REGIONE LIGURIA

COMUNE DI BORDIGHERA

Provincia di Imperia

SETTORE TECNICO
SERVIZIO LAVORI PUBBLICI

PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO CAMPO SPORTIVO IN LOCALITA' DUE STRADE-PRIMO LOTTO FUNZIONALE STRALCIO FINANZIARIO INTERMEDIO

PROGETTO ESECUTIVO

TAV.R01S	Oggetto D01-RELAZIONE ILLUSTRATIVA DELLE STRUTTURE
Scala 1/200 — 15/06/2022	

Data	Revisioni

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Dott. Arch. Monica Rossi

PROGETTISTA OPERE EDILI E STRUTTURE	PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI	PROGETTISTA IMPIANTI IDRAULICI
Dott. Ing. Andrea Palmero	P.I. Andrea Cacciatore	Ing. Paolo Magna
Studio Tecnico Palmero Via Cavour n°1 18039-Ventimiglia (IM) Tel: 0184/351790 email: palmeroandrea@gmail.com	Studio Tecnico Andrea Cacciatore Via XX Settembre 34 18038-Sanremo(IM) Tel: 0184/500462 - 3204659490 email: andrea_cacciatore@libero.it	Studio Tecnico Magna Via Val D'Olivi 263 18038-Sanremo (IM) Tel: 3397001674 email: ing.magna@gmail.com

Dott. Ing. Andrea Palmero **Via Cavour n° 1 – 18039 Ventimiglia (IM)**
Studio di Ingegneria Civile **Tel. 0184351790-Fax.0184232505**
C.F. PLMNDR72P14I138B **P.I. 03861160103**
Email: palmeroandrea@gmail.com

COMUNE DI BORDIGHERA

PROVINCIA DI IMPERIA

OGGETTO: **Progetto di realizzazione nuovo campo sportivo in località due strade**

COMMITTENTE: **Comune di Bordighera**

Ventimiglia 15/06/2022

D01-RELAZIONE ILLUSTRATIVA STRUTTURE
PROGETTO ESECUTIVO

Il Progettista delle strutture

Ing. Andrea Palmero

Dott. Ing. Andrea Palmero **Via Cavour n° 1 – 18039 Ventimiglia (IM)**
Studio di Ingegneria Civile **Tel. 0184351790-Fax.0184232505**
C.F. PLMNDR72P14I138B **P.I. 03861160103**
Email: palmeroandrea@gmail.com

INDICE

1 **PREMESSE** **3**

2 **DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO** **3**

2.1 PROGETTO ARCHITETTONICO 3
2.2 PROGETTO STRUTTURALE 3

3 **NORMATIVE DI RIFERIMENTO** **5**

4 **CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE** **5**

5 **SINTESI DELLE TIPOLOGIE STRUTTURALI DEI FATTORI DI STRUTTURA E DELLE CONDIZIONI SISMICHE** **7**

5.1 PARAMETRI SISMICI 8
5.2 ACCELLERAZIONE DI PROGETTO AGLI SLV 10
5.3 ACCELLERAZIONE DI PROGETTO AGLI SLD 10
5.4 SPETTRI ELASTICI SLV-SLD-SLO 10
5.5 PARAMETRI SISMICI OPERE DI SOSTEGNO 12

6 **INFORMAZIONI GENERALI SULLE VERIFICHE ED ANALISI SVOLTE** **13**

6.1 MISURA DELLA SICUREZZA 13
6.2 CODICI DI CALCOLO 13
6.3 MODELLI DI CALCOLO 14
6.3.1 Modello muri di sostegno *14*
6.3.2 Modello plinti pali luce *19*

7 **AZIONI SULLA COSTRUZIONE** **22**

7.1 CARICHI PERMANENTI 22
7.2 SPINTA DEL TERRENO 22
7.3 SOVRACCARICO SUL PROFILO DEL TERRENO 23
7.4 CARICHI SULLA TESTA DEL MURO 23
7.5 AZIONE SISMICA 23
7.6 CARICHI PLINTI PALI LUCE 23

8 **COMBINAZIONI DI CALCOLO** **28**

8.1 COMBINAZIONI MURI 28
8.2 COBINAZIONI PLINTI PALI LUCE 33

9 **SINTESI DEI RISULTATI DELLA VERIFICA STRUTTURALE** **35**

9.1 SINTESI RISULTATI MURI 35
9.2 SINTESI RISULTATI PLINTI PALI LUCE 45

10 **TOLLERANZE** **51**

11 **PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO** **51**

1 PREMESSE

La presente relazione illustrativa sulle strutture, costituisce parte integrante del progetto esecutivo relativamente al primo lotto, stralcio finanziario intermedio, per la realizzazione di un nuovo campo di calcio in Località Due Strade in Comune di Bordighera ed ha per oggetto la descrizione delle opere strutturali in calcestruzzo armato previste dallo scrivente, incaricato della progettazione e direzione dei lavori delle strutture, sulla scorta del progetto architettonico consegnato e predisposto nella fase preliminare e definitiva a firma dell'Arch. Monica Rossi dell'Ufficio Tecnico Comunale del Comune di Bordighera.
Il progetto esecutivo salvo alcuni aggiornamenti e approfondimenti di natura non sostanziale non si discosta da quello definitivo già consegnato in data 25/02/2021

Il progetto strutturale è stato sviluppato in stretto contatto con il progettista architettonico Arch. Monica Rossi fino alla fase definiva interno al Comune di Bordighera, con il Geol. Massimo Spano di Ventimiglia incaricato per l'esecuzione delle indagini geologiche e geotecniche e del P.I. Andrea Cacciatore incaricato dell'esecuzione delle opere impiantistiche nell'ambito delle rispettive competenze.

Nella presente relazione vengono descritte le opere in calcestruzzo armato del progetto esecutivo, illustrando i criteri posti alla base delle specifiche scelte progettuali oltre a precisarne le caratteristiche meglio illustrate negli elaborati grafici e nelle successive relazioni di calcolo.

2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

2.1 *PROGETTO ARCHITETTONICO*

Il progetto architettonico prevede la realizzazione di un nuovo campo sportivo in Loc. Due strade ubicato in corrispondenza di un pianoro in sponda sinistra del Torrente Borghetto. Il progetto prevede il livellamento del terreno attraverso una compensazione (Scavo a monte e riporto a valle) creando un terreno di gioco omologato per la Lega Nazionale Dilenntanti.
Il progetto strutturale in argomento si riferisce al primo lotto riguardante esclusivamente i muri di contenimento perimetrali ed il sottofondo con relativo sistema di drenaggio del piano del campo rimandando le successive opere (Recinzioni, spogliatoi, tribune, strada di accesso ecc.) ad ulteriori lotti successivi a seguito dei relativi finanziamenti.
Il terreno da gioco è confinato da muri di sostegno in c.a., di altezza variabile, in funzione dell'andamento del profilo originario terreno e della quota di progetto (Quota campo 38.60), che compone un rettangolo di dimensioni Lorde L=109,00 ml x H= 67,00.
Sulla testa dei suddetti muri verrà ancorata la recinzione di gioco e i vari cancelli di ingresso ed uscita non oggetto del presente appalto.

2.2 *PROGETTO STRUTTURALE*

Il progetto strutturale prevede la realizzazione di muri in c.a. posti sul perimetro del campo con quota assoluta della testa muro, rapportata al rilievo topografico consegnato, pari a **38.60** ml. L'altezza del paramento presenta misure variabili in funzione dell'andamento del profilo originario terreno e della posizione del deposito alluvionale addensato posto al di sopra del terreno di coltivo ed individuato dalla relazione geologica quale strato ove poter fondare tali strutture.
I muri sono individuati dai profili posizionati sulla mezzeria degli stessi e denominati nella planimetria TAV01_ca come segue.

Profilo 1-1 a Ovest ed a margine del Torrente L=109,00 ml
Profilo 2-2 a Est ed a monte L=109,00 ml
Profilo 3-3 a Nord L=67,00 ml
Profilo 4-4 a Sud L=67,00 ml

I muri sono separati da giunti di dilatazione di 2 cm che verranno saturato con polistirolo ad interasse massimo di circa 25 ml come meglio individuati nella planimetria di cui alla TAV01_ca.
Sono state previste diverse tipologie di muri in funzione dell'altezza del paramento, determinata dalla profondità del piano di imposta della fondazione che è stata prevista a profondità, per il tratto iniziale del gradone sempre maggiori di 1,00 ml dal piano di campagna, tenendo conto che la potenza media della coltre come dalle risultanze delle indagini geologico geotecniche risulta essere pari a 0.95 ml.
Come risulta dai profili ricavati dal rilievo topografico l'area su cui dovrà sorgere il campo presenta un andamento con pendenza decrescente verso Ovest (lato torrente) e quota più depressa in corrispondenza dello spigolo Sud-Ovest.
Tutti i muri sono stati progettati in c.a. del tipo a mensola con piastra stabilizzante di monte.
I muri presentano paramento dello spessore di 30 cm e fondazione dello spessore di 35 cm, solo i muri più alti posti sullo spigolo Sud- Ovest presentano un paramento variabile con spessore alla base di 40 cm e rastremato a meta a 30 cm.
In ragione dei vincoli geologici e morfologici del sito sono state previste le seguenti tipologie di muri:
Muro Tipo 1
Lfondazione= 2.60 ml
Sez.1-1
Hparamento= 4.20 ml
Sez.2-2
Hp=3.85ml
Muro Tipo 2
Lfondazione= 2.20 ml
Sez.3-3
Hparamento=3.40 ml
Sez.4-4
Hparamento=3.00ml
Muro Tipo 3
Lfondazione= 1.80 ml
Sez.5-5
Hparamento=2.65 ml
Sez.4-4
Hparamento=2.30ml
Sez.7-7
Hparamento=1.85ml
Muro Tipo 4
Lfondazione= 1.60 ml
Sez.9-9
Hparamento=1.65 ml
Muro Tipo 5
Lfondazione= 1.20 ml

Sez.8-8
Hparamento=1.00 ml
Sez.10-10
Hparamento= 0.65ml

Ovviamente a parità di fondazione sono state eseguite le verifiche del muro con altezza maggiore per la stessa tipologia.
Sui profili 1-1 e 2-2 sono presenti i plinti delle torri faro per l'illuminazione del campo con retrostante muro di contenimento. Gli stessi sono stati predimensionati sulla base degli scarichi in fondazione consegnati dalla ditta produttrice delle torri faro contattata dall'impiantista.
I plinti sono denominati in planimetria con gli indicatori P1-P2-P3-P4.
I plinti P1 e P2 sono posti sul lato Ovest del campo lato fiume e plinti P3 e P4 sono posti sul lato Est a monte.
I plinti P3 e P4 a monte sostengono una torre alta 25 ml dal piano di imposta, definito come estradosso del bicchiere superiore di appoggio della piastra metallica di ancoraggio. Gli stessi presentano una platea di fondazione di dimensione quadrata 4,00x4,00 ml spessore 60 cm e bicchiere soprastante delle dimensioni 2x2 ml con altezza di 1.30 ml con medesimo piano di imposta a quota 36.50ml.
I plinti P1 e P2, lato torrente, presentano piani di imposta a quote differenti in ragione del profilo del terreno con andamento crescente verso Nord e sostengono rispettivamente il P3 una torre faro alta 27 ml ed il P4 una torre alta 26 ml.
Il plinto P1 presenta una platea delle dimensioni 4,00 ml x 4,80 ml dello spessore di 60cm e bicchiere soprastante delle dimensioni 2x2 ml con altezza di 1.40 ml con piano di imposta a quota 34.40 ml.
Il plinto P2 presenta una platea delle dimensioni 4,00 ml x4,40 ml dello spessore di 60cm e bicchiere soprastante delle dimensioni 2x2 ml con altezza di 1.40 ml con piano di imposta a quota 35.40 ml.

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il dimensionamento e le verifiche statiche degli elementi strutturali trattati nella presente relazione sono stati condotti secondo i metodi della Scienza delle Costruzioni e nel rispetto della normativa in vigore. In particolare si fa riferimento a :

- **Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)**

- **Circolare C.S.L.P. 21/01/2019 n.7 - Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018.**

4 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE

Per la caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni di fondazione e del terrapieno retrostante si è fatto riferimento alle indicazioni della relazione geologica redatta dal **dott. Geol. Massimo Spano** di Ventimiglia.
L'esatta individuazione del sito è riportata nei grafici di progetto.
Di seguito si riporta la descrizione dei terreni utilizzati per il calcolo delle strutture di fondazione e per la determinazione della spinta dei terreni.

Nel dettaglio si rimanda alle specifiche relazione di calcolo e relazione geotecnica.
N.B. il terreno di riempimento soprastante la linea del piano di campagna è stato previsto con parametri geotecnici migliori trattandosi di rilevato rullato e compattato realizzato con materiale di cava (Tout Venant) o materiale prelevato in sito o da altri cantieri di idonee caratteristiche e sempre rullato.

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cmq]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cmq]
Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τl	Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cmq]

n°	Descr	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c	ca	Cesp	τl
		[kg/mc]	*[kg/mc]*	*[°]*	*[°]*	*[kg/cmq]*	*[kg/cmq]*		*[kg/cmq]*
1	Terreno di riempimento	1850.00	1950.00	32.500	21.670	0.00	0.00	---	---
2	Terreno di riporto	1650.00	1750.00	24.000	16.000	0.00	0.00	---	---
3	Alluvioni	1750.00	1850.00	29.000	19.330	0.01	0.01	---	---

Parametri di deformabilità

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
E	Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]
ν	Coeff. di Poisson
Ed	Modulo edometrico, espresso in [kg/cmq]
CR	Rapporto di compressione
RR	Rapporto di ricompressione
OCR	Grado di sovraconsolidazione

n°	Descr	E	ν	Ed	CR	RR	OCR
		[kg/cmq]		*[kg/cmq]*			
1	Terreno di riempimento	500.00	0.300	0.00	0.000	0.000	1.000
2	Terreno di riporto	100.00	0.340	0.00	0.000	0.000	1.000
3	Alluvioni	250.00	0.330	0.00	0.000	0.000	1.000

Stratigrafia

Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
Kwn, Kwt	Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in $Kg/cm^2/cm$
Per calcolo pali (solo se presenti)	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in $Kg/cm^2/cm$
Ks	Coefficiente di spinta
Cesp	Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kst_{sta}, Kst_{sis}	Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	α	Terreno	Kwn	Kwt	Kw	Ks	Cesp	Kst_{sta}	Kst_{sis}
	[m]	*[°]*		*[Kg/cm³]*	*[Kg/cm³]*	*[Kg/cm³]*				
1	3.15	0.000	Terreno di riempimento	4.000	2.000	---	---	---	---	---
2	1.05	0.000	Terreno di riporto	1.500	0.500	---	---	---	---	---
3	3.00	0.000	Alluvioni	2.500	1.500	---	---	---	---	---

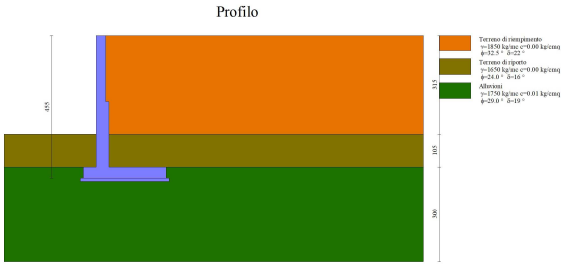


Fig. 2 - Stratigrafia

La categoria di sottosuolo identificata ai sensi del **Cap. 3.2.2 del D.M. 17/01/2018** è del tipo B
Il coefficiente di amplificazione topografica in funzione della categoria topografica T1 è 1

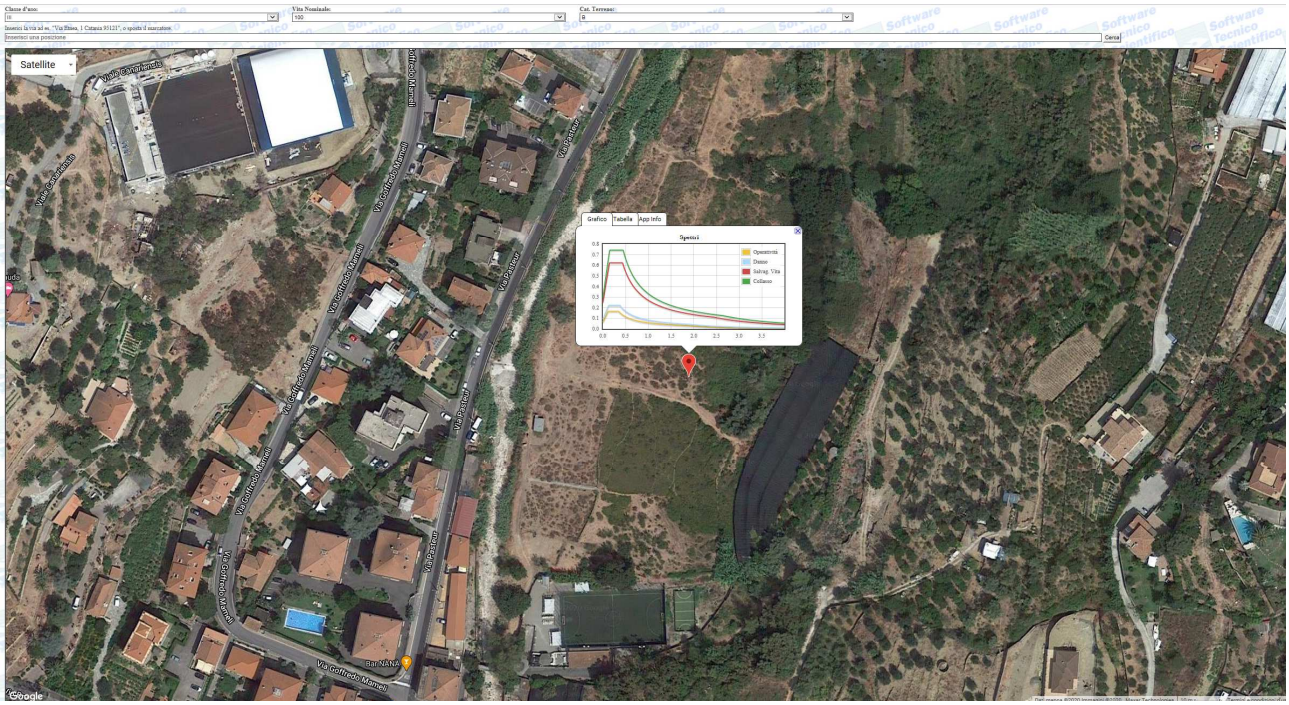
5 SINTESI DELLE TIPOLOGIE STRUTTURALI DEI FATTORI DI STRUTTURA E DELLE CONDIZIONI SISMICHE

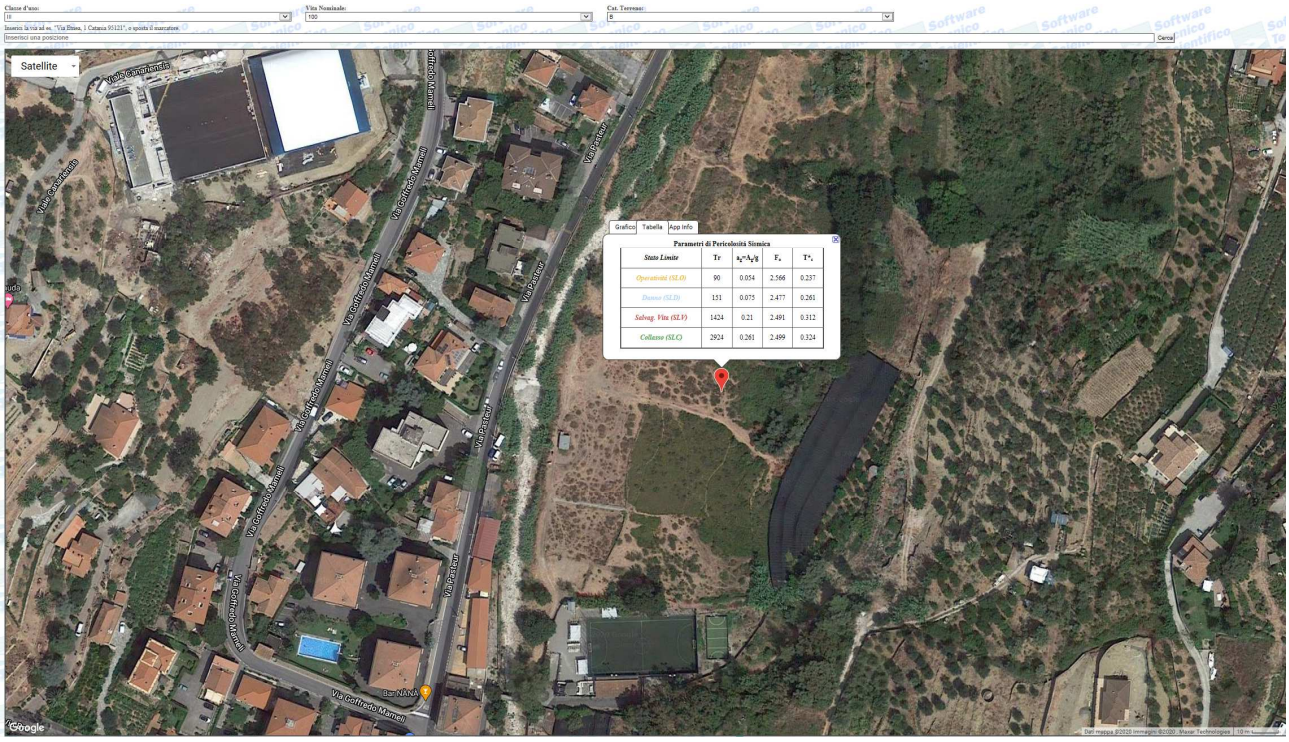
Per una immediata comprensione delle condizioni sismiche, si riporta il seguente:

RIEPILOGO PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale	**100**
Classe d'Uso	**III**
Categoria del Suolo	**B**
Categoria Topografica	**1.0**
Latitudine del sito oggetto di edificazione	**43.796920**
Longitudine del sito oggetto di edificazione	**7.662111**

Di seguito si riportano i parametri utilizzati per l'individuazione della pericolosità sismica di base determinati con una procedura automatica in funzione della località del sito e dei parametri sopra riportati.





5.1 *PARAMETRI SISMICI*

Trattandosi di opera di sostegno non si considera il fattore di struttura, valido per strutture quali edifici con comportamento dissipativo. Per le opere di sostegno si applicano i metodi pseudo statici mediante la determinazione dell'accelerazione massima al sito ag, dell'effetto dell'amplificazione stratigrafica e topografica S= Ss*St e dei coefficienti di riduzione

dell'accelerazione sismica attesa al sito Bm in funzione del tipo di verifica agli SLV ed SLD.
Il periodo di riferimento VR Par (2.4.3) NTC 2018 è stato calcolato come segue:
VR= VnxCU=100 anni x 1.5= 150 anni. Vn= vita nominale e Cu classe d'uso.
Per la definizione degli altri parametri si rimanda ai valori riportati nella tabella seguenti compilate con i programmi di calcolo a disposizione dello scrivente (CDSwin e Max della Aztec informatica):

PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale	>=100 Anni
Classe d'Uso	III
Caratteristiche Sito	
Longitud. Est	7.662242
Latitud. Nord	43.79701
Categ. Suolo	B
Coeff. Topogr	1
Caratt. Costruzione	
SistCostrDir1	C.A.
SistCostrDir2	C.A.
Regol.Altezza	SI
Regol. Pianta	SI
Sp. Rel. Nodi	Sismici
IncrMensSismV	SI
SismVertParz.	NO
Caratteristiche Sisma	
Direzione sisma	0
Sisma Verticale	NO
Numero modi	12
Tipo Combinaz.	CQC
Coeff.di Smorz.	0.05
Verif.N fondaz.	NO
Effetti p-delta	NO
DistrAcc.AnStat	Triangolare

5.2 *ACCELLERAZIONE DI PROGETTO AGLI SLV*

STATI LIMITE SISMICI

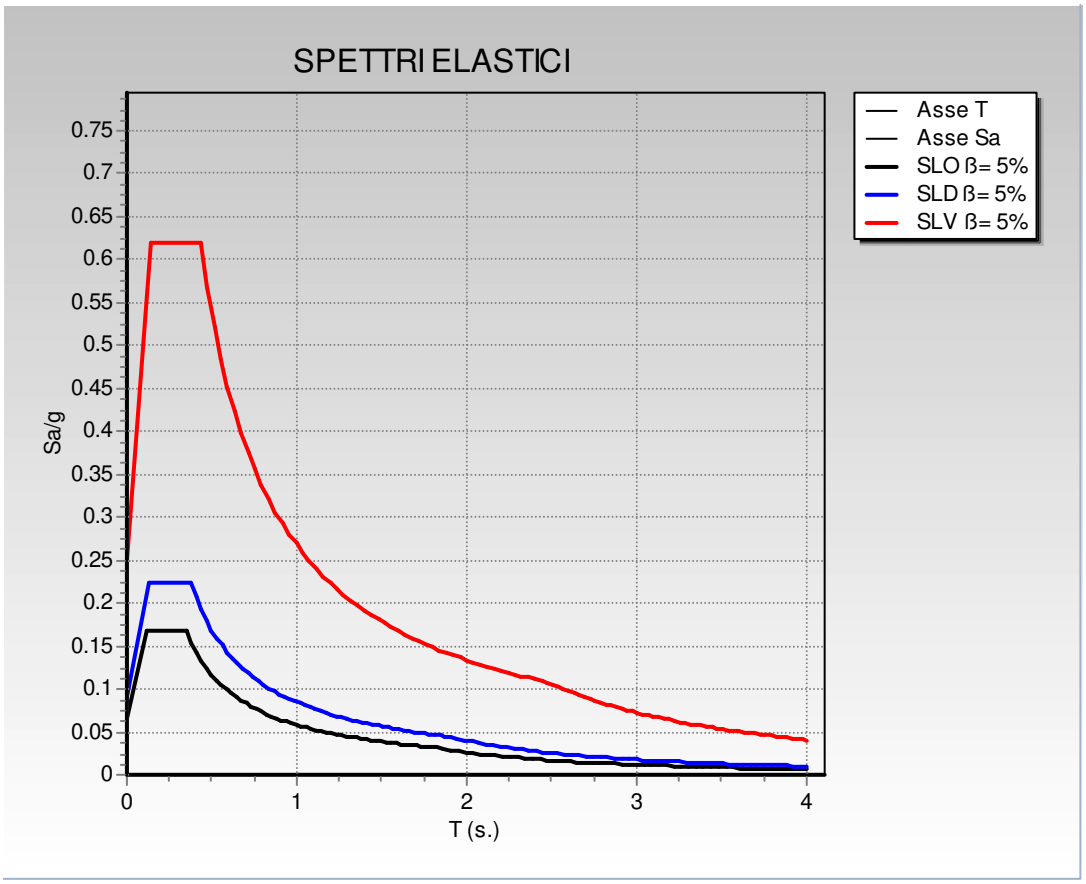
Attivo	SI
Pvr	0.1
Tr	1424
Ag/g	0.209
Fo	2.488809
T'c	0.3097247
Fv	1.539459
TB	0.1435661
TC	0.4306985
TD	2.439741
Ss	1.191005
Spost.Rel	NESSUNO

5.3 *ACCELLERAZIONE DI PROGETTO AGLI SLD*

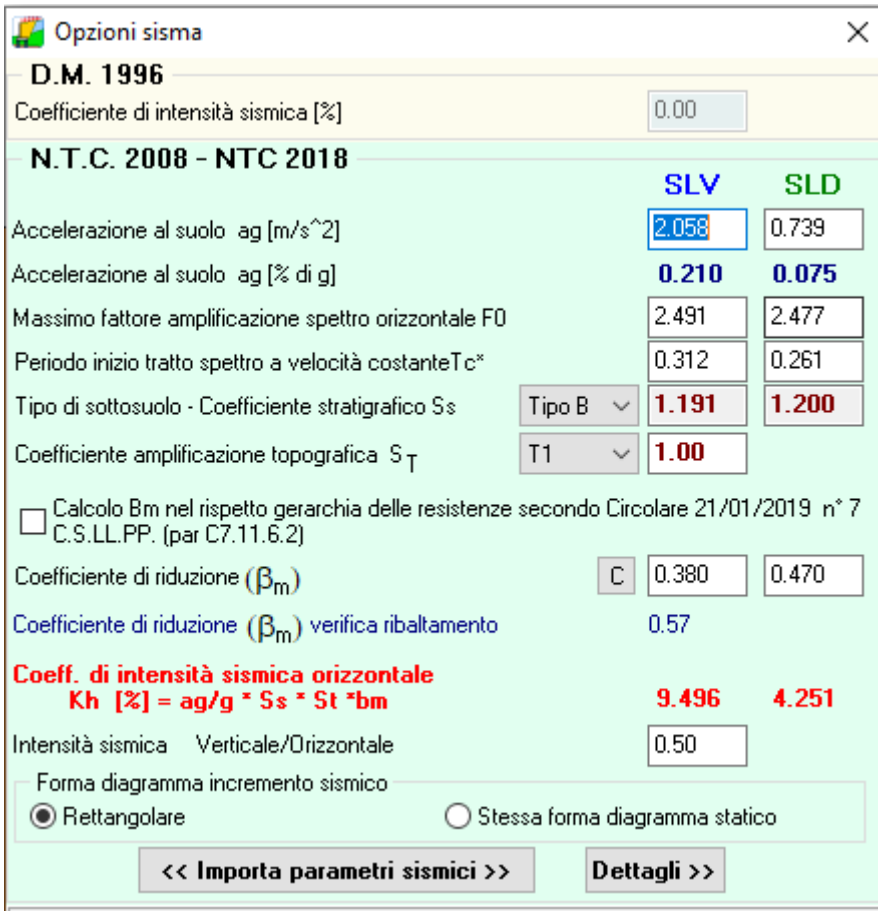
STATI LIMITE SISMICI

Attivo	SI
Pvr	0.63
Tr	151
Ag/g	0.075
Fo	2.479979
T'c	0.2620603
Fv	0.919522
TB	0.1256008
TC	0.3768024
TD	1.901732
Ss	1.2
Spost.Rel	0.005 h
Verif. Resist.	SI

5.4 *SPETTRI ELASTICI SLV-SLD-SLO*


SPETTRI ELASTICI
Sa/g
T (s.)
0
0.05
0.1
0.15
0.2
0.25
0.3
0.35
0.4
0.45
0.5
0.55
0.6
0.65
0.7
0.75
0
1
2
3
4
Asse T
Asse Sa
SLO ß= 5%
SLD ß= 5%
SLV ß= 5%

5.5 *PARAMETRI SISMICI OPERE DI SOSTEGNO*



Opzioni sisma

D.M. 1996

Coefficiente di intensità sismica [%]	0.00

N.T.C. 2008 - NTC 2018

		SLV	SLD
Accelerazione al suolo ag [m/s^2]		2.058	0.739
Accelerazione al suolo ag [% di g]		0.210	0.075
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F0		2.491	2.477
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc*		0.312	0.261
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico Ss	Tipo B	1.191	1.200
Coefficiente amplificazione topografica S_T	T1	1.00	

☐ Calcolo Bm nel rispetto gerarchia delle resistenze secondo Circolare 21/01/2019 n° 7 C.S.LL.PP. (par C7.11.6.2)

Coefficiente di riduzione (β_m)	C	0.380	0.470
Coefficiente di riduzione (β_m) verifica ribaltamento		0.57	
Coeff. di intensità sismica orizzontale Kh [%] = ag/g * Ss * St *bm		9.496	4.251
Intensità sismica Verticale/Orizzontale		0.50	

Forma diagramma incremento sismico

◉ Rettangolare ○ Stessa forma diagramma statico

<< Importa parametri sismici >> **Dettagli >>**

Località Sisma

Comune	Bordighera		
Provincia	Imperia		
Regione	Liguria		
Latitudine	43.796920	**Longitudine**	7.662111

Tipo Opera

Tipo costruzione	Grandi opere di importanza strategica
Classe d'uso	III - Affollamenti significativi, industrie pericolose
Vita Nominale - V_N	100 anni
Vita di Riferimento - V_R	150 anni

6 INFORMAZIONI GENERALI SULLE VERIFICHE ED ANALISI SVOLTE

6.1 *MISURA DELLA SICUREZZA*

Il metodo di verifica della sicurezza adottato è quello degli Stati Limite (SL) che prevede due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi S.L.U. e gli stati limite di esercizio S.L.E. La sicurezza viene quindi garantita progettando i vari elementi resistenti in modo da assicurare che la loro resistenza di calcolo sia sempre maggiore delle corrispondente domanda in termini di azioni di calcolo. Le norme precisano che la sicurezza e le prestazioni di una struttura o di una parte di essa devono essere valutate in relazione all'insieme degli stati limite che verosimilmente si possono verificare durante la vita normale. La sicurezza e le prestazioni saranno garantite verificando gli opportuni stati limite definiti di concerto al Committente in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme di cui al D.M. 17/01/2018.

In particolare si è verificata:

- la sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (S.L.U.) che possono provocare eccessive deformazioni permanenti, crolli parziali o globali, dissesti, che possono compromettere l'incolumità delle persone e/o la perdita di beni, provocare danni ambientali e sociali, mettere fuori servizio l'opera. Per le verifiche sono stati utilizzati i coefficienti parziali relativi alle azioni ed alle resistenze dei materiali in accordo a quando previsto dal D.M. 17/01/2018 per i vari tipi di materiale. I valori utilizzati sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate;
la sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio (S.L.E.) che possono limitare nell'uso e nella durata l'utilizzo della struttura per le azioni di esercizio. In particolare di concerto con il committente e coerentemente alle norme tecniche si sono definiti i limiti riportati nell'allegato fascicolo delle calcolazioni;

6.2 *CODICI DI CALCOLO*

Per la verifica dei muri di sostegno e dei plinti delle torri faro sono stati utilizzati due programmi specifico della Aztec informatica aggiornati alle nuove norme NTC2018 e relativa circolare esplicativa.

Origine e caratteristiche del codice di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	15.03d
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	ING. PALMERO ANDREA
Licenza	AIU24007U

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	API^{++} Plinti e Graticci - Analisi Fondazioni
Versione	14.0

Produttore Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente Ing. Palmero Andrea
Licenza AIU5471SP

6.3 *MODELLI DI CALCOLO*

6.3.1 MODELLO MURI DI SOSTEGNO

La verifica dei muri verrà eseguita modellando gli stessi secondo le azioni statiche e sismiche di cui alle norme tecniche vigenti NTC2018.

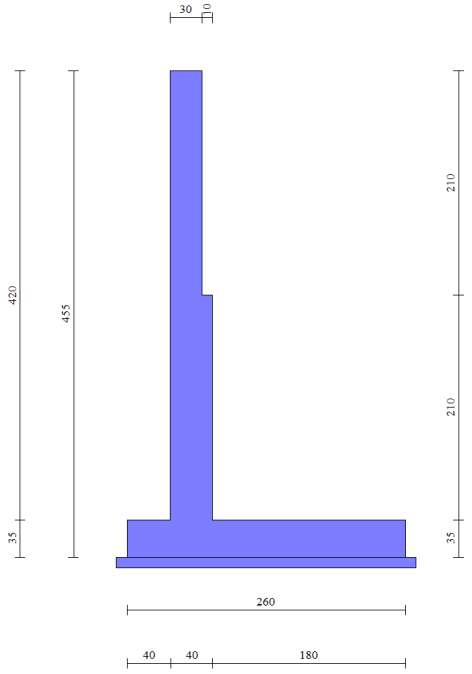
Il calcolo dei muri di sostegno verrà eseguito secondo le seguenti fasi:
- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, verifica delle armature e relative verifiche dei materiali
Di seguito si riporta un'immagine dei modelli di calcolo per ogni tipologia di muro:

Muro Tipo 1
Lfondazione= 2.60 ml
Sez.1-1
Hparamento= 4.20 ml
Sez.2-2
Hparamento=3.85ml

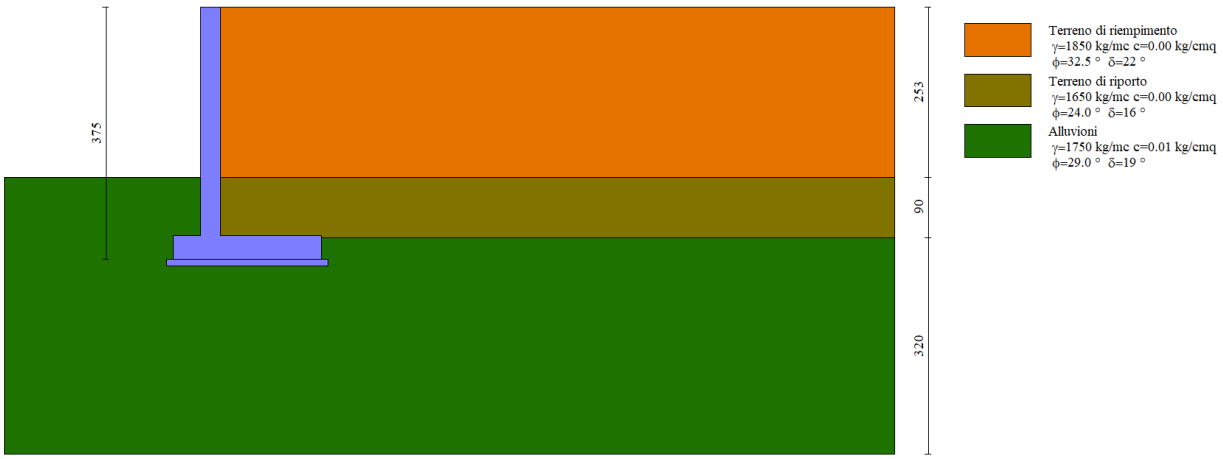
Profilo muro tipo 1- Sez1-1

Sezione Tipo 1 - Sez1-1

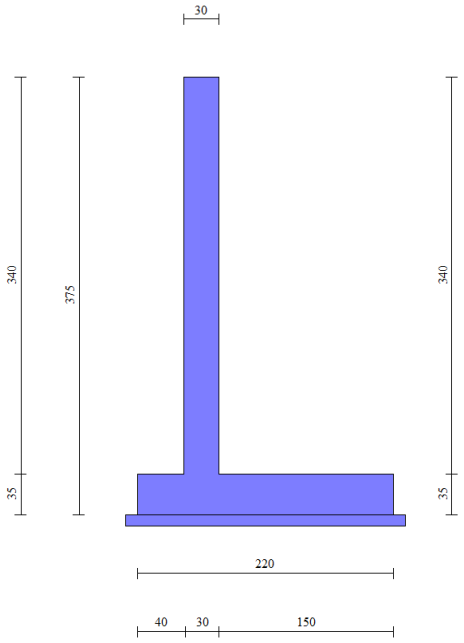


Muro Tipo 2
Lfondazione= 2.20 ml
Sez.3-3
Hparamento=3.40 ml
Sez.4-4
Hparamento=3.00ml

Profilo_Muro_Tipo_2_Sez_3-3



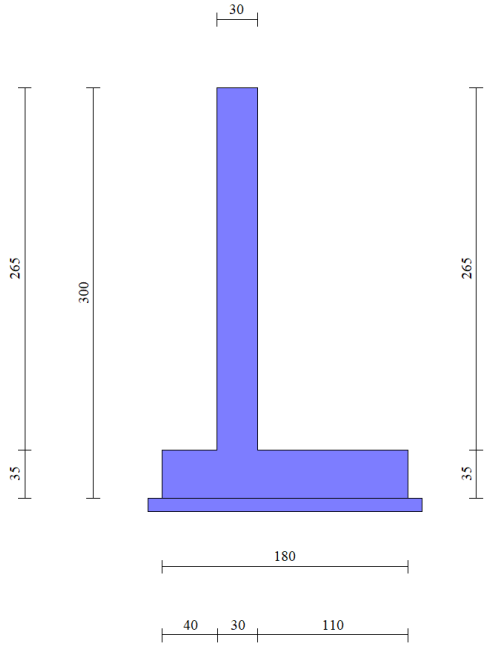
Muro_Tipo_2_Sez_3-3



Muro Tipo 3
Lfondazione= 1.80 ml
Sez.5-5
Hparamento=2.65 ml
Sez.4-4
Hparamento=2.30ml
Sez.7-7
Hparamento=1.85ml

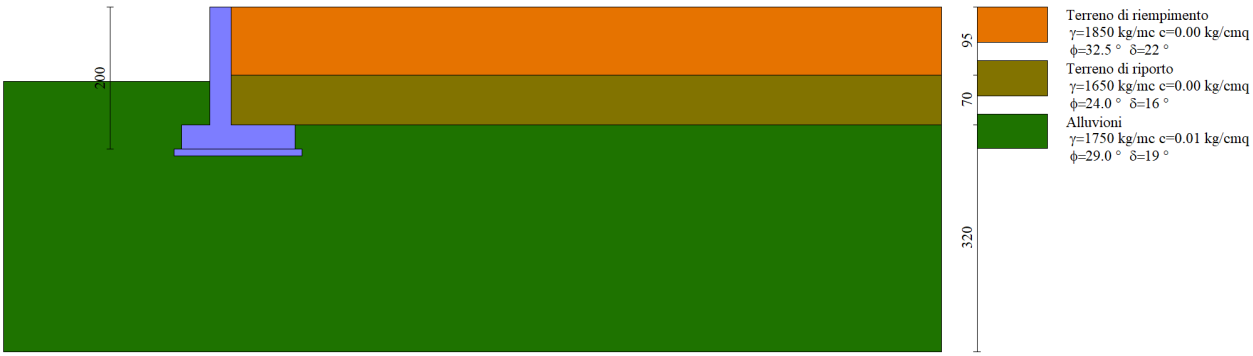
Profilo_Muro_Tipo_3_Sez 5-5

Profilo_Muro_Tipo_3_Sez 5-5



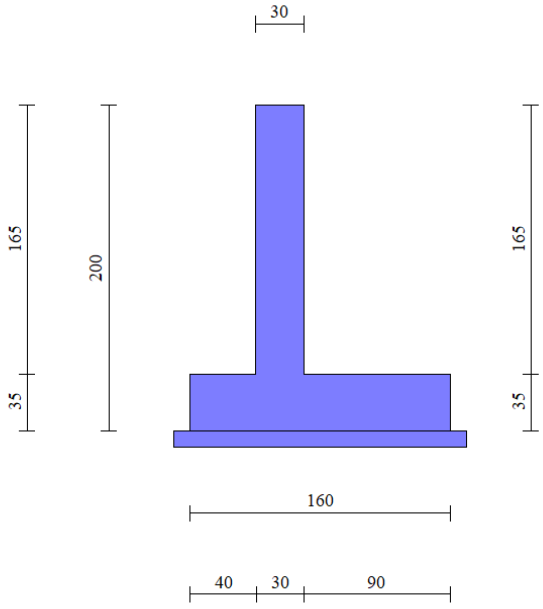
Muro Tipo 4
Lfondazione= 1.60 ml
Sez.9-9
Hparamento=1.65 ml

Profilo_Muro_Tipo 4_sez_9-9



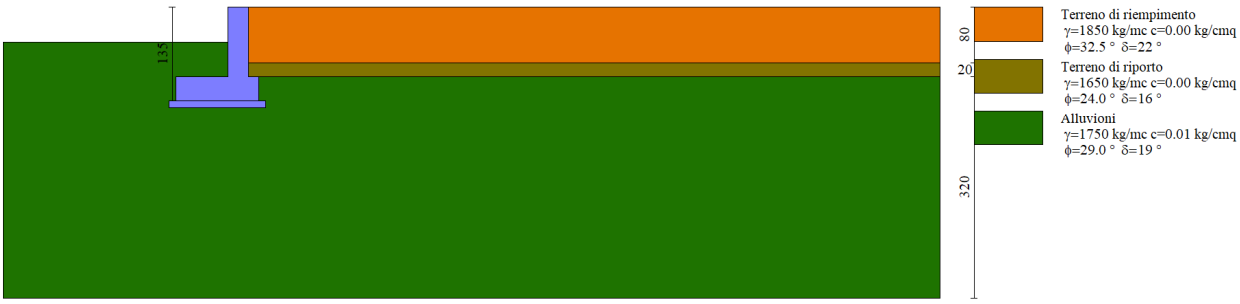
Dott. Ing. Andrea Palmero **Via Cavour n° 1 – 18039 Ventimiglia (IM)**
Studio di Ingegneria Civile **Tel. 0184351790-Fax.0184232505**
C.F. PLMNDR72P14I138B **P.I. 03861160103**
Email: palmeroandrea@gmail.com

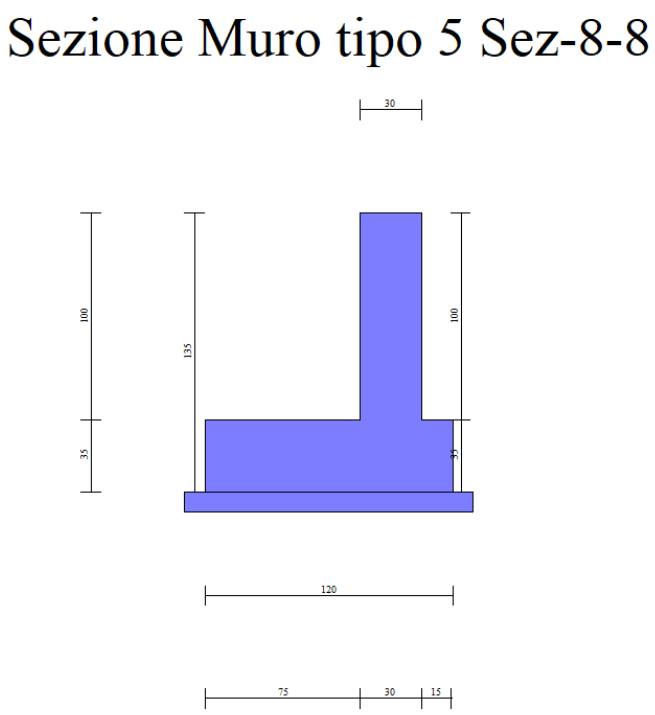
Sezione_Muro_Tipo 4_sez_9-9



Muro Tipo 5
Lfondazione= 1.20 ml
Sez.8-8
Hparamento=1.00 ml

Profilo Muro tipo 5 Sez-8-8

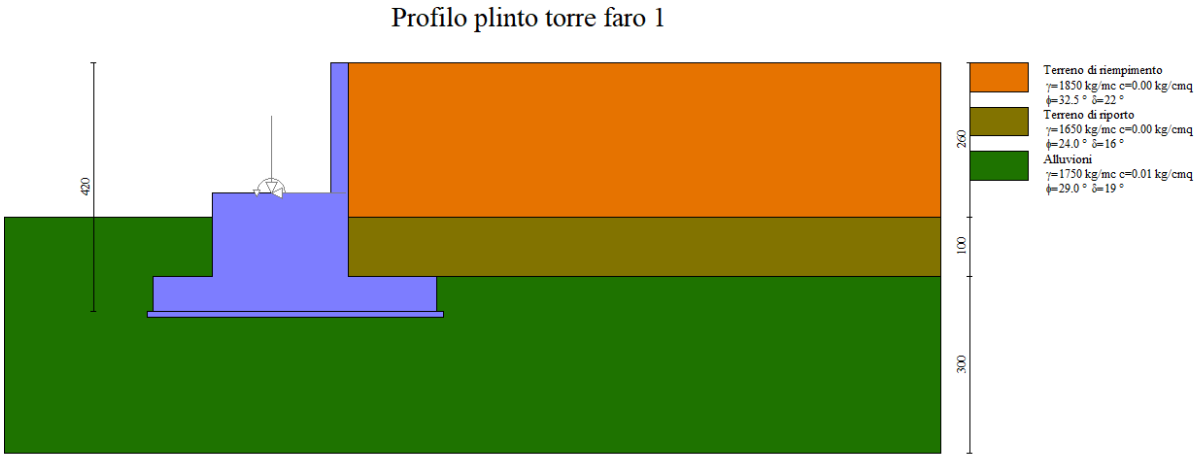




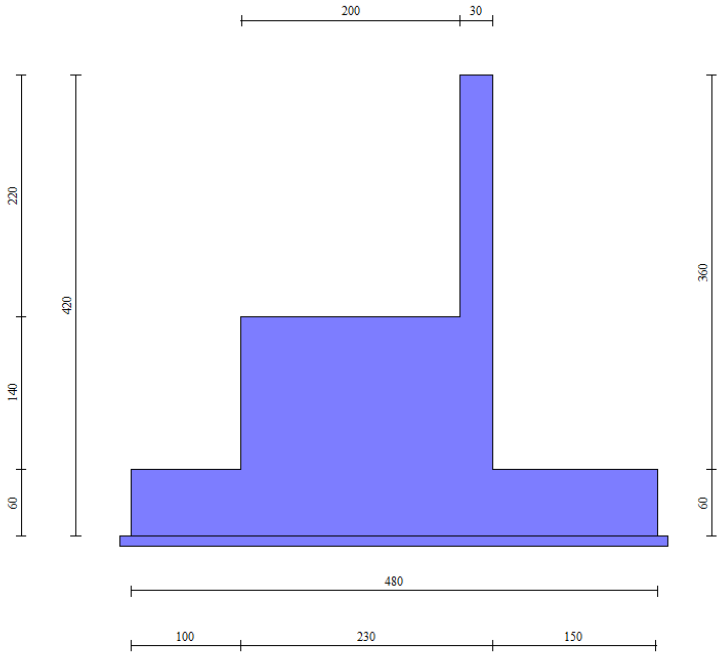
6.3.2 MODELLO PLINTI PALI LUCE

Il plinto dei pali luce è stato modellato sia con lo stesso programma di calcolo per i muri di sostegno che con un programma specifico per i plinti.
Nel primo caso si tiene conto anche della spinta terreno sul muro retrostante che di fatto è inglobato nel plinto e nel secondo caso si verifica il plinto singolo sollecitato dalle azioni del solo palo.

Modello plinto torre faro 1

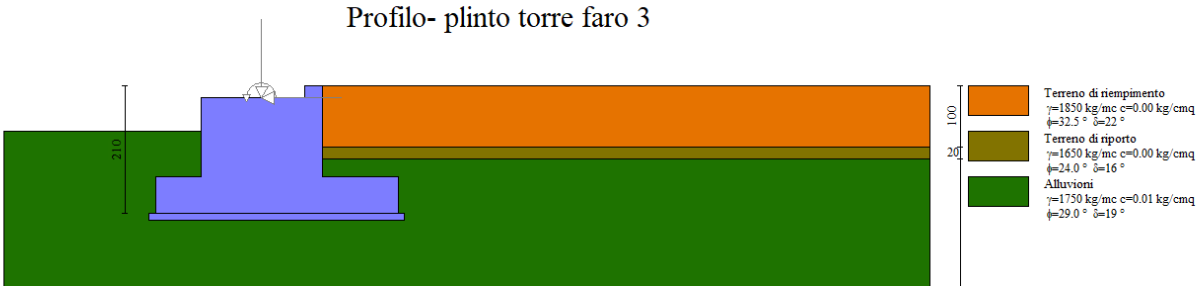


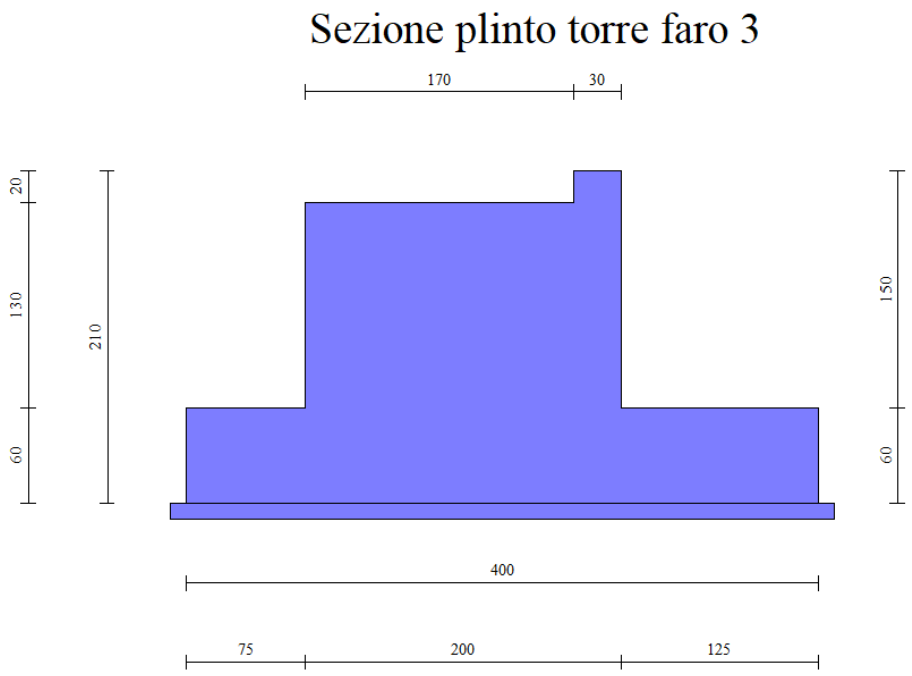
Sezione plinto torre faro 1



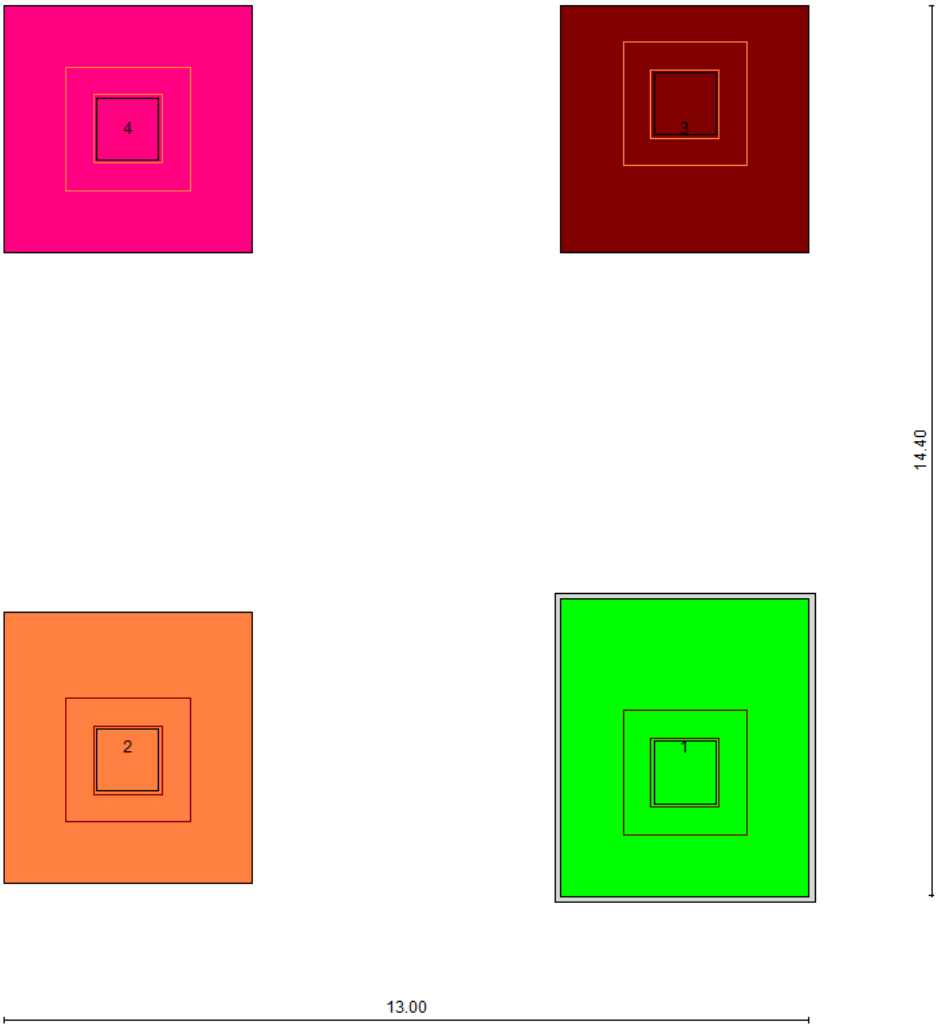
Modello plinto torre faro 3

Profilo- plinto torre faro 3





Modello plinti in api plinti



7 AZIONI SULLA COSTRUZIONE

7.1 *CARICHI PERMANENTI*

Si assume un peso specifico del cls armato pari a 2.500 daN/mc . Il peso del muro e dei plinti è calcolato automaticamente dal software di calcolo.

7.2 *SPINTA DEL TERRENO*

La spinta del terreno viene calcolata in automatico dal programma sulla base della teoria classica di Culman assumendo i parametri geotecnici sopra descritti.

7.3 *SOVRACCARICO SUL PROFILO DEL TERRENO*

Si considera un affollamento dietro il muro di sostegno, secondo quanto previsto dalla normativa per un sovraccarico distribuito di 500 Kg/m2.

7.4 *CARICHI SULLA TESTA DEL MURO*

Si considera il carico orizzontale sulla recinzione sia secondo gli schemi delle norme UNI 10121 e UNI EN 13200-3 che secondo i carichi previsti dalla NTC 2018 par- 3.1.4.3. pari a 300 Kg applicato a 1.20 ml considerando la soluzione peggiorativa.

Carichi orizzontali sulla sommità della recinzione

300 Kg/ml all'altezza di 1.1 ml

100 K/ml all'altezza di 2.5 ml

Ai fini della verifica del muro si considera il caso peggiorativo pari a 300 Kg/ml all'altezza di 1.2 , come previsto dalle NTC.

Le sollecitazioni sono le seguenti:
M=360 kg ml

T=300 Kg

Carichi distribuiti uniformemente sulla superficie della recinzione

Il valore di riferimento è pari a 200 Kg/mq nel caso di rischio di caduta e 80 Kg/mq in assenza di tale rischio.

Le sollecitazioni sono le seguenti:

M=625 Kg m per i muri lato valle e Est

T=500 Kg per i muri lato valle e Est

M=250 Kg m per i muri lato monte

T= 200 Kg per i muri lato monte

7.5 *AZIONE SISMICA*

L'azione sismica è calcolata in automatico dal programma in funzione delle coordinate geografiche, delle caratteristiche del suolo e della classe della costruzione per maggiori dettagli si rimanda ai fascicoli della relazione di calcolo.

7.6 *CARICHI PLINTI PALI LUCE*

Si considerano gli scarichi inviati dalla ditta N.C.M. interpellata dal progettista degli impianti che ci hanno fornito le relative relazioni di calcolo per le e tipologie di pali luce di altezza pari a 25 ml, 27 ml e 26 ml.
Di seguito si riportano i valori degli scarichi utilizzati nel calcolo forniti dalla ditta esecutrice

interpellata.

Dott. Ing. Andrea Palmero **Via Cavour n° 1 – 18039 Ventimiglia (IM)**
Studio di Ingegneria Civile **Tel. 0184351790-Fax.0184232505**
C.F. PLMNDR72P14I138B **P.I. 03861160103**
Email: palmeroandrea@gmail.com

AZIONI DI CALCOLO ALLA BASE DEL PALO

Vengono indicate le azioni di progetto calcolate alla base del palo.
Le azioni statiche sono calcolate secondo la combinazione fondamentale di carico mentre quelle dinamiche tengono conto dell'applicazione del coefficiente moltiplicativo Cd.
Le azioni sismiche si riferiscono alla combinazione di carico che vede come azione principale il sisma stesso.

AZIONI STATICHE (SLU):

. AZIONE FLETTENTE	Md =	**563.27**	KNm
. AZIONE TAGLIANTE	Vd =	**30.61**	KN
. AZIONE ASSIALE	Nd =	**33.17**	KN

AZIONI DINAMICHE (SLU):

. AZIONE FLETTENTE	Md' =	**620.51**	KNm
. AZIONE TAGLIANTE	Vd' =	**33.78**	KN
. AZIONE ASSIALE	Nd' =	**33.17**	KN

AZIONI CON SISMA (SLU):

. AZIONE FLETTENTE	Ms =	**85.96**	KNm
. AZIONE TAGLIANTE	Vs =	**4.42**	KN
. AZIONE ASSIALE	Ns =	**24.71**	KN

Considero inoltre le azioni generate alla base del palo da una combinazione di carico 'rara':

. Nrd =	G + P	azione assiale
. Vrd =	W	azione tagliante
. Mrd =	Mg + Mp + Mw	azione flettente

dove i coefficienti parziali di sicurezza hanno valore unitario (stati limite di esercizio).

. AZIONE FLETTENTE	Me =	**376.68**	KNm	statico
. AZIONE TAGLIANTE	Ve =	**20.41**	KN	
. AZIONE ASSIALE	Ne =	**26.15**	KN	
. AZIONE FLETTENTE	Me' =	**414.84**	KNm	dinamico
. AZIONE TAGLIANTE	Ve' =	**22.52**	KN	
. AZIONE ASSIALE	Ne' =	**26.15**	KN	

Vengono indicate le azioni di progetto calcolate alla base del palo.
Le azioni statiche sono calcolate secondo la combinazione fondamentale di carico mentre quelle dinamiche tengono conto dell'applicazione del coefficiente moltiplicativo Cd.
Le azioni sismiche si riferiscono alla combinazione di carico che vede come azione principale il sisma stesso.

AZIONI STATICHE (SLU):

. AZIONE FLETTENTE	Md =	**491.58**	KNm
. AZIONE TAGLIANTE	Vd =	**28.12**	KN
. AZIONE ASSIALE	Nd =	**29.99**	KN

AZIONI DINAMICHE (SLU):

. AZIONE FLETTENTE	Md' =	**543.22**	KNm
. AZIONE TAGLIANTE	Vd' =	**31.14**	KN
. AZIONE ASSIALE	Nd' =	**29.99**	KN

AZIONI CON SISMA (SLU):

. AZIONE FLETTENTE	Ms =	**76.79**	KNm
. AZIONE TAGLIANTE	Vs =	**4.19**	KN
. AZIONE ASSIALE	Ns =	**22.50**	KN

Considero inoltre le azioni generate alla base del palo da una combinazione di carico 'rara':

. Nrd =	G + P	azione assiale
. Vrd =	W	azione tagliante
. Mrd =	Mg + Mp + Mw	azione flettente

dove i coefficienti parziali di sicurezza hanno valore unitario (stati limite di esercizio).

. AZIONE FLETTENTE	Me =	**328.74**	KNm	statico
. AZIONE TAGLIANTE	Ve =	**18.75**	KN	
. AZIONE ASSIALE	Ne =	**23.70**	KN	
. AZIONE FLETTENTE	Me' =	**363.16**	KNm	dinamico
. AZIONE TAGLIANTE	Ve' =	**20.76**	KN	
. AZIONE ASSIALE	Ne' =	**23.70**	KN	

8 COMBINAZIONI DI CALCOLO

8.1 *COMBINAZIONI MURI*

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal D.M. 17/01/2018 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive come sopra meglio relazionate.
Di seguito si riportano le combinazioni di base e di calcolo previste identiche per tutte le tipologie di muri per i dettagli si rimanda ai tabulati di calcolo.
Condizioni di carico inserite:

Elenco Condizioni

N°	Nome	Tipo
1	Folla compatta distrubuito	VARIABILE
2	Carico distribuito sulla recinzione	VARIABILE
3	Carico orizzontale su parapetto	VARIABILE

Carichi applicati sul terreno

Convenzioni

Componente orizzontale positiva verso valle ** Componente verticale positiva verso il basso

Condizione di carico

<< Nr. 1 * Folla compatta distrubuito >> Dettagli >>

Carico distribuito					Carico concentrato		
Tipo°	Xi [m]	Xf [m]	Vi [kg/m]	Vf [kg/m]	X [m]	Fx [kg]	Fy [kg]
DISTR	0.00	10.00	500.00	500.00	--	--	--

Carichi applicati sul muro

Convenzioni

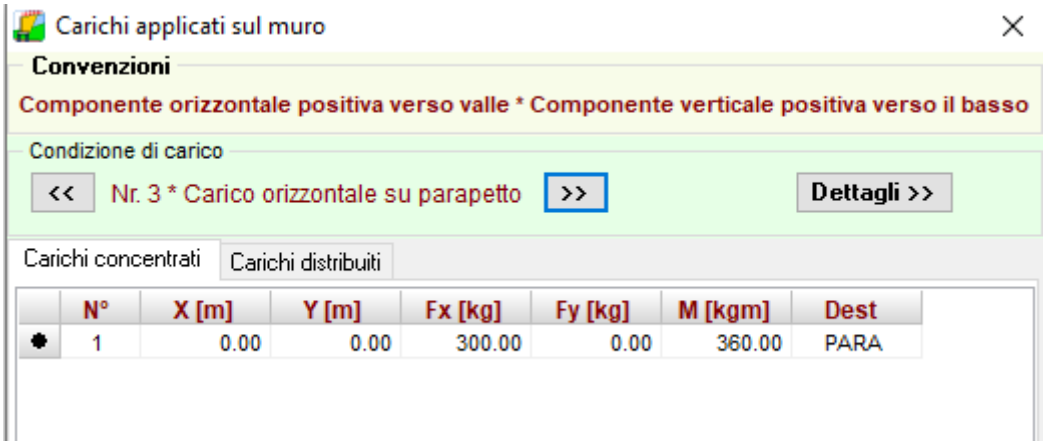
Componente orizzontale positiva verso valle * Componente verticale positiva verso il basso

Condizione di carico

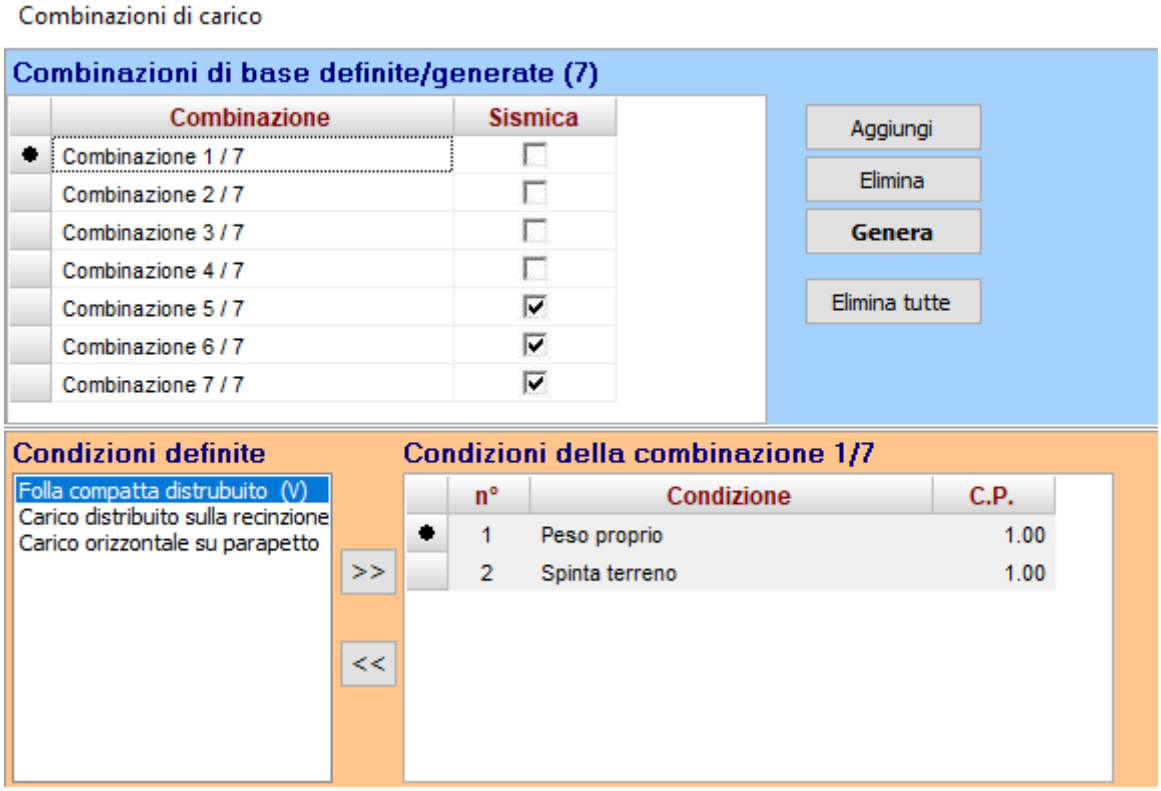
<< Nr. 2 * Carico distribuito sulla recinzione >> Dettagli >>

Carichi concentrati | Carichi distribuiti

N°	X [m]	Y [m]	Fx [kg]	Fy [kg]	M [kgm]	Dest
1	0.00	0.00	500.00	0.00	625.00	PARA



1) **Combinazione di base 1 Peso proprio e spinta terreno**



2) **Combinazione di base 2 Peso proprio e folla compatta**

Combinazioni di carico

Combinazioni di base definite/generate (7)

Combinazione	Sismica
Combinazione 1 / 7	☐
Combinazione 2 / 7	☐
Combinazione 3 / 7	☐
Combinazione 4 / 7	☐
Combinazione 5 / 7	☑
Combinazione 6 / 7	☑
Combinazione 7 / 7	☑

Aggiungi
Elimina
Genera
Elimina tutte

Condizioni definite

Folla compatta distrubuito (V)
Carico distribuito sulla recinzione
Carico orizzontale su parapetto

>>
<<

Condizioni della combinazione 2/7

n°	Condizione	C.P.
1	Peso proprio	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Folla compatta distrubuito (V)	1.00

3) Combinazione di base 2 Peso proprio carico distribuito sulla recinzione

Combinazioni di carico

Combinazioni di base definite/generate (7)

Combinazione	Sismica
Combinazione 1 / 7	☐
Combinazione 2 / 7	☐
Combinazione 3 / 7	☐
Combinazione 4 / 7	☐
Combinazione 5 / 7	☑
Combinazione 6 / 7	☑
Combinazione 7 / 7	☑

Aggiungi
Elimina
Genera
Elimina tutte

Condizioni definite

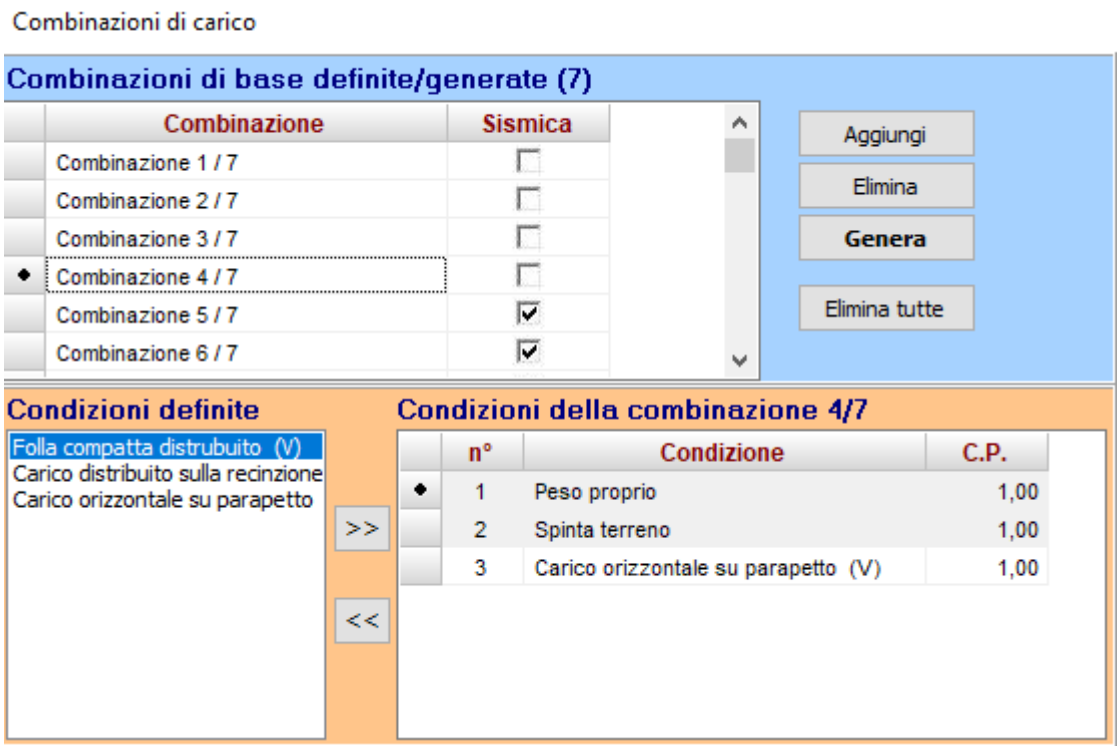
Folla compatta distrubuito (V)
Carico distribuito sulla recinzione
Carico orizzontale su parapetto

>>
<<

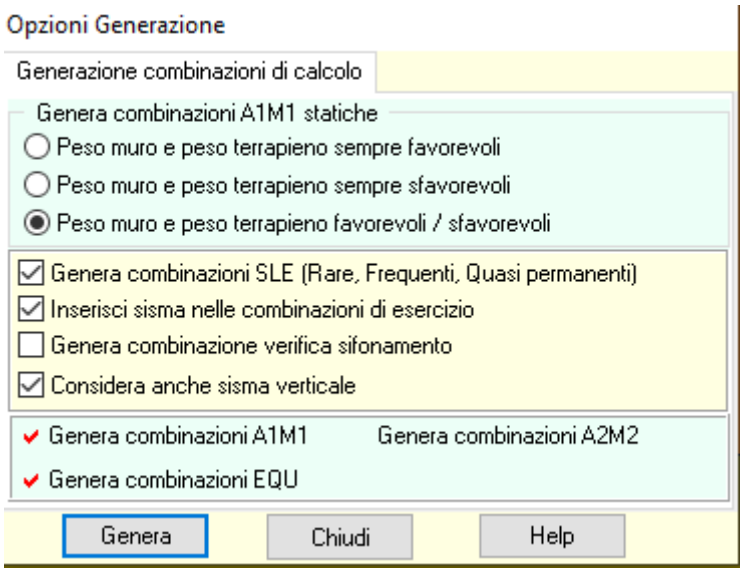
Condizioni della combinazione 3/7

n°	Condizione	C.P.
1	Peso proprio	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Carico distribuito sulla recinzione (V)	1.00

4) Combinazione di base 4 Peso proprio carico orizzontale su parapetto



Combinazioni 5-6-7 le medesime delle precedenti con azione sismica.



Di seguito si riportano le 60 combinazioni di calcolo generate

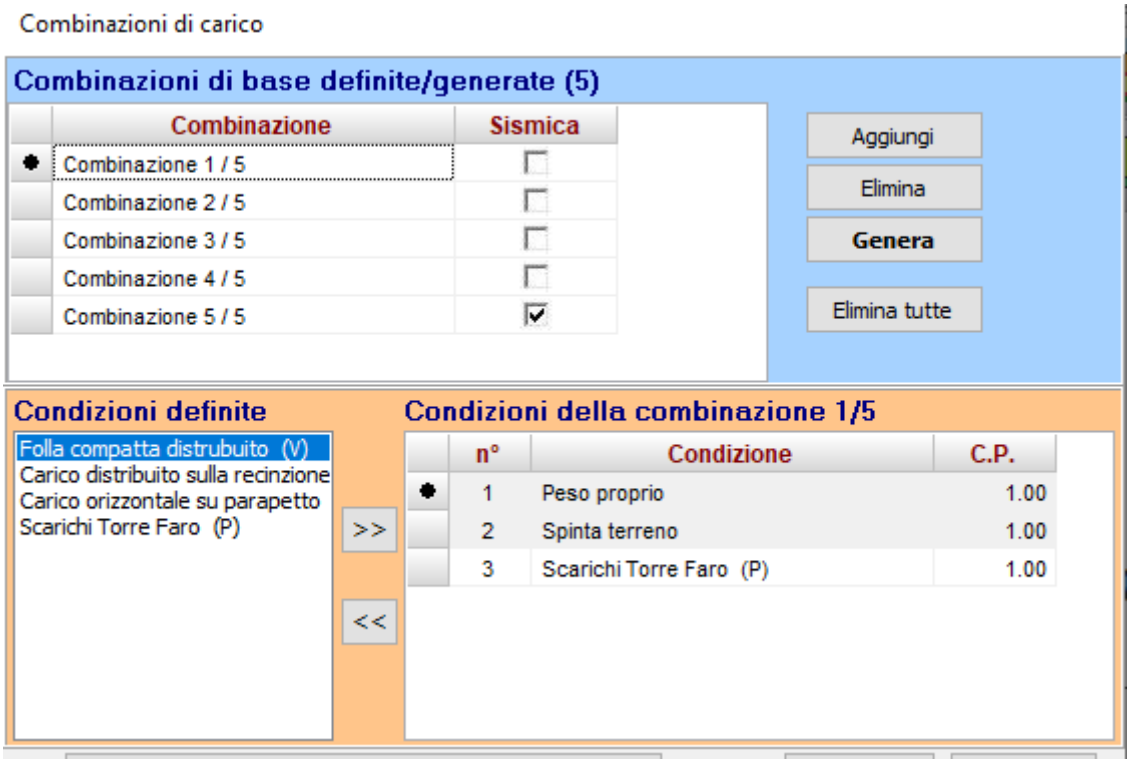
Elenco Combinazioni

Combinazioni generate

N°	Caso	Sisma	Peso muro/terrapieno
1	STR (A1-M1-R3)	Assente	FAV - FAV
2	STR (A1-M1-R3)	Assente	FAV - FAV
3	STR (A1-M1-R3)	Assente	FAV - FAV
4	STR (A1-M1-R3)	Assente	FAV - FAV
5	STR (A1-M1-R3)	H + V	FAV - FAV
6	STR (A1-M1-R3)	H + V	FAV - FAV
7	STR (A1-M1-R3)	H + V	FAV - FAV
8	STR (A1-M1-R3)	H - V	SFAV - SFAV
9	STR (A1-M1-R3)	H - V	SFAV - SFAV
10	STR (A1-M1-R3)	H - V	SFAV - SFAV
11	STR (A1-M1-R3)	Assente	SFAV - SFAV
12	STR (A1-M1-R3)	Assente	FAV - SFAV
13	STR (A1-M1-R3)	Assente	SFAV - FAV
14	STR (A1-M1-R3)	Assente	SFAV - SFAV
15	STR (A1-M1-R3)	Assente	FAV - SFAV
16	STR (A1-M1-R3)	Assente	SFAV - FAV
17	STR (A1-M1-R3)	Assente	SFAV - SFAV
18	STR (A1-M1-R3)	Assente	FAV - SFAV
19	STR (A1-M1-R3)	Assente	SFAV - FAV
20	STR (A1-M1-R3)	Assente	SFAV - SFAV
21	STR (A1-M1-R3)	Assente	FAV - SFAV
22	STR (A1-M1-R3)	Assente	SFAV - FAV
23	GEO (A2-M2-R2)	Assente	SFAV - SFAV
24	GEO (A2-M2-R2)	Assente	SFAV - SFAV
25	GEO (A2-M2-R2)	Assente	SFAV - SFAV
26	GEO (A2-M2-R2)	Assente	SFAV - SFAV
27	GEO (A2-M2-R2)	H + V	SFAV - SFAV
28	GEO (A2-M2-R2)	H + V	SFAV - SFAV
29	GEO (A2-M2-R2)	H + V	SFAV - SFAV
30	GEO (A2-M2-R2)	H - V	SFAV - SFAV
31	GEO (A2-M2-R2)	H - V	SFAV - SFAV
32	GEO (A2-M2-R2)	H - V	SFAV - SFAV
33	EQU (A1-M1-R3)	Assente	FAV - FAV
34	EQU (A1-M1-R3)	Assente	FAV - FAV
35	EQU (A1-M1-R3)	Assente	FAV - FAV
36	EQU (A1-M1-R3)	Assente	FAV - FAV
37	EQU (A1-M1-R3)	H + V	FAV - FAV
38	EQU (A1-M1-R3)	H + V	FAV - FAV
39	EQU (A1-M1-R3)	H + V	FAV - FAV
40	EQU (A1-M1-R3)	H - V	FAV - FAV
41	EQU (A1-M1-R3)	H - V	FAV - FAV
42	EQU (A1-M1-R3)	H - V	FAV - FAV
43	SLER	Assente	FAV - FAV
44	SLEF	Assente	FAV - FAV
45	SLEQ	Assente	FAV - FAV
46	SLER	Assente	FAV - FAV
47	SLEF	Assente	FAV - FAV
48	SLEQ	Assente	FAV - FAV
49	SLER	Assente	FAV - FAV
50	SLEF	Assente	FAV - FAV
51	SLEQ	Assente	FAV - FAV
52	SLER	Assente	FAV - FAV
53	SLEF	Assente	FAV - FAV
54	SLEQ	Assente	FAV - FAV
55	SLEQ	H + V	FAV - FAV
56	SLEQ	H - V	FAV - FAV
57	SLEQ	H + V	FAV - FAV

58	SLEQ	H - V	FAV - FAV
59	SLEQ	H + V	FAV - FAV
60	SLEQ	H - V	FAV - FAV

8.2 *COBINAZIONI PLINTI PALI LUCE*



Combinazioni di carico

Combinazioni di base definite/generate (5)

	Combinazione	Sismica
	Combinazione 1 / 5	☐
●	Combinazione 2 / 5	☐
	Combinazione 3 / 5	☐
	Combinazione 4 / 5	☐
	Combinazione 5 / 5	☑

Aggiungi
Elimina
Genera
Elimina tutte

Condizioni definite

Folla compatta distrubuito (V)
Carico distribuito sulla recinzione
Carico orizzontale su parapetto
Scarichi Torre Faro (P)

>>
<<

Condizioni della combinazione 2/5

	n°	Condizione	C.P.
●	1	Peso proprio	1.00
	2	Spinta terreno	1.00
	3	Scarichi Torre Faro (P)	1.00
	4	Carico distribuito sulla recinzione (V)	0.70

Combinazioni di carico

Combinazioni di base definite/generate (5)

	Combinazione	Sismica
	Combinazione 1 / 5	☐
	Combinazione 2 / 5	☐
●	Combinazione 3 / 5	☐
	Combinazione 4 / 5	☐
	Combinazione 5 / 5	☑

Aggiungi
Elimina
Genera
Elimina tutte

Condizioni definite

Folla compatta distrubuito (V)
Carico distribuito sulla recinzione
Carico orizzontale su parapetto
Scarichi Torre Faro (P)

>>
<<

Condizioni della combinazione 3/5

	n°	Condizione	C.P.
●	1	Peso proprio	1.00
	2	Spinta terreno	1.00
	3	Scarichi Torre Faro (P)	1.00
	4	Carico orizzontale su parapetto (V)	1.00

Combinazioni di carico

Combinazioni di base definite/generate (5)

Combinazione	Sismica
Combinazione 1 / 5	☐
Combinazione 2 / 5	☐
Combinazione 3 / 5	☐
Combinazione 4 / 5	☐
Combinazione 5 / 5	☑

Aggiungi
Elimina
Genera
Elimina tutte

Condizioni definite

Folla compatta distrubuito (V)
Carico distribuito sulla recinzione
Carico orizzontale su parapetto
Scarichi Torre Faro (P)

>>
<<

Condizioni della combinazione 4/5

n°	Condizione	C.P.
1	Peso proprio	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Scarichi Torre Faro (P)	1.00
4	Folla compatta distrubuito (V)	1.00

Combinazioni di carico

Combinazioni di base definite/generate (5)

Combinazione	Sismica
Combinazione 1 / 5	☐
Combinazione 2 / 5	☐
Combinazione 3 / 5	☐
Combinazione 4 / 5	☐
Combinazione 5 / 5	☑

Aggiungi
Elimina
Genera
Elimina tutte

Condizioni definite

Folla compatta distrubuito (V)
Carico distribuito sulla recinzione
Carico orizzontale su parapetto
Scarichi Torre Faro (P)

>>
<<

Condizioni della combinazione 5/5

n°	Condizione	C.P.
1	Peso proprio	1.00
2	Spinta terreno	1.00
3	Scarichi Torre Faro (P)	1.00

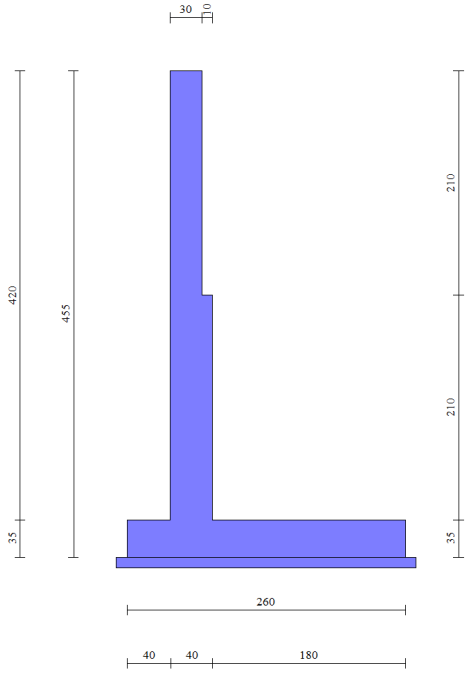
9 SINTESI DEI RISULTATI DELLA VERIFICA STRUTTURALE

9.1 *SINTESI RISULTATI MURI*

Muro Tipo 1
Lfondazione= 2.60 ml
Sez.1-1

Dott. Ing. Andrea Palmero **Via Cavour n° 1 – 18039 Ventimiglia (IM)**
Studio di Ingegneria Civile **Tel. 0184351790-Fax.0184232505**
C.F. PLMNDR72P14I138B **P.I. 03861160103**
Email: palmeroandrea@gmail.com

Sezione Tipo 1 - Sez1-1

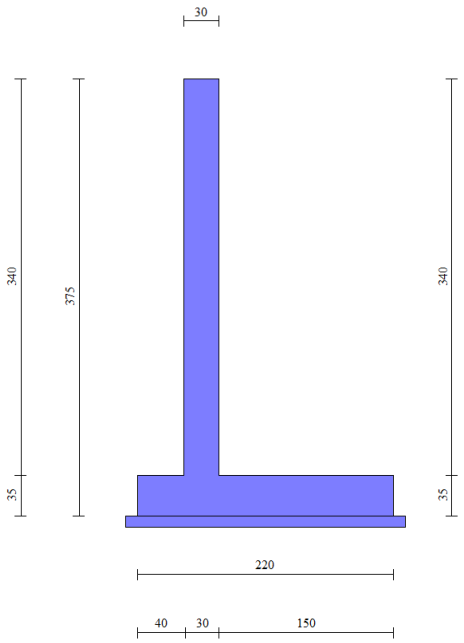


Sintesi FS verifiche globali

n°	Combinazione	Sismica	FSsco	FSqlim	FSrib	FSstab	FShyd	FSupl
1	STR (A1-M1-R3)		1.278	2.624	--	--	--	--
2	STR (A1-M1-R3)		1.206	2.237	--	--	--	--
3	STR (A1-M1-R3)		1.159	2.001	--	--	--	--
4	STR (A1-M1-R3)		1.232	2.374	--	--	--	--
5	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.044	1.613	--	--	--	--
6	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.040	1.584	--	--	--	--
7	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.055	1.649	--	--	--	--
8	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.025	1.707	--	--	--	--
9	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.019	1.663	--	--	--	--
10	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.034	1.738	--	--	--	--
11	STR (A1-M1-R3)		1.565	2.692	--	--	--	--
12	STR (A1-M1-R3)		1.479	2.803	--	--	--	--
13	STR (A1-M1-R3)		1.364	2.554	--	--	--	--
14	STR (A1-M1-R3)		1.460	2.329	--	--	--	--
15	STR (A1-M1-R3)		1.384	2.403	--	--	--	--
16	STR (A1-M1-R3)		1.282	2.197	--	--	--	--
17	STR (A1-M1-R3)		1.419	2.145	--	--	--	--
18	STR (A1-M1-R3)		1.341	2.189	--	--	--	--
19	STR (A1-M1-R3)		1.237	1.991	--	--	--	--
20	STR (A1-M1-R3)		1.509	2.471	--	--	--	--
21	STR (A1-M1-R3)		1.427	2.552	--	--	--	--
22	STR (A1-M1-R3)		1.315	2.330	--	--	--	--
23	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.713	--	--
24	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.608	--	--
25	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.713	--	--
26	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.713	--	--
27	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	1.691	--	--
28	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	1.734	--	--
29	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	1.734	--	--
30	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	1.660	--	--
31	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	1.701	--	--
32	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	1.701	--	--
33	EQU (A1-M1-R3)		--	--	3.365	--	--	--
34	EQU (A1-M1-R3)		--	--	3.074	--	--	--
35	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2.372	--	--	--
36	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2.928	--	--	--
37	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	1.882	--	--	--
38	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	1.778	--	--	--
39	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	1.839	--	--	--
40	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	1.724	--	--	--
41	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	1.625	--	--	--
42	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	1.681	--	--	--

Muro Tipo 2
Lfondazione= 2.20 ml
Sez.3-3
Hparamento=3.40 ml

Muro_Tipo_2_Sez_3-3



Dott. Ing. Andrea Palmero **Via Cavour n° 1 – 18039 Ventimiglia (IM)**
Studio di Ingegneria Civile **Tel. 0184351790-Fax.0184232505**
C.F. PLMNDR72P14I138B **P.I. 03861160103**
Email: palmeroandrea@gmail.com

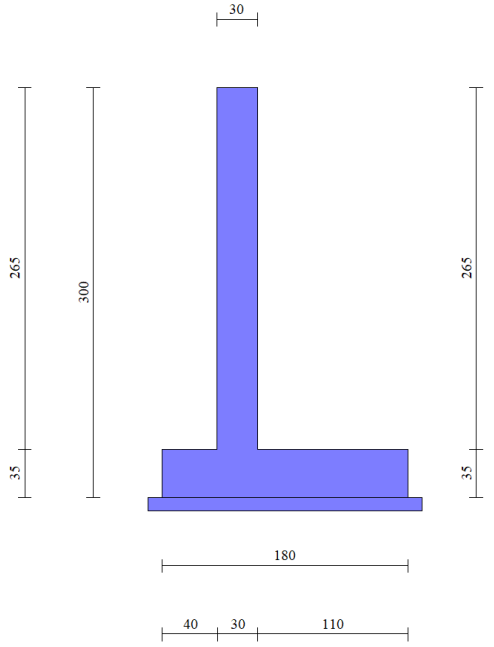
Sintesi FS verifiche globali

n°	Combinazione	Sismica	FSsco	FSqlim	FSrib	FSstab	FShyd	FSupl
1	STR (A1-M1-R3)		1.408	3.022	--	--	--	--
2	STR (A1-M1-R3)		1.301	2.497	--	--	--	--
3	STR (A1-M1-R3)		1.223	2.032	--	--	--	--
4	STR (A1-M1-R3)		1.291	2.370	--	--	--	--
5	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.134	1.836	--	--	--	--
6	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.125	1.748	--	--	--	--
7	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.147	1.854	--	--	--	--
8	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.121	1.949	--	--	--	--
9	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.108	1.833	--	--	--	--
10	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.131	1.955	--	--	--	--
11	STR (A1-M1-R3)		1.697	3.083	--	--	--	--
12	STR (A1-M1-R3)		1.602	3.229	--	--	--	--
13	STR (A1-M1-R3)		1.502	2.929	--	--	--	--
14	STR (A1-M1-R3)		1.550	2.592	--	--	--	--
15	STR (A1-M1-R3)		1.468	2.679	--	--	--	--
16	STR (A1-M1-R3)		1.382	2.449	--	--	--	--
17	STR (A1-M1-R3)		1.474	2.204	--	--	--	--
18	STR (A1-M1-R3)		1.392	2.237	--	--	--	--
19	STR (A1-M1-R3)		1.305	2.037	--	--	--	--
20	STR (A1-M1-R3)		1.556	2.503	--	--	--	--
21	STR (A1-M1-R3)		1.469	2.566	--	--	--	--
22	STR (A1-M1-R3)		1.378	2.347	--	--	--	--
23	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.804	--	--
24	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.665	--	--
25	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.804	--	--
26	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.804	--	--
27	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	1.750	--	--
28	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	1.807	--	--
29	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	1.807	--	--
30	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	1.723	--	--
31	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	1.778	--	--
32	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	1.778	--	--
33	EQU (A1-M1-R3)		--	--	3.508	--	--	--
34	EQU (A1-M1-R3)		--	--	3.145	--	--	--
35	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2.138	--	--	--
36	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2.541	--	--	--
37	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	1.954	--	--	--
38	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	1.779	--	--	--
39	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	1.871	--	--	--
40	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	1.782	--	--	--
41	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	1.620	--	--	--
42	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	1.703	--	--	--

Dott. Ing. Andrea Palmero **Via Cavour n° 1 – 18039 Ventimiglia (IM)**
Studio di Ingegneria Civile **Tel. 0184351790-Fax.0184232505**
C.F. PLMNDR72P14I138B **P.I. 03861160103**
Email: palmeroandrea@gmail.com

Muro Tipo 3
Lfondazione= 1.80 ml
Sez.5-5
Hparamento=2.65 ml

Profilo_Muro_Tipo_3_Sez 5-5



Dott. Ing. Andrea Palmero **Via Cavour n° 1 – 18039 Ventimiglia (IM)**
Studio di Ingegneria Civile **Tel. 0184351790-Fax.0184232505**
C.F. PLMNDR72P14I138B **P.I. 03861160103**
Email: palmeroandrea@gmail.com

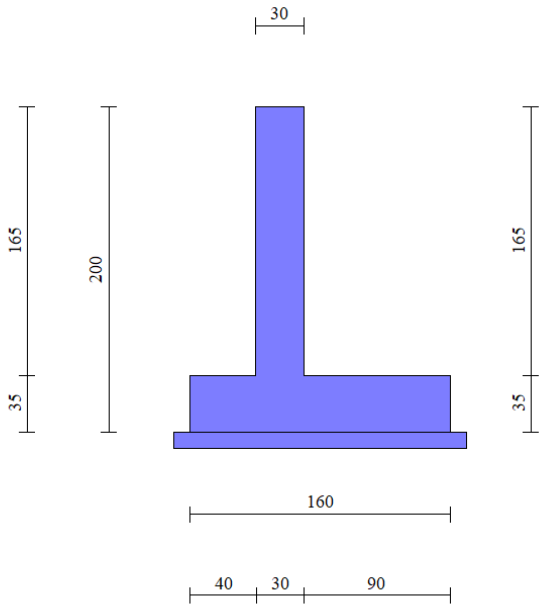
Sintesi FS verifiche globali

n°	Combinazione	Sismica	FSsco	FSqlim	FSrib	FSstab	FShyd	FSupl
1	STR (A1-M1-R3)		1.490	3.643	--	--	--	--
2	STR (A1-M1-R3)		1.338	2.879	--	--	--	--
3	STR (A1-M1-R3)		1.205	1.967	--	--	--	--
4	STR (A1-M1-R3)		1.306	2.494	--	--	--	--
5	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.178	2.161	--	--	--	--
6	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.159	1.954	--	--	--	--
7	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.194	2.143	--	--	--	--
8	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.170	2.303	--	--	--	--
9	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.146	2.043	--	--	--	--
10	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.182	2.260	--	--	--	--
11	STR (A1-M1-R3)		1.779	3.701	--	--	--	--
12	STR (A1-M1-R3)		1.662	3.925	--	--	--	--
13	STR (A1-M1-R3)		1.607	3.501	--	--	--	--
14	STR (A1-M1-R3)		1.579	2.985	--	--	--	--
15	STR (A1-M1-R3)		1.481	3.099	--	--	--	--
16	STR (A1-M1-R3)		1.435	2.816	--	--	--	--
17	STR (A1-M1-R3)		1.441	2.196	--	--	--	--
18	STR (A1-M1-R3)		1.346	2.199	--	--	--	--
19	STR (A1-M1-R3)		1.300	2.009	--	--	--	--
20	STR (A1-M1-R3)		1.559	2.665	--	--	--	--
21	STR (A1-M1-R3)		1.457	2.716	--	--	--	--
22	STR (A1-M1-R3)		1.409	2.491	--	--	--	--
23	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.957	--	--
24	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.757	--	--
25	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.957	--	--
26	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	1.957	--	--
27	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	1.855	--	--
28	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	1.945	--	--
29	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	1.945	--	--
30	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	1.823	--	--
31	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	1.910	--	--
32	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	1.910	--	--
33	EQU (A1-M1-R3)		--	--	3.593	--	--	--
34	EQU (A1-M1-R3)		--	--	3.138	--	--	--
35	EQU (A1-M1-R3)		--	--	1.758	--	--	--
36	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2.219	--	--	--
37	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	1.999	--	--	--
38	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	1.711	--	--	--
39	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	1.850	--	--	--
40	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	1.819	--	--	--
41	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	1.555	--	--	--
42	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	1.679	--	--	--

Dott. Ing. Andrea Palmero **Via Cavour n° 1 – 18039 Ventimiglia (IM)**
Studio di Ingegneria Civile **Tel. 0184351790-Fax.0184232505**
C.F. PLMNDR72P14I138B **P.I. 03861160103**
Email: palmeroandrea@gmail.com

Muro Tipo 4
Lfondazione= 1.60 ml
Sez.9-9
Hparamento=1.65 ml

Sezione_Muro_Tipo 4_sez_9-9



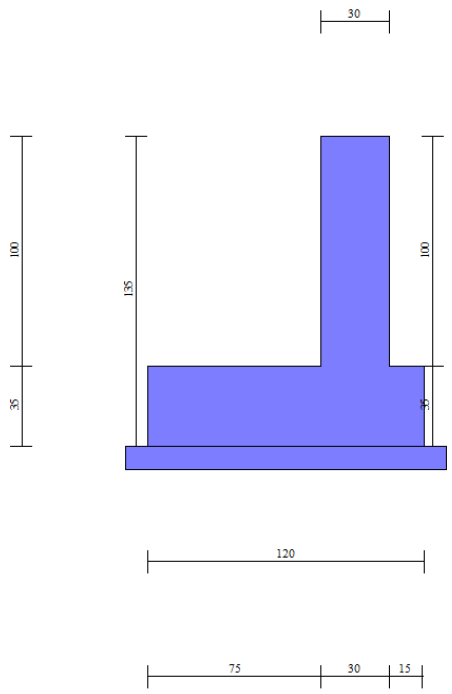
Sintesi FS verifiche globali

n°	Combinazione	Sismica	FSsco	FSqlim	FSrib	FSstab	FShyd	FSupl
1	STR (A1-M1-R3)		1.927	7.101	--	--	--	--
2	STR (A1-M1-R3)		1.683	5.710	--	--	--	--
3	STR (A1-M1-R3)		1.315	2.586	--	--	--	--
4	STR (A1-M1-R3)		1.539	3.853	--	--	--	--
5	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.458	4.281	--	--	--	--
6	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.346	3.229	--	--	--	--
7	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.428	3.792	--	--	--	--
8	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.432	4.464	--	--	--	--
9	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.310	3.254	--	--	--	--
10	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.395	3.877	--	--	--	--
11	STR (A1-M1-R3)		2.198	6.699	--	--	--	--
12	STR (A1-M1-R3)		1.945	6.579	--	--	--	--
13	STR (A1-M1-R3)		2.199	6.943	--	--	--	--
14	STR (A1-M1-R3)		1.915	5.477	--	--	--	--
15	STR (A1-M1-R3)		1.720	5.357	--	--	--	--
16	STR (A1-M1-R3)		1.887	5.640	--	--	--	--
17	STR (A1-M1-R3)		1.596	3.032	--	--	--	--
18	STR (A1-M1-R3)		1.456	2.955	--	--	--	--
19	STR (A1-M1-R3)		1.455	2.751	--	--	--	--
20	STR (A1-M1-R3)		1.868	4.164	--	--	--	--
21	STR (A1-M1-R3)		1.704	4.220	--	--	--	--
22	STR (A1-M1-R3)		1.703	3.898	--	--	--	--
23	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	2.721	--	--
24	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	2.232	--	--
25	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	2.721	--	--
26	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	2.721	--	--
27	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	2.305	--	--
28	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	2.489	--	--
29	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	2.489	--	--
30	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	2.246	--	--
31	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	2.421	--	--
32	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	2.421	--	--
33	EQU (A1-M1-R3)		--	--	6.525	--	--	--
34	EQU (A1-M1-R3)		--	--	5.293	--	--	--
35	EQU (A1-M1-R3)		--	--	1.704	--	--	--
36	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2.442	--	--	--
37	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	3.194	--	--	--
38	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	2.201	--	--	--
39	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	2.576	--	--	--
40	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	2.688	--	--	--
41	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	1.899	--	--	--
42	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	2.196	--	--	--

Dott. Ing. Andrea Palmero **Via Cavour n° 1 – 18039 Ventimiglia (IM)**
Studio di Ingegneria Civile **Tel. 0184351790-Fax.0184232505**
C.F. PLMNDR72P14I138B **P.I. 03861160103**
Email: palmeroandrea@gmail.com

Muro Tipo 5
Lfondazione= 1.20 ml
Sez.8-8
Hparamento=1.00 ml

Sezione Muro tipo 5 Sez-8-8



Sintesi FS verifiche globali

n°	Combinazione	Sismica	FSsco	FSqlim	FSrib	FSstab	FShyd	FSupl
1	STR (A1-M1-R3)		2.135	10.949	--	--	--	--
2	STR (A1-M1-R3)		1.686	8.760	--	--	--	--
3	STR (A1-M1-R3)		1.778	6.053	--	--	--	--
4	STR (A1-M1-R3)		1.505	3.988	--	--	--	--
5	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.700	9.470	--	--	--	--
6	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.822	8.036	--	--	--	--
7	STR (A1-M1-R3)	H + V	1.707	6.722	--	--	--	--
8	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.732	10.542	--	--	--	--
9	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.831	8.477	--	--	--	--
10	STR (A1-M1-R3)	H - V	1.710	7.016	--	--	--	--
11	STR (A1-M1-R3)		2.200	8.860	--	--	--	--
12	STR (A1-M1-R3)		2.091	10.315	--	--	--	--
13	STR (A1-M1-R3)		2.248	9.319	--	--	--	--
14	STR (A1-M1-R3)		1.780	7.324	--	--	--	--
15	STR (A1-M1-R3)		1.670	8.279	--	--	--	--
16	STR (A1-M1-R3)		1.800	7.673	--	--	--	--
17	STR (A1-M1-R3)		2.022	6.352	--	--	--	--
18	STR (A1-M1-R3)		1.810	6.239	--	--	--	--
19	STR (A1-M1-R3)		1.990	6.217	--	--	--	--
20	STR (A1-M1-R3)		1.728	4.531	--	--	--	--
21	STR (A1-M1-R3)		1.535	4.167	--	--	--	--
22	STR (A1-M1-R3)		1.698	4.405	--	--	--	--
23	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	4.200	--	--
24	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	2.808	--	--
25	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	4.200	--	--
26	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	4.200	--	--
27	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	2.936	--	--
28	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	3.402	--	--
29	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	3.402	--	--
30	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	2.863	--	--
31	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	3.303	--	--
32	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	3.303	--	--
33	EQU (A1-M1-R3)		--	--	6.932	--	--	--
34	EQU (A1-M1-R3)		--	--	4.689	--	--	--
35	EQU (A1-M1-R3)		--	--	1.774	--	--	--
36	EQU (A1-M1-R3)		--	--	1.313	--	--	--
37	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	3.560	--	--	--
38	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	2.501	--	--	--
39	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	2.112	--	--	--
40	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	2.982	--	--	--
41	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	2.133	--	--	--
42	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	1.825	--	--	--

9.2 *SINTESI RISULTATI PLINTI PALI LUCE*

Plinto torre faro 3

Dott. Ing. Andrea Palmero **Via Cavour n° 1 – 18039 Ventimiglia (IM)**
Studio di Ingegneria Civile **Tel. 0184351790-Fax.0184232505**
C.F. PLMNDR72P14I138B **P.I. 03861160103**
Email: palmeroandrea@gmail.com

n°	Combinazione	Sismica	FSsco	FSqlim	FSrib	FSstab	FShyd	FSupl
1	STR (A1-M1-R3)		3,321	6,909	--	--	--	--
2	STR (A1-M1-R3)		2,723	5,997	--	--	--	--
3	STR (A1-M1-R3)		2,798	6,124	--	--	--	--
4	STR (A1-M1-R3)		2,954	6,578	--	--	--	--
5	STR (A1-M1-R3)	H + V	2,261	6,106	--	--	--	--
6	STR (A1-M1-R3)	H - V	2,173	6,177	--	--	--	--
7	STR (A1-M1-R3)		4,033	6,677	--	--	--	--
8	STR (A1-M1-R3)		3,476	7,115	--	--	--	--
9	STR (A1-M1-R3)		3,878	6,553	--	--	--	--
10	STR (A1-M1-R3)		3,309	5,973	--	--	--	--
11	STR (A1-M1-R3)		2,851	6,223	--	--	--	--
12	STR (A1-M1-R3)		3,185	5,834	--	--	--	--
13	STR (A1-M1-R3)		3,399	6,072	--	--	--	--
14	STR (A1-M1-R3)		2,928	6,348	--	--	--	--
15	STR (A1-M1-R3)		3,268	5,935	--	--	--	--
16	STR (A1-M1-R3)		3,550	6,371	--	--	--	--
17	STR (A1-M1-R3)		3,081	6,763	--	--	--	--
18	STR (A1-M1-R3)		3,422	6,254	--	--	--	--
19	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	5,264	--	--
20	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	5,264	--	--
21	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	5,264	--	--
22	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	4,092	--	--
23	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	3,786	--	--
24	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	3,643	--	--
25	EQU (A1-M1-R3)		--	--	1,869	--	--	--
26	EQU (A1-M1-R3)		--	--	1,721	--	--	--
27	EQU (A1-M1-R3)		--	--	1,743	--	--	--
28	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2,010	--	--	--
29	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	2,217	--	--	--
30	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	1,836	--	--	--

Plinto torre faro 1

1	STR (A1-M1-R3)		1,816	6,077	--	--	--	--
2	STR (A1-M1-R3)		1,694	5,497	--	--	--	--
3	STR (A1-M1-R3)		1,711	5,578	--	--	--	--
4	STR (A1-M1-R3)		1,681	5,616	--	--	--	--
5	STR (A1-M1-R3)	H + V	1,451	5,052	--	--	--	--
6	STR (A1-M1-R3)	H - V	1,419	5,205	--	--	--	--
7	STR (A1-M1-R3)		2,199	6,160	--	--	--	--
8	STR (A1-M1-R3)		1,956	6,496	--	--	--	--
9	STR (A1-M1-R3)		2,060	5,838	--	--	--	--
10	STR (A1-M1-R3)		2,052	5,634	--	--	--	--
11	STR (A1-M1-R3)		1,825	5,872	--	--	--	--
12	STR (A1-M1-R3)		1,922	5,349	--	--	--	--
13	STR (A1-M1-R3)		2,072	5,706	--	--	--	--
14	STR (A1-M1-R3)		1,842	5,958	--	--	--	--
15	STR (A1-M1-R3)		1,940	5,417	--	--	--	--
16	STR (A1-M1-R3)		2,022	5,766	--	--	--	--
17	STR (A1-M1-R3)		1,805	6,036	--	--	--	--
18	STR (A1-M1-R3)		1,898	5,437	--	--	--	--
19	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	2,251	--	--
20	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	2,251	--	--
21	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	2,251	--	--
22	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	2,055	--	--
23	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	2,132	--	--
24	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	2,084	--	--
25	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2,972	--	--	--
26	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2,719	--	--	--
27	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2,754	--	--	--
28	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2,997	--	--	--
29	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	2,899	--	--	--
30	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	2,394	--	--	--

Plinto torre faro 2

1	STR (A1-M1-R3)		2,545	7,905	--	--	--	--
2	STR (A1-M1-R3)		2,285	7,057	--	--	--	--
3	STR (A1-M1-R3)		2,319	7,176	--	--	--	--
4	STR (A1-M1-R3)		2,275	7,313	--	--	--	--
5	STR (A1-M1-R3)	H + V	1,940	6,886	--	--	--	--
6	STR (A1-M1-R3)	H - V	1,905	7,078	--	--	--	--
7	STR (A1-M1-R3)		3,014	7,721	--	--	--	--
8	STR (A1-M1-R3)		2,660	8,196	--	--	--	--
9	STR (A1-M1-R3)		2,899	7,516	--	--	--	--
10	STR (A1-M1-R3)		2,706	7,030	--	--	--	--
11	STR (A1-M1-R3)		2,388	7,350	--	--	--	--
12	STR (A1-M1-R3)		2,603	6,827	--	--	--	--
13	STR (A1-M1-R3)		2,746	7,127	--	--	--	--
14	STR (A1-M1-R3)		2,424	7,468	--	--	--	--
15	STR (A1-M1-R3)		2,642	6,924	--	--	--	--
16	STR (A1-M1-R3)		2,680	7,222	--	--	--	--
17	STR (A1-M1-R3)		2,374	7,599	--	--	--	--
18	STR (A1-M1-R3)		2,581	7,015	--	--	--	--
19	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	3,936	--	--
20	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	3,936	--	--
21	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	3,936	--	--
22	GEO (A2-M2-R2)		--	--	--	3,259	--	--
23	GEO (A2-M2-R2)	H + V	--	--	--	3,167	--	--
24	GEO (A2-M2-R2)	H - V	--	--	--	3,067	--	--
25	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2,428	--	--	--
26	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2,220	--	--	--
27	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2,250	--	--	--
28	EQU (A1-M1-R3)		--	--	2,488	--	--	--
29	EQU (A1-M1-R3)	H + V	--	--	2,639	--	--	--
30	EQU (A1-M1-R3)	H - V	--	--	2,172	--	--	--

Verifiche geotecniche

Carico limite

Plinti

Simbologia adottata

n°	Indice plinto
N	Carico verticale trasferito al terreno, espresso in [kg]
Np	Carico verticale trasferito ai pali, espresso in [kg]
Qu	Portanza ultima, espressa in [kg]
Qup	Portanza ultima pali, espressa in [kg]. Solo per fondazione mista
Qd	Portanza di progetto ((Pu+Pup)/η), espressa in [kg]
Nt	Carico verticale totale (N+Np), espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza a carico limite (Pd/Nt). Tra parentesi viene riportato l'indice della combinazione con fattore di sicurezza minimo.

n°	N	Np	Qu	Qup	Qd	Nt	η
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	86260	0	998773	0	434249	86260	5.034 (3)

n°	N	Np	Qu	Qup	Qd	Nt	η
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
2	77561	0	901401	0	391914	77561	5.053 (3)
3	65963	0	719255	0	312720	65963	4.741 (3)
4	67334	0	754091	0	327866	67334	4.869 (3)

Scorrimento

Plinti

Simbologia adottata

n°	Indice plinto
T	Carico orizzontale trasferito al terreno, espresso in [kg]
Tp	Carico orizzontale trasferito ai pali, espresso in [kg]
Ru	Resistenza ultima a carichi orizzontali del terreno, espressa in [kg]
Rup	Resistenza ultima a carichi orizzontali dei pali, espressa in [kg]. Solo per fondazione mista
Rd	Resistenza di progetto allo scorrimento ((Ru+Rup)/η), espressa in [kg]
Tt	Carico orizzontale totale (T+Tp), espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza allo scorrimento (Rd/Tt). Tra parentesi viene riportato l'indice della combinazione con fattore di sicurezza minimo.

n°	T	Tp	Ru	Rup	Rd	Tt	FS
	[kg]	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	*[kg]*	
1	3378	0	31218	0	28380	3378	8.402 (1)
2	3265	0	28087	0	25534	3265	7.820 (1)
3	3114	0	23939	0	21762	3114	6.989 (1)
4	3114	0	24420	0	22200	3114	7.129 (1)

Ribaltamento

Plinti

Simbologia adottata

n°	Indice plinto
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kgm]
Ms	Momento stabilizzante, espressa in [kgm]
FS	Fattore di sicurezza al ribaltamento (Ms/Mr). Tra parentesi viene riportato l'indice della combinazione con fattore di sicurezza minimo.

n°	Mr	Ms	FS
	[kgm]	*[kgm]*	
1	68807,00	133711,18	1.943 (3)
2	64949,00	122014,63	1.879 (3)
3	60238,60	105217,58	1.747 (3)
4	60238,60	107052,45	1.777 (3)

10 TOLLERANZE

Nelle calcolazioni si è fatto riferimento ai valori nominali delle grandezze geometriche ipotizzando che le tolleranze ammesse in fase di realizzazione siano conformi alle euronorme EN 1992-1991-EN206 - EN 1992-2005:
Copriferro –5 mm (EC2 4.4.1.3)
Per dimensioni ≤150mm ± 5 mm
Per dimensioni =400 mm ± 15 mm
Per dimensioni ≥2500 mm ± 30 mm
Per i valori intermedi interpolare linearmente.

11 PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO

La struttura a collaudo dovrà essere conforme alle tolleranze dimensionali prescritte nella presente relazione, inoltre relativamente alle prestazioni attese esse dovranno essere quelle di cui al § 9 del D.M. 17/01/2018.
Ai fini della verifica delle prestazioni il collaudatore farà riferimento ai valori di tensioni, deformazioni e spostamenti desumibili dall'allegato fascicolo dei calcoli statici per il valore delle le azioni pari a quelle di esercizio.

Il tecnico
In fede
(Ing. Andrea Palmero)