

COMUNI DI BELCASTRO E CUTRO

PROVINCIA DI CATANZARO E CROTONE



PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "CANTORATO"

| | |
|-----------------------|---|
| Elaborato: CA_R02_GEO | <h3>Relazione sulla pericolosità sismica</h3> |
| Scala : Documento | |
| Data : 15.07.2023 | |

COMMITTENTE :
ENERGIA LEVANTE S.r.l.
Società del Gruppo



Il progettista
Ferraro architetto Francesco

| N° REVISIONE | Data revisione | Elaborato | Controllato | Approvato | NOTE |
|--------------|----------------|-----------|-------------|-----------|------|
| 1 | | | F.F. | G.M. | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

E' vietata la copia anche parziale del presente elaborato

ENERGIA LEVANTE S.r.l.

Via Luca Gaurico n°9/11 - Regus Eur - 4° piano - Cap. 00143 ROMA (Italia)

P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - PEC: energialevantesrl@legalmail.it

Indirizzo email: www.sserenewables.com - Telefono: (+39) 0654832107

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA

Dott. Geologo Eliseo Scerbo

Via Traversa Australia, 1 88841 Isola di Capo Rizzuto (KR)

Tel. 0962-791864 Cell. 348-7432151 email: eliseoscerbo@gmail.com

COMUNE DI BELCASTRO E CUTRO

PROVINCIA DI CATANZARO E CROTONE

**RELAZIONE SULLA
PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE**

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PARCO EOLICO "CANTORATO"

Committente: *Energia Levante S.r.l.*



Il Geologo
Dott. Eliseo Scerbo

Sommario

| | |
|---|----|
| 1. PREMESSA..... | 3 |
| 2. VITA NOMINALE, CLASSI D’USO E PERIODO DI RIFERIMENTO | 3 |
| 3. STATI LIMITE, PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO E PERIODO DI RITORNO..... | 4 |
| 4. DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE..... | 6 |
| 5. PERICOLOSITÀ SISMICA DI SITO | 10 |
| 6. STORIA SISMICA DEL SITO | 12 |
| 7. PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE BELCASTRO | 14 |
| 8. PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE CUTRO | 17 |

1. PREMESSA

A corredo del progetto sui terreni interessati dai lavori per la richiesta di autorizzazione unica presso la Regione Calabria, necessaria al progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte eolica denominato "CANTORATO" ricadente nei Comuni di Belcastro e Cutro, rispettivamente in Provincia di Catanzaro e Crotona, nel rispetto, della normativa vigente, NTC 2018 “*Norme Tecniche per le Costruzioni*”, il sottoscritto Dott. Geologo Eliseo Scerbo, su incarico ricevuto dal Committente ISE S.r.l., con sede legale in Via G. Caboto, 23, 88100 Catanzaro, p.iva 02956140798, C.U. USAL8PV, in persona del suo legale rappresentante Dott. Camillo Crivaro, per la stima della risposta sismica locale riguardante l’area oggetto d’intervento, ha condotto un primo studio utilizzando l’approccio semplificato.

Per valutare se un’opera strutturale è sicura bisogna far riferimento a degli *stati limite*, che possono verificarsi durante un determinato *periodo di riferimento* della stessa opera. Quindi per poter stimare l’azione sismica, che dovrà essere utilizzata nelle verifiche agli stati limite o nella progettazione, bisognerà stabilire:

- in primo luogo, la *vita nominale* dell’opera, che congiuntamente alla *classe d’uso*, permette di determinare quel *periodo di riferimento*;
- una volta definito il periodo di riferimento e i diversi stati limiti da considerare, una volta definite le relative *probabilità di superamento*, è possibile stabilire il *periodo di ritorno* associato a ciascun stato limite;
- a questo punto è possibile definire la *pericolosità sismica di base* per il sito interessato alla realizzazione dell’opera, facendo riferimento agli studi condotti sul territorio nazionale dal Gruppo di Lavoro 2004 nell’ambito della convenzione-progetto S1 DPC-INGV 2004-2006 e i cui risultati sono stati promulgati mediante l’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) 3519/2006.

2. VITA NOMINALE, CLASSI D’USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

Nel **DM 17 gennaio 2018**-Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» il periodo di riferimento, che non può essere inferiore a 35 anni, è dato dalla seguente relazione:

$$V_R = V_N \cdot C_U \quad (2.1)$$

dove:

V_R = periodo di riferimento

V_N = vita nominale

C_U = coefficiente d’uso

La vita nominale di un’opera strutturale V_N , secondo le NTC 2018, è definita come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata e viene definita attraverso tre diversi valori, a seconda dell’importanza dell’opera e perciò delle esigenze di durabilità.

I valori minimi di V_N da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.1. Tali valori possono essere anche impiegati per definire le azioni dipendenti dal tempo.

Tab. 2.1 – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

| TIPI DI COSTRUZIONI | | Valori minimi di V_N (anni) |
|---------------------|--|-------------------------------|
| 1 | Costruzioni temporanee e provvisorie | 10 |
| 2 | Costruzioni con livelli di prestazioni | 50 |
| 3 | Costruzioni con livelli di prestazioni elevati | 100 |

Nel caso specifico $V_N = 50$ anni.

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d’uso. Le NTC 2018 prevedono quattro classi d’uso a ciascuna delle quali è associato un valore del coefficiente d’uso:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli. $C_U = 0.7$;

Classe 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. $C_U = 1.0$;

Classe 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. $C_U = 1.5$;

Classe 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 DM 5/11/2001, n. 6792, “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, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica. $C_U = 2.0$;

Nel caso in esame viene presa in considerazione la **classe d’uso II** a cui è associato il coefficiente d’uso $C_U = 1$.

Ricavati i valori di V_N e C_U , è possibile calcolare il periodo di riferimento V_R , che qui vale:

$$V_R = 50 * 1 = 50 \text{ anni.}$$

3. STATI LIMITE, PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO E PERIODO DI RITORNO

Le NTC 2018 prendono in considerazione 4 possibili *stati limite* (SL) individuati facendo riferimento alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti: due sono *stati limite di esercizio* (SLE) e due sono *stati limite ultimi*

(SLU). Uno stato limite è una condizione superata la quale l’opera non soddisfa più le esigenze per la quale è stata progettata.

Più in particolare le opere e le varie tipologie strutturali devono essere dotate di capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio (sicurezza nei confronti di SLE) e di capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e di dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l’incolumità delle persone o comportare la perdita di beni, oppure provocare gravi danni ambientali e sociali, oppure mettere fuori servizio l’opera (sicurezza nei confronti di SLU).

Gli stati limite di esercizio sono:

- **Stato Limite di Operatività (SLO):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d’uso significativi;
- **Stato Limite di Danno (SLD):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell’interruzione d’uso di parte delle apparecchiature.

Gli stati limite ultimi sono:

- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV):** a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;
- **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC):** a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

Ad ogni stato limite è associata una *probabilità di superamento* P_{VR} (Tabella 3.1), ovvero la probabilità che, nel periodo di riferimento V_R , si verifichi almeno un evento sismico ($n \geq 1$) di a_g prefissata (a_g = accelerazione orizzontale massima del suolo) avente frequenza media annua di ricorrenza $\lambda = 1/T_R$ (T_R = periodo di ritorno).

Tabella 3.1- Stati limite e rispettive probabilità di superamento, nel periodo di riferimento V_R

| | | |
|--|-----|-----------------------------------|
| Stato limite di esercizio: operatività | SLO | $P_{VR} = 81\%$ |
| Stato limite di esercizio: danno | SLD | $P_{VR} = 63\%$ |
| Stati limite ultimo: salvaguardia della vita | SLV | $P_{VR} = 10\%$ |
| Stati limite ultimo: di prevenzione del collasso | SLC | $P_{VR} = 5\%$ |

Fissati V_R e P_{VR} associata ad ogni stato limite, è possibile calcolare il periodo di ritorno dell’azione sismica T_R , espresso in anni, mediante l’espressione:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1-P_{VR})} \quad (3.1)$$

Tale relazione tra P_{VR} (probabilità) e T_R (statistica) risulta biunivoca poiché utilizza la distribuzione discreta Poissoniana.

Poiché è $V_R = 50$ anni, il tempo di ritorno T_R sarà:

Tabella 3.2- Stati limite e rispettivi tempi di ritorno, nel periodo di riferimento V_R

| | | |
|--|-----|-------------------------------|
| Stato limite di esercizio: operatività | SLO | $T_R = 30$ |
| Stato limite di esercizio: danno | SLD | $T_R = 50$ |
| Stati limite ultimo: salvaguardia della vita | SLV | $T_R = 475$ |
| Stati limite ultimo: di prevenzione del collasso | SLC | $T_R = 975$ |

4. DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

La pericolosità sismica di base, cioè le caratteristiche del moto sismico atteso al sito di interesse, nelle NTC 2018, per una determinata probabilità di superamento, si può ritenere definita quando vengono designati un'accelerazione orizzontale massima (a_g) ed il corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione, riferiti ad un suolo rigido e ad una superficie topografica orizzontale.

Per poter definire la pericolosità sismica di base le NTC 2018 si rifanno ad una procedura basata sui risultati disponibili anche sul sito web dell'INGV <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>, nella sezione “Mappe interattive della pericolosità sismica”.

Secondo le NTC 2018 le forme spettrali sono definite per 9 differenti periodi di ritorno T_R (30, 50, 72, 101, 140, 201, 475, 975 e 2475 anni) a partire dai valori dei seguenti parametri riferiti a terreno rigido orizzontale, cioè valutati in condizioni ideali di sito, definiti nell' **Allegato A** alle NTC08:

a_g = accelerazione orizzontale massima;

F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_C^* = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I tre parametri si ricavano per il 50° percentile ed attribuendo a:

a_g , il valore previsto dalla pericolosità sismica S1

F_0 e T_C^* i valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC08 scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica S1 (il minimo è ottenuto ai minimi quadrati, su valori normalizzati).

I valori di questi parametri vengono forniti in tabella (Tabella 4.1), contenuta nell’**Allegato B** delle NTC08 (a cui le NTC 2018 fanno riferimento), per i 10751 punti di un reticolo di riferimento in cui è suddiviso il territorio nazionale, identificati dalle coordinate geografiche longitudine e latitudine.

Tabella 4.1- Stralcio della tabella contenuta nell’**Allegato B** delle NTC08, che fornisce i 3 parametri di pericolosità sismica, per diversi periodi di ritorno e per ogni nodo del reticolo che viene identificato da un ID e dalle coordinate geografiche.

| ID | LON | LAT | TR = 30 | | | TR = 50 | | | TR = 72 | | | TR = 101 | | |
|-------|--------|---------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|----------|-------|-------|
| | | | ag | F0 | T*c | ag | F0 | T*c | ag | F0 | T*c | ag | F0 | T*c |
| 13111 | 6.5448 | 45.1340 | 0.263 | 2.500 | 0.180 | 0.340 | 2.510 | 0.210 | 0.394 | 2.550 | 0.220 | 0.469 | 2.490 | 0.240 |
| 13333 | 6.5506 | 45.0850 | 0.264 | 2.490 | 0.180 | 0.341 | 2.510 | 0.210 | 0.395 | 2.550 | 0.220 | 0.469 | 2.490 | 0.240 |
| 13555 | 6.5564 | 45.0350 | 0.264 | 2.500 | 0.180 | 0.340 | 2.510 | 0.200 | 0.393 | 2.550 | 0.220 | 0.466 | 2.500 | 0.240 |
| 13777 | 6.5621 | 44.9850 | 0.263 | 2.500 | 0.180 | 0.338 | 2.520 | 0.200 | 0.391 | 2.550 | 0.220 | 0.462 | 2.510 | 0.240 |
| 12890 | 6.6096 | 45.1880 | 0.284 | 2.460 | 0.190 | 0.364 | 2.510 | 0.210 | 0.431 | 2.500 | 0.220 | 0.509 | 2.480 | 0.240 |
| 13112 | 6.6153 | 45.1390 | 0.286 | 2.460 | 0.190 | 0.366 | 2.510 | 0.210 | 0.433 | 2.500 | 0.220 | 0.511 | 2.480 | 0.240 |
| 13334 | 6.6210 | 45.0890 | 0.288 | 2.460 | 0.190 | 0.367 | 2.510 | 0.210 | 0.434 | 2.500 | 0.220 | 0.511 | 2.490 | 0.240 |
| 13556 | 6.6268 | 45.0390 | 0.288 | 2.460 | 0.190 | 0.367 | 2.510 | 0.210 | 0.433 | 2.510 | 0.220 | 0.510 | 2.490 | 0.240 |
| 13778 | 6.6325 | 44.9890 | 0.288 | 2.460 | 0.190 | 0.366 | 2.520 | 0.210 | 0.430 | 2.510 | 0.220 | 0.507 | 2.500 | 0.240 |
| 14000 | 6.6383 | 44.9390 | 0.286 | 2.470 | 0.190 | 0.363 | 2.520 | 0.210 | 0.426 | 2.520 | 0.220 | 0.502 | 2.500 | 0.240 |
| 14222 | 6.6439 | 44.8890 | 0.284 | 2.470 | 0.190 | 0.360 | 2.530 | 0.210 | 0.421 | 2.530 | 0.220 | 0.497 | 2.500 | 0.240 |
| 12891 | 6.6803 | 45.1920 | 0.306 | 2.430 | 0.200 | 0.389 | 2.500 | 0.210 | 0.467 | 2.470 | 0.230 | 0.544 | 2.490 | 0.230 |
| 10228 | 6.6826 | 45.7940 | 0.283 | 2.420 | 0.200 | 0.364 | 2.460 | 0.220 | 0.430 | 2.460 | 0.240 | 0.505 | 2.440 | 0.250 |
| 13113 | 6.6860 | 45.1430 | 0.309 | 2.430 | 0.200 | 0.391 | 2.510 | 0.210 | 0.470 | 2.470 | 0.230 | 0.546 | 2.490 | 0.230 |
| 10450 | 6.6885 | 45.7450 | 0.278 | 2.440 | 0.200 | 0.356 | 2.480 | 0.220 | 0.415 | 2.500 | 0.230 | 0.485 | 2.470 | 0.250 |
| 13335 | 6.6915 | 45.0930 | 0.310 | 2.430 | 0.200 | 0.392 | 2.510 | 0.210 | 0.470 | 2.480 | 0.230 | 0.546 | 2.500 | 0.230 |
| 10672 | 6.6942 | 45.6950 | 0.275 | 2.450 | 0.200 | 0.351 | 2.490 | 0.210 | 0.406 | 2.520 | 0.230 | 0.475 | 2.490 | 0.250 |
| 13557 | 6.6973 | 45.0430 | 0.311 | 2.440 | 0.200 | 0.392 | 2.520 | 0.210 | 0.469 | 2.480 | 0.230 | 0.545 | 2.500 | 0.230 |
| 13779 | 6.7029 | 44.9930 | 0.310 | 2.440 | 0.200 | 0.391 | 2.520 | 0.210 | 0.467 | 2.480 | 0.230 | 0.543 | 2.500 | 0.230 |

Qualora la pericolosità sismica del sito sul reticolo di riferimento non consideri il periodo di ritorno TR corrispondente alla VR e PVR fissate, il valore del generico parametro p ad esso corrispondente potrà essere ricavato per interpolazione (Figura 4.1), a partire dai dati relativi ai tempi di ritorno previsti nella pericolosità di base, utilizzando la seguente espressione dell’Allegato A alle NTC08:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \cdot \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \cdot \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right)\right]^{-1} \quad (4.1)$$

nella quale p è il valore del parametro di interesse (a_g , F_0 , T_C^*) corrispondente al periodo di ritorno TR desiderato, mentre p1, 2 è il valore di tale parametro corrispondente al periodo di ritorno TR1, 2.

Per un qualunque punto del territorio non ricadente nei nodi del reticolo di riferimento, i valori dei parametri p possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame, utilizzando l’espressione dell’Allegato A alle NTC08:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^4 p_i d_i}{\sum_{i=1}^4 d_i} \quad (4.2)$$

nella quale p è il valore del parametro di interesse (a_g, F_o, T_C^*) corrispondente al punto considerato, p_i è il valore di tale parametro nell' i -esimo vertice della maglia elementare contenente il punto in esame e d_i è la distanza del punto in esame dall' i -esimo vertice della suddetta maglia.

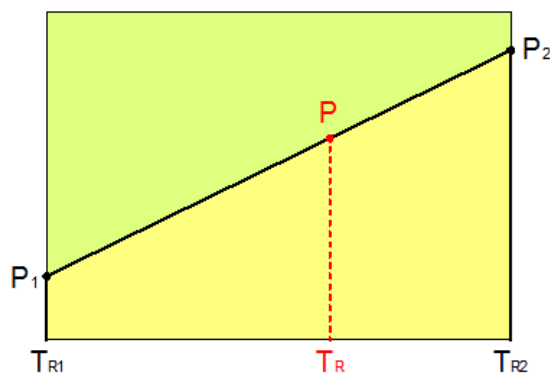


Figura 4.1 - Interpolazione dei periodi di ritorno, per ottenere i parametri di pericolosità sismica, in accordo alla procedura delle NTC08.

La procedura per interpolare le coordinate geografiche è schematizzata nella Figura 4.2

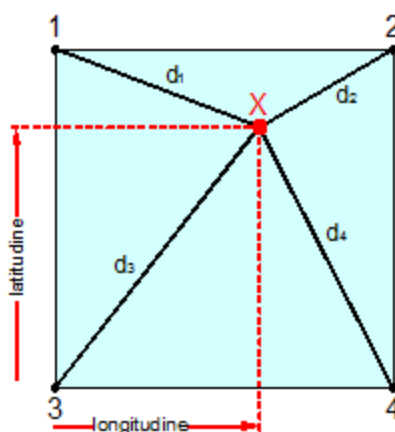


Figura 4.2 - Interpolazione delle coordinate geografiche, per ottenere i parametri di pericolosità sismica, in accordo alla procedura delle NTC08.

Pertanto per poter procedere all'interpolazione delle coordinate geografiche, in accordo alla procedura delle NTC08, bisogna calcolare le distanze che intercorrono tra i 4 punti del reticolo e il punto di interesse. Questo calcolo può essere eseguito approssimativamente utilizzando le formule della trigonometria sferica, che danno la distanza geodetica tra due punti, di cui siano note le coordinate geografiche. Utilizzando quindi il teorema di Eulero, la distanza d tra due punti, di cui siano note latitudine e longitudine, espresse però in radianti, si ottiene dall'espressione seguente:

$$d = R \cdot \arccos[\sin(\text{lat}\beta) \cdot \sin(\text{lat}\alpha) + \cos(\text{lat}\beta) \cdot \cos(\text{lat}\alpha) \cdot \cos(\text{lon}\alpha - \text{lon}\beta)] \quad (4.3)$$

dove $R = 6371$ è il raggio medio terrestre in km, mentre $\text{lat}\alpha$, $\text{lon}\alpha$, $\text{lat}\beta$ e $\text{lon}\beta$ sono la latitudine e la longitudine, espresse in radianti, di due punti A e B di cui si vuole calcolare la distanza.

La formula di interpolazione sopra proposta, semplice da usare, presenta però l'inconveniente di condurre a valori di pericolosità lievemente diversi per punti affacciati ma appartenenti a maglie contigue. La modestia delle differenze (scostamenti in termini di PGA dell'ordine di $\pm 0,01g$ ossia della precisione dei dati) a fronte della semplicità d'uso, rende tale stato di cose assolutamente accettabile.

Qualora si vogliano rappresentazioni continue della funzione interpolata, si dovrà ricorrere a metodi di interpolazione più complessi, ad esempio i polinomi di Lagrange.

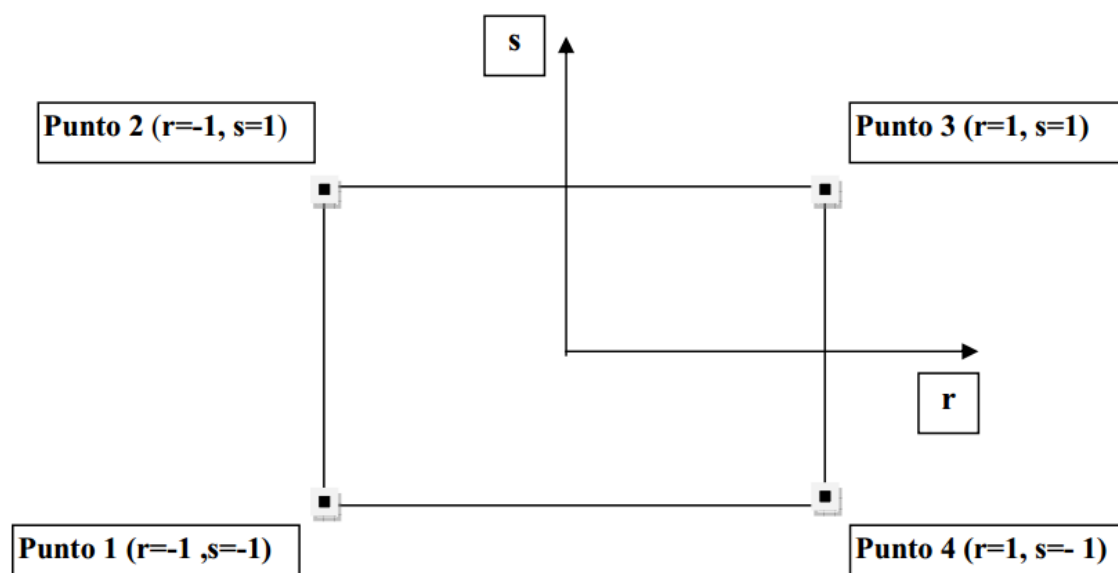


Figura 4.3 - Applicazione dell'interpolazione bilineare.

Definiti i 4 vertici di una generica maglia i polinomi di Lagrange sono così determinati:

$$h_1 = (1-r) \cdot (1-s)/4 \quad (4.4)$$

$$h_2 = (1-r) \cdot (1+s)/4 \quad (4.5)$$

$$h_3 = (1+r) \cdot (1+s)/4 \quad (4.6)$$

$$h_4 = (1+r) \cdot (1-s)/4 \quad (4.7)$$

Tra le coordinate x , y di un punto generico e le coordinate r , s dello stesso punto valgono le seguenti relazioni:

$$4x = \sum_{i=1}^4 h_i \cdot x_i = [(1-r) \cdot (1-s) \cdot x_1 + (1-r) \cdot (1+s) \cdot x_2 + (1+r) \cdot (1+s) \cdot x_3 + (1+r) \cdot (1-s) \cdot x_4] \quad (4.8)$$

$$4y = \sum_{i=1}^4 h_i \cdot y_i = [(1-r) \cdot (1-s) \cdot y_1 + (1-r) \cdot (1+s) \cdot y_2 + (1+r) \cdot (1+s) \cdot y_3 + (1+r) \cdot (1-s) \cdot y_4] \quad (4.9)$$

La soluzione del sistema di equazioni non lineari è ottenuta iterativamente e, tramite i valori di r ed s , si determinano i parametri a_g , F_0 , T_c^* dall'equazione:

$$4p = \sum_{i=1}^4 h_i \cdot p_i = [(1-r) \cdot (1-s) \cdot p_1 + (1-r) \cdot (1+s) \cdot p_2 + (1+r) \cdot (1+s) \cdot p_3 + (1+r) \cdot (1-s) \cdot p_4] \quad (4.10)$$

Dove p rappresenta il parametro cercato.

5. PERICOLOSITÀ SISMICA DI SITO

Il moto generato da un terremoto in un sito dipende dalle particolari condizioni locali, cioè dalle caratteristiche topografiche e stratigrafiche dei depositi di terreno e degli ammassi rocciosi e dalle proprietà fisiche e meccaniche dei materiali che li costituiscono. Per la singola opera o per il singolo sistema geotecnico la risposta sismica locale consente di definire le modifiche che un segnale sismico subisce, a causa dei fattori anzidetti, rispetto a quello di un sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (sottosuolo di categoria A, definito al § 3.2.2).

5.1. Coefficienti sismici

I coefficienti sismici orizzontale K_h e verticale K_v dipendono del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi e del tipo di opera da calcolare. Il parametro di entrata per il calcolo è il tempo di ritorno (T_R) dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = -V_R / \ln(1 - PVR)$$

Con V_R vita di riferimento della costruzione e PVR probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita nominale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione (in linea con quanto previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V_R non può essere inferiore a 35 anni.

5.2. Stabilità dei pendii e fondazioni

I coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v dipendono del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi e del tipo di opera da calcolare. Il parametro di entrata per il calcolo è il tempo di ritorno (T_R) dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})} \quad (5.1)$$

Con V_R vita di riferimento della costruzione e PVR probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita nominale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione (in linea con quanto previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V_R non può essere inferiore a 35 anni.

Nel caso di stabilità dei pendii i coefficienti k_h e k_v sono così determinati:

$$k_h = \beta_s \cdot \left(\frac{a_{\max}}{g} \right) \quad (5.2)$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h \quad (5.3)$$

Con

β_s coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

a_{\max} accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g accelerazione di gravità.

I valori di β_s sono riportati nella tabella 5.1.

Tabella 5.1- Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

| | Categoria di sottosuolo | |
|-------------------------|-------------------------|------------|
| | A | B, C, D, E |
| | β_s | β_s |
| $0.2 < a_g(g) \leq 0.4$ | 0.30 | 0.28 |
| $0.1 < a_g(g) \leq 0.2$ | 0.27 | 0.24 |
| $a_g(g) \leq 0.1$ | 0.20 | 0.20 |

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa al sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$a_{\max} = S_S \cdot S_T \cdot a_g \quad (5.4)$$

S_S (effetto di amplificazione stratigrafica) ($0.90 \leq S_S \leq 1.80$) è funzione di F_0 (Fattore massimo di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale) e della categoria di suolo (A, B, C, D, E). e del rapporto a_g/g . S_T (effetto di amplificazione topografica), varia con il variare delle quattro categorie topografiche:

T1: $S_T = 1.0$; **T2:** $S_T = 1.20$; **T3:** $S_T = 1.20$; **T4:** $S_T = 1.40$.

6. STORIA SISMICA DEL SITO

Pericolosità sismica del sito BELCASTRO

Belcastro



| | |
|-----------------------------|----------------|
| PlaceID | IT_64530 |
| Coordinates (lat, lon) | 39.017, 16.785 |
| Municipality (ISTAT 2015) | Belcastro |
| Province | Catanzaro |
| Region | Calabria |
| No. of reported earthquakes | 22 |

| Effects | Reported earthquakes | | | | | | | | | |
|---------|------------------------|----|----|----|----|----|------------------------------|------|-------|------|
| Int. | Year | Mo | Da | Ho | Mi | Se | Epicentral area | NMDP | Io | Mw |
| 8-9 | 🔗 1638 | 06 | 08 | 09 | 45 | | Crotonese | 41 | 10 | 6.76 |
| 6 | 🔗 1743 | 12 | 07 | 07 | 45 | | Calabria centrale | 27 | 8-9 | 5.88 |
| 7 | 🔗 1744 | 03 | 21 | 20 | | | Sila Piccola | 29 | 8 | 5.74 |
| 5 | 🔗 1783 | 02 | 05 | 12 | | | Calabria meridionale | 356 | 11 | 7.10 |
| 5 | 🔗 1783 | 02 | 07 | 13 | 10 | | Calabria centrale | 191 | 10-11 | 6.74 |
| 7 | 🔗 1783 | 03 | 28 | 18 | 55 | | Calabria centrale | 323 | 11 | 7.03 |
| 8-9 | 🔗 1832 | 03 | 08 | 18 | 30 | | Crotonese | 99 | 10 | 6.65 |
| 6 | 🔗 1905 | 09 | 08 | 01 | 43 | | Calabria centrale | 895 | 10-11 | 6.95 |
| 4-5 | 🔗 1907 | 10 | 23 | 20 | 28 | 1 | Aspromonte | 274 | 8-9 | 5.96 |
| 6-7 | 🔗 1908 | 12 | 28 | 04 | 20 | 2 | Stretto di Messina | 772 | 11 | 7.10 |
| 7 | 🔗 1947 | 05 | 11 | 06 | 32 | 1 | Calabria centrale | 254 | 8 | 5.70 |
| 5-6 | 🔗 1958 | 07 | 13 | 20 | 48 | | Sila Piccola | 50 | 5-6 | 4.56 |
| 3 | 🔗 1970 | 06 | 29 | 14 | 22 | 5 | Catanzarese | 19 | 4 | 3.80 |
| 6 | 🔗 1973 | 04 | 13 | 08 | 12 | 5 | Sila Piccola | 19 | 6 | 4.62 |
| 3-4 | 🔗 1990 | 01 | 24 | 04 | 45 | 0 | Crotonese | 63 | 5 | 4.43 |
| NF | 🔗 1990 | 05 | 05 | 07 | 21 | 2 | Potentino | 1375 | | 5.77 |
| 4 | 🔗 1991 | 04 | 24 | 13 | 22 | 1 | Sila | 48 | 5 | 4.04 |
| NF | 🔗 1994 | 01 | 05 | 13 | 24 | 1 | Tirreno meridionale | 148 | | 5.82 |
| 4 | 🔗 2004 | 04 | 17 | 05 | 14 | 1 | Golfo di Squillace | 126 | 4 | 4.21 |
| 2 | 🔗 2004 | 05 | 05 | 13 | 39 | 4 | Isole Eolie | 641 | | 5.42 |
| NF | 🔗 2006 | 04 | 17 | 02 | 44 | 0 | Costa calabra settentrionale | 135 | 4-5 | 4.76 |
| NF | 🔗 2006 | 06 | 22 | 19 | 34 | 5 | Costa calabra settentrionale | 161 | | 4.70 |

Pericolosità sismica del sito CUTRO**CUTRO**

PlaceID IT_64684

Coordinate (lat, lon) 39.033, 16.982

Comune (ISTAT 2015) Cutro

Provincia Crotonese

Regione Calabria

Numero di eventi riportati 20

| Effetti | In occasione del terremoto del: | | | | | | | | | |
|---------|---------------------------------|----|----|----|----|----|------------------------------|------|-------|------|
| Int. | Anno | Me | Gi | Ho | Mi | Se | Area epicentrale | NMDP | Io | Mw |
| 8-9 | 1638 | 06 | 08 | 09 | 45 | | Crotonese | 41 | 10 | 6.76 |
| 7 | 1659 | 11 | 05 | 22 | 15 | | Calabria centrale | 126 | 10 | 6.57 |
| 8 | 1744 | 03 | 21 | 20 | | | Sila Piccola | 29 | 8 | 5.74 |
| 8 | 1783 | 03 | 28 | 18 | 55 | | Calabria centrale | 323 | 11 | 7.03 |
| 6 | 1791 | 10 | 13 | 01 | 20 | | Calabria centrale | 76 | 9 | 6.14 |
| 10 | 1832 | 03 | 08 | 18 | 30 | | Crotonese | 99 | 10 | 6.65 |
| 6-7 | 1905 | 09 | 08 | 01 | 43 | | Calabria centrale | 895 | 10-11 | 6.95 |
| 6-7 | 1908 | 12 | 28 | 04 | 20 | 2 | Stretto di Messina | 772 | 11 | 7.10 |
| 5 | 1930 | 10 | 09 | 04 | 33 | 4 | Ionio settentrionale | 10 | 5 | 4.78 |
| 3 | 1933 | 02 | 04 | 01 | 04 | | Crotonese | 3 | 4 | 3.70 |
| 6-7 | 1947 | 05 | 11 | 06 | 32 | 1 | Calabria centrale | 254 | 8 | 5.70 |
| 4 | 1958 | 07 | 13 | 20 | 48 | | Sila Piccola | 50 | 5-6 | 4.56 |
| 3 | 1991 | 04 | 24 | 13 | 22 | 1 | Sila | 48 | 5 | 4.04 |
| NF | 1994 | 01 | 05 | 13 | 24 | 1 | Tirreno meridionale | 148 | | 5.82 |
| NF | 1994 | 03 | 26 | 00 | 41 | 1 | Catanzarese | 41 | 4-5 | 4.25 |
| 4 | 1999 | 12 | 28 | 04 | 26 | 4 | Crotonese | 20 | 4-5 | 3.99 |
| 3-4 | 2004 | 04 | 17 | 05 | 14 | 1 | Golfo di Squillace | 126 | 4 | 4.21 |
| NF | 2004 | 05 | 05 | 13 | 39 | 4 | Isole Eolie | 641 | | 5.42 |
| NF | 2005 | 04 | 23 | 19 | 11 | 4 | Costa calabra settentrionale | 156 | 4 | 4.15 |
| NF | 2006 | 06 | 22 | 19 | 34 | 5 | Costa calabra settentrionale | 161 | | 4.70 |

7. PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE BELCASTRO

La tabella che segue, definisce le coordinate dei punti della maglia elementare del reticolo di riferimento che contiene il sito ricadente nel Comune di Belcastro.

| Punto | ID | Latitudine (ED50) [°] | Longitudine (ED50) [°] |
|-------|-------|--------------------------|------------------------------|
| 1 | 41233 | 38,984230 | 16,830780 |
| 2 | 41234 | 38,982250 | 16,894950 |
| 3 | 41456 | 38,932290 | 16,892380 |
| 4 | 41455 | 38,934270 | 16,828260 |

Parametri di pericolosità sismica per TR diversi da quelli previsti nelle NTC08, per i nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento

Punto 1

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,054 | 2,348 | 0,278 |
| SLD | 50 | 0,070 | 2,333 | 0,306 |
| | 72 | 0,085 | 2,348 | 0,319 |
| | 101 | 0,101 | 2,352 | 0,330 |
| | 140 | 0,118 | 2,356 | 0,338 |
| | 201 | 0,140 | 2,357 | 0,348 |
| SLV | 475 | 0,205 | 2,377 | 0,369 |
| SLC | 975 | 0,267 | 2,442 | 0,387 |
| | 2475 | 0,365 | 2,512 | 0,425 |

Punto 2

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,051 | 2,333 | 0,279 |
| SLD | 50 | 0,067 | 2,331 | 0,305 |
| | 72 | 0,081 | 2,361 | 0,319 |
| | 101 | 0,096 | 2,353 | 0,329 |
| | 140 | 0,114 | 2,348 | 0,337 |
| | 201 | 0,135 | 2,342 | 0,347 |
| SLV | 475 | 0,196 | 2,373 | 0,366 |
| SLC | 975 | 0,258 | 2,438 | 0,383 |
| | 2475 | 0,355 | 2,504 | 0,420 |

Punto 3

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,050 | 2,326 | 0,280 |
| SLD | 50 | 0,065 | 2,334 | 0,306 |
| | 72 | 0,078 | 2,361 | 0,321 |
| | 101 | 0,094 | 2,360 | 0,330 |
| | 140 | 0,110 | 2,358 | 0,338 |
| | 201 | 0,131 | 2,351 | 0,348 |
| SLV | 475 | 0,192 | 2,369 | 0,366 |
| SLC | 975 | 0,253 | 2,430 | 0,382 |
| | 2475 | 0,350 | 2,493 | 0,419 |

Punto 4

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,053 | 2,340 | 0,279 |
| SLD | 50 | 0,069 | 2,333 | 0,306 |
| | 72 | 0,083 | 2,356 | 0,320 |
| | 101 | 0,098 | 2,356 | 0,331 |
| | 140 | 0,116 | 2,354 | 0,338 |
| | 201 | 0,137 | 2,353 | 0,349 |
| SLV | 475 | 0,200 | 2,376 | 0,368 |
| SLC | 975 | 0,264 | 2,437 | 0,385 |
| | 2475 | 0,361 | 2,503 | 0,423 |

Categoria di sottosuolo: L’elaborazione dei risultati della indagine MASW, ha fornito valori di Vs, eq di 587 m/s, in corrispondenza della posizione CA2, e 381 m/s nella posizione CAR2. Entrambi i valori, classificano il terreno di fondazione nella categoria “B” ovvero *“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.”*.

Categoria topografica T3: rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ < i < 30^\circ$.

Per l’area di studio i parametri che definiscono l’azione sismica, per un periodo di riferimento di 50 anni, sono i seguenti:

Punto d'indagine

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,052 | 2,337 | 0,279 |
| SLD | 50 | 0,068 | 2,333 | 0,306 |
| SLV | 475 | 0,198 | 2,374 | 0,367 |
| SLC | 975 | 0,261 | 2,437 | 0,384 |

Tale dato ha carattere puramente indicativo, in fasi avanzate di progettazione andrà ricavata la categoria di sottosuolo in corrispondenza di ogni aerogeneratore di progetto e delle opere di connessione alla RTN.

8. PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE CUTRO

I punti di posizionamento degli aerogeneratori nel Comune di Cutro, ricadono in due maglie quadrate. Gli aerogeneratori CU2, CU3, CU5 e CU8, ricadono nella maglia con coordinate dei vertici riportate nella tabella che segue.

| Punto | ID | Latitudine (ED50) [°] | Longitudine (ED50) [°] |
|-------|-------|--------------------------|------------------------------|
| 1 | 41234 | 38,982250 | 16,894950 |
| 2 | 41235 | 38,980240 | 16,959120 |
| 3 | 41013 | 39,030200 | 16,961710 |
| 4 | 41012 | 39,032210 | 16,897520 |

Parametri di pericolosità sismica per TR diversi da quelli previsti nelle NTC08, per i nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento

Punto 1

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,051 | 2,333 | 0,279 |
| SLD | 50 | 0,067 | 2,331 | 0,305 |
| | 72 | 0,081 | 2,361 | 0,319 |
| | 101 | 0,096 | 2,353 | 0,329 |
| | 140 | 0,114 | 2,348 | 0,337 |
| | 201 | 0,135 | 2,342 | 0,347 |
| SLV | 475 | 0,196 | 2,373 | 0,366 |
| SLC | 975 | 0,258 | 2,438 | 0,383 |
| | 2475 | 0,355 | 2,504 | 0,420 |

Punto 2

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,048 | 2,326 | 0,280 |
| SLD | 50 | 0,064 | 2,336 | 0,306 |
| | 72 | 0,077 | 2,349 | 0,320 |
| | 101 | 0,092 | 2,360 | 0,329 |
| | 140 | 0,108 | 2,357 | 0,337 |
| | 201 | 0,129 | 2,348 | 0,346 |
| SLV | 475 | 0,188 | 2,376 | 0,363 |
| SLC | 975 | 0,249 | 2,438 | 0,378 |
| | 2475 | 0,346 | 2,500 | 0,398 |

Punto 3

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,049 | 2,325 | 0,280 |
| SLD | 50 | 0,065 | 2,331 | 0,306 |
| | 72 | 0,078 | 2,354 | 0,320 |
| | 101 | 0,093 | 2,354 | 0,329 |
| | 140 | 0,110 | 2,356 | 0,337 |
| | 201 | 0,131 | 2,346 | 0,346 |
| SLV | 475 | 0,190 | 2,378 | 0,364 |
| SLC | 975 | 0,251 | 2,442 | 0,380 |
| | 2475 | 0,348 | 2,507 | 0,399 |

Punto 4

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,052 | 2,340 | 0,279 |
| SLD | 50 | 0,068 | 2,332 | 0,305 |
| | 72 | 0,082 | 2,354 | 0,319 |
| | 101 | 0,098 | 2,349 | 0,330 |
| | 140 | 0,115 | 2,349 | 0,337 |
| | 201 | 0,137 | 2,345 | 0,348 |
| SLV | 475 | 0,198 | 2,376 | 0,367 |
| SLC | 975 | 0,260 | 2,445 | 0,384 |
| | 2475 | 0,356 | 2,511 | 0,421 |

Gli altri aerogeneratori del Comune di Cutro, ricadono nella maglia con coordinate dei vertici riportate nella tabella che segue.

| Punto | ID | Latitudine (ED50) [°] | Longitudine (ED50) [°] |
|-------|-------|--------------------------|---------------------------|
| 1 | 41235 | 38,980240 | 16,959120 |
| 2 | 41236 | 38,978190 | 17,023280 |
| 3 | 41014 | 39,028150 | 17,025900 |
| 4 | 41013 | 39,030200 | 16,961710 |

Parametri di pericolosità sismica per TR diversi da quelli previsti nelle NTC08, per i nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento

Punto 1

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,048 | 2,326 | 0,280 |
| SLD | 50 | 0,064 | 2,336 | 0,306 |
| | 72 | 0,077 | 2,349 | 0,320 |
| | 101 | 0,092 | 2,360 | 0,329 |
| | 140 | 0,108 | 2,357 | 0,337 |
| | 201 | 0,129 | 2,348 | 0,346 |
| SLV | 475 | 0,188 | 2,376 | 0,363 |
| SLC | 975 | 0,249 | 2,438 | 0,378 |
| | 2475 | 0,346 | 2,500 | 0,398 |

Punto 2

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,045 | 2,343 | 0,280 |
| SLD | 50 | 0,059 | 2,354 | 0,308 |
| | 72 | 0,072 | 2,348 | 0,321 |
| | 101 | 0,085 | 2,375 | 0,331 |
| | 140 | 0,101 | 2,379 | 0,338 |
| | 201 | 0,120 | 2,368 | 0,345 |
| SLV | 475 | 0,177 | 2,378 | 0,362 |
| SLC | 975 | 0,236 | 2,437 | 0,375 |
| | 2475 | 0,334 | 2,486 | 0,392 |

Punto 3

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,046 | 2,337 | 0,280 |
| SLD | 50 | 0,061 | 2,353 | 0,308 |
| | 72 | 0,074 | 2,346 | 0,321 |
| | 101 | 0,088 | 2,368 | 0,330 |
| | 140 | 0,103 | 2,369 | 0,337 |
| | 201 | 0,123 | 2,357 | 0,345 |
| SLV | 475 | 0,180 | 2,384 | 0,362 |
| SLC | 975 | 0,239 | 2,443 | 0,376 |
| | 2475 | 0,337 | 2,489 | 0,394 |

Punto 4

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,049 | 2,325 | 0,280 |
| SLD | 50 | 0,065 | 2,331 | 0,306 |
| | 72 | 0,078 | 2,354 | 0,320 |
| | 101 | 0,093 | 2,354 | 0,329 |
| | 140 | 0,110 | 2,356 | 0,337 |
| | 201 | 0,131 | 2,346 | 0,346 |
| SLV | 475 | 0,190 | 2,378 | 0,364 |
| SLC | 975 | 0,251 | 2,442 | 0,380 |
| | 2475 | 0,348 | 2,507 | 0,399 |

Categoria di sottosuolo: Sono state eseguite 2 MASW sulle posizioni CU1 e CU5. L’elaborazione dei risultati della indagine MASW condotta su CU5, ha fornito valori di Vs, eq di 373 m/s, che classifica il terreno di fondazione nella categoria “B” ovvero *“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.”*

Mentre il valore della MASW condotta sulla CU1, anche se per poco, fa classificare il terreno di fondazione nella categoria “C” ovvero *“Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”*.

Categoria topografica T3: rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ < i < 30^\circ$.

Per l’area di studio con categoria di sottosuolo B, i parametri che definiscono l’azione sismica, per un periodo di riferimento di 50 anni, sono i seguenti:

Punto d'indagine Cat. B

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,050 | 2,329 | 0,280 |
| SLD | 50 | 0,065 | 2,334 | 0,306 |
| SLV | 475 | 0,191 | 2,376 | 0,364 |
| SLC | 975 | 0,252 | 2,440 | 0,380 |

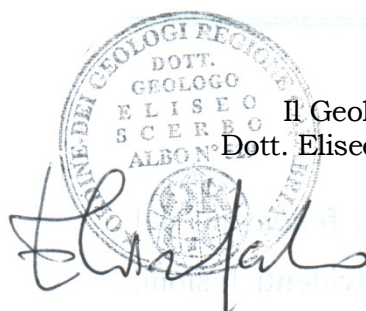
Per l’area di studio con categoria di sottosuolo C, i parametri che definiscono l’azione sismica, per un periodo di riferimento di 50 anni, sono i seguenti:

Punto d'indagine Cat. C

| Stato limite | Tr [anni] | ag [g] | F0 [-] | Tc* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|------------|
| SLO | 30 | 0,048 | 2,329 | 0,280 |
| SLD | 50 | 0,063 | 2,340 | 0,306 |
| SLV | 475 | 0,186 | 2,378 | 0,363 |
| SLC | 975 | 0,246 | 2,439 | 0,378 |

Tale dato ha carattere puramente indicativo, in fasi avanzate di progettazione andrà ricavata la categoria di sottosuolo in corrispondenza di ogni aerogeneratore di progetto e delle opere di connessione alla RTN.

Isola di Capo Rizzuto, luglio 2023


 Il Geologo
 Dott. Eliseo Scerbo