Comune di Sant'Arcangelo Trimonte

Provincia di Benevento



PROGETTO ESECUTIVO

"Interventi di Messa in Sicurezza Operativa della discarica di località Nocecchia, Comune di S. Arcangelo Trimonte (BN), ai sensi dell'art. 240, comma 1, lettera n) del D.lgs. 152/2006 e s.m.i."

Committente :

REGIONE CAMPANIA

Il Responsabile Unico del Procedimento:

ing. Gianluigi Della Ragione

Studio di progettazione :

IMPERIA SOCIETÀ DI INGEGNERIA

IMPERIA S.R.L.
84128 SALERNO
Via Antonio Iannuzzi, 35
tel. 348 549 4302

e-mail: info@imperiaingegneria.com
www.imperiaingegneria.com
Imperia Ingegneria
imperia_ingegneria

TÜV SÜD ISO 9001
ISO 9001:2015
Nr. 50 100 16636

ing. Egidio Grillo
(Direttore tecnico)

IMPERIA S.r.l.
Il Direttore Tecnico
Ingegnere Egidio Grillo

ELABORATO

Relazione sulla modellazione sismica del sito

CODIFICA

prog.	categoria	sottocatgoria	progress.	revisione	data	scala	plot
PE	STR	RS	002	A	04/2026	----	A4

rev	data	descrizione	redatto	approvato
a	04/2026	EMISSIONE	EG	EG
b				
c				
d				
e				

Il presente documento non potrà essere riprodotto, copiato o altrimenti pubblicato senza il consenso scritto da parte di Imperia srl. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguitato a norma di legge.

SOMMARIO

1 Premessa 2
2 Normative applicate 3
3 MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO 4
3.1 Localizzazione geografica 4
3.2 Categorie di suolo di fondazione - § 3.2.2 D.M. 17.01.2018 4
3.3 Categoria del sottosuolo 4
3.4 Categoria topografica 5
4 CARATTERIZZAZIONE SISMICA SOTTOSUOLO 6
4.1 Analisi spettrale 6
4.2 Diagrammi degli spettri di risposta 6

1 Premessa

La presente Relazione sulla modellazione sismica del sito illustra i dati ed i parametri relativi alla valutazione della pericolosità sismica di base del sito di costruzione relativo ai **"RELAZIONE DI MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO"**.

Tale elaborato è redatto in conformità alle indicazioni di cui al punto C3.2 della CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP., nonché alle prescrizioni del punto 3.2 delle NTC 2018.

Nei seguenti paragrafi vengono affrontati tutti gli aspetti legati alla pericolosità sismica locale del sito di riferimento.

2 Normative applicate

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

- ***D. M. Infrastrutture Trasporti 17 gennaio 2018 (G.U. 20 febbraio 2018 n. 42 - Suppl. Ord.)***

"Norme tecniche per le Costruzioni"

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nella:

- ***Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5)***

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

3 MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO

La modellazione sismica del sito di costruzione, vale a dire l'individuazione di tutti i parametri di risposta che sono necessari alla caratterizzazione ai fini delle analisi sismiche, ha genesi nell'individuazione della categoria di riferimento del sottosuolo.

3.1 Localizzazione geografica

I corpi d'opera sorgono nel COMUNE DI SANT'ARCANGELO TRIMONTE ed ha le seguenti coordinate geografiche sessagesimali-decimali, riferite al *Datum ED50* 41, sono:

latitudine	*41.171334 °*
longitudine	14.925083 °

3.2 Categorie di suolo di fondazione - § 3.2.2 D.M. 17.01.2018

Per le opere in progetto è stato assunto un valore della vita nominale pari a VN=50 anni, con **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.*) a cui corrisponde un coefficiente d'uso

CU = 1.5

Ne consegue che il periodo di riferimento per l'azione sismica è valutabile come:

$$V_R = V_N \times C_U = 75 \text{ anni.}$$

La probabilità di superamento P_{VR} nel periodo di riferimento V_R, sono stabilite dalla norma in funzione dei differenti stati limiti. In funzione dei valori del periodo di riferimento V_R e della probabilità di superamento PVR, si definisce il periodo di ritorno T_R mediante la relazione:

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

Una volta individuate le categorie di sottosuolo e topografica per il sito in oggetto, è possibile valutare i coefficienti di amplificazione stratigrafica Ss e Cc e del coefficiente di amplificazione topografica St necessari per modificare l'azione sismica di base.

3.3 Categoria del sottosuolo

Con riferimento alla tabella 3.2.II del D.M. 17 gennaio 2018, il sottosuolo del fabbricato da ristrutturare ricade nella **Categoria C:** *Depositi di terreni a grana fine o grossolana (spesso alluvionali) di spessore significativo, con valori medi di velocità delle onde di taglio (VS,30) compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*

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

3.4 Categoria topografica

Per quanto riguarda le caratteristiche topografiche, essendo l'area caratterizzata da Cresta o spigolo di rilievo con pendenza media maggiore del 15% e altezza minore di 30 metri i≥15°, il sito rientra nella categoria di sottosuolo **categoria T2.**

Tabella 3.2.IV – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i ≤ 15°
T2	Pendii con inclinazione media i > 15°
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15° ≤ i ≤ 30°
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i > 30°

4 CARATTERIZZAZIONE SISMICA SOTTOSUOLO

Le azioni sismiche di progetto in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la RISPOSTA SISMICA LOCALE (RSL)

La pericolosità sismica è definita in termini di:

- ag: accelerazione orizzontale massima attesa in condizioni di campo libero, su sito di riferimento rigido, con superficie topografica orizzontale (di categoria A come definita al § 3.2.2 DM 17.01.2018).
- Se(T): ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente, con riferimento a prefissate probabilità di ec- cedenza PVR come definite nel § 3.2.1, DM 17.01.2018 nel periodo di riferimento VR.

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

- ag -accelerazione orizzontale massima al sito;
- Fo -valore max del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T^*_C -periodo di inizio del tratto a vel. costante dello spettro in acc. orizzontale.

In allegato alla norma, per tutti i siti considerati, sono forniti i valori di ag, Fo e T*C necessari per la determinazione delle azioni sismiche, riferendo- si ad una griglia di parametri spettrali di riferimento che copre tutto il territorio nazionale con passo di circa 15 Km per nodo.

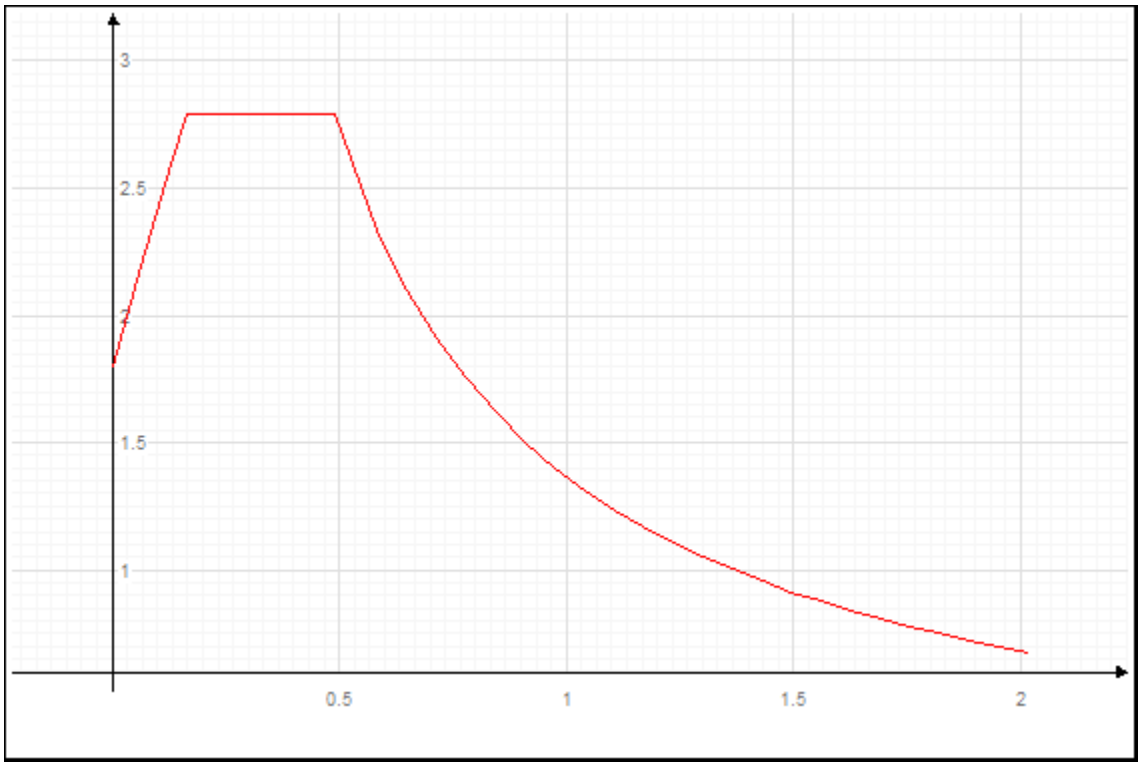
4.1 Analisi spettrale

L'analisi spettrale è condotta per le seguenti condizioni dinamiche:

Nome della condizione dinamica	Nome dello spettro	Acc. X	Acc. Y	Acc. Z
Dinamica SLDh X	SLDh	101.919	0.000	0.000
Dinamica SLDh Y	SLDh	0.000	101.919	0.000
Dinamica SLVh X	SLVh	313.562	0.000	0.000
Dinamica SLVh Y	SLVh	0.000	313.562	0.000
Dinamica SLOh X	SLOh	77.373	0.000	0.000
Dinamica SLOh Y	SLOh	0.000	77.373	0.000

4.2 Diagrammi degli spettri di risposta

Sono stati impiegati i seguenti spettri di risposta:



Spettro: SLDh.

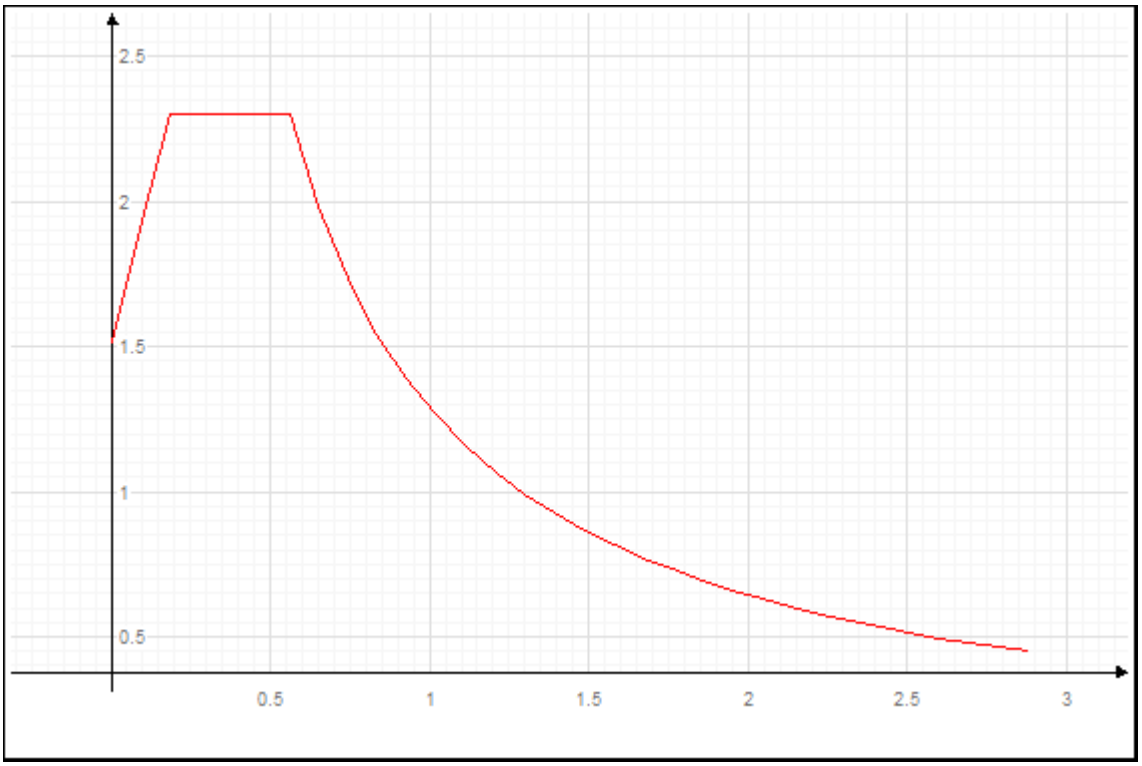
A chiarimento si specifica che:

- l'asse delle ascisse è espresso in periodo T [s];
- l'asse delle ordinate è espresso in accelerazione spettrale Sa [g] (ovvero in alternativa [m/s²], coerentemente con la formulazione adottata nella relazione di riferimento).

I parametri utilizzati per la generazione dello spettro su riportato sono riassunti nella seguente tabella:

Tipo	Ag/g	Tc	Fo	S	Fattore di struttura q
Stato Limite di Danno	0.104	0.320	2.329	1.800	1.500

*dove: Ag/g è la accelerazione parametrica, tc è il periodo corrispondente all''inizio del tratto a velocità costante dello spettro, Fo è il fattore che quantifica l''amplificazione spettrale massima, S=Ss*Sc è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche.*



Spettro: SLVh.

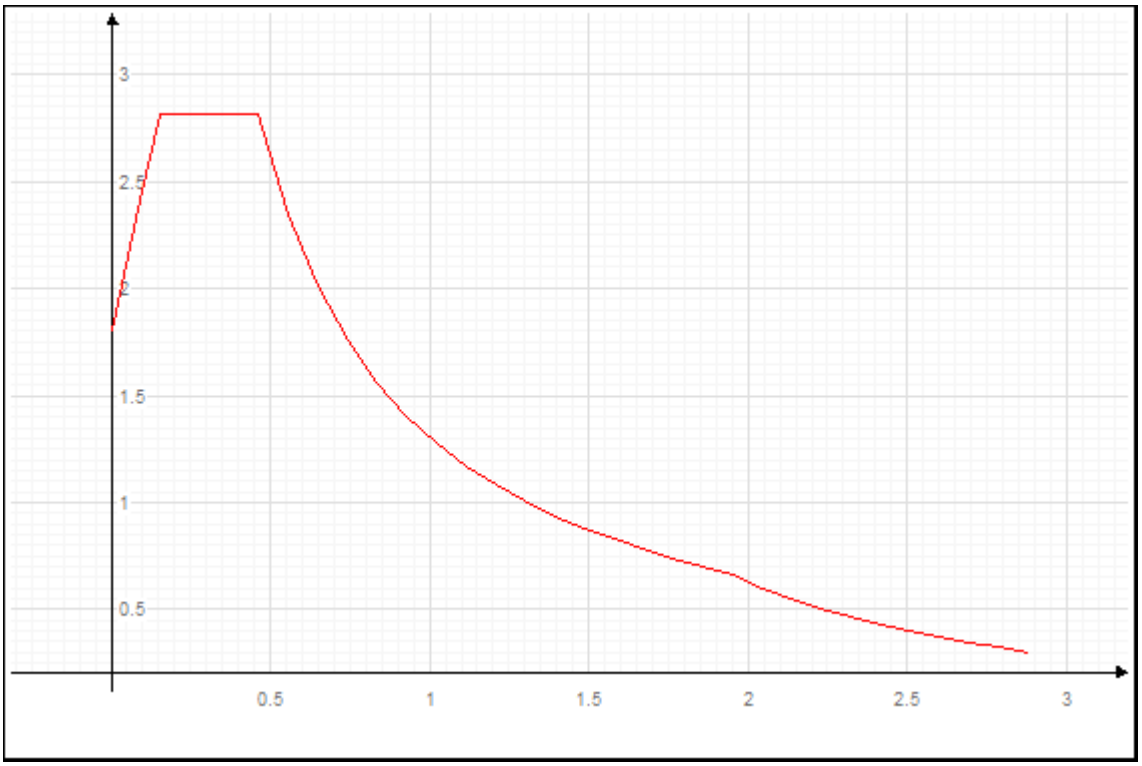
A chiarimento si specifica che:

- l'asse delle ascisse è espresso in periodo T [s];
- l'asse delle ordinate è espresso in accelerazione spettrale Sa [g] (ovvero in alternativa [m/s²], coerentemente con la formulazione adottata nella relazione di riferimento).

I parametri utilizzati per la generazione dello spettro su riportato sono riassunti nella seguente tabella:

Tipo	Ag/g	Tc	Fo	S	Fattore di struttura q
Stato Limite di salvaguardia della Vita	0.320	0.391	2.282	1.515	1.500

*dove: Ag/g è la accelerazione parametrica, tc è il periodo corrispondente all''inizio del tratto a velocità costante dello spettro, Fo è il fattore che quantifica l''amplificazione spettrale massima, S=Ss*Sc è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche.*



Spettro: SLOh.

A chiarimento si specifica che:

- l'asse delle ascisse è espresso in periodo T [s];
- l'asse delle ordinate è espresso in accelerazione spettrale Sa [g] (ovvero in alternativa [m/s²], coerentemente con la formulazione adottata nella relazione di riferimento).

I parametri utilizzati per la generazione dello spettro su riportato sono riassunti nella seguente tabella:

Tipo	Ag/g	Tc	Fo	S	Fattore di struttura q
Stato Limite di Operatività	0.079	0.295	2.350	1.800	1.500

*dove: Ag/g è la accelerazione parametrica, tc è il periodo corrispondente all''inizio del tratto a velocità costante dello spettro, Fo è il fattore che quantifica l''amplificazione spettrale massima, S=Ss*Sc è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche.*