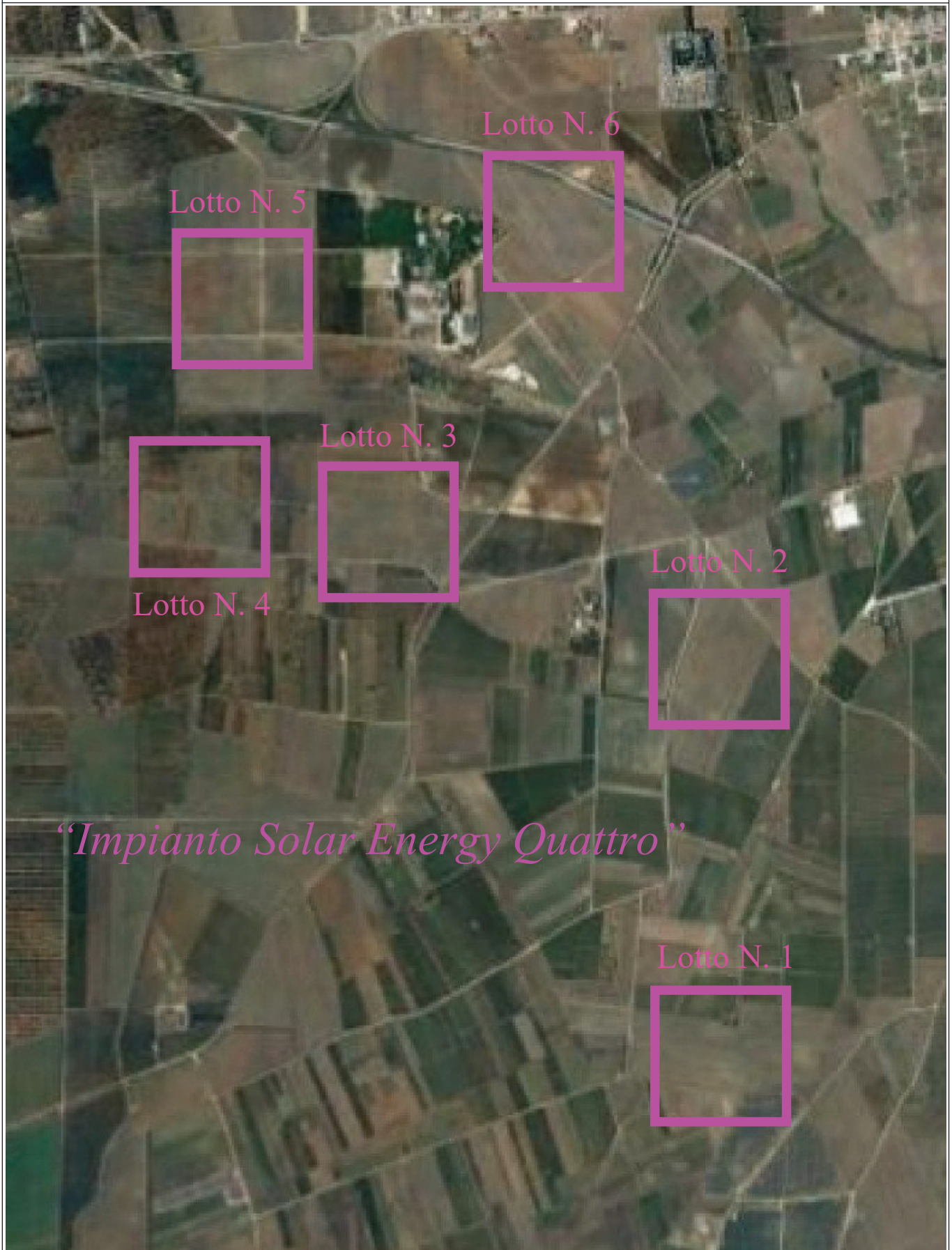


“Impianto Solar Energy Quattro”

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

b) ORTOFOTOCARTA



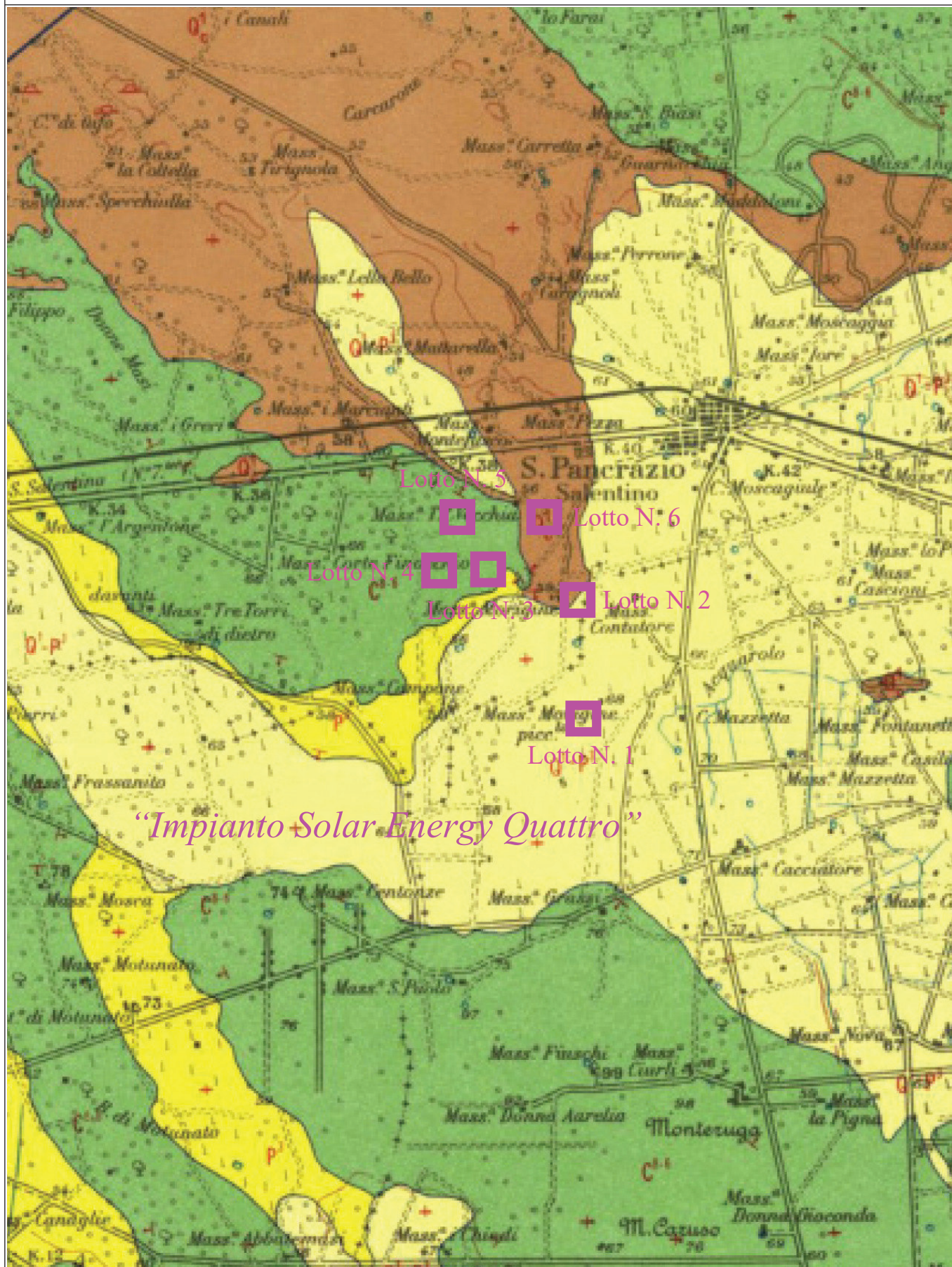
GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

GHOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

c) CARTA GEOLOGICA



GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)



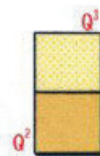
Depositi eluviali principali e di "terra rossa".



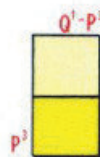
Sabbie, sabbie argillose e limi grigi lagunari-palustri recenti.



Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche cm. di spessore, che possono inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurrastre (Q_1^c); spesso l'unità ha intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati (Q_1^s). Nelle sabbie più elevate si notano talora *Cassidulina laevigata* D'ORB., *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.), *Ammonia perlucida* (HER. ALL. EARL.) (PLEISTOCENE). Nelle sabbie argillose ed argille sottostanti, accanto a *Arctica islandica* (LIN.), *Chlamys septemradiata* MULL. ed altri molluschi, sono frequenti: *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB., *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Bolivina catanensis* SEG. (CALABRIANO). FORMAZIONE DI GALLIPOLI.



(Q^2) Calcareniti e calcari tipo panchina, con ricca fauna non indicativa a *Elphidium crispum* (LIN.), *Bulimina marginata* D'ORB., *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Uvigerina peregrina* CUSH., *Sphaeroidina bulloides* D'ORB., *Cibicides boueanus* (D'ORB.), *Cibicides floridanus* (CUSH.) In trasgressione su (Q^1), oppure sulle formazioni cretache. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.



(Q^2) Calcari bioclastici ben cementati ricchi di fossili non indicativi: *Elphidium complanatum* (D'ORB.), *E. crispum* (LIN.), *Discorbis orbicularis* (TERQ.), *Ammonia beccarii* (LIN.), *Cibicides floridanus* (CUSH.). In trasgressione su (P^1) oppure sul Cretaceo. In base ai rapporti stratigrafici, questo livello è attribuibile al Pleistocene.

(Q^1-P^2) Sabbie calcaree poco cementate, con intercalati banchi di panchina; sabbie argillose grigio-azzurre. Verso l'alto associazione calabriana: *Hyalinea balthica* (SCHR.), *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Bulimina marginata* D'ORB., *Ammonia beccarii* (LIN.) (CALABRIANO-PLIOCENE SUP.?) In trasgressione sulle formazioni più antiche.

(P^2) Calcareniti, calcari tipo panchina, calcareniti argillose giallastre. Macrofauna e Corelli, Cirripedi, Molluschi, Echinidi, Crostacei tra cui *Cancer sismondai* MEY. var. *antiatina* MAX. Microfauna ad Ostracodi e Foraminiferi: *Bulimina marginata* D'ORB., *Cassidulina laevigata* D'ORB. var. *carinata* SILV., *Discorbis orbicularis* (TERQ.), *Cibicides ungerianus* (D'ORB.), *C. lobatulus* (WALK. e JAC.), *Globigerinoides ruber* (D'ORB.), *G. sacculifer* (BRADY), *Orbulina universa* D'ORB., *Hastigerina aequilateralis* (BRADY) (PLIOCENE SUP.-MEDIO?). In trasgressione sulle formazioni più antiche.



Calcari dolomitici e dolomie grigio-nocciola, a frattura irregolare, calcari grigio-chiari. Microfossili non molto frequenti: *Thaumatoporella* sp., *Praeglobotruncana stephani stephani* (GAND.), *P. stephani turbinata* (REICH.), *Rotalipora appenninica appenninica* (RENZ), *R. cf. reicheli* (MORN.), *Nummoloculina* sp. (CENOMANIANO SUP. e forse TURONIANO). DOLOMIE DI GALATINA con passaggio graduale al CALCARE DI ALTAMURA (verso Nord e verso Ovest).

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

d) PROGETTO INVENTARIO FENOMENI FRANOSI ITALIANI (IFFI)



PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia



...Punto Identificativo del Fenomeno Franoso (PIFF)

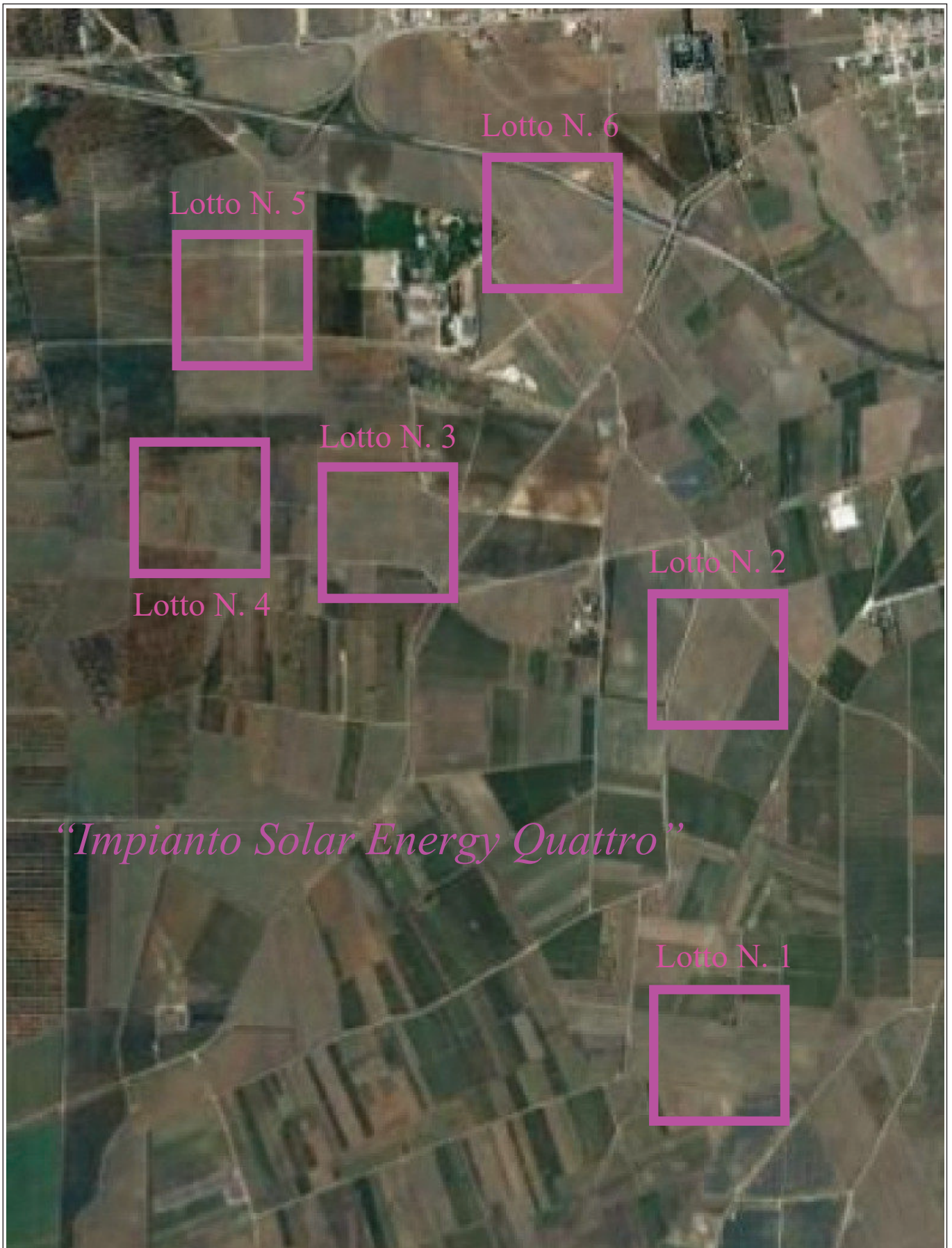
- Scheda frane di 1o Livello
- Scheda frane di 2o Livello
- Scheda frane di 3o Livello

...Tipologia di frana

- Crollo / ribaltamento
- Scivolamento rotazionale / traslativo
- Espansione
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Complesso
- n.d.
- DGPV
- Aree soggette a crolli / ribaltamenti diffusi
- Aree soggette a sprofondamenti diffusi
- Aree soggette a frane superficiali diffuse
- ➔ Frane lineari

GEOSTUDIO

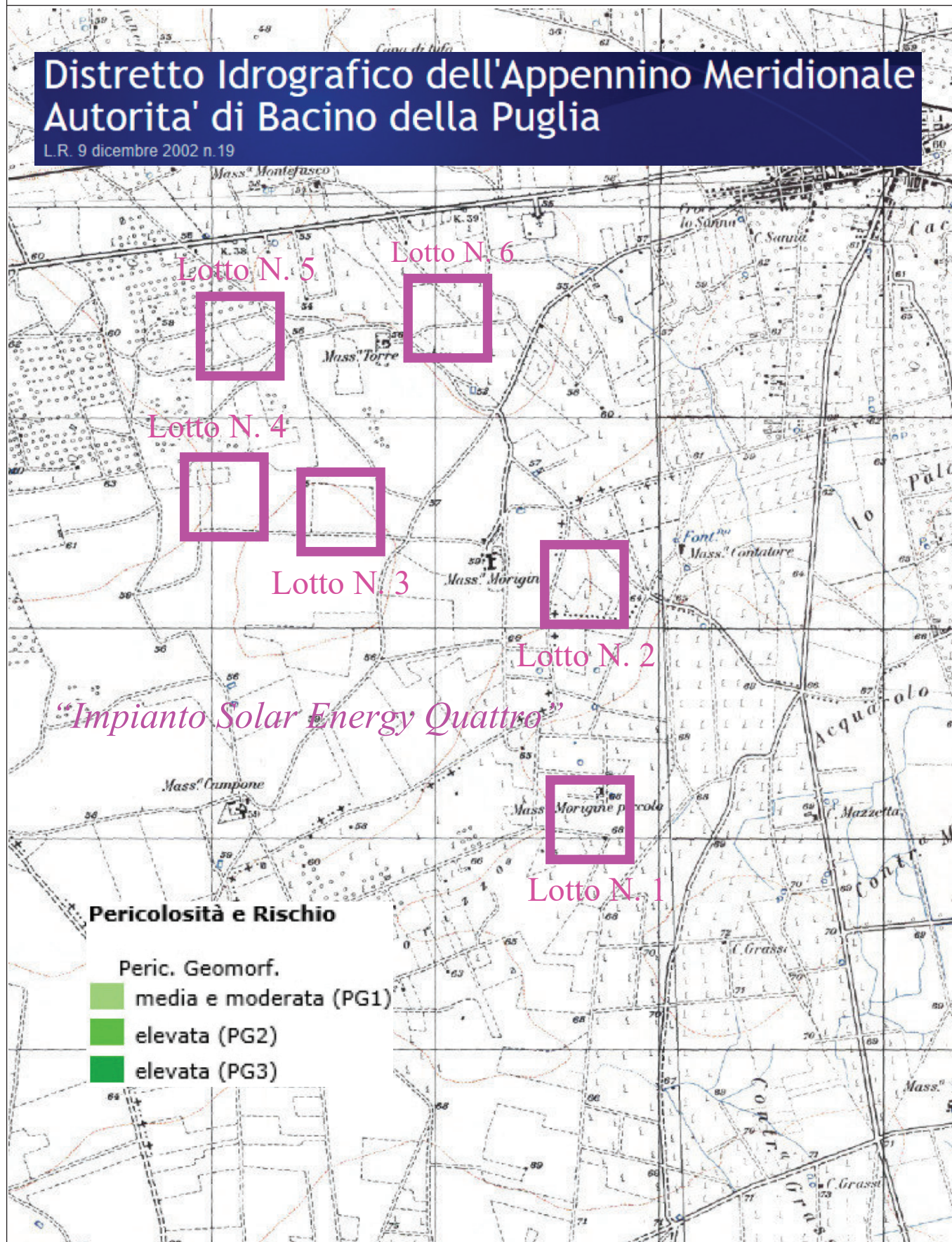
SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)



GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

e) PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO MERIDIONALE DELL'AUTORITÀ DI BACINO DELLA PUGLIA: "CARTA DELLA PERICOLOSITÀ"



GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

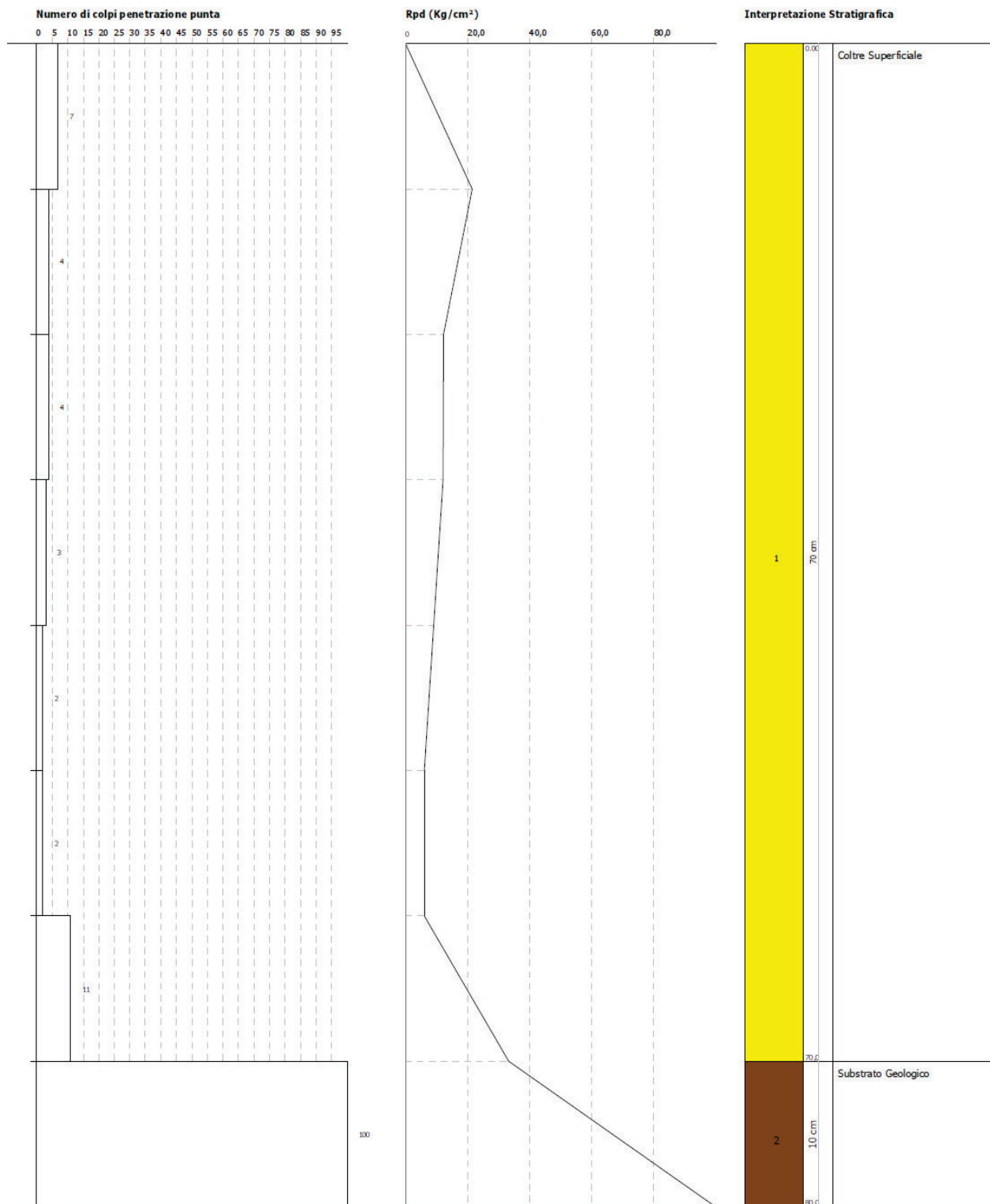
g) CARTA DELLE INDAGINI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE



GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

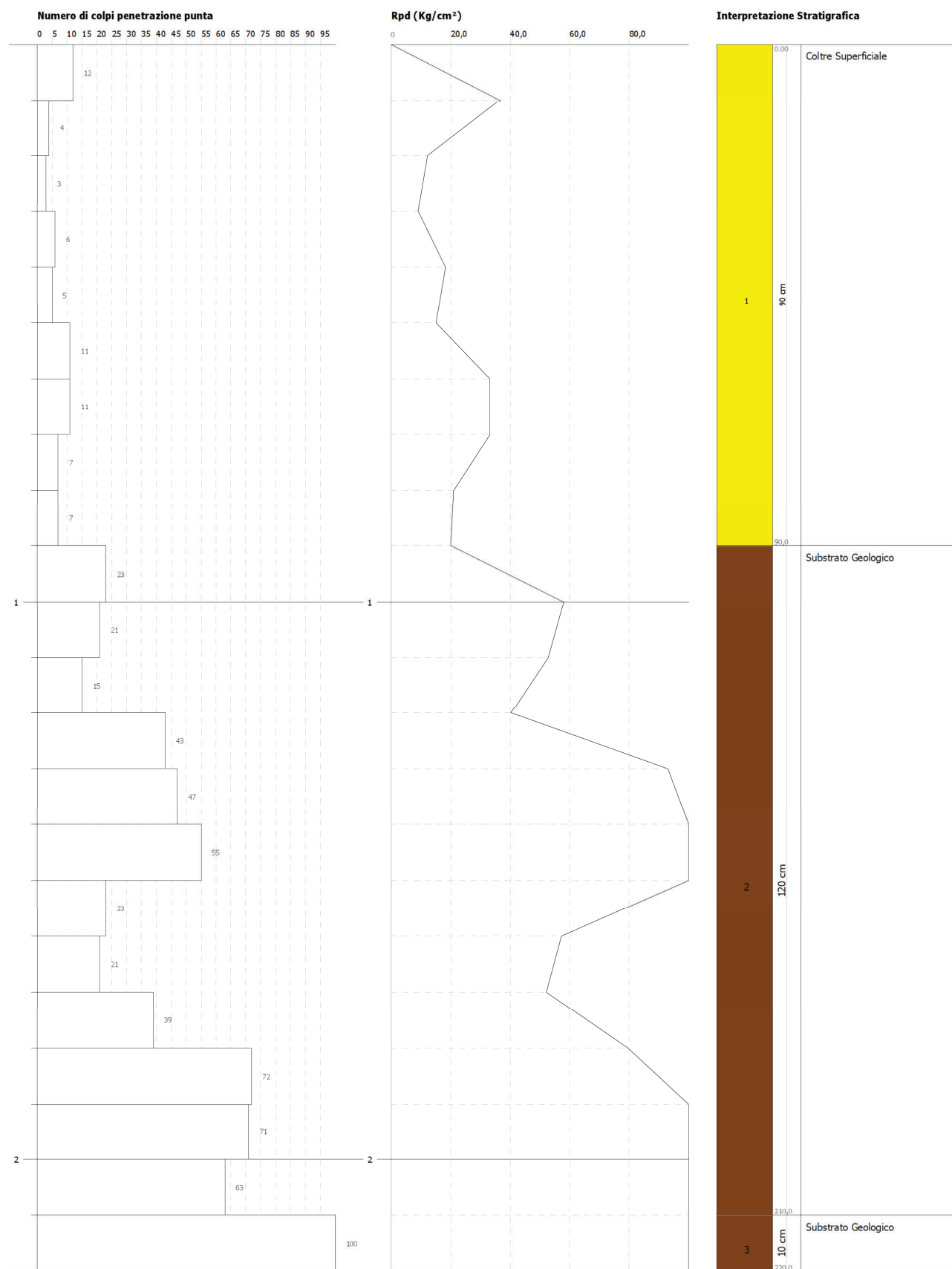
**h) PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATA "DPM-I":
 NUMERO DI COLPI – RESISTENZA DINAMICA ALLA ROTTURA – INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA**



GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

**i) PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATA "DPM-2":
NUMERO DI COLPI – RESISTENZA DINAMICA ALLA ROTTURA – INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA**



GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

1) CARATTERISTICHE TECNICHE E STRUMENTALI DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATE "DPM-1", "DPM-2"

CLASSIFICAZIONE ISSMFE (1988)	DPM (MEDIUM)	
PESO MASSA BATTENTE	30,00 Kg	
ALTEZZA DI CADUTA LIBERA	0,20 m	
PESO SISTEMA DI BATTUTA	25,00 Kg	
PUNTA CONICA	DIAMETRO	35,68 mm
	AREA DI BASE	10,00 cm ²
	ANGOLO DI APERTURA	60,00°
ASTE	LUNGHEZZA	1,00 m
	PESO	2,90 kg/m
	DIAMETRO	22,00 mm
	GIUNZIONE PRIMA ASTA	0,80 m
NUMERO DI COLPI	N(10)	
COEFFICIENTE DI CORRELAZIONE	0,761	
RIVESTIMENTO	NO	
FANGHI	NO	

DOCUMENTAZIONE
FOTOGRAFICA



GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

m) RISULTATI DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATE "DPM-1", "DPM-2"

■ PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATA "DPM-1"

DATI GENERALI

Profondità (m)	Numero di Colpi	Coefficiente di Riduzione	Resistenza Dinamica (Kg/cm ²)	Resistenza Dinamica Ridotta (Kg/cm ²)	Pressione Ammissibile Herminier (Kg/cm ²)	Pressione Ammissibile con Riduzione Herminier (Kg/cm ²)
0,10	7	0,857	21,41	25,00	1,07	1,25
0,20	4	0,855	12,21	14,29	0,61	0,71
0,30	4	0,853	12,18	14,29	0,61	0,71
0,40	3	0,851	9,12	10,71	0,46	0,54
0,50	2	0,849	6,06	7,14	0,30	0,36
0,60	2	0,847	6,05	7,14	0,30	0,36
0,70	11	0,845	33,20	39,29	1,66	1,96
0,80	11	0,643	33,20	39,29	1,66	1,96
0,90	100	0,857	229,76	357,14	11,49	17,86

NATURA

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Retino	Comportamento Geotecnico
Strato 1	5	0,80		Coerente
Strato 2	76	0,90		Incoerente

PARAMETRI FISICI – MECCANICI E GEOTECNICI (STRATO 2)

Peso di Volume

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Peso di Volume (t/m ³)
Strato 2	76	0,90	2,50

Peso di Volume Saturo

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Peso di Volume Saturo (t/m ³)
Strato 2	76	0,90	2,69

Densità Relativa

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Densità Relativa (%)
Strato 2	76	0,90	88,15

Angolo di Resistenza al Taglio

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Angolo di Resistenza al Taglio (°)
Strato 2	76	0,90	44,50

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

Modulo di Young

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	76	0,90	742,80

Modulo di Poisson

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Modulo di Poisson
Strato 2	76	0,90	0,20

Modulo di Reazione alla Wincler

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Modulo di Reazione alla Wincler (Kg/cm ³)
Strato 2	76	0,90	11,50

Modulo di Deformazione al Taglio

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Modulo di Deformazione al Taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	76	0,90	1.762,33

Resistenza alla Punta Penetrometro Statico

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm ²)
Strato 2	76	0,90	304,00

■ PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA DELLA TIPOLOGIA DPM, DENOMINATA "DPM-2"

DATI GENERALI

Profondità (m)	Numero di Colpi	Coefficiente di Riduzione	Resistenza Dinamica (Kg/cm ²)	Resistenza Dinamica Ridotta (Kg/cm ²)	Pressione Ammissibile Herminier (Kg/cm ²)	Pressione Ammissibile con Riduzione Herminier (Kg/cm ²)
0,10	12	0,857	36,71	42,86	1,84	2,14
0,20	4	0,855	12,21	14,29	0,61	0,71
0,30	3	0,853	9,14	10,71	0,46	0,54
0,40	6	0,851	18,23	21,43	0,91	1,07
0,50	5	0,849	15,16	17,86	0,76	0,89
0,60	11	0,847	33,28	39,29	1,66	1,96
0,70	11	0,845	33,20	39,29	1,66	1,96
0,80	7	0,843	21,08	25,00	1,05	1,25
0,90	7	0,842	20,08	23,86	1,00	1,19
1,00	23	0,740	58,00	78,41	2,90	3,92
1,10	21	0,738	52,83	71,59	2,64	3,58
1,20	15	0,786	40,21	51,14	2,01	2,56
1,30	43	0,635	93,02	146,59	4,65	7,33
1,40	47	0,633	101,40	160,23	5,07	8,01
1,50	55	0,631	118,35	187,50	5,92	9,38
1,60	23	0,730	57,20	78,41	2,86	3,92
1,70	21	0,728	52,11	71,59	2,61	3,58
1,80	39	0,626	83,27	132,95	4,16	6,65
1,90	72	0,625	146,68	234,78	7,33	11,74
2,00	71	0,623	144,28	231,52	7,21	11,58

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

2,10	63	0,622	127,71	205,43	6,39	10,27
2,20	100	0,620	202,21	326,09	10,11	16,30

NATURA

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Retino	Comportamento Geotecnico
Strato 1	6	0,90		Coerente
Strato 2	31	2,10		Incoerente
Strato 3	76	2,20		Incoerente

PARAMETRI FISICI – MECCANICI E GEOTECNICI (STRATO 2, STRATO 3)

Peso di Volume

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Peso di Volume (t/m ³)
Strato 2	31	2,10	2,14
Strato 3	76	2,20	2,50

Peso di Volume Saturo

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Peso di Volume Saturo (t/m ³)
			2,18
Strato 3	76	1,60	2,69

Densità Relativa

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Densità Relativa (%)
Strato 2	31	2,10	64,50
Strato 3	76	2,20	88,15

Angolo di Resistenza al Taglio

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Angolo di Resistenza al Taglio (°)
Strato 2	31	2,10	40,23
Strato 3	76	2,20	44,50

Modulo di Young

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	31	2,10	366,50
Strato 3	76	2,20	742,80

Modulo di Poisson

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Modulo di Poisson
Strato 2	31	2,10	0,29
Strato 3	76	2,20	0,20

Modulo di Reazione alla Wincler

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Modulo di Reazione alla Wincler (Kg/cm ³)
Strato 2	31	2,10	5,75
Strato 3	76	2,20	11,50

Modulo di Deformazione al Taglio

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Modulo di Deformazione al Taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	31	2,10	1.018,90
Strato 3	76	2,20	1.762,33

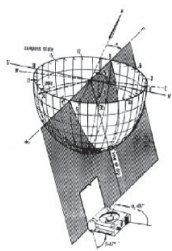
Resistenza alla Punta Penetrometro Statico

Strato	Numero di Colpi Nspt	Profondità (m)	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm ²)
Strato 2	31	2,10	124,00
Strato 3	76	2,20	304,00

GEOSTUDIO

SERVIZI INTEGRATI DI GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA E ALL'AMBIENTE
 VIA SAN ROCCO, 36 – 66046, TORNARECCIO (CH)
 VIA PAOLO VOTINELLI, 1/A – 66054, VASTO (CH)

"GeoStudio" Servizi Integrati di Geologia Applicata all'Ingegneria e all'Ambiente
Dott. Geologo Vincenzo Tiracchia



Telefono: 0873/368286
Fax: 085/7992716
Cellulare: 338/4877044
E-Mail: geostudiovt@yahoo.it
Via P. Votinelli, 1/a
66054, Vasto (CH)