



**STUDIO TECNICO
CERVINI**

Via della Fontana 8 , Carnago (VA)
tel/fax: 0331 992519

C.F. CRVNDR90S09L682G
P.IVA: 03637290127

studiotecnicocervini.com
info@studiotecnicocervini.com

OGGETTO	Interventi di rifacimento e manutenzione di un tratto del paramento murario di Via Rimembranze
COMMITTENTE	COMUNE DI MALNATE Malnate (VA), con sede legale in Piazza Vittorio Veneto 2
LUOGO	Malnate (VA) - Via Rimembranze
ESTREMI CATASTALI	Foglio 7, nessun mappale (strada)
FASE DI PROGETTO	Esecutiva

REVISIONE N.		DATA REVISIONE		NOTE	
TITOLO ELABORATO	RELAZIONE STRUTTURALE MURO E FONDAZIONE				
NUMERO ELABORATO	STRU02				
COMMESSA N.	5223	DISCIPLINA PROGETTUALE	Strutturale	SCALA	
PRODOTTO	AC	CONTROLLATO	AC	APPROVATO	AC
DATA DI EMISSIONE	Novembre 2023				

PROGETTISTA E D.L.

COMMITTENTE

IMPRESA AFFIDATARIA

Dott. Ing. Andrea Cervini

**Ordine degli Ingegneri di Varese
Sezione A,
Settore Civile/Ambientale
N. A 3955**

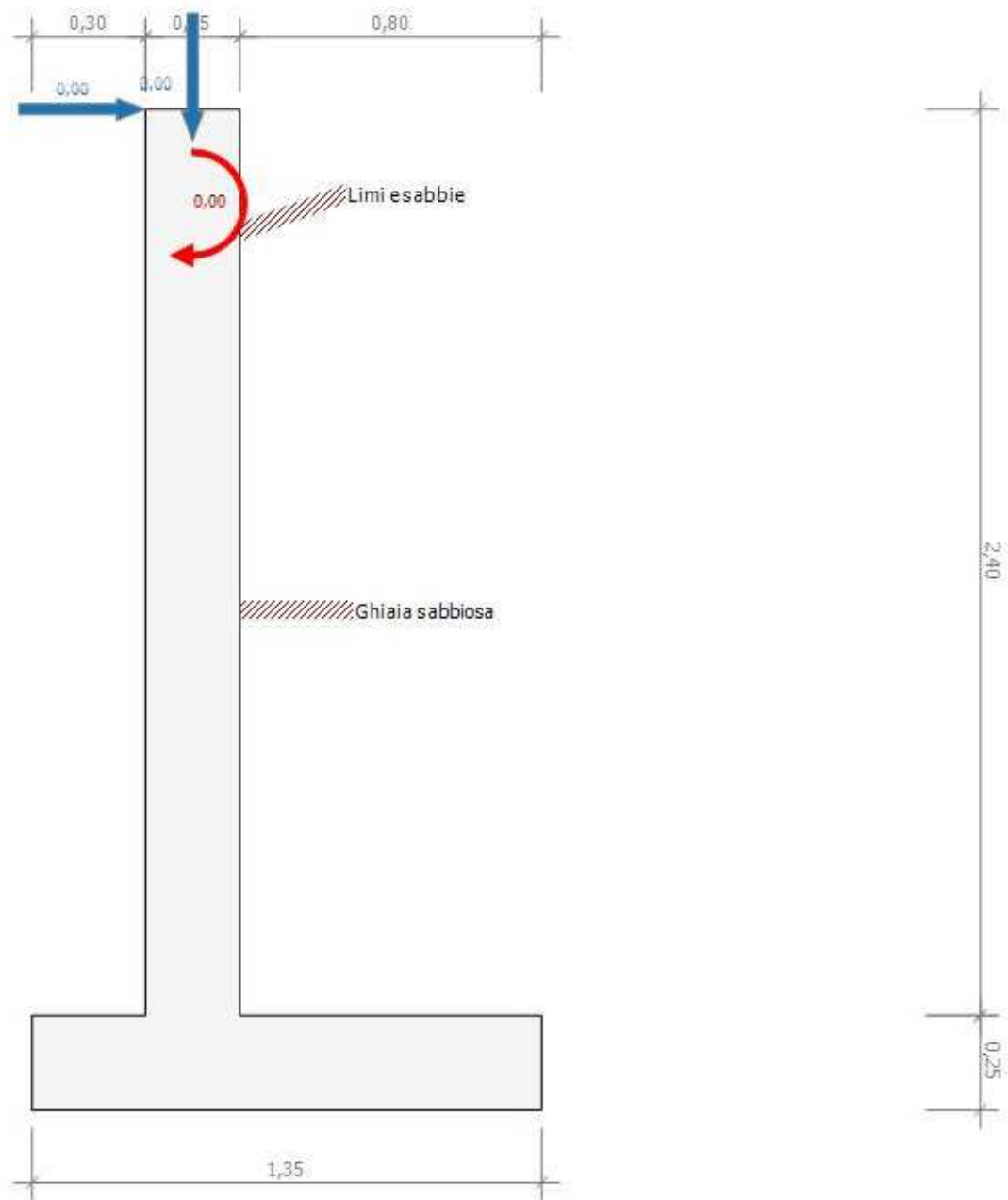
Documento informatico firmato digitalmente
ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i e norme
collegate

SOMMARIO

1	DATI DEL MURO DI SOSTEGNO	2
1.1	GEOMETRIA DEL MURO	2
1.2	TERRENI E FALDA.....	3
2	MATERIALE	5
2.1	CALCESTRUZZO	5
2.2	ACCIAIO PER CALCESTRUZZO	5
3	RISULTATI	6
3.1	SPINTE	6
3.2	SOLLECITAZIONI AGENTI SUL MURO.....	6
4	VERIFICHE	7
4.1	VERIFICHE A SCIVOLAMENTO	7
4.2	VERIFICHE A RIBALTAMENTO.....	7
4.3	VERIFICHE CAPACITÀ PORTANTE	7
5	ARMATURA TEORICA.....	8
5.1	SLU	8
5.2	SLE RARA	8
5.3	SLE QUASI PERMANENTE	8
6	CEDIMENTI FONDAZIONE	9
6.1	LUNGO ASSE X	9
6.2	LUNGO ASSE Y	9

1 DATI DEL MURO DI SOSTEGNO

1.1 GEOMETRIA DEL MURO



Normativa di riferimento: Stati limite Norme Tecniche 2018

Dimensioni del Muro:		
Altezza	H	2,40 m
Larghezza	I	0,25 m
Dimensioni della Fondazione:		
Altezza	h	0,25 m
Larghezza	I	1,35 m
Mensola interna	M _i	0,80 m
Mensola esterna	M _e	0,30 m

1.2 TERRENI E FALDA

TERRENO INTERNO: STRATIGRAFIA

Strato	Tipo di materiale	Altezza [m]
1	Limi e sabbie	0,30
2	Ghiaia sabbiosa	1,00

TERRENO ESTERNO:

Tipo di materiale	Altezza sul piano di imposta fondazione [m]	% Spinta passiva [%]
Ghiaia sabbiosa	0,00	0,0

TERRENO DI FONDAZIONE:

Tipo di materiale	Affondamento dal piano campagna originario [m]
Ghiaia sabbiosa	0,00

FALDA

Altezza falda (da piano imposta fondazioni)	z_w	0,00 m
---	-------	--------

Metodo di calcolo delle spinte: Coulomb

2 MATERIALE

2.1 CALCESTRUZZO

Densità ρ : 2 500,00 kg/m³

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione f_{ck} : 249,00 daN/cm²

Resistenza media a trazione semplice f_{ctm} : 25,58 daN/cm²

Resistenza caratt. trazione semplice, frattile 5% $f_{ctk,5}$: 17,91 daN/cm²

Modulo Elastico E_{cm} : 314 471,60 daN/cm²

Coefficiente di dilatazione termica lineare α_t : 1E-05

Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo γ_c : 1,5

Resistenza a trazione di progetto, frattile 5% $f_{ctd,5}$: 11,94 daN/cm²

Resistenza caratteristica cubica a compressione R_{ck} : 300,00 daN/cm²

Resistenza cilindrica media f_{cm} : 329,03 daN/cm²

Resistenza media a flessione f_{cfm} : 30,70 daN/cm²

Resistenza caratt. trazione semplice, frattile 95% $f_{ctk,95}$: 33,26 daN/cm²

Coefficiente di Poisson ν : 0,20

Coefficiente correttivo per la resistenza a compressione α_{cc} : 0,85

Resistenza a compressione di progetto f_{cd} : 141,10 daN/cm²

Resistenza a trazione di progetto, frattile 95% $f_{ctd,95}$: 22,17 daN/cm²

2.2 ACCIAIO PER CALCESTRUZZO

Tensione caratteristica di snervamento f_{yk} : 4 500,00 daN/cm²

Modulo elastico E_s : 202 086,00 daN/cm²

Allungamento sotto carico massimo A_{gt} : 67,5 ‰

Coefficiente di omogeneizzazione n : 15

Coefficiente parziale di sicurezza per l'acciaio γ_s : 1,15

Densità ρ : 7 651,80 daN/m³

Tensione ammissibile σ_s : 2 600,00 daN/cm²

3 RISULTATI

3.1 SPINTE

SPINTA STATICA DEL TERRENO INTERNO

Descrizione terreno	Ka	Kp	Spinta H [daN]	Spinta v [daN]	Spinta [daN]	Braccio [m]	Incl. [°]
Limi e sabbie	0,448	0,000	492,83	179,38	524,46	1,68	20,0
Ghiaia sabbiosa	0,307	0,000	1 505,87	670,46	1 648,38	0,58	24,0

SPINTA STATICA DEL TERRENO INTERNO SUL PARAMENTO DI MONTE

Descrizione terreno	Ka	Kp	Spinta H [daN]	Spinta v [daN]	Spinta [daN]	Braccio [m]	Incl. [°]
Limi e sabbie	0,448	0,000	379,10	137,98	403,43	0,48	20,0
Ghiaia sabbiosa	0,307	0,000	871,94	388,21	954,46	0,96	24,0

3.2 SOLLECITAZIONI AGENTI SUL MURO

Peso muro [daN]	Peso soletta fondazione [daN]	Peso terreno interno [daN]	Peso terreno esterno [daN]	Sovraccarico [daN]
1 471,50	827,72	3 080,23	0,00	0,00

4 VERIFICHE

4.1 VERIFICHE A SCIVOLAMENTO

Condizione	Taglio sollecitante [daN]	Taglio resistente [daN]	Fs	Verifica
A1+M1+R3	1 998,70	2 521,32	1,26	SI

4.2 VERIFICHE A RIBALTAMENTO

Condizione	Momento ribaltante [daN m]	Momento stabilizzante [daN m]	Fs	Verifica
EQU	1 055,17	3 216,77	3,05	SI

4.3 VERIFICHE CAPACITÀ PORTANTE

Condizione	Pressione agente [daN/cm ²]	Pressione limite [daN/cm ²]	Fs	Verifica
A1+M1+R3	1,03	6,29	6,12	SI
A*+M1+R*	0,58	1,00	1,74	SI

5 ARMATURA TEORICA

5.1 SLU

Parte	A _s SUP [cm ²]	A _s INF [cm ²]	M _{sd} [daN m]	N _{sd} [daN]	V _{sd} [daN]	C _{sic}	ε _{cls} [‰]	ε _{fe} [‰]	Verifica
Muro	4,52	4,52	-1 168,91	-2 597,00	-1 626,35	3,5	3,5	27,8	SI
Soletta interna	4,52	4,52	-1 158,17	1 184,41	-2 004,68	3,3	3,5	29,3	SI
Soletta esterna	4,52	4,52	405,06	-341,66	2 545,98	9,7	3,5	28,8	SI

5.2 SLE RARA

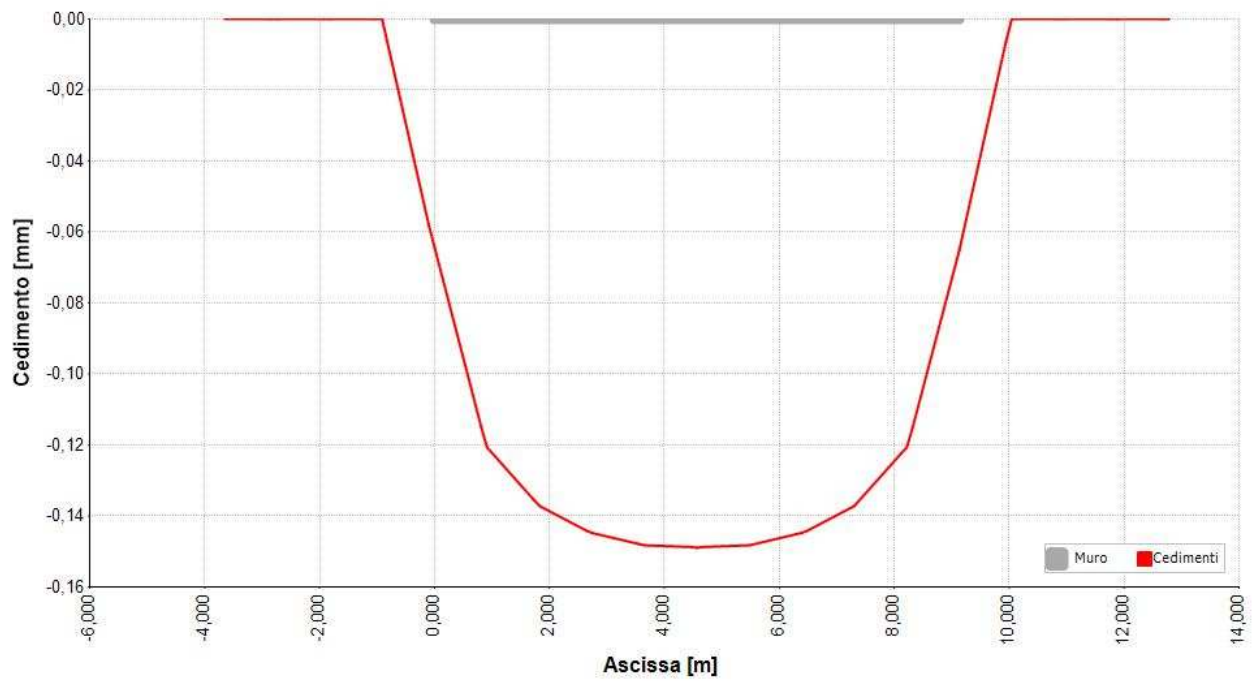
Parte	A _s SUP [cm ²]	A _s INF [cm ²]	M _{sd} [daN m]	N _{sd} [daN]	σ _{cls} [daN/cm ²]	σ _{cls} LIMITE [daN/cm ²]	σ _{feT} [daN/cm ²]	σ _{feC} [daN/cm ²]	σ _{fe} LIMITE [daN/cm ²]	Verifica
Muro	4,52	4,52	-899,17	-1 997,69	17,41	149,40	761,18	121,70	2 700,00	SI
Soletta interna	4,52	4,52	-890,90	911,09	17,00	149,40	1 070,67	74,22	2 700,00	SI
Soletta esterna	4,52	4,52	305,22	-341,66	5,92	149,40	294,50	36,53	2 700,00	SI

5.3 SLE QUASI PERMANENTE

Parte	A _s SUP [cm ²]	A _s INF [cm ²]	M _{sd} [daN m]	N _{sd} [daN]	σ _{cls} [daN/cm ²]	σ _{cls} LIMITE [daN/cm ²]	σ _{feT} [daN/cm ²]	σ _{feC} [daN/cm ²]	Verifica
Muro	4,52	4,52	-899,17	-1 997,69	17,41	149,40	761,18	121,70	SI
Soletta interna	4,52	4,52	-890,90	911,09	17,00	149,40	1 070,67	74,22	SI
Soletta esterna	4,52	4,52	305,22	-341,66	5,92	149,40	294,50	36,53	SI

6 CEDIMENTI FONDAZIONE

6.1 LUNGO ASSE X



6.2 LUNGO ASSE Y

