



# COMUNE DI LEVERANO

Provincia di Lecce

**INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI  
EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1.LETT.m)  
D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA  
SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA  
EX DISCARICA IN LOCALITA' "LI PAMPI"  
- PROGETTO ESECUTIVO -**

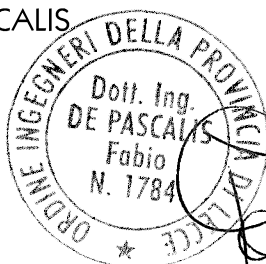
	numero elaborato	titolo elaborato	cod. commessa 2020 070 ca		
	<b>ED.11</b>	<b>RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE</b>			
1	FEBBRAIO 2022	REV. A SEGUITO DI VERIFICA PROG. EX ART. 26 D. LGS. n. 50/2016			
0	GENNAIO 2022	EMISSIONE	-	-	-
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Contr.	Approv.

## PROGETTISTA



Via Carlo Mauro, 2 - 73013 Galatina (LE)  
Tel. 0836 568924  
www.astraengineering.com  
e-mail: info@astraengineering.com

Ing. Fabio DE PASCALIS




Ing. Landolfo Andrea  
Ing. Erroi Mauro  
Arch. Urso Pierpaolo

## COMMITTENTE


COMUNE DI LEVERANO  
via C. Menotti, 14  
73045 LEVERANO (LE)



	COMUNE DI LEVERANO	CA 2020 070
	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1 LETT. M) D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA EX DISCARICA IN LOCALITÀ "LI PAMPI" <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	

## INDICE

<b>1. Premessa .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Prescrizioni sui materiali.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Struttura in calcestruzzo.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Materiali e caratteristiche generali.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Riferimenti normativi.....</b>	<b>6</b>
<b>4. Descrizione della struttura .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 Piattaforma delle lavorazioni .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Carichi applicati alla struttura .....</b>	<b>8</b>
<b>5.1 Carichi permanenti non strutturali e carichi accidentali .....</b>	<b>8</b>
<b>6. Valutazione della pericolosità sismica di base.....</b>	<b>9</b>
<b>7. Verifiche.....</b>	<b>10</b>
<b>8. Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (punto 10.2).....</b>	<b>11</b>

	COMUNE DI LEVERANO	CA 2020 070
	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1 LETT. M) D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA EX DISCARICA IN LOCALITÀ "LI PAMPI" <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	

## 1. Premessa

L'intervento in oggetto, da realizzarsi nell'ambito del Progetto per la Rimozione della Sorgente di Contaminazione Primaria con Misure di Prevenzione (come definite dall'art. 240 c.1 lett. m) del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) relativamente all'area dove è ubicata l'ex discarica comunale in località "Li Pampi", riguarda la realizzazione di un'area di stoccaggio dei rifiuti stoccaggio dei rifiuti opportunamente impermeabilizzata di circa 1.000,00 m<sup>2</sup>. La stessa sarà interamente realizzata in cls ed avrà spessore pari a 20 cm.

Il dimensionamento della struttura oggetto di calcolo è stato effettuato nel rispetto di quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 recante "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" (di seguito denominate NTC 2018), pubblicato nel Supplemento ordinario n.8 alla Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018 ed entrato in vigore a partire dal 22 marzo 2018 e della relativa Circolare Applicativa del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 7 del 21/01/2019.


Ai sensi della classificazione operata dalle NTC18 al punto 2.4.2 – *Classi d'uso* la piattaforma in oggetto, è stata progettata in **Classe II**. La struttura è altresì identificabile nel **Tipo di Costruzione 2** (opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale) come definito dal punto 2.4.1 delle NTC 2018.


Alla luce di quanto sopra, l'opera in oggetto deve essere progettata per resistere, oltre alle azioni naturali ed antropiche, ad un sisma avente periodo di ritorno  $V_R$  pari a:

$$V_R = V_N \times C_U \geq 50 \text{ anni}$$

nella quale:

- $V_N \geq 50$  anni è la Vita Nominale dell'opera, come definita al punto 2.4.1 delle NTC 2018 per tipo di costruzione 2;
- $C_U = 1,0$  è il Coefficiente d'Uso, come definito al punto 2.4.3 delle NTC 2018 per strutture in classe d'uso II.

	CAPOGRUPPO ASTRA ENGINEERING SRL	ED.11	REV. 1
	ING. LANDOLFO ANDREA – ING. ERROI MAURO ARCH. URSO PIERPAOLO	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	PAGINA 2/13

	COMUNE DI LEVERANO	CA 2020 070
	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1 LETT. M) D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA EX DISCARICA IN LOCALITÀ "LI PAMPI" <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	

## 2. Prescrizioni sui materiali

### 2.1 Struttura in calcestruzzo

La nuova struttura in cls è stata progettata in calcestruzzo armato ordinario (piastre di fondazione).

Nella fase progettuale, per il calcestruzzo strutturale, è stata individuata la **Classe di Esposizione Ambientale XC2**, che prevede una condizione ambientale di tipo ordinario, ai sensi dell'ultimo aggiornamento della norma UNI EN 206:2016 e della UNI 11104:2016, pertanto la classe di resistenza minima del calcestruzzo per tali opere è la C25/30 (cfr. prospetto 4 UNI 11104:2004). Di seguito si riportano in dettaglio le caratteristiche richieste per i materiali utilizzati nella progettazione dell'opera a farsi, in accordo a quanto previsto nel Prospetto 5 della UNI 11104:2016.

Al fine di migliorare le caratteristiche di rigidità dello strato di supporto della struttura, nonché omogeneizzare i carichi imposti e contenendo al contempo i cedimenti del terreno durante la fase di esercizio dell'opera, al di sotto del piano di imposta della piastra è stata prevista la realizzazione di uno strato costituito da calcestruzzo magro avente classe di resistenza C12/15.

#### Calcestruzzo magro per strato di regolarizzazione


- Classe di resistenza: C12/15
- Resistenza cilindrica caratteristica:  $f_{ck} \geq 12 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cubica caratteristica:  $R_{ck} \geq 15 \text{ N/mm}^2$


#### Calcestruzzo strutturale ordinario per piastra di fondazione

- Classe di esposizione: XC2
- Classe di resistenza: C25/30
- Resistenza cilindrica caratteristica:  $f_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza cubica caratteristica:  $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$
- Copriferro minimo: 35 mm
- Rapporto massimo a/c: 0,60
- Contenuto minimo di cemento: 300 kg/m<sup>3</sup>
- Diametro massimo aggregati:  $D_{max} = 32 \text{ mm}$
- Classe di consistenza: S4 (fluida)

#### Acciaio in barre e reti per c.a.

- Acciaio in barre classe: B450C
- Tensione caratteristica di snervamento:  $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
- Tensione caratteristica di rottura:  $f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$

	CAPOGRUPPO ASTRA ENGINEERING SRL	ED.11	REV. 1
	ING. LANDOLFO ANDREA – ING. ERROI MAURO ARCH. URSO PIERPAOLO	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	PAGINA 3/13

	COMUNE DI LEVERANO	CA 2020 070
	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1 LETT. M) D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA EX DISCARICA IN LOCALITÀ "LI PAMPI" <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	

- Sovrapposizione minima dei ferri longitudinali: 40φ (dove non espressamente indicata)
- Sovrapposizione minima delle reti: 20φ (dove non espressamente indicata)

Per il calcolo è stato utilizzato un modello tridimensionale rappresentativo della struttura. Il calcolo è stato spinto ad un livello di dettaglio comprendente la specifica delle caratteristiche dei materiali, il predimensionamento della geometria della struttura, l'individuazione delle armature principali della piastra e l'indicazione degli spostamenti nodali nonché delle pressioni sul terreno di fondazione.

## 2.2 *Materiali e caratteristiche generali*

### Cementi

I cementi dovranno essere corrispondenti alle qualità e prescrizioni della norma UNI-ENV 197/1. È previsto l'uso di cementi tipo: CEM I 32.5 R o CEM I 42.5 N (Portland puro).

### Acqua

L'acqua di impasto dovrà essere limpida, priva di sali in percentuali dannose, con particolare riferimento a cloruri e solfati, e non dovrà essere aggressiva. Dovranno inoltre essere rispettate le prescrizioni riportate nelle UNI 8981/7 e nelle norme EN 1008.


### Aggregati


Gli aggregati dovranno presentare caratteristiche qualitative tali da poter essere classificati di categoria A, in funzione dei limiti di accettazione definiti nella parte 2a della norma UNI 8520.

Dovrà essere attentamente analizzata la possibilità di insorgenza di reazioni tipo "ASR" (alcali-silice), prendendo tutti i provvedimenti e le precauzioni necessarie a tal uopo.

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa naturale o di frantumazione, dovrà provenire da rocce non gelive, aventi alta resistenza alla compressione, essere assolutamente priva di materie terrose ed organiche, essere preferibilmente di qualità silicea, di grana omogenea, stridente al tatto.


Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle interessate da fenomeni anche modesti di erosione e di incrostazione. I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o di calcari compatti, puri, durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione; saranno a spigoli vivi, scevri da materie terrose ed organiche. Ghiaie e pietrischi devono provenire da rocce non gelive.


	CAPOGRUPPO ASTRA ENGINEERING SRL	ED.11	REV. 1
	ING. LANDOLFO ANDREA – ING. ERROI MAURO ARCH. URSO PIERPAOLO	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	PAGINA 4/13

	COMUNE DI LEVERANO	CA 2020 070
	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1 LETT. M) D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA EX DISCARICA IN LOCALITÀ "LI PAMPI" <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	

Le miscele degli inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, pompabilità, aria inglobata, etc.), sia nell'impasto indurito (resistenza, modulo elastico, ritiro, fluage, coefficiente di dilatazione termica lineare, etc.).


Gli inerti dovranno essere suddivisi come minimo in tre classi granulometriche; la classe più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadra da 5 mm di lato. L'assortimento granulometrico dell'aggregato dovrà avere una composizione e distribuzione tale da rispettare, in funzione anche del dosaggio di cemento, della forma degli inerti e della consistenza dell'impasto, la curva di Bolomey.

	CAPOGRUPPO ASTRA ENGINEERING SRL	ED.11	REV. 1
	ING. LANDOLFO ANDREA – ING. ERROI MAURO ARCH. URSO PIERPAOLO	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	PAGINA 5/13


 Comune di Leverano	COMUNE DI LEVERANO	CA 2020 070
	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1 LETT. M) D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA EX DISCARICA IN LOCALITÀ "LI PAMPI" <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	

### 3. Riferimenti normativi

Le strutture oggetto della presente Relazione di Calcolo sono state progettate ai sensi delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 recante “Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni” (di seguito denominate NTC 2018) e della relativa Circolare Applicativa del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 7 del 21/01/2019. (di seguito Circ. 7/19).

	CAPOGRUPPO ASTRA ENGINEERING SRL	ED.11	REV. 1
	ING. LANDOLFO ANDREA – ING. ERROI MAURO ARCH. URSO PIERPAOLO	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	PAGINA 6/13



 Comune di Leverano	COMUNE DI LEVERANO	CA 2020 070
	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1 LETT. M) D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA EX DISCARICA IN LOCALITÀ "LI PAMPI" <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	


## 4. Descrizione della struttura


L'opera oggetto della presente relazione di calcolo è di seguito elencata:

- Piattaforma delle lavorazioni

### 4.1 Piattaforma delle lavorazioni

La piattaforma sarà realizzata in c.a. ed avrà forma rettangolare le cui dimensioni saranno di 40,00 x 25,00 m e spessore pari a 20 cm. L'armatura di tale piastra sarà costituita da barre Ø8 / 20 cm (Rif. *EG.06 Planimetria generale di progetto* ed *EG.09 Piattaforma lavorazioni - Architettonico*).

	CAPOGRUPPO ASTRA ENGINEERING SRL	ED.11	REV. 1
	ING. LANDOLFO ANDREA – ING. ERROI MAURO ARCH. URSO PIERPAOLO	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	PAGINA 7/13

 Comune di Leverano	COMUNE DI LEVERANO	CA 2020 070
	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1 LETT. M) D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA EX DISCARICA IN LOCALITÀ "LI PAMPI" <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	

## 5. Carichi applicati alla struttura

I carichi agenti sulla piattaforma sono rappresentati dal peso proprio della struttura stessa, dai permanenti portati (quali rifiuti, new jersey), dai carichi accidentali previsti da normativa (mezzi, carico neve), nonché dalle azioni sismiche di cui si è detto in premessa

### 5.1 Carichi permanenti non strutturali e carichi accidentali


Sono considerati carichi permanenti non strutturali i carichi non rimovibili durante il normale esercizio della costruzione. Essi devono essere valutati sulla base delle dimensioni effettive delle opere e dei pesi dell'unità di volume dei materiali costituenti.


I carichi accidentali comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera e quelli derivanti dalle azioni atmosferiche (neve); i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- Carichi verticali uniformemente distribuiti  $q_k$  (daN/m<sup>2</sup>)
- Carichi verticali concentrati  $Q_k$  (daN)
- Carichi orizzontali lineari  $H_k$  (daN/m)

Per le strutture in oggetto sono stati considerati i seguenti carichi variabili:

- contributo dato dall'eventuale passaggio di mezzi stimato in 1.000 daN/m<sup>2</sup> (Cat. G §3.1.4 NTC 2018);
- contributo dovuto al carico da neve (secondo il §3.4 delle NTC 2018); la valutazione è stata effettuata sulla base della specifica localizzazione delle opere di progetto. Ad ogni buon conto il carico neve caratteristico considerato  $q_{sk} = 0,6$  kN/m<sup>2</sup> è riferito alla *zona III* con altezza al suolo  $a_s \leq 200$  m (§3.4.2 NTC 2018); il coefficiente di forma considerato è pari a 0,8, essendo l'inclinazione della falda  $\alpha = 0^\circ$ . Il carico neve finale è pari a  $q_s = 0,48$  kN/m<sup>2</sup>

	CAPOGRUPPO ASTRA ENGINEERING SRL	ED.11	REV. 1
	ING. LANDOLFO ANDREA – ING. ERROI MAURO ARCH. URSO PIERPAOLO	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	PAGINA 8/13

	COMUNE DI LEVERANO	CA 2020 070
	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1 LETT. M) D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA EX DISCARICA IN LOCALITÀ "LI PAMPI" <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	


## 6. Valutazione della pericolosità sismica di base


La valutazione della pericolosità sismica di base (secondo il § 3.2 delle NTC 2018 e § C3.2 Circ. C.S.LL.PP. N. 7/2019) D.M. Infrastrutture del 17/01/2018, è effettuata dal software SismiCAD sulla base della specifica localizzazione delle varie opere di progetto, del periodo di riferimento dell'azione sismica, nonché della categoria del sottosuolo e delle condizioni topografiche specifiche dei vari siti di progetto.

Nello specifico, sono stati utilizzate le seguenti preferenze di analisi:

- Tipo di costruzione: 2 (opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale)
- Vita nominale VN: 50 anni
- Classe d'uso: II
- Periodo di riferimento VR: 50 anni
- Tipo di analisi: Lineare dinamica
- 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.
- Categoria topografica: T1 Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$
- $a_g/g$  (SLV) = 0,0503
- $F_0$  (SLV) = 2,416
- $T_c^*$  (SLV) = 0,52 s
- $a_g/g$  (SLD) = 0,0195
- $F_0$  (SLD) = 2,372
- $T_c^*$  (SLD) = 0,22 s

Per ciò che concerne i parametri dei terreni di fondazione si rimanda all'elaborato *ED.02 - Relazione geologica, idrogeologica e geotecnica* allegato al presente progetto.

	CAPOGRUPPO ASTRA ENGINEERING SRL	ED.11	REV. 1
	ING. LANDOLFO ANDREA – ING. ERROI MAURO ARCH. URSO PIERPAOLO	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	PAGINA 9/13

	COMUNE DI LEVERANO	CA 2020 070
	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1 LETT. M) D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA EX DISCARICA IN LOCALITÀ "LI PAMPI" <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	

## 7. Verifiche

La metodologia d'analisi è di tipo lineare dinamica e le strutture vengono considerate in campo elastico. Le verifiche sono state effettuate secondo gli stati limite di esercizio e ultimi. In particolare, vista la natura della struttura, gli stati limite nei confronti delle azioni sismiche considerati sono (p.to 3.2.1 NTC 2018):


### 1. stato limite di esercizio:


- 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. Tale stato limite è caratterizzato da una probabilità di superamento nel periodo di riferimento pari all'81%;
- stato limite di danno (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere la capacità di resistenza e rigidezza nei confronti di azioni verticali e orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature. Tale stato limite è caratterizzato da una probabilità di superamento nel periodo di riferimento pari al 63%;

### 2. stato limite ultimo:

- stato limite di salvaguardia della vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza alle azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali. Tale stato limite è caratterizzato da una probabilità di superamento nel periodo di riferimento pari al 10%.

Per maggiori dettagli in merito si rimanda all'elaborato *ED.11.1 - Tabulati di calcolo - Piattaforma lavorazioni*.

	CAPOGRUPPO ASTRA ENGINEERING SRL	ED.11	REV. 1
	ING. LANDOLFO ANDREA – ING. ERROI MAURO ARCH. URSO PIERPAOLO	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	PAGINA 10/13

	COMUNE DI LEVERANO	CA 2020 070
	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1 LETT. M) D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA EX DISCARICA IN LOCALITÀ "LI PAMPI" <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	

## 8. Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (punto 10.2)

### Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.


Il calcolo delle strutture viene eseguito secondo le seguenti fasi:


- Applicazione dei carichi;
- Risoluzione della struttura;
- Calcolo delle sollecitazioni;
- Verifica della stabilità del complesso fondazione terreno (carico limite);
- Verifica a scorrimento sul piano di posa;
- Progetto e verifica delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi dinamica lineare secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 17/01/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta e sono di seguito riportate:

- combinazione fondamentale (formula 2.5.1), adoperata per le verifiche agli stati limite ultimi (SLU);
- combinazione caratteristica (rara) (formula 2.5.2), usata per le verifiche agli stati limite di esercizio irreversibili (SLE);
- combinazione frequente (formula 2.5.3), adottata per le verifiche agli stati limite di esercizio reversibili (SLE);
- combinazione quasi permanente (formula 2.5.4), sempre con riferimento alle verifiche agli stati limite di esercizio (SLE), ma utilizzata per la valutazione degli effetti a lungo termine;
- combinazione sismica (formula 2.5.5); con azioni sismiche ricavate dallo spettro di progetto, abbinando le componenti orizzontali secondo le modalità riportate al paragrafo 7.3.5 delle NTC.
- non sono state utilizzate combinazioni eccezionali in quanto non sono state previste in progetto azioni di tale natura.

	CAPOGRUPPO ASTRA ENGINEERING SRL	ED.11	REV. 1
	ING. LANDOLFO ANDREA – ING. ERROI MAURO ARCH. URSO PIERPAOLO	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	PAGINA 11/13

	COMUNE DI LEVERANO	CA 2020 070
	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1 LETT. M) D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA EX DISCARICA IN LOCALITÀ "LI PAMPI" <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	

## Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

- Titolo: SISMICAD
- Versione: Sismicad 12.19 64 bit
- Produttore: Concrete srl, Via della Pieve n.19, 35121 Padova (PD)
- Utente: ASTRA ENGINEERING S.R.L. - Via san Carlo Mauro n°2 - Galatina (LE)
- Licenza: 7368090

## Affidabilità dei codici di calcolo


Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Concrete srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.


## Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

## Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.


	CAPOGRUPPO ASTRA ENGINEERING SRL	ED.11	REV. 1
	ING. LANDOLFO ANDREA – ING. ERROI MAURO ARCH. URSO PIERPAOLO	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	PAGINA 12/13

 Comune di Leverano	COMUNE DI LEVERANO	CA 2020 070
	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA AI SENSI DELL'ART. 240 C.1 LETT. M) D.LGS. 152/06 MEDIANTE RIMOZIONE DELLA SORGENTE DI CONTAMINAZIONE PRIMARIA EX DISCARICA IN LOCALITÀ "LI PAMPI" <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	

### Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal progettista utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, il progettista asserisce che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

	CAPOGRUPPO ASTRA ENGINEERING SRL	ED.11	REV. 1
	ING. LANDOLFO ANDREA – ING. ERROI MAURO ARCH. URSO PIERPAOLO	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	PAGINA 13/13