



CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381

web: www.bonificaferrara.it - e-mail: info@bonificaferrara.it

pec: posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

aderente all' **ANB**

Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

PROGETTO CENTO 2

PROGETTO ESECUTIVO

Opere di competenza della Regione Emilia Romagna
Delibera Num. 1917 del 04/11 /2019 - PRESA D'ATTO DEL "PROGRAMMA DI INTERVENTI FINALIZZATI A FRONTEGGIARE IL FENOMENO DELLA SUBSIDENZA NELLE PROVINCE DI FERRARA, RAVENNA E ROVIGO, E NEI TERRITORI DEL DELTA DEL PO PROPOSTO DALLE REGIONI VENETO ED EMILIA ROMAGNA"

APPROVATO CON DECRETO MIPAAFT N. 11168

E SUCCESSIVAMENTE MODIFICATO CON DECRETO N. 8874/2019

INTERVENTI STRUTTURALI PER LA SICUREZZA IDRAULICA DELL'AREA CENTESE 2° STRALCIO

Comune di Cento

CUP J35J18000320002

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE, SUI MATERIALI E ALLEGATI

Data: **05.10.2022**

Elab.:

1.7

IL PROGETTISTA

(Dott. Ing. Valeria Chierici)



IL PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI

(Dott. Ing. Beatrice Bergamini)



I COLLABORATORI

Dott. Ing. Laura Montanari

Geom. Cesare Formignani

Geom. Federico Sarto

Geom. Pietro Ghisellini

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(Dott. Ing. Mauro Monti)

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Codice Intervento OC83
00	Progetto Esecutivo	Bergamini B.	05.10.2022	
01	Progetto Esecutivo	Bergamini B.	Agosto 2025	

Lavoro:		Documento:	
<u>INTERVENTI STRUTTURALI PER LA SICUREZZA IDRAULICA DELL'AREA CENTESE - NUOVO DIVERSIVO CANALAZZO - OPERE IN CEMENTO ARMATO ED OPERE PROVVISORIALI</u>		RS01	
Ubicazione:		Titolo:	
ATTTRAVERSAMENTI DI VIA DEL CURATO, VIA RIGONE, VIA GIOVANNINA, SOTTOPASSO C.E.R. - Cento (FE) -		-RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE -RELAZIONE SUI MATERIALI -PIANO DI MANUTENZIONE - OPERE PROVVISORIALI PER IL CONTENIMENTO DEGLI SCAVI	
Committente:		Il Tecnico:	
Consorzio di Bonifica PIANURA DI FERRARA		Dott. Ing. Beatrice Bergamini email: b.bergamini@studio58.it	
n. pagine:	Pagina 1 di 75	Data:	03/06/22
Comm.	1122	File:	1122-E-RS-01-0

INDICE

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	3
1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DEI SITI OGGETTO D'INTERVENTO	5
3. DESCRIZIONE GENERALE DELLE STRUTTURE.....	20
4. NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI	23
5. AZIONI SUI MANUFATTI IN C.A.	24
5.1 - PESO PROPRIO	24
5.2 - PRESSIONI	24
6. PROPRIETA' DEI MATERIALI	36
7. MODELLAZIONE F.E.M. E VERIFICHE NUMERICHE	37
7.1 - MODELLAZIONE DELLA GEOMETRIA E DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE	37
7.2 - CASI DI CARICO E COMBINAZIONI DELLE AZIONI	39
7.3 - VERIFICHE S.L.U.	54
7.4 - SPOSTAMENTI MASSIMI S.L.E.....	58
7.5 - FONDAZIONI: VERIFICHE GEO	59
8. CARATTERISTICHE E AFFIDABILITA' DEL CODICE DI CALCOLO.....	66
8.1 Giudizio motivato sull'accettabilità dei risultati.....	66
RELAZIONE SUI MATERIALI	67
PIANO DI MANUTENZIONE.....	68
CALCOLO OPERE PROVVISORIALI	70
PER IL CONTENIMENTO DEGLI SCAVI.....	70
ALLEGATI.....	75

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

1. PREMESSA

La sottoscritta ing. Beatrice Bergamini è stata incaricata dal *Consorzio di Bonifica PIANURA DI FERRARA* di redigere il progetto strutturale per la realizzazione delle opere in conglomerato cementizio armato che verranno costruite nell'ambito della realizzazione del nuovo “Diversivo Canalazzo” in corrispondenza degli attraversamenti di Via del Curato, Via Rigone, Via Giovannina e sottopasso C.E.R. a Cento (FE).

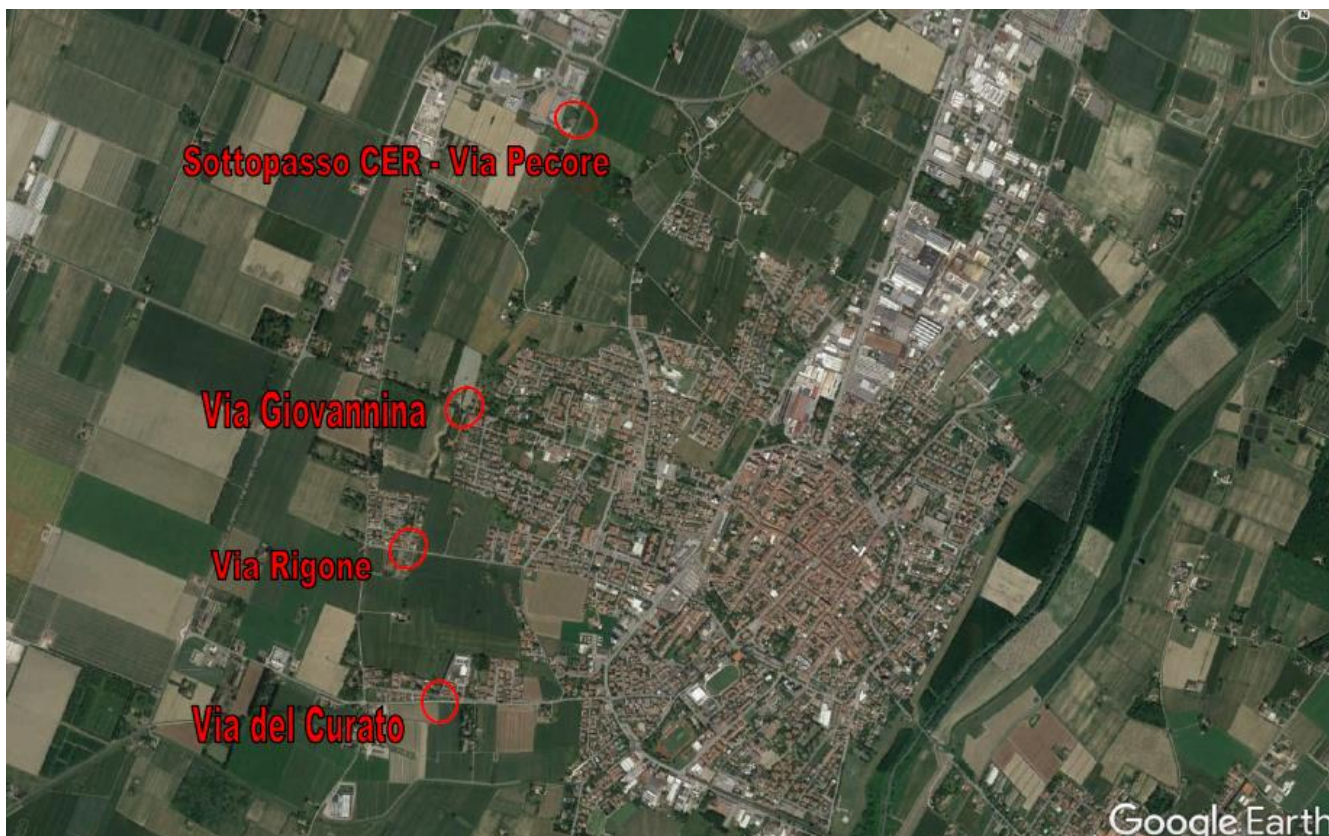
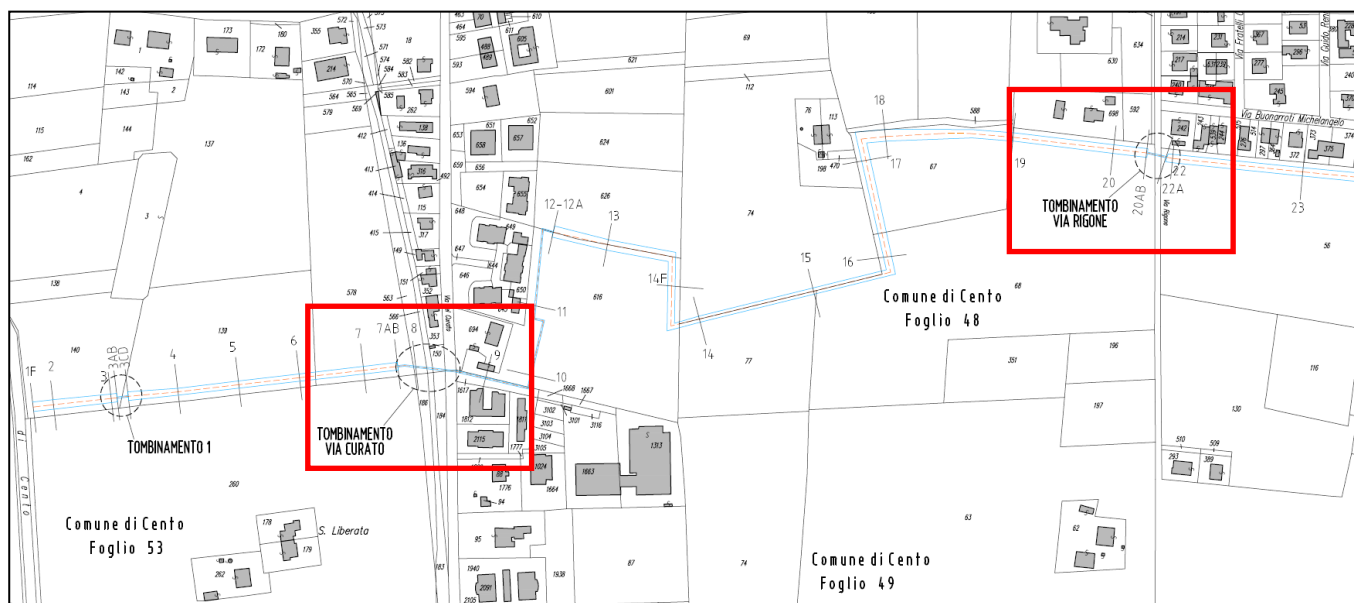
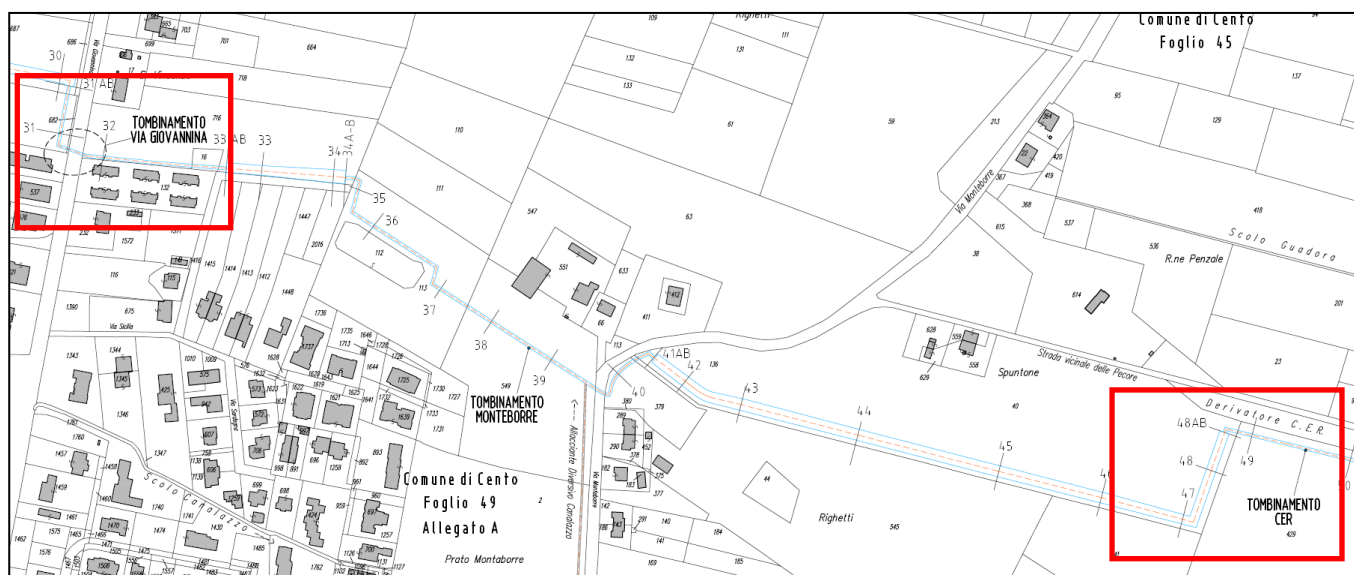


Foto aerea d'inquadramento (Google Earth)



Planimetria catastale: attraversamenti di Via del Curato e Via Rigone



Planimetria catastale: attraversamenti di Via Giovannina e Sottopasso C.E.R.

2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DEI SITI OGGETTO D'INTERVENTO

Si riportano di seguito le principali caratteristiche identificative dei siti oggetto d'intervento, estrapolate dalla Relazione Geologica redatta dal Dr. Geol. E. Stevanin

• ATTRAVERSAMENTO VIA DEL CURATO

TABELLA 2.7.1-1

PROFONDITÀ SUPERFICIE FREATICA DAL P.C. IN DATA 07 FEBBRAIO 2022

Identificativo indagine	Profondità della falda dal p.c. (m)
CPTU1	2.00
CPTU2	1.50

TABELLA 3.3.1-1

CPTU1 VIA DEL CURATO – PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA UNITÀ LITOTECNICHE

N. strato	Profondità		Descrizione	Parametrizzazione geotecnica
	tetto (m)	Letto (m)		
1	0.00	0.31	Sabbie - sabbie limose. Al tetto e alla base puntuali livelli di limi sabbiosi e limi argillosi e di sabbie limose - limi argillosi. <i>Terreni granulari molto densi</i>	$q_c = 41.60 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.37 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.90 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.20 \text{ t/m}^3$ $Dr = 100\%$ $\phi = 43.12^\circ$ $OCR > 9$ $Ed = 80.63 \text{ kg/cm}^2$
2	0.31	1.08	Alternanza di argille con argille limose – argille e con limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 15.39 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.56 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.93 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.01 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.77 \text{ kg/cm}^2$ $OCR > 9$ $E_u = 571.89 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 48.30 \text{ kg/cm}^2$
3	1.08	1.49	Limi sabbiosi e limi argillosi. Locale livello di limi argillosi e argille limose.	$q_c = 23.13 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.46 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.80 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.10 \text{ t/m}^3$ $Dr = 64.44\%$ $\phi = 29.28^\circ$ $OCR > 9$ $Ed = 46.25 \text{ kg/cm}^2$
4	1.49	2.56	Limi argillosi e argille limose localmente interrotte da limi sabbiosi e limi argillosi. Alla base presenza di terreni fini molto sensitivi. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 9.21 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.10 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma_{da \text{ m } 1.49 \text{ a m } 2.00} = 1.85 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat \text{ da m } 1.49 \text{ a m } 2.00} = 1.93 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{da \text{ m } 2.00 \text{ a m } 2.56} = 1.82 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat \text{ da m } 2.00 \text{ a m } 2.56} = 1.90 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.46 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.77$

				Eu = 330.69 kg/cm ² E _{ed} = 41.75 kg/cm ²
5	2.56	3.09	Sabbie limose - limi argillosi localmente interrotte da limi sabbiosi e limi argillosi.	qc = 23.63 kg/cm ² fs = 0.09 kg/cm ² γ = 1.90 t/m ³ γ _{sat} = 2.20 t/m ³ Dr = 43.34% φ = 26.30° OCR < 0.50 Ed = 36.69 kg/cm ²
6	3.09	3.66	Prevalenza di terreni fini molto sensitivi su argille limose – argille e su limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	qc = 6.43 kg/cm ² fs = 0.07 kg/cm ² γ = 1.77 t/m ³ γ _{sat} = 1.85 t/m ³ C _u = 0.32 kg/cm ² OCR = 0.91 Eu = 221.98 kg/cm ² E _{ed} = 33.18 kg/cm ²
7	3.66	6.30	Limi sabbiosi e limi argillosi prevalenti alternati con sabbie limose - limi argillosi. Secondaria presenza di limi argillosi e argille limose.	qc = 19.20 kg/cm ² fs = 0.17 kg/cm ² γ = 1.96 t/m ³ γ _{sat} = 2.04 t/m ³ C _u = 0.96 kg/cm ² OCR = 1.79 Eu = 695.28 kg/cm ² E _{ed} = 43.76 kg/cm ²
8	6.30	9.70	Argille. Locali e secondarie interruzioni di argille limose – argille. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	qc = 6.97 kg/cm ² fs = 0.29 kg/cm ² γ = 1.77 t/m ³ γ _{sat} = 1.85 t/m ³ C _u = 0.35 kg/cm ² OCR = 2.12 Eu = 225.72 kg/cm ² E _{ed} = 35.11 kg/cm ²
9	9.70	12.59	Argille. Locali interruzioni di limi argillosi e argille limose e di argille limose – argille. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	qc = 14.33 kg/cm ² fs = 0.67 kg/cm ² γ = 1.90 t/m ³ γ _{sat} = 1.98 t/m ³ C _u = 0.72 kg/cm ² OCR = 3.76 Eu = 490.45 kg/cm ² E _{ed} = 48.40 kg/cm ²
10	12.59	12.94	Limi sabbiosi e limi argillosi.	qc = 17.32 kg/cm ² fs = 0.14 kg/cm ² γ = 1.93 t/m ³ γ _{sat} = 2.01 t/m ³ C _u = 0.87 kg/cm ²
				OCR = 0.66 Eu = 596.86 kg/cm ² E _{ed} = 46.82 kg/cm ²
11	12.94	15.12	Argille. Puntuali e sporadici livelli di argille limose – argille. <i>Terreni coesivi molto consistenti</i>	qc = 21.52 kg/cm ² fs = 1.17 kg/cm ² γ = 1.97 t/m ³ γ _{sat} = 2.05 t/m ³ C _u = 1.08 kg/cm ² OCR = 5.34 Eu = 749.66 kg/cm ² E _{ed} = 43.04 kg/cm ²
12	15.12	16.24	Alternanza di argille limose – argille con limi argillosi e argille limose e con argille. <i>Terreni coesivi molto consistenti</i>	qc = 25.20 kg/cm ² fs = 1.02 kg/cm ² γ = 2.00 t/m ³ γ _{sat} = 2.08 t/m ³ C _u = 1.26 kg/cm ² OCR = 4.20 Eu = 881.47 kg/cm ² E _{ed} = 50.40 kg/cm ²

TABELLA 3.3.1-2

CPTU2 VIA DEL CURATO – PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA UNITÀ LITOTECNICHE

N. strato	Profondità		Descrizione	Parametrizzazione geotecnica
	tetto (m)	Letto (m)		
1	0.00	0.15	Terreni organici e torbosi e terreni fini molto sensitivi. <i>Terreni coesivi poco consistenti</i>	$q_c = 2.72 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.05 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.64 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.72 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.14 \text{ kg/cm}^2$ $OCR > 9$ $E_u = 101.46 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 16.31 \text{ kg/cm}^2$
2	0.15	0.32	Sabbie limose - limi argillosi poggianti su limi sabbiosi e limi argillosi.	$q_c = 20.71 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.18 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.90 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.20 \text{ t/m}^3$ $Dr = 100\%$ $\phi = 37.70^\circ$ $OCR > 9$ $E_d = 77.23 \text{ kg/cm}^2$
3	0.32	1.80	Alternanza di limi argillosi e argille limose con argille limose – argille. Secondaria presenza di argille, di terreni fini molto sensitivi e di limi sabbiosi e limi argillosi. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 11.94 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.32 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma_{da \text{ m } 0.32 \text{ a m } 1.50} = 1.90 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat \text{ da m } 0.32 \text{ a m } 1.50} = 1.98 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{da \text{ m } 1.50 \text{ a m } 1.80} = 1.79 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat \text{ da m } 1.50 \text{ a m } 1.80} = 1.87 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.60 \text{ kg/cm}^2$
				$OCR > 9$ $E_u = 440.15 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 46.77 \text{ kg/cm}^2$
4	1.80	2.68	Alternanza di sabbie limose - limi argillosi con limi sabbiosi e limi argillosi. Secondaria presenza di limi argillosi e argille limose.	$q_c = 19.54 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.06 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.90 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.20 \text{ t/m}^3$ $Dr = 44.73\%$ $\phi = 26.68^\circ$ $OCR < 0.50$ $E_d = 35.42 \text{ kg/cm}^2$
5	2.68	3.08	Terreni fini molto sensitivi poggianti su argille. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 5.56 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.11 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.74 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.82 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.28 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.85$ $E_u = 193.00 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 29.78 \text{ kg/cm}^2$
6	3.08	4.86	Limi sabbiosi e limi argillosi. Locali e sporadiche interruzioni di sabbie limose - limi argillosi, limi argillosi e argille limose e di terreni fini molto sensitivi.	$q_c = 14.34 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.12 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.91 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.99 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.72 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.62$ $E_u = 518.60 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 48.40 \text{ kg/cm}^2$
7	4.86	5.13	Sabbie limose - limi argillosi.	$q_c = 23.15 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.09 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.90 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.20 \text{ t/m}^3$ $Dr = 26.67\%$ $\phi = 24.79^\circ$ $OCR < 0.50$ $E_d = 32.03 \text{ kg/cm}^2$
8	5.13	5.52	Limi sabbiosi e limi argillosi localmente interrotti da limi argillosi e argille limose.	$q_c = 14.56 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.16 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.91 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.99 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.73 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.74$ $E_u = 522.14 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 48.43 \text{ kg/cm}^2$
9	5.52	7.54	Argille localmente interrotte da argille limose – argille. Al tetto presenza di limi argillosi e argille limose.	$q_c = 5.59 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.18 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.73 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.81 \text{ t/m}^3$

			<i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$C_u = 0.28 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.66$ $E_u = 181.54 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 29.90 \text{ kg/cm}^2$
10	7.54	7.65	Limi sabbiosi e limi argillosi.	$q_c = 17.68 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.15 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.94 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.02 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.88 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.19$ $E_u = 631.16 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 46.36 \text{ kg/cm}^2$
11	7.65	12.19	Alternanza di terreni fini molto sensitivi con argille limose – argille e con limi argillosi e argille limose, poggianti su argille. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 11.53 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.52 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.86 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.94 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.58 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 3.46$ $E_u = 392.68 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 46.23 \text{ kg/cm}^2$
12	12.19	14.50	Alternanza di limi sabbiosi e limi argillosi con sabbie limose - limi argillosi e con sabbie - sabbie limose. secondaria presenza di limi argillosi e argille. <i>Terreni granulari sciolti</i>	$q_c = 64.03 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 1.25 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.80 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.10 \text{ t/m}^3$ $Dr = 27.35\%$ $\phi = 25.74^\circ$ $OCR > 9$ $E_d = 54.17 \text{ kg/cm}^2$
13	14.50	17.94	Argille localmente interrotte da argille limose – argille e, secondariamente, da limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi molto consistenti</i>	$q_c = 20.96 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 1.09 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.97 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.05 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.05 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 4.47$ $E_u = 722.32 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 41.92 \text{ kg/cm}^2$

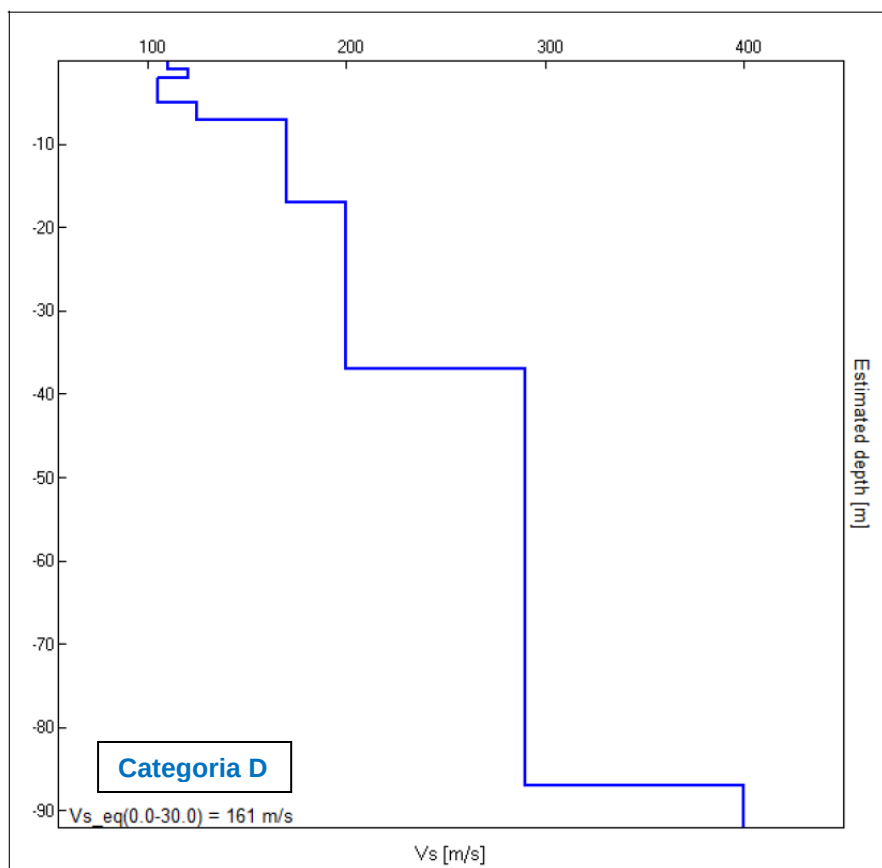


Figura 2.9.2.3.3-2

Modello di velocità delle onde di taglio S

• ATTRAVERSAMENTO VIA RIGONE

TABELLA 2.7.2-1

PROFONDITÀ SUPERFICIE FREATICA DAL P.C. IN DATA 07 FEBBRAIO 2022

Identificativo indagine	Profondità della falda dal p.c. (mt)
CPTU3	1.50
CPTU4	1.50

TABELLA 3.3.1-3

CPTU3 VIA RIGONE – PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA UNITÀ LITOTECNICHE

N. strato	Profondità		Descrizione	Parametrizzazione geotecnica
	tetto (m)	Letto (m)		
1	0.00	1.89	Argille limose – argille localmente interrotte da limi argillosi e argille limose, da argille e da terreni fini molto sensitivi. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 8.52 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.19 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma_{da \text{ m } 0.00 \text{ a m } 1.50} = 1.84 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat \text{ da m } 0.00 \text{ a m } 1.50} = 1.92 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{da \text{ m } 1.50 \text{ a m } 1.89} = 1.75 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat \text{ da m } 1.50 \text{ a m } 1.89} = 1.83 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.43 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 7.89$ $Eu = 312.94 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 39.94 \text{ kg/cm}^2$
2	1.89	2.66	Limi sabbiosi e limi argillosi. Locali livelli di limi argillosi e argille limose.	$q_c = 13.02 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.08 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.90 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.98 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.65 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.60$ $Eu = 475.35 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 47.83 \text{ kg/cm}^2$
3	2.66	2.87	Sabbie limose - limi argillosi.	$q_c = 19.89 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.06 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.97 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.05 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.99 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.03$ $Eu = 731.27 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 42.24 \text{ kg/cm}^2$
4	2.87	3.17	Limi sabbiosi e limi argillosi. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 12.53 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.05 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.89 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.97 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.63 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 0.81$ $Eu = 454.39 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 47.41 \text{ kg/cm}^2$
5	3.17	5.40	Terreni fini molto sensitivi alternati con limi sabbiosi e limi argillosi, con limi argillosi e argille limose e con argille limose – argille. Secondaria presenza di argille. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 9.46 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.09 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.84 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.92 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.47 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.17$ $Eu = 335.25 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 42.34 \text{ kg/cm}^2$
6	5.40	8.94	Argille prevalenti alternate con	$q_c = 6.26 \text{ kg/cm}^2$

			argille limose – argille. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$f_s = 0.23 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.76 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{\text{sat}} = 1.84 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.31 \text{ kg/cm}^2$ $\text{OCR} = 2.05$ $E_u = 205.50 \text{ kg/cm}^2$ $E_{\text{ed}} = 32.54 \text{ kg/cm}^2$
7	8.94	10.71	Alternanza di argille con argille limose – argille. Al tetto presenza di terreni fini molto sensitivi. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 11.43 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.43 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.86 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{\text{sat}} = 1.94 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.57 \text{ kg/cm}^2$ $\text{OCR} = 2.94$ $E_u = 390.12 \text{ kg/cm}^2$ $E_{\text{ed}} = 46.08 \text{ kg/cm}^2$
8	10.71	11.22	Limi sabbiosi e limi argillosi. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 16.11 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.19 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.92 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{\text{sat}} = 2.00 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.81 \text{ kg/cm}^2$ $\text{OCR} = 1.12$ $E_u = 561.72 \text{ kg/cm}^2$ $E_{\text{ed}} = 47.95 \text{ kg/cm}^2$
9	11.22	16.00	Argille localmente interrotte da argille limose – argille. <i>Terreni coesivi consistenti/molto consistenti</i>	$q_c = 20.07 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 1.10 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.96 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{\text{sat}} = 2.04 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.00 \text{ kg/cm}^2$ $\text{OCR} = 5.53$ $E_u = 700.38 \text{ kg/cm}^2$ $E_{\text{ed}} = 41.81 \text{ kg/cm}^2$

TABELLA 3.3.1-4

CPTU4 VIA RIGONE – PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA UNITÀ LITOTECNICHE

N. strato	Profondità		Descrizione	Parametrizzazione geotecnica
	tetto (m)	Letto (m)		
1	0.00	0.23	Terreni fini molto sensitivi. <i>Terreni coesivi poco consistenti</i>	$q_c = 4.32 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.00 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.71 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{\text{sat}} = 1.79 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.22 \text{ kg/cm}^2$ $\text{OCR} < 0.50$ $E_u = 161.23 \text{ kg/cm}^2$ $E_{\text{ed}} = 24.35 \text{ kg/cm}^2$
2	0.23	1.99	Alternanza di limi sabbiosi e limi argillosi con terreni fini molto sensitivi e con limi argillosi e argille	$q_c = 9.42 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.14 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.84 \text{ t/m}^3$

			limose. Secondaria presenza di argille limose – argille e di argille. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$\gamma_{sat} = 1.92 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.47 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 4.95$ $E_u = 345.60 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 42.25 \text{ kg/cm}^2$
3	1.99	2.87	Sabbie limose - limi argillosi localmente interrotte da terreni fini molto sensitivi. Secondaria presenza di limi sabbiosi e limi argillosi.	$q_c = 19.82 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.07 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.90 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.20 \text{ t/m}^3$ $Dr = 43.64\%$ $\phi = 26.70^\circ$ $OCR < 0.50$ $E_d = 35.65 \text{ kg/cm}^2$
4	2.87	4.25	Terreni fini molto sensitivi. Puntuali livelli di argille, di argille limose – argille e di limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 5.61 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.06 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.75 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.83 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.28 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 0.88$ $E_u = 193.39 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 29.98 \text{ kg/cm}^2$
5	4.25	4.72	Argille limose – argille poggianti su limi argillosi e argille limose e su limi sabbiosi e limi argillosi. Locale interruzione di terreni fini molto sensitivi. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 7.06 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.10 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.79 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.87 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.35 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.30$ $E_u = 245.12 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 35.42 \text{ kg/cm}^2$
6	4.72	5.10	Terreni fini molto sensitivi. Puntuali livelli di argille e di argille limose – argille. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 5.48 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.08 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.74 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.82 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.27 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 0.96$ $E_u = 184.65 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 29.45 \text{ kg/cm}^2$
7	5.10	5.70	Argille limose – argille alternate con argille e con terreni fini molto sensitivi. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 5.73 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.13 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.74 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.82 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.29 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.50$ $E_u = 192.53 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 30.47 \text{ kg/cm}^2$
8	5.70	8.65	Terreni fini molto sensitivi localmente interrotti da limi	$q_c = 6.75 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.07 \text{ kg/cm}^2$
			argillosi e argille limose, da argille limose – argille e da argille. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$\gamma = 1.77 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.85 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.34 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 0.63$ $E_u = 225.51 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 34.34 \text{ kg/cm}^2$
9	8.65	10.60	Alternanza di argille con argille limose – argille e con limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 10.29 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.39 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.85 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.93 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.51 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 2.92$ $E_u = 350.65 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 44.13 \text{ kg/cm}^2$
10	10.60	11.09	Limi sabbiosi e limi argillosi. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 14.44 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.16 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.91 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.99 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.72 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.01$ $E_u = 502.16 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 48.42 \text{ kg/cm}^2$
11	11.09	15.09	Argille. Puntuali livelli di argille limose – argille. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 19.13 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 1.08 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.95 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.03 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.96 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 5.97$ $E_u = 669.71 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 43.91 \text{ kg/cm}^2$

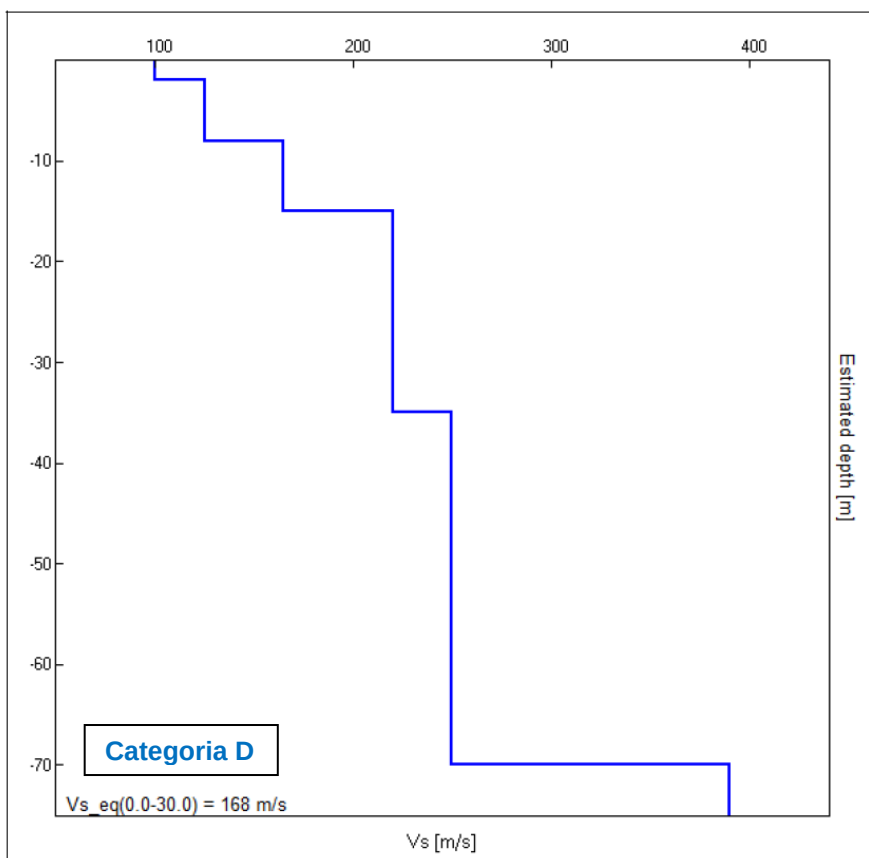


Figura 2.9.2.3.3-2

Modello di velocità delle onde di taglio S

- ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA**

TABELLA 2.7.3-1

PROFONDITÀ SUPERFICIE FREATICA DAL P.C. IN DATA 11 FEBBRAIO 2022

Identificativo indagine	Profondità della falda dal p.c. (mt)
CPTU7	0.80
CPTU8	2.65

TABELLA 3.3.1-7

CPTU7 VIA GIOVANNINA – PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA UNITÀ LITOTECNICHE

N. strato	Profondità		Descrizione	Parametrizzazione geotecnica
	tetto (m)	Letto (m)		
1	0.00	0.08	-	-
2	0.08	1.08	Limi sabbiosi e limi argillosi localmente interrotti da limi argillosi e argille limose da argille limose – argille e da argille. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 12.51 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.28 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma_{da \text{ m } 0.08 \text{ a m } 0.80} = 1.89 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat \text{ da m } 0.08 \text{ a m } 0.80} = 1.97 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{da \text{ m } 0.80 \text{ a m } 1.08} = 1.90 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat \text{ da m } 0.80 \text{ a m } 1.08} = 1.98 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.63 \text{ kg/cm}^2$ $OCR > 9$ $E_u = 465.12 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 47.39 \text{ kg/cm}^2$
3	1.08	5.75	Terreni fini molto sensitivi. Locali interruzioni di limi sabbiosi e limi argillosi e, secondariamente, di limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 7.28 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.06 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.79 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.87 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.36 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.12$ $E_u = 259.55 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 36.17 \text{ kg/cm}^2$
4	5.75	6.32	Limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 7.74 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.11 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.80 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.88 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.39 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.32$ $E_u = 269.02 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 37.65 \text{ kg/cm}^2$
5	6.32	8.54	Terreni fini molto sensitivi. Locale livello di limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 7.24 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.05 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.79 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.87 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.36 \text{ kg/cm}^2$
				$OCR < 0.50$ $E_u = 246.13 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 36.03 \text{ kg/cm}^2$
6	8.54	9.63	Argille. Al tetto e alla base presenza di limi argillosi e argille limose e di argille limose – argille. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 11.66 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.49 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.87 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.95 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.58 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 4.26$ $E_u = 406.67 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 46.41 \text{ kg/cm}^2$
7	9.63	10.62	Prevalenza di limi sabbiosi e limi argillosi su limi argillosi e argille limose, su argille limose – argille e su argille. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 16.85 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.33 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.93 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.01 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.84 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 2.53$ $E_u = 597.63 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 47.34 \text{ kg/cm}^2$
8	10.62	13.98	Argille. Locali livelli di argille limose – argille. <i>Terreni coesivi molto consistenti</i>	$q_c = 20.26 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 1.20 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.97 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.05 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.01 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 7.48$ $E_u = 717.46 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 41.34 \text{ kg/cm}^2$

TABELLA 3.3.1-8

CPTU8 VIA GIOVANNINA – PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA UNITÀ LITOTECNICHE

N. strato	Profondità		Descrizione	Parametrizzazione geotecnica
	tetto (m)	Letto (m)		
1	0.00	0.08	-	-
2	0.08	0.27	Limi sabbiosi e limi argillosi e sabbie limose - limi argillosi. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 14.62 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.04 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.92 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.00 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.73 \text{ kg/cm}^2$ $OCR > 9$ $E_u = 547.04 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 48.43 \text{ kg/cm}^2$
3	0.27	0.80	Argille. Al tetto e alla base argille limose – argille e limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 19.56 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.76 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.97 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.05 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.98 \text{ kg/cm}^2$ $OCR > 9$
				$E_u = 729.64 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 43.00 \text{ kg/cm}^2$
4	0.80	1.70	Limi sabbiosi e limi argillosi alternati con limi argillosi e argille limose e con sabbie limose - limi argillosi. <i>Terreni coesivi consistenti/molto consistenti</i>	$q_c = 20.00 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.21 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.97 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.05 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.00 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 6.23$ $E_u = 740.86 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 41.98 \text{ kg/cm}^2$
5	1.70	3.13	Alternanza di limi argillosi e argille limose con argille limose – argille e con argille. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 13.67 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.39 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma \text{ da m } 1.70 \text{ a m } 2.65 = 1.92 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} \text{ da m } 1.70 \text{ a m } 2.65 = 2.00 \text{ t/m}^3$ $\gamma \text{ da m } 2.65 \text{ a m } 3.13 = 1.86 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} \text{ da m } 2.65 \text{ a m } 3.13 = 1.94 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.68 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 5.97$ $E_u = 495.03 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 48.21 \text{ kg/cm}^2$
6	3.13	6.45	Sabbie - sabbie limose localmente interrotte da sabbie e, secondariamente, da sabbie limose - limi argillosi. <i>Terreni granulari sciolti</i>	$q_c = 69.62 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.15 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.90 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.20 \text{ t/m}^3$ $Dr = 57.87\%$ $\phi = 29.39^\circ$ $OCR < 0.50$ $E_d = 62.35 \text{ kg/cm}^2$
7	6.45	9.39	Sabbie - sabbie limose localmente interrotte da sabbie limose - limi argillosi e, secondariamente, da limi sabbiosi e limi argillosi. <i>Terreni granulari sciolti</i>	$q_c = 35.80 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.04 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.90 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.20 \text{ t/m}^3$ $Dr = 23.84\%$ $\phi = 23.93^\circ$ $OCR < 0.50$ $E_d = 38.09 \text{ kg/cm}^2$
8	9.39	10.72	Terreni fini molto sensitivi. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 8.24 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.04 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.79 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.87 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.41 \text{ kg/cm}^2$ $OCR < 0.50$ $E_u = 259.81 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 39.15 \text{ kg/cm}^2$
9	10.72	12.33	Limi argillosi e argille limose localmente interrotti da limi sabbiosi e limi argillosi e,	$q_c = 9.71 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.11 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.82 \text{ t/m}^3$

			secondariamente, da terreni fini molto sensitivi. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$\gamma_{sat} = 1.90 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.49 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 0.51$ $E_u = 310.47 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 42.92 \text{ kg/cm}^2$
10	12.33	14.21	Argille alternate con argille limose – argille. Secondaria presenza di limi argillosi e argille limose e di limi sabbiosi e limi argillosi. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 14.15 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.57 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.89 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.97 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.71 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 2.49$ $E_u = 471.14 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 48.37 \text{ kg/cm}^2$
11	14.21	16.15	Argille. Locali livelli di argille limose – argille. <i>Terreni coesivi molto consistenti</i>	$q_c = 21.23 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 1.28 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.97 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.05 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.06 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 5.02$ $E_u = 729.66 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 42.46 \text{ kg/cm}^2$
12	16.15	17.90	Prevalente alternanza di argille con argille limose – argille. Secondaria presenza di limi argillosi e argille limose e di limi sabbiosi e limi argillosi. <i>Terreni coesivi molto consistenti</i>	$q_c = 20.44 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.85 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.96 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.04 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.02 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 3.01$ $E_u = 693.18 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 40.88 \text{ kg/cm}^2$

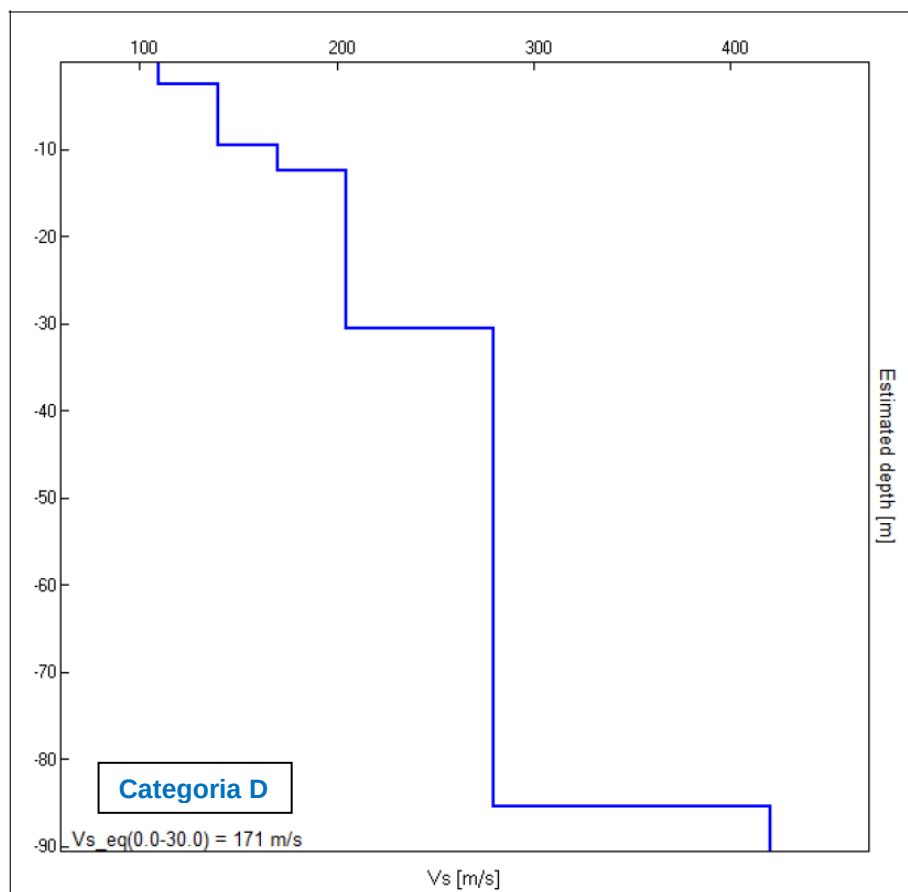


Figura 2.9.2.3.9-2

Modello di velocità delle onde di taglio S

• **SOTTOPASSO C.E.R.**

TABELLA 2.7.4-1

PROFONDITÀ SUPERFICIE FREATICA DAL P.C. IN DATA 11 FEBBRAIO 2022

Identificativo indagine	Profondità della falda dal p.c. (mt)
CPTU5	3.10
CPTU6	2.10

TABELLA 3.3.1-5

CPTU5 VIA PECORE – PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA UNITÀ LITOTECNICHE

N. strato	Profondità		Descrizione	Parametrizzazione geotecnica
	tetto (m)	Letto (m)		
1	0.00	0.09	-	-
2	0.09	2.28	Alternanza di limi argillosi e argille limose con argille e con argille limose – argille. Secondaria presenza di limi sabbiosi e limi argillosi. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	qc = 13.02 kg/cm ² fs = 0.38 kg/cm ² γ = 1.90 t/m ³ γ _{sat} = 1.98 t/m ³ C _u = 0.65 kg/cm ² OCR > 9 Eu = 479.78 kg/cm ² E _{ed} = 47.83 kg/cm ²
3	2.28	3.70	Terreni fini molto sensitivi. Locali e sporadiche interruzioni di argille limose – argille.	qc = 6.83 kg/cm ² fs = 0.06 kg/cm ² γ da m 2.28 a m 3.10 = 1.76 t/m ³

			<i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	γ _{sat} da m 2.28 a m 3.10 = 1.84 t/m ³ γ da m 3.10 a m 3.70 = 1.80 t/m ³ γ _{sat} da m 3.10 a m 3.70 = 1.88 t/m ³ C _u = 0.34 kg/cm ² OCR = 0.71 Eu = 234.99 kg/cm ² E _{ed} = 34.62 kg/cm ²
4	3.70	4.19	Limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	qc = 8.21 kg/cm ² fs = 0.11 kg/cm ² γ = 1.81 t/m ³ γ _{sat} = 1.89 t/m ³ C _u = 0.41 kg/cm ² OCR = 1.14 Eu = 283.51 kg/cm ² E _{ed} = 39.06 kg/cm ²
5	4.19	4.51	Terreni fini molto sensitivi. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	qc = 7.81 kg/cm ² fs = 0.08 kg/cm ² γ = 1.80 t/m ³ γ _{sat} = 1.88 t/m ³ C _u = 0.39 kg/cm ² OCR = 0.78 Eu = 267.29 kg/cm ² E _{ed} = 37.87 kg/cm ²
6	4.51	6.00	Limi argillosi e argille limose alternati con argille limose – argille. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	qc = 8.28 kg/cm ² fs = 0.17 kg/cm ² γ = 1.81 t/m ³ γ _{sat} = 1.89 t/m ³ C _u = 0.41 kg/cm ² OCR = 1.54 Eu = 282.17 kg/cm ² E _{ed} = 39.27 kg/cm ²
7	6.00	7.08	Terreni fini molto sensitivi. Locale interruzione di limi sabbiosi e limi argillosi e argille limose – argille. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	qc = 7.85 kg/cm ² fs = 0.07 kg/cm ² γ = 1.80 t/m ³ γ _{sat} = 1.88 t/m ³ C _u = 0.39 kg/cm ² OCR = 0.54 Eu = 262.16 kg/cm ² E _{ed} = 37.99 kg/cm ²
8	7.08	7.99	Limi argillosi e argille limose alternati con limi sabbiosi e limi argillosi e con argille limose – argille. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	qc = 8.44 kg/cm ² fs = 0.13 kg/cm ² γ = 1.81 t/m ³ γ _{sat} = 1.89 t/m ³ C _u = 0.42 kg/cm ² OCR = 0.92 Eu = 281.28 kg/cm ² E _{ed} = 39.72 kg/cm ²

9	7.99	14.08	Argille. Locali e secondarie interruzioni di argille limose – argille e di limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 17.79 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.97 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.94 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.02 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.89 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 5.34$ $E_u = 619.22 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 46.21 \text{ kg/cm}^2$
10	14.08	16.23	Argille limose – argille alternate con limi argillosi e argille limose, con limi sabbiosi e limi argillosi e con argille. <i>Terreni coesivi molto consistenti</i>	$q_c = 21.84 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.75 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.97 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.05 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.09 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 3.10$ $E_u = 755.84 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 43.68 \text{ kg/cm}^2$

TABELLA 3.3.1-6

CPTU6 VIA PECORE – PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA UNITÀ LITOTECNICHE

N. strato	Profondità		Descrizione	Parametrizzazione geotecnica
	tetto (m)	Letto (m)		
1	0.00	0.08	-	-
2	0.08	0.51	Limi argillosi e argille limose alternati con limi sabbiosi e limi argillosi. Secondaria presenza di sabbie limose - limi argillosi. <i>Terreni granulari molto densi</i>	$q_c = 30.79 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.70 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.80 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.10 \text{ t/m}^3$ $Dr = 100\%$ $\phi = 38.53^\circ$ $OCR > 9$ $E_d = 80.60 \text{ kg/cm}^2$
3	0.51	1.44	Argille. Secondaria presenza di argille limose – argille e di limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 14.05 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.71 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.91 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.99 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.70 \text{ kg/cm}^2$ $OCR > 9$ $E_u = 519.71 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 48.35 \text{ kg/cm}^2$
4	1.44	3.28	Terreni fini molto sensibili localmente interrotti da argille limose – argille, da limi argillosi e argille limose e da limi sabbiosi e limi argillosi. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 6.74 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.08 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma_{da m 1.44 a m 2.10} = 1.76 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat da m 1.44 a m 2.10} = 1.84 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{da m 2.10 a m 3.28} = 1.79 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat da m 2.10 a m 3.28} = 1.87 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.34 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.30$ $E_u = 237.02 \text{ kg/cm}^2$

				$E_{ed} = 34.30 \text{ kg/cm}^2$
5	3.28	4.99	Argille. Secondaria presenza di limi argillosi e argille limose e di argille limose – argille. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 8.96 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.32 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.83 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.91 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.45 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 3.97$ $E_u = 314.46 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 41.12 \text{ kg/cm}^2$
6	4.99	6.89	Argille limose – argille prevalenti, alternate con limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi moderatamente consistenti</i>	$q_c = 9.22 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.23 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.83 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 1.91 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.46 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 2.18$ $E_u = 318.14 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 41.77 \text{ kg/cm}^2$
7	6.89	7.05	Limi sabbiosi e limi argillosi. <i>Terreni granulari sciolti</i>	$q_c = 29.96 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.54 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.80 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.10 \text{ t/m}^3$ $Dr = 24.96\%$ $\phi = 24.52^\circ$ $OCR = 7.04$ $E_d = 35.69 \text{ kg/cm}^2$
8	7.05	13.98	Argille. Sporadici livelli di argille limose – argille. <i>Terreni coesivi consistenti</i>	$q_c = 15.57 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.99 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.92 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.00 \text{ t/m}^3$ $C_u = 0.78 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 5.93$ $E_u = 539.79 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 48.24 \text{ kg/cm}^2$
9	13.98	14.65	Alternanza di argille limose – argille prevalenti con limi argillosi e argille limose. <i>Terreni coesivi molto consistenti</i>	$q_c = 20.45 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.77 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.96 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.04 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.02 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 3.47$ $E_u = 708.71 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 40.90 \text{ kg/cm}^2$
10	14.65	15.18	Limi sabbiosi e limi argillosi. Locali livelletti di limi argillosi e argille limose.	$q_c = 21.31 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.40 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.97 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.05 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.07 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 1.70$
				$E_u = 738.77 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 42.62 \text{ kg/cm}^2$
11.	15.18	15.96	Alternanza di argille con limi argillosi e argille limose e con argille limose – argille. <i>Terreni coesivi molto consistenti</i>	$q_c = 22.75 \text{ kg/cm}^2$ $f_s = 0.95 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma = 1.98 \text{ t/m}^3$ $\gamma_{sat} = 2.06 \text{ t/m}^3$ $C_u = 1.14 \text{ kg/cm}^2$ $OCR = 3.95$ $E_u = 790.33 \text{ kg/cm}^2$ $E_{ed} = 45.50 \text{ kg/cm}^2$

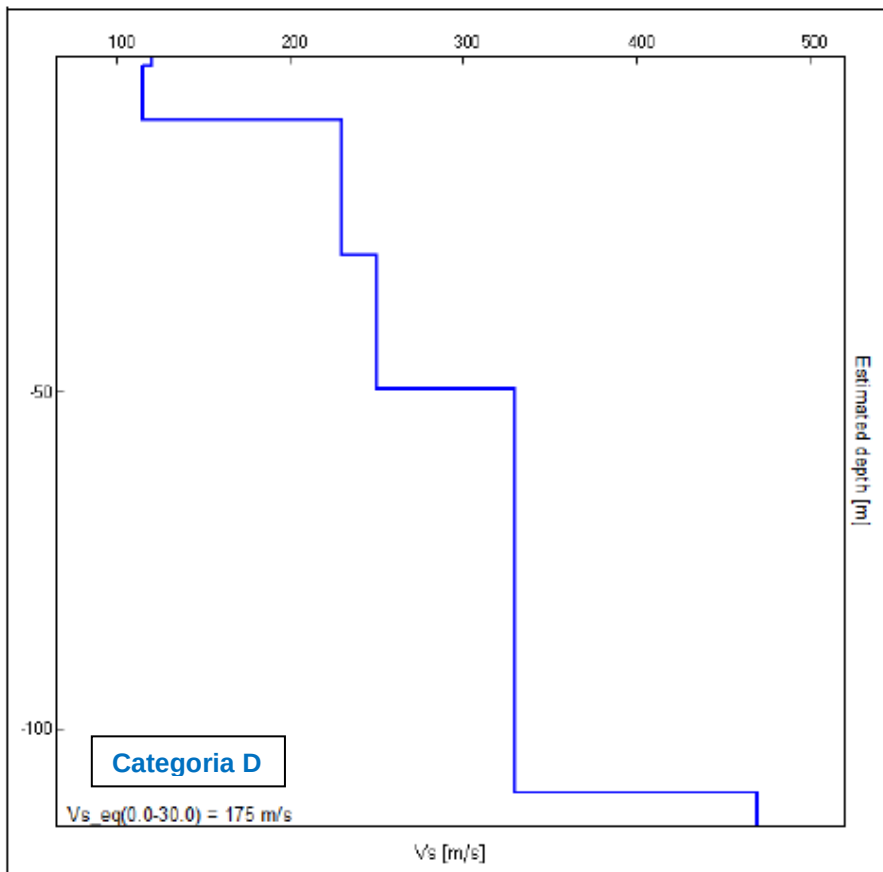


Figura 2.9.2.3.12-2

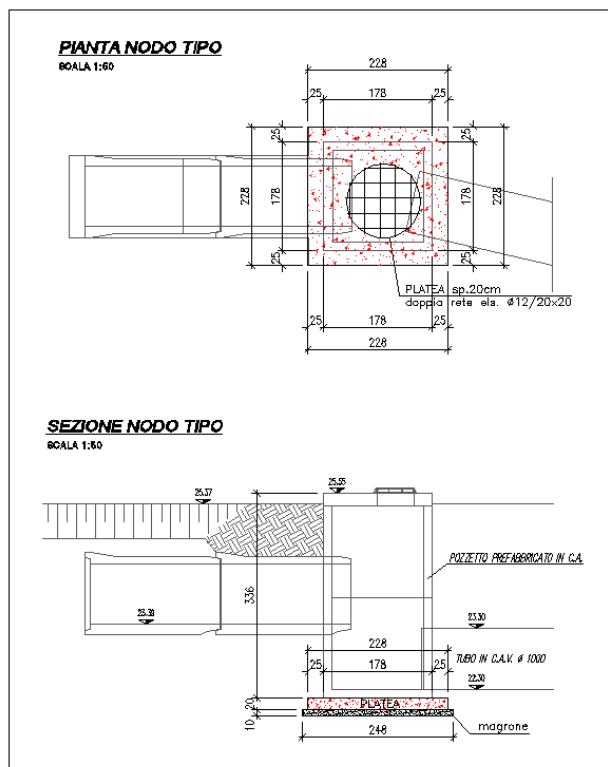
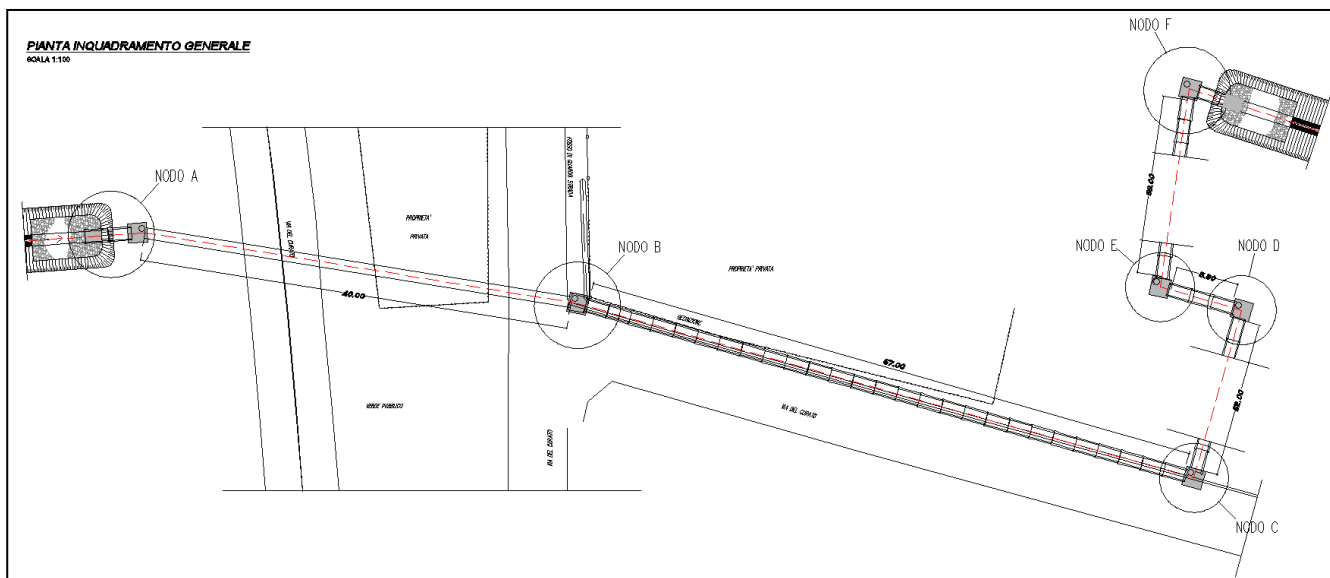
Modello di velocità delle onde di taglio S

3. DESCRIZIONE GENERALE DELLE STRUTTURE

• ATTRAVERSAMENTO VIA DEL CURATO

Le opere verranno realizzate con elementi prefabbricati non oggetto della presente relazione di calcolo.

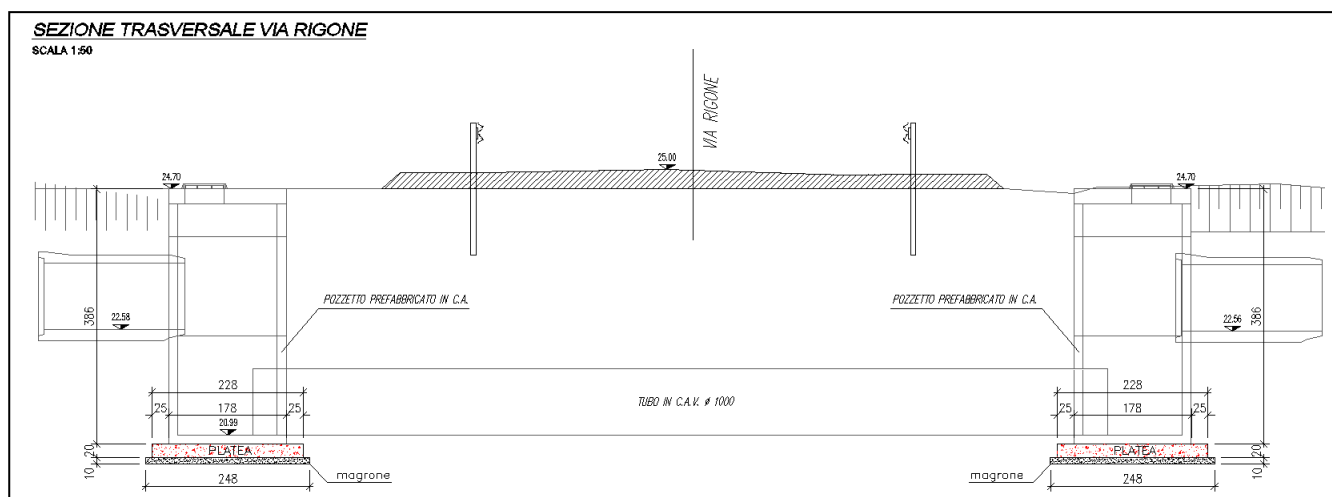
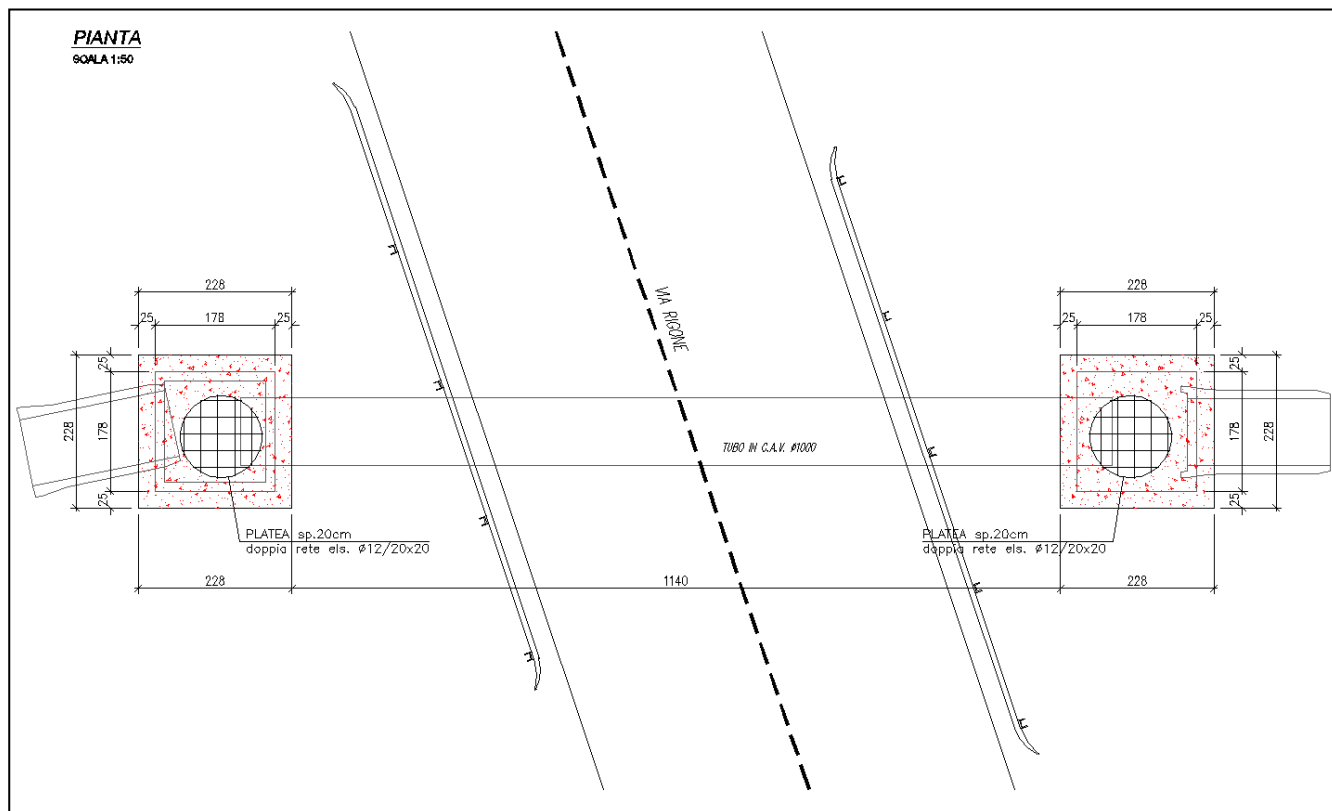
In particolare, in corrispondenza di ciascun nodo indicato nella planimetria sottostante verrà posizionato un pozzetto prefabbricato interrato di dimensioni 1.78x1.78x3.36(H) m, il quale appoggerà su una platea in c.a. gettata in opera di dimensioni 2.28x2.28x0.20(sp.) m, oggetto di verifica nei capitoli successivi.



• ATTRAVERSAMENTO VIA RIGONE

Le opere verranno realizzate con elementi prefabbricati non oggetto della presente relazione di calcolo.

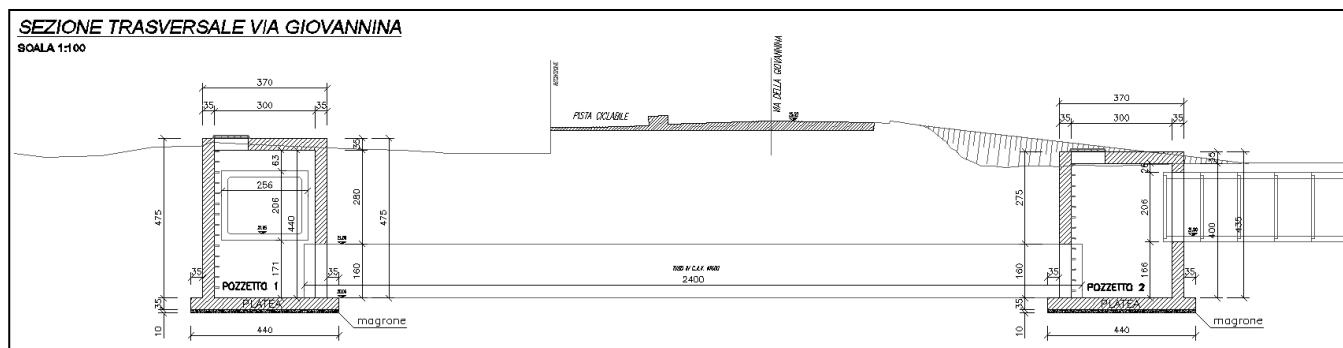
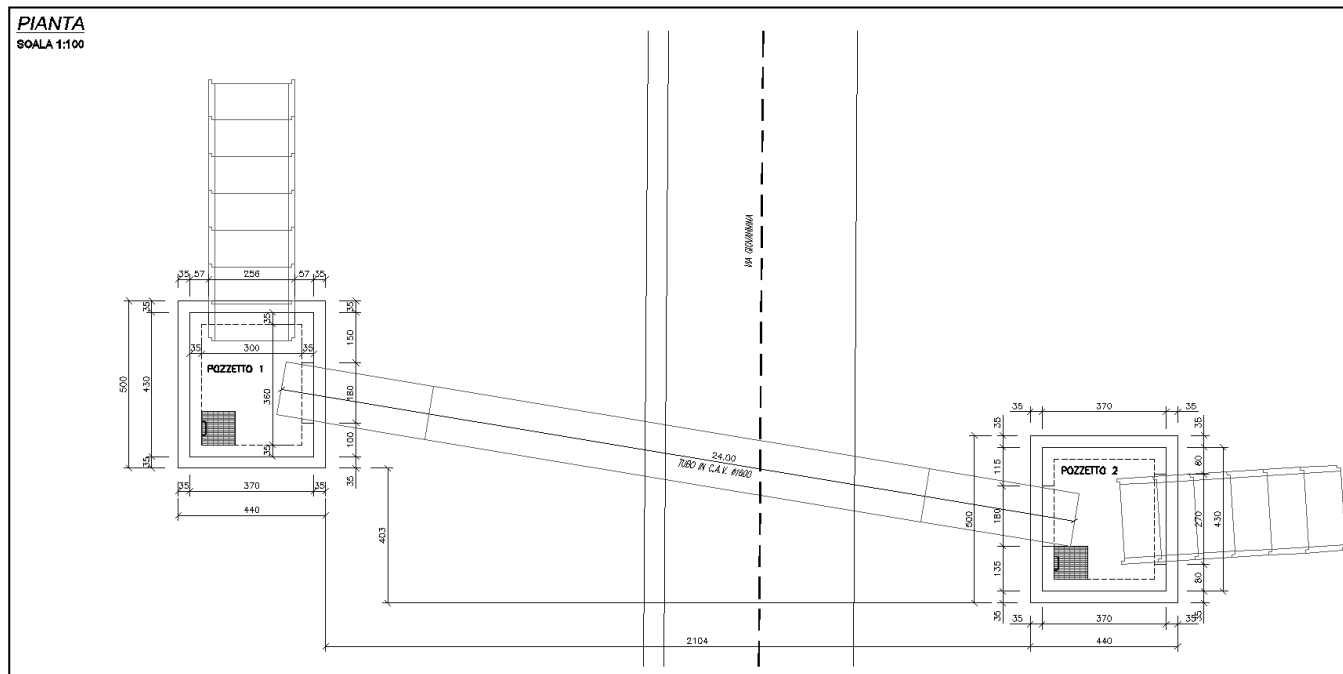
In particolare, da entrambe le parti dell'attraversamento sono previsti due pozzetti prefabbricati interrati di dimensioni 1.78x1.78x3.86(H) m, ciascuno dei quali appoggerà su una platea in c.a. gettata in opera di dimensioni 2.28x2.28x0.20(sp.) m, oggetto di verifica nei capitoli successivi.



• ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA

Da entrambe le parti dell'attraversamento sono previsti due pozzetti in c.a. interrati di dimensioni $3.70 \times 4.30 \times 4.75/4.35(H)$ m, con pareti e soletta di copertura aventi sp. 35 cm.

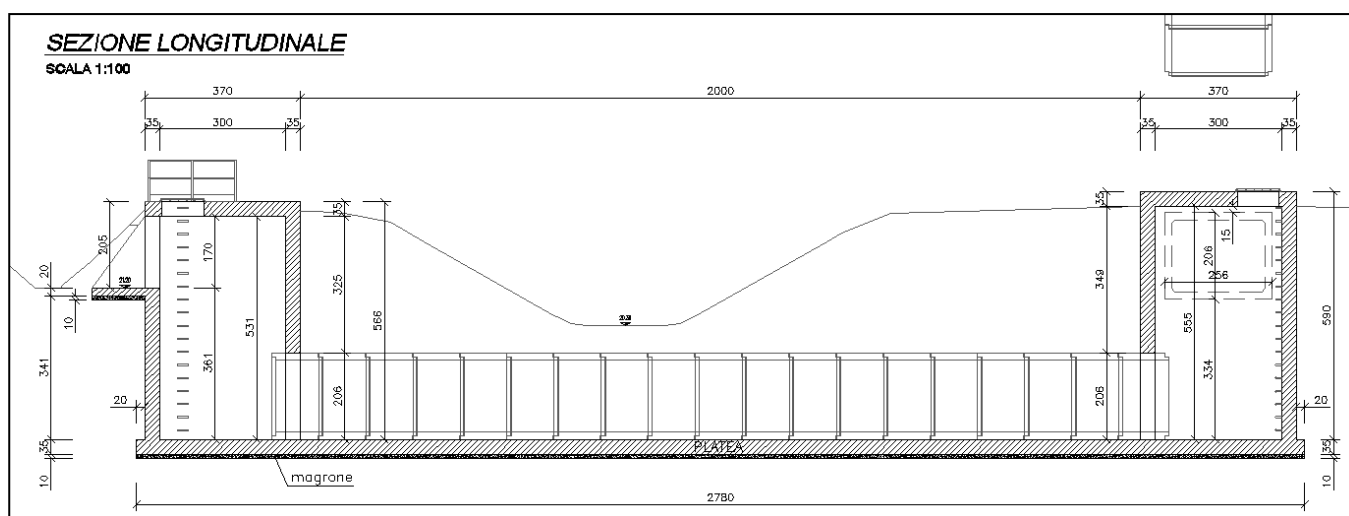
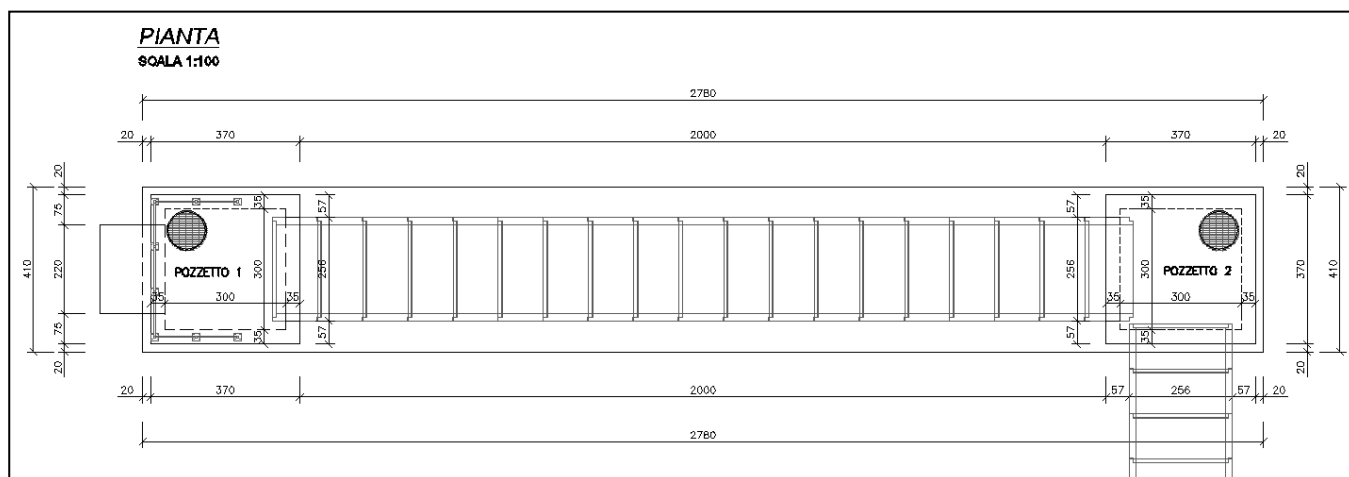
La fondazione di ciascun pozzetto verrà realizzata mediante platea di dimensioni $4.40 \times 5.00 \times 0.35$ m.



• SOTTOPASSO C.E.R.

Da entrambe le parti del canale sono previsti due pozzetti in c.a. interrati di dimensioni $3.7 \times 3.70 \times 5.65/5.90(H)$ m, con pareti e soletta di copertura aventi sp. 35 cm.

Data la geometria dell'opera e la conformazione morfologica del sito, la scelta progettuale è stata quella di realizzare un'unica platea in c.a. di sp. 35 cm per uno sviluppo planimetrico di 4.10×27.80 m.



4. NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI

- **D.M. 17/01/2018** - *Norme Tecniche per le Costruzioni*;
- **Circolare 21 Gennaio 2019, n. 7** del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - *Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17/01/2019*;

5. AZIONI SUI MANUFATTI IN C.A.

5.1 - PESO PROPRIO

Per il peso proprio delle opere in c.a. (platee, setti, solette) è stato considerato un valore per unità di volume pari a 25 kN/m^3 . Il peso proprio è calcolato automaticamente dal programma ed elementi finiti.

5.2 - PRESSIONI

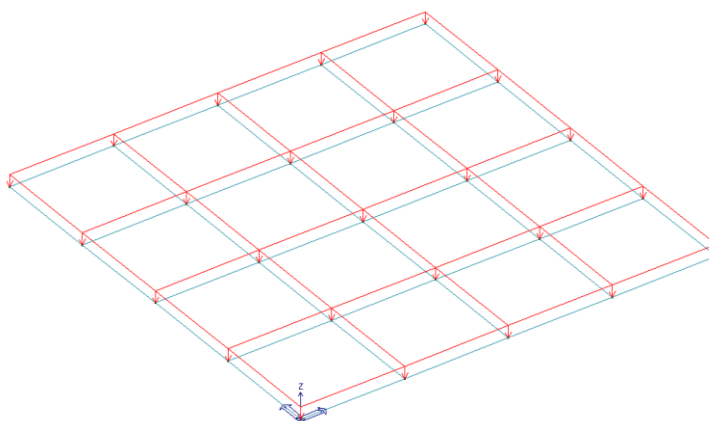
- ATTRAVERSAMENTO VIA DEL CURATO / VIA RIGONE

PESO PROPRIO POZZETTO PREFABBRICATO

P.P. pozzetto = 100 kN

$$p = \text{P.P.} / A_{\text{platea}} = 100 / 2.28 \times 28 = 20 \text{ kN/m}^2$$

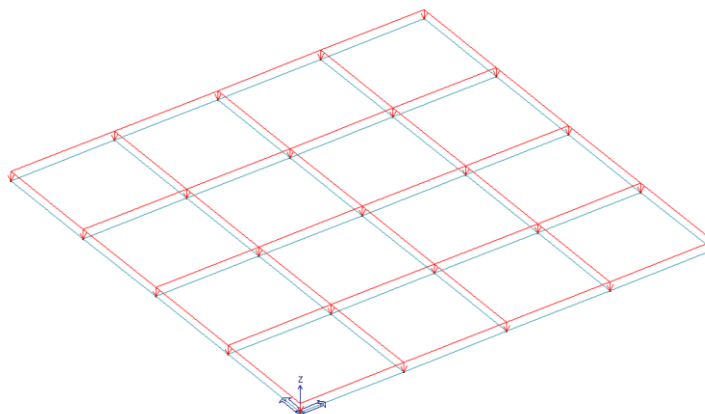
pressione su platea



Pressione uniforme peso proprio pozzetto prefabbricato

PRESSIONE IDROSTATICA SUL FONDO

$$p_w = \gamma_w * z = 10 * 1.5 = 15 \text{ kN/m}^2$$



Pressione idrostatica sul fondo

• ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA

SPINTA DEL TERRENO (cond. K_0)

$$K_0 = (1 - \sin\Phi) = (1 - \sin 20^\circ) = 0.658$$

$$q = 10 \text{ kN/m}^2$$

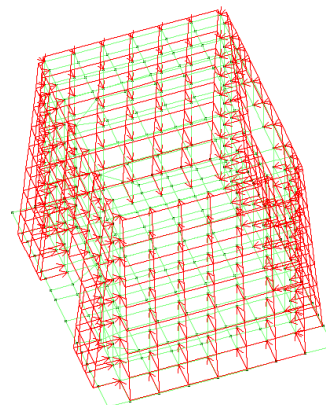
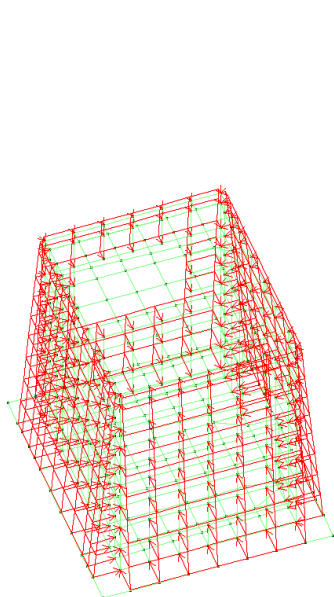
coeff. di spinta a riposo

sovraccarico traffico / edifici

pressione triangolare sulle pareti

$$p_0 = \gamma' * K_0 * z_0 + q * K_0 = 10 * 0.658 = 6.6 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{\max} = \gamma' * K_0 * z_{\max} + q * K_0 = 9 * 0.658 * 4.70 + 10 * 0.658 = 35 \text{ kN/m}^2$$



Spinta terreno cond. K_0

FALDA

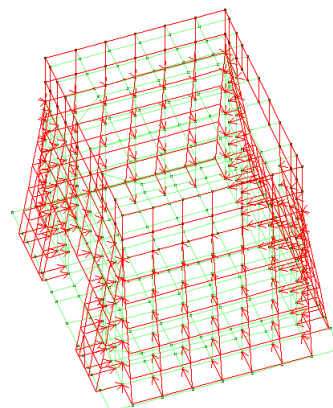
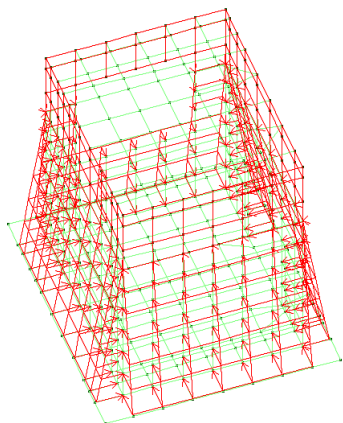
pressione triangolare sulle pareti

$$z = -1.35\text{m}$$

$$p_0 = 0$$

$$z = -4.70\text{m}$$

$$p_{w,\max} = \gamma_w * z_{\max} = 10 * 3.35 = 33.5 \text{ kN/m}^2$$



Spinta Idrostatica sulle pareti

SISMA

Parametri per la determinazione dei carichi derivanti da sisma (§ 7.11.6.2.1 NTC 2018)

Località:	CENTO (FE)
Vita nominale	$V_N = 50$ anni
Tipo di costruzione	tipo = 2
Classe d'uso	$Cl_U = II$
Coefficiente d'uso	$C_U = 1.0$
Periodo di riferimento	$V_R = 50$ anni
Probabilità di superamento	$P_{Vr} = 10\%$
Periodo di ritorno	$T_R = 475$ anni
Accelerazione orizzontale massima	$a_g = 0.1567$ g

Lo spettro di risposta utilizzato è quello definito dalla normativa

Accelerazione orizzontale massima	$a_g = 0.1567$ g
Categoria di sottosuolo	suolo = D
Coefficiente di amplificazione stratigrafica	$S_S = 1.79122$
Categoria topografica	$C_T = T1$
Coefficiente di amplificazione topografica	$S_T = 1.00000$

Coefficienti di riduzione dell'accelerazione orizzontale massima

verifiche locali	$\beta_m^* = 1.00000$
verifica di stabilità globale	$\beta_s = 0.24000$

Coefficienti sismici per le verifiche locali

orizzontale	$k_h = 0.28068$
verticale	$k_v = 0.14034$

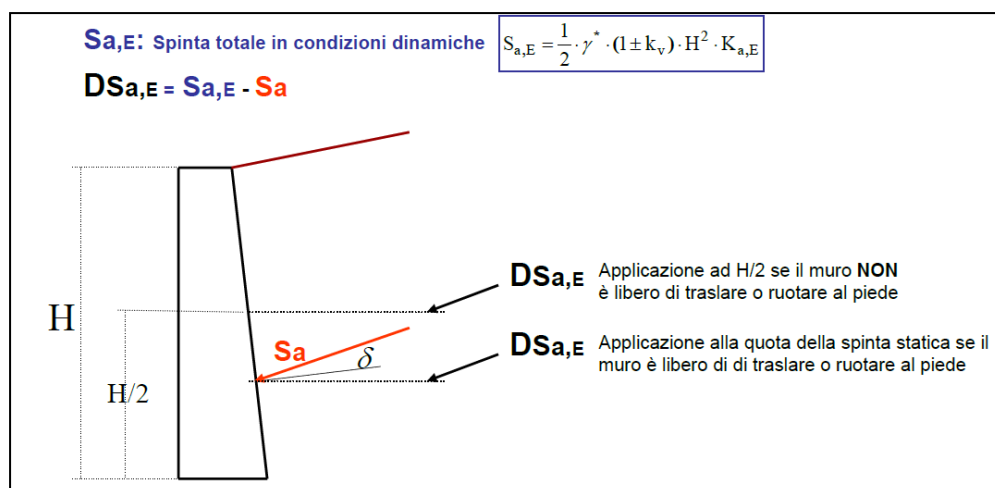
Coefficienti sismici per le verifiche di stabilità globale

orizzontale	$k_h = 0.06736$
verticale	$k_v = 0.03368$

Caratteristiche struttura: il muro è rigido e completamente vincolato.

* Il muro non è in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno.

SPINTA TERRENO IN CONDIZIONI SISMICHE



Coefficiente di spinta attiva secondo MONONOBÉ-OKABE

$$\beta \leq \varphi - \theta$$

$$K_{a,E} = \frac{\sin^2(\alpha + \varphi - \theta)}{\cos \theta \cdot \sin^2 \alpha \cdot \sin(\alpha - \delta - \theta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi - \beta - \theta)}{\sin(\alpha - \delta - \theta) \cdot \sin(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

$$\beta > \varphi - \theta$$

$$K_{a,E} = \frac{\sin^2(\alpha + \varphi - \theta)}{\cos \theta \cdot \sin^2 \alpha \cdot \sin(\alpha - \delta - \theta)}$$

Coefficienti di spinta del terreno di monte

Spinta a riposo	$K_0 =$	0.6580
Incremento dinamico di spinta	$K_D =$	1.0000

Valori della spinta a riposo del terreno di monte per metro di estensione del muro

Altezza di calcolo del terreno non immerso	$H_{td} =$	1.600 m
Altezza di calcolo del terreno immerso	$H_{tw} =$	3.450 m

Le spinte sono espresse in kN e le coordinate in m.

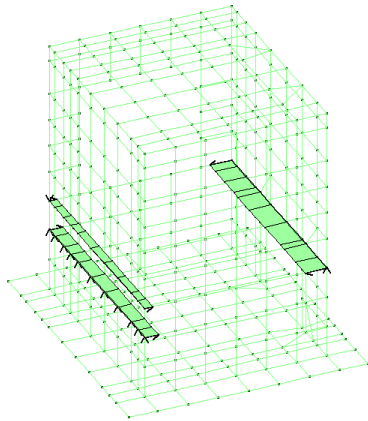
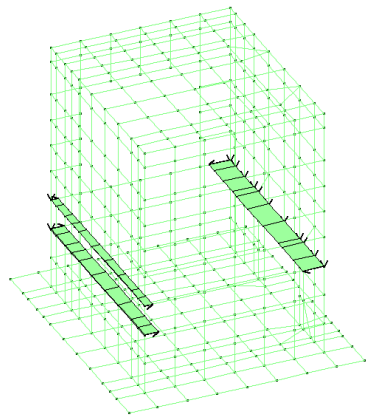
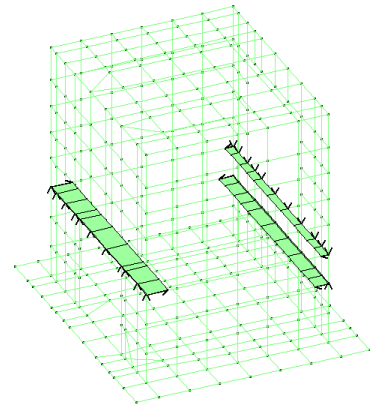
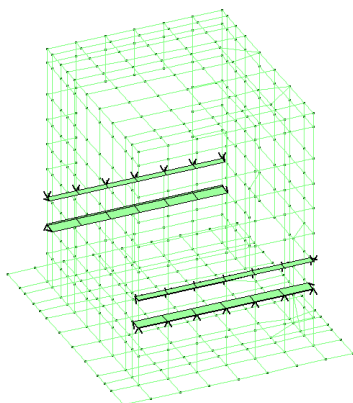
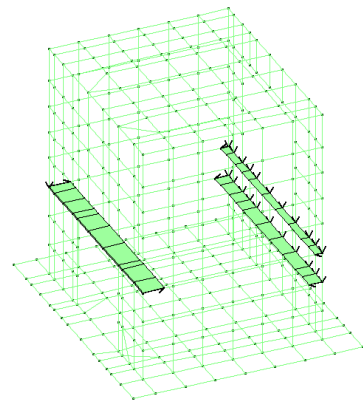
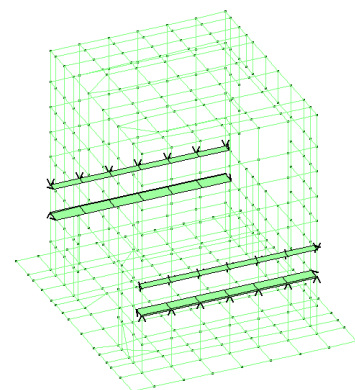
$S_{S,X}$	$S_{S,Y}$	Y_S	X_S	$S_{D,X}$	$S_{D,Y}$	Y_D	X_D	$S_{T,X}$	$S_{T,Y}$	Y_T	X_T
154.36	0.23	1.330	5.700	106.45	3.72	1.991	5.700	260.82	3.95	1.600	5.700

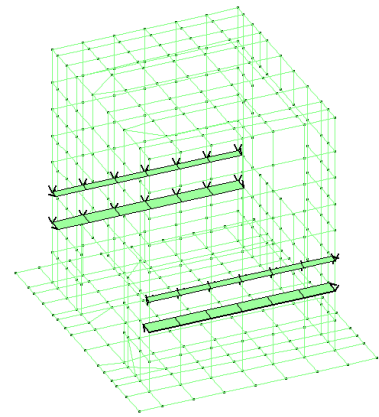
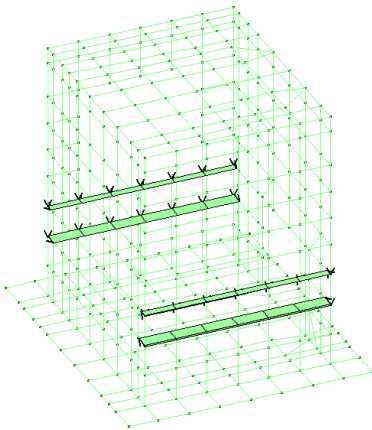
Legenda

$S_{S,X}$, $S_{D,X}$, $S_{T,X}$	componente orizzontale della spinta statica , dinamica , totale del terreno
$S_{S,Y}$, $S_{D,Y}$, $S_{T,Y}$	componente verticale della spinta statica , dinamica , totale del terreno
Y_S , Y_D , Y_T	ordinata del punto di applicazione della spinta statica , dinamica , totale
X_S , X_D , X_T	ascissa del punto di applicazione della spinta statica , dinamica , totale
(le coordinate del punto di applicazione sono riferite al piede di valle della fondazione)	

Forze d'inerzia per metro di estensione del muro

Componente orizzontale forza d'inerzia	$F_{I,X} =$	34.87 kN
Ordinata del punto di applicazione della forza	$Y_I =$	1.617 m
Componente verticale forza d'inerzia	$F_{I,Y} =$	±17.44 kN
Ascissa del punto di applicazione della forza	$X_I =$	4.538 m

*Sisma M-O (+Z) dir. X**Sisma M-O (-Z) dir. X**Sisma M-O (+Z) dir. Y*



Sisma M-O (-Z) dir. Y

PRESSIONE IDROSTATICA ACQUA IN CONDOTTA (RIEMPIMENTO POZZETTO)*pressione sulla platea*

$$p_w = \gamma_w * z = 10 * 1.6 = 16 \text{ kN/m}^2$$

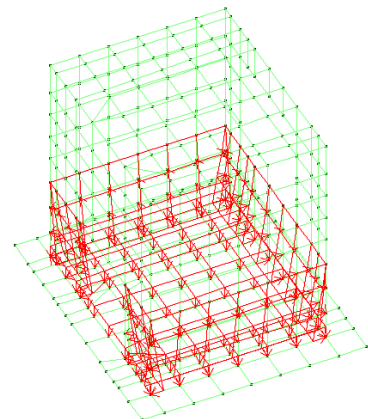
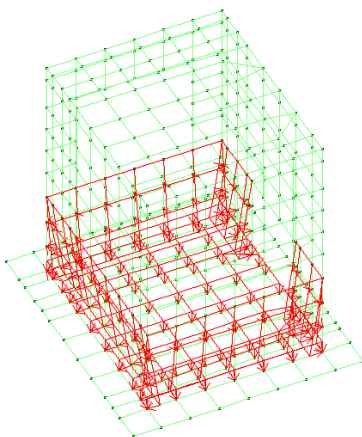
pressione triangolare sulle pareti

$$z = -2.75\text{m}$$

$$p_0 = 0$$

$$z = -4.35\text{m}$$

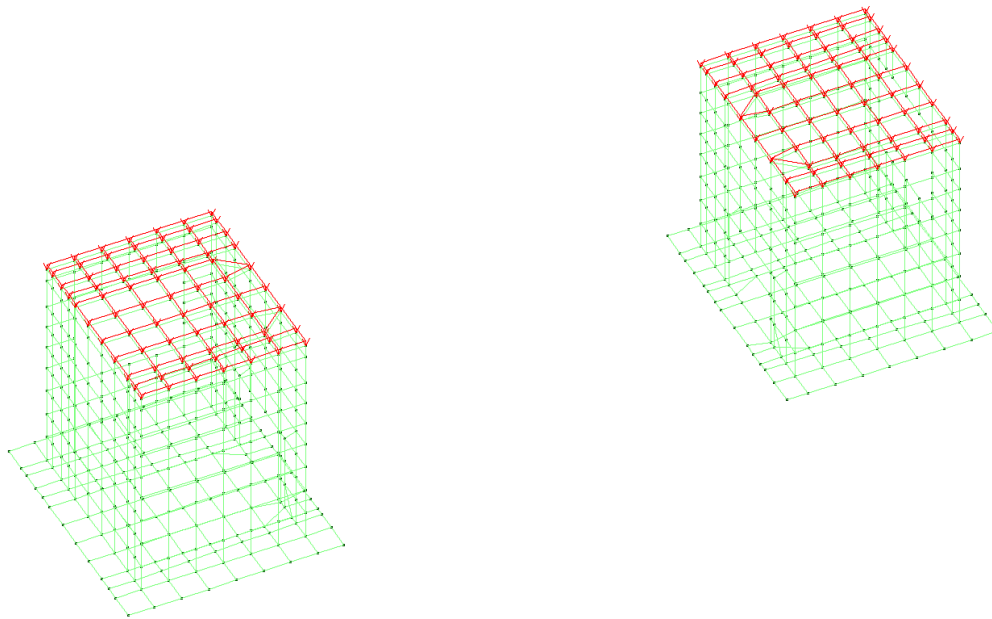
$$p_{w,\max} = \gamma_w * z_{\max} = 10 * 1.6 = 16 \text{ kN/m}^2$$



Spinta Idrostatica acqua in condotta

MANUTENZIONE

$Q = 1.0 \text{ kN/m}^2$ *pressione su soletta di copertura*



Carico accidentale per manutenzione

- SOTTOPASSO C.E.R.

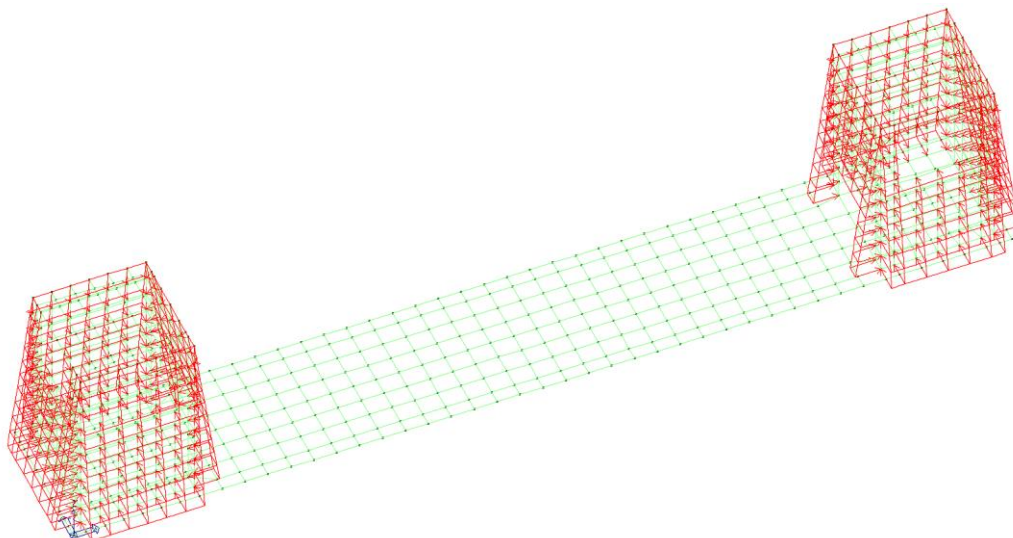
SPINTA DEL TERRENO (cond. K_0)

$$K_{0OC} = K_{0NC} * OCR^{(1-\sin\Phi)} = (1 - \sin\Phi) * 4^{(1-\sin\Phi)} = (1 - \sin 20^\circ) * 4^{(1-\sin\Phi)} = 1.64 \quad \text{coeff. di spinta a riposo (OC)}$$

pressione triangolare sulle pareti

$$p_0 = 0$$

$$p_{\max} = \gamma' * K_{0NC} * z_{\max} = 9 * 1.64 * 5.70 = 84 \text{ kN/m}^2$$

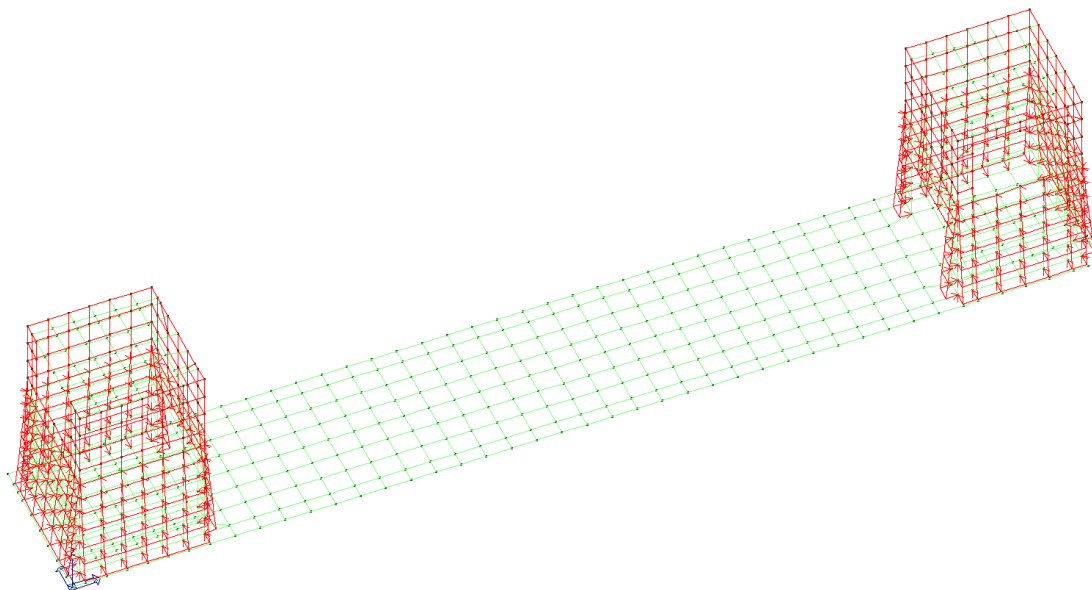


Spinta terreno cond. K_0

FALDA*pressione triangolare sulle pareti*

$$z = -2.10\text{m} \quad p_0 = 0$$

$$z = -5.70\text{m} \quad p_{w,\max} = \gamma_w * z_{\max} = 10 * 3.60 = 36 \text{ kN/m}^2$$

*Spinta Idrostatica sulle pareti*SISMAParametri per la determinazione dei carichi derivanti da sisma (§ 7.11.6.2.1 NTC 2018)

Località:	CENTO (FE)
Vita nominale	$V_N = 50$ anni
Tipo di costruzione	tipo = 2
Classe d'uso	$Cl_U = II$
Coefficiente d'uso	$C_U = 1.0$
Periodo di riferimento	$V_R = 50$ anni
Probabilità di superamento	$P_{Vr} = 10\%$
Periodo di ritorno	$T_R = 475$ anni
Accelerazione orizzontale massima	$a_g = 0.1567$ g
Lo spettro di risposta utilizzato è quello definito dalla normativa	
Accelerazione orizzontale massima	$a_g = 0.1567$ g
Categoria di sottosuolo	suolo = D
Coefficiente di amplificazione stratigrafica	$S_S = 1.79122$
Categoria topografica	$C_T = T1$
Coefficiente di amplificazione topografica	$S_T = 1.00000$
Coefficienti di riduzione dell'accelerazione orizzontale massima	
verifiche locali	$\beta_m^* = 1.00000$
verifica di stabilità globale	$\beta_s = 0.24000$
Coefficienti sismici per le verifiche locali	
orizzontale	$k_h = 0.28068$

verticale $k_v = 0.14034$

Coefficienti sismici per le verifiche di stabilità globale

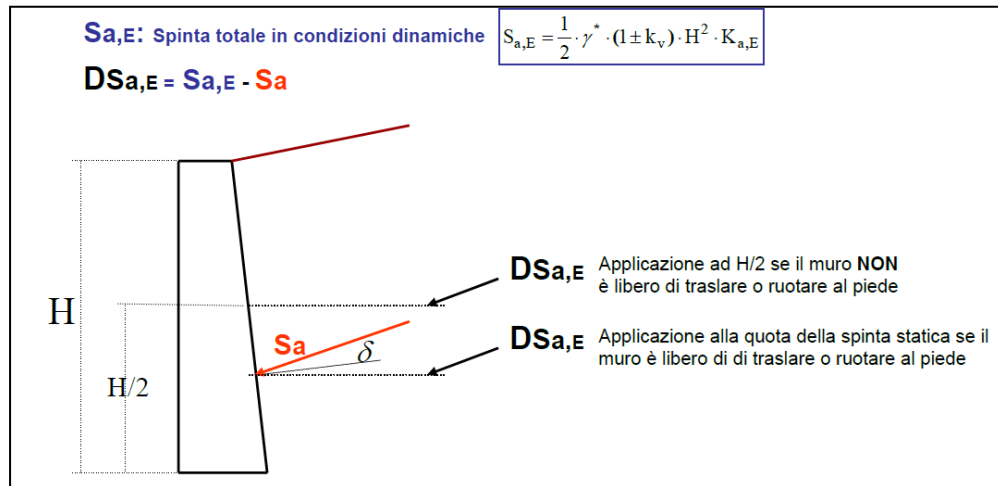
orizzontale $k_h = 0.06736$

verticale $k_v = 0.03368$

Caratteristiche struttura: il muro è rigido e completamente vincolato.

* Il muro non è in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno.

SPINTA TERRENO IN CONDIZIONI SISMICHE



Coefficiente di spinta attiva secondo MONONOBÉ-OKABE

$$\beta \leq \varphi - \theta$$

$$K_{a,E} = \frac{\sin^2(\alpha + \varphi - \theta)}{\cos \theta \cdot \sin^2 \alpha \cdot \sin(\alpha - \delta - \theta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi - \beta - \theta)}{\sin(\alpha - \delta - \theta) \cdot \sin(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

$$\beta > \varphi - \theta$$

$$K_{a,E} = \frac{\sin^2(\alpha + \varphi - \theta)}{\cos \theta \cdot \sin^2 \alpha \cdot \sin(\alpha - \delta - \theta)}$$

Coefficienti di spinta del terreno di monte

Spinta a riposo $K_0 = 0.6580$

Incremento dinamico di spinta $K_D = 1.0000$

Valori della spinta a riposo del terreno di monte per metro di estensione del muro

Altezza di calcolo del terreno non immerso $H_{td} = 1.600 \text{ m}$

Altezza di calcolo del terreno immerso $H_{tw} = 3.450 \text{ m}$

Le spinte sono espresse in kN e le coordinate in m.

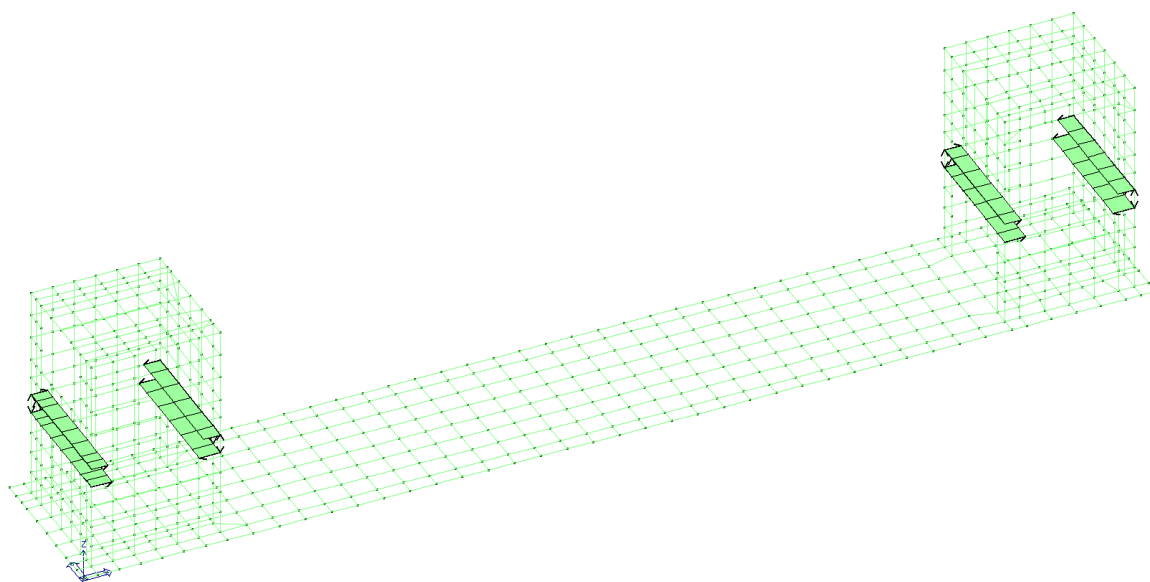
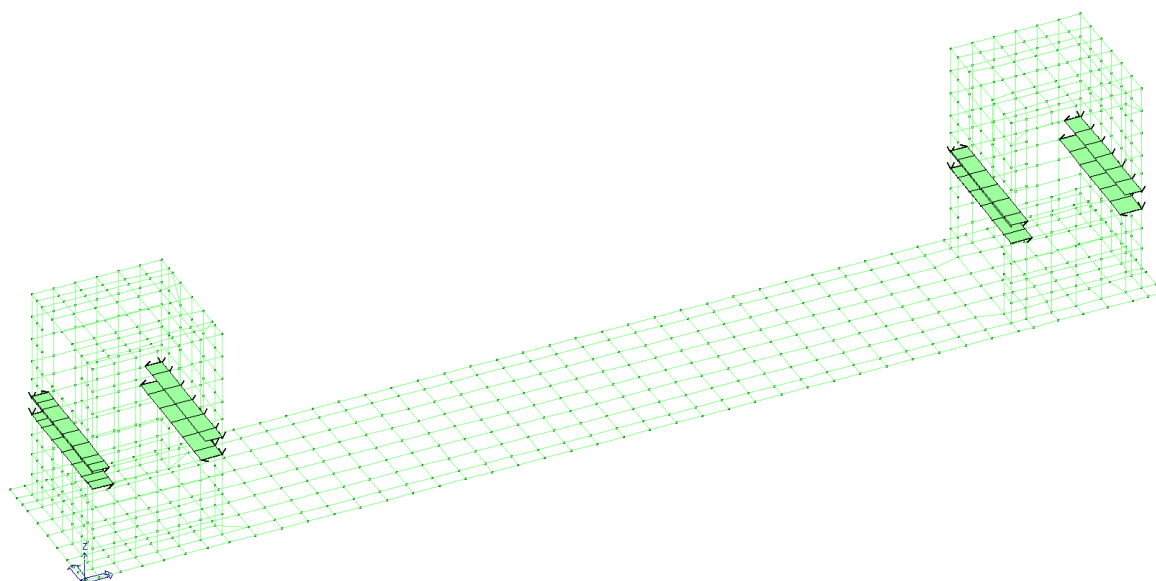
$S_{S,X}$	$S_{S,Y}$	Y_S	X_S	$S_{D,X}$	$S_{D,Y}$	Y_D	X_D	$S_{T,X}$	$S_{T,Y}$	Y_T	X_T
243.31	1.28	1.674	2.800	161.94	6.41	2.464	2.800	405.25	7.69	1.990	2.800

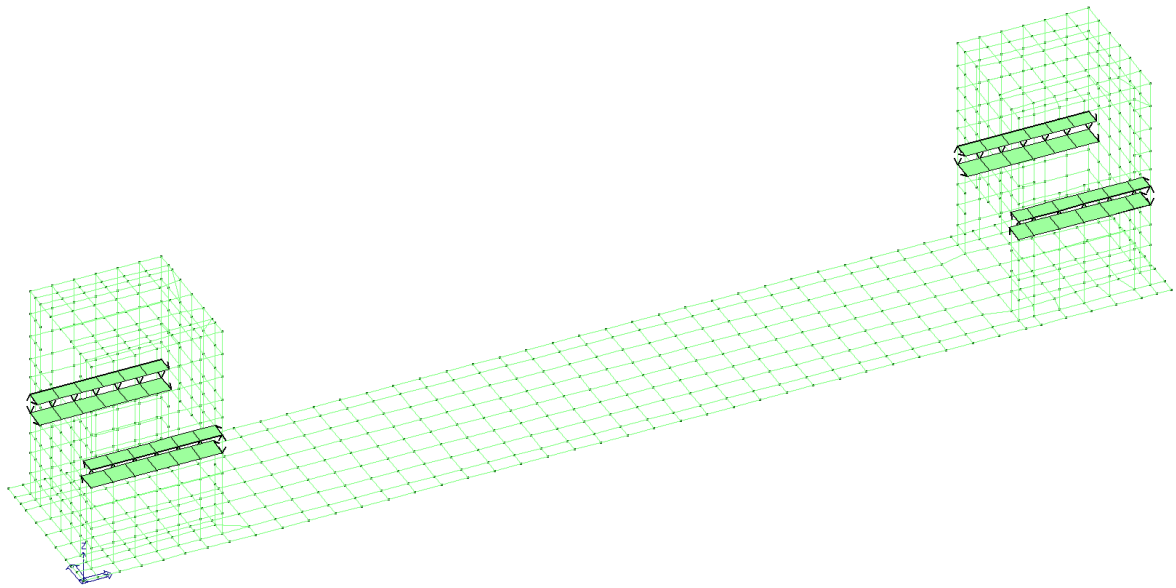
Legenda

$S_{S,X}$, $S_{D,X}$, $S_{T,X}$	componente orizzontale della spinta statica , dinamica , totale del terreno
$S_{S,Y}$, $S_{D,Y}$, $S_{T,Y}$	componente verticale della spinta statica , dinamica , totale del terreno
Y_S , Y_D , Y_T	ordinata del punto di applicazione della spinta statica , dinamica , totale
X_S , X_D , X_T	ascissa del punto di applicazione della spinta statica , dinamica , totale
(le coordinate del punto di applicazione sono riferite al piede di valle della fondazione)	

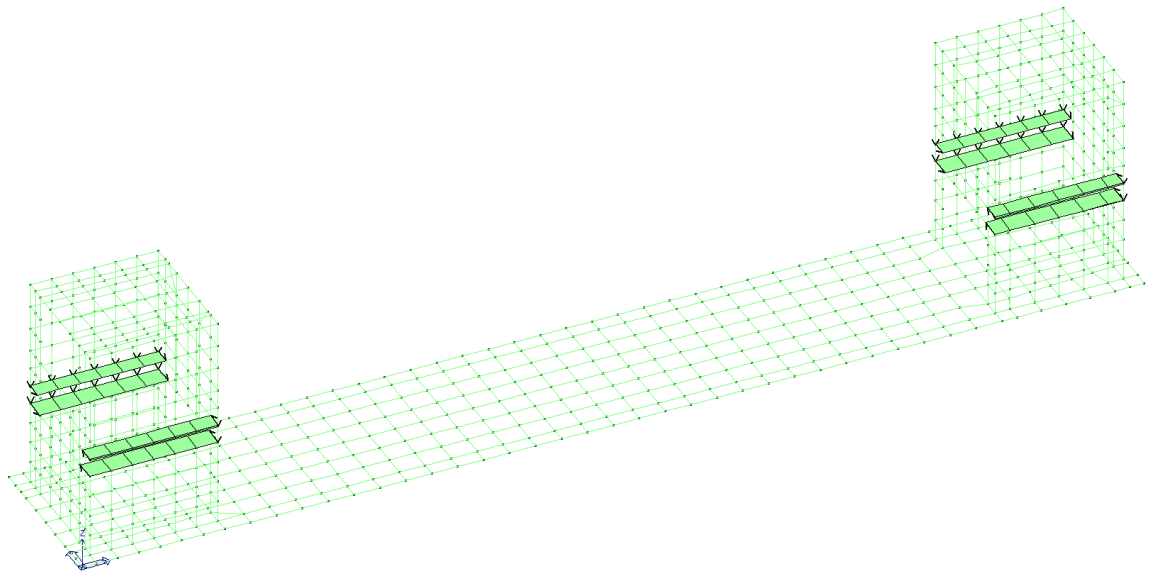
Forze d'inerzia per metro di estensione del muro

Componente orizzontale forza d'inerzia	$F_{I,X} =$	29.04 kN
Ordinata del punto di applicazione della forza	$Y_I =$	2.487 m
Componente verticale forza d'inerzia	$F_{I,Y} =$	± 14.52 kN
Ascissa del punto di applicazione della forza	$X_I =$	2.408 m

*Sisma M-O (+Z) dir. X**Sisma M-O (-Z) dir. X*



Sisma M-O (+Z) dir. Y



Sisma M-O (-Z) dir. Y

PRESSIONE IDROSTATICA ACQUA IN CONDOTTA (RIEMPIMENTO POZZETTO)

pressione sulla platea nel pozzetto

$$p_w = \gamma_w * z = 10 * 1.7 = 17 \text{ kN/m}^2$$

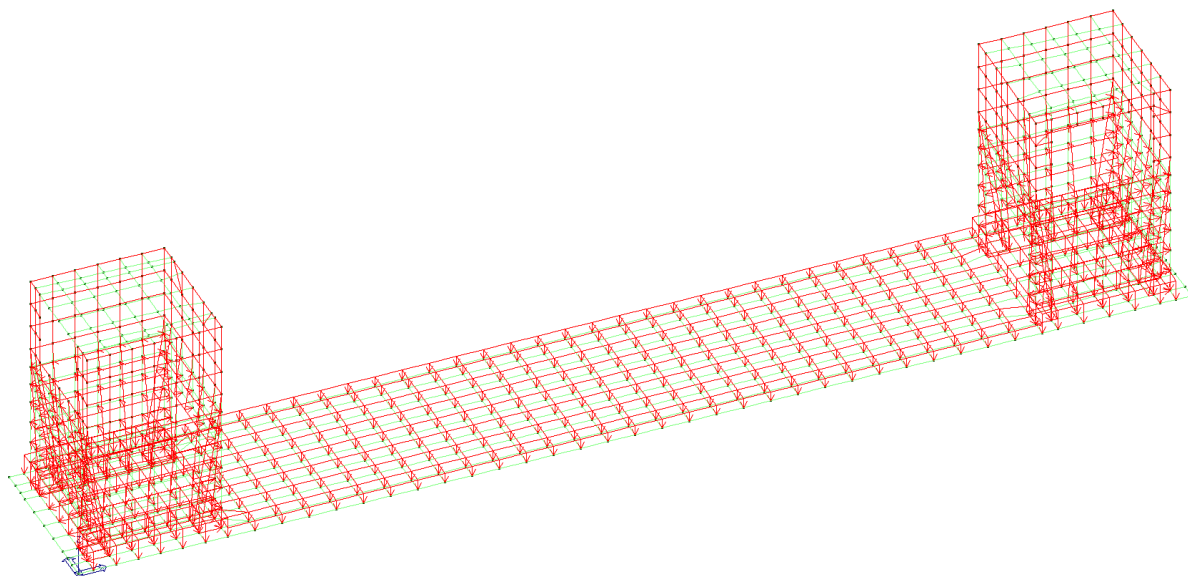
pressione sulla platea centrale

$$p_w = \gamma_w * z = 10 * 3.6 = 36 \text{ kN/m}^2$$

pressione triangolare sulle pareti

$$z = -2.10\text{m} \quad p_0 = 0$$

$$z = -5.70\text{m} \quad p_{w,\max} = \gamma_w * z_{\max} = 10 * 3.6 = 36 \text{ kN/m}^2$$



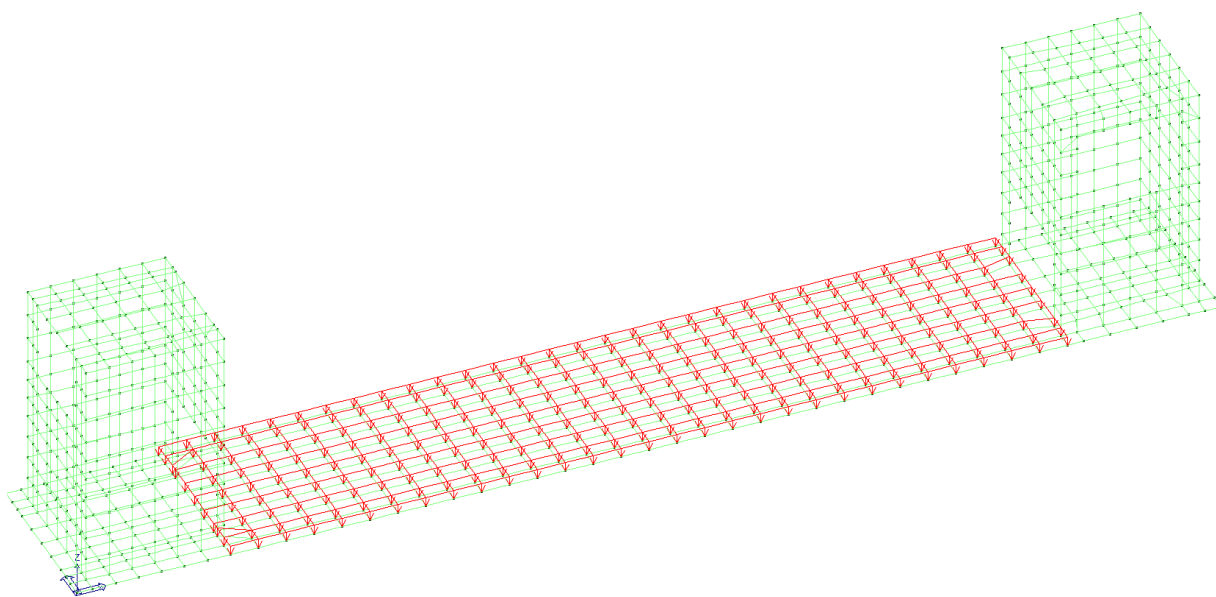
Spinta Idrostatica acqua in condotta

PESO SCATOLARE PREFABBRICATO

P.P. scatolare = 833 kN

$p = P.P. / A_{platea} = 833 / 21.5 \times 2.55 = 15 \text{ kN/m}^2$

pressione su platea centrale

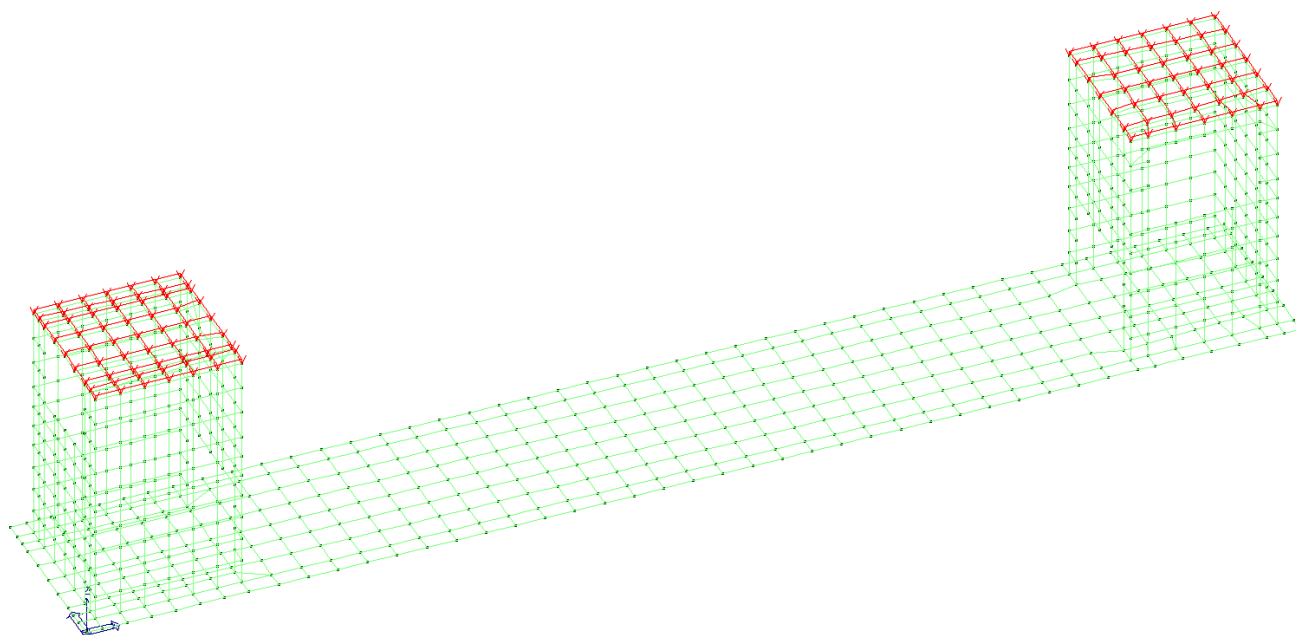


Peso scatolare prefabbricato

MANUTENZIONE

$Q = 1.0 \text{ kN/m}^2$

pressione su soletta di copertura



Carico accidentale per manutenzione

6. PROPRIETA' DEI MATERIALI

- CALCESTRUZZO

Classe di esposizione: XC2

Classe di consistenza: S4

Rapporto a/c: 0.6

Classe di resistenza: **C 32/40**

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione: $f_{ck} = 32 \text{ N/mm}^2$

Resistenza di calcolo a compressione: $f_{cd} = 18,13 \text{ N/mm}^2$

Resistenza caratteristica cilindrica a trazione: $f_{ctk} = 2,12 \text{ N/mm}^2$

Resistenza di calcolo a trazione: $f_{ctd} = 1,41 \text{ N/mm}^2$ ($\gamma_c = 1,5$)

Resistenza media di trazione: $f_{ctm} = 3,02 \text{ N/mm}^2$

Modulo elastico: $E_c = 33640 \text{ N/mm}^2$

Modulo di elasticità tangenziale: $G = 15018 \text{ N/mm}^2$

Coefficiente di Poisson: $\nu = 0,12$

Peso specifico = 25 kN/m^3

Coefficiente di espansione termica lineare: $\alpha = 10 \cdot 10^{-6}$ per 1°C

- ACCIAIO DA C.A. (del tipo B450C)

Resistenza caratteristica a snervamento: $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$

Resistenza di calcolo a snervamento: $f_{yd} = 391,30 \text{ N/mm}^2$ ($\gamma_c = 1,15$)

Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza: $f_{bk} = 4,03 \text{ N/mm}^2$

Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo: $f_{bd} = 2,69 \text{ N/mm}^2$

Modulo elastico: $E_s = 206000 \text{ N/mm}^2$

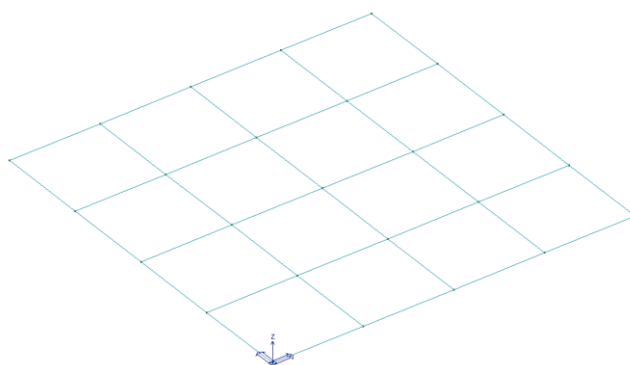
7. MODELLAZIONE F.E.M. E VERIFICHE NUMERICHE

7.1 - MODELLAZIONE DELLA GEOMETRIA E DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE

Per la determinazione delle sollecitazioni agenti sulla struttura in esame e lo svolgimento delle relative verifiche di resistenza si è fatto ricorso all'ausilio del programma di calcolo ad elementi finiti (F.E.M.) ProSap 2S.I..

- **ATTRAVERSAMENTO VIA DEL CURATO / VIA RIGONE**

Si è modellata la platea con *elementi D3 tipo gusci di fondazione su suolo elastico alla Winkler* ($K_{vert} = K_{orizz} = 0.0732 \text{ daN/cm}^3$) di spessore 35 cm, ai quali sono state assegnate le pressioni derivanti dal pozzetto prefabbricato soprastante.



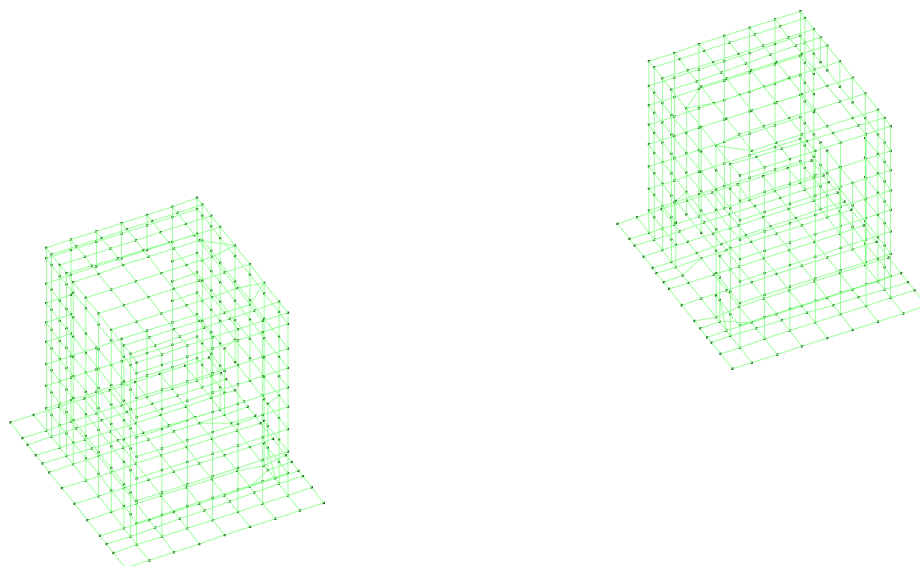
MODELLO F.E.M. - Assonometria

MATERIALI

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²		N/mm ²	N/mm ³		
5	Calcestruzzo Classe C32/40			3.364e+04	0.20	1.402e+04	2.50e-05	1.00e-05	
	Resistenza Rc	40.0							
	Resistenza fctm		3.1						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

- **ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA**

- ✓ I setti e le solette in c.a. sono stati modellati con *elementi D3 tipo shell* di spessore 35 cm;
- ✓ La platea di fondazione è stata modellata con *elementi D3 tipo gusci di fondazione su suolo elastico alla Winkler* ($K_{vert} = K_{orizz} = 0.065 \text{ daN/cm}^3$) di spessore 35 cm.



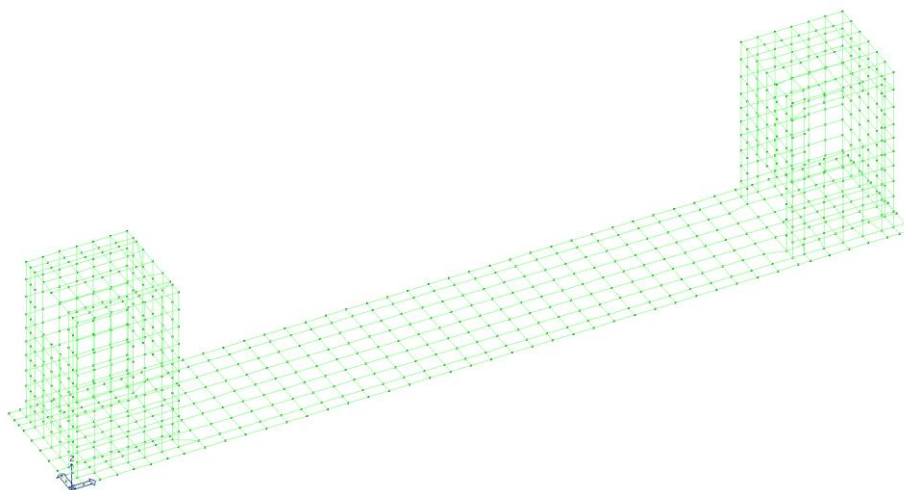
MODELLO F.E.M. - Assonometria

MATERIALI

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²		N/mm ²	N/mm ³		
5	Calcestruzzo Classe C32/40			3.364e+04	0.20	1.402e+04	2.50e-05	1.00e-05	
	Resistenza Rc	40.0							
	Resistenza fctm		3.1						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

- SOTTOPASSO C.E.R.**

- ✓ I setti e le solette in c.a. sono stati modellati con *elementi D3 tipo shell* di spessore 35 cm;
- ✓ La platea di fondazione è stata modellata con *elementi D3 tipo gusci di fondazione su suolo elastico alla Winkler* ($K_{vert} = K_{orizz} = 0.065 \text{ daN/cm}^3$) di spessore 35 cm.



MODELLO F.E.M. - Assonometria

MATERIALI

Id	Tipo / Note	V. caratt. N/mm2	V. medio N/mm2	Young N/mm2	Poisson	G N/mm2	Gamma N/mm3	Alfa	Altri
5	Calcestruzzo Classe C32/40			3.364e+04	0.20	1.402e+04	2.50e-05	1.00e-05	
	Resistenza Rc	40.0							
	Resistenza fctm		3.1						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

7.2 - CASI DI CARICO E COMBINAZIONI DELLE AZIONI

- ATTRAVERSAMENTO VIA DEL CURATO / VIA RIGONE**

Tipo carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione kN/ m2
1	P3:p=-0.20	-20.00
2	P3:p=-0.15	-15.00

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=G1k peso pozzetto pref	Azioni applicate: D3 :da 1 a 16 Azione : P3:p=-0.20
3	Qk	CDC=Qk acqua condotta	Azioni applicate: D3 :da 1 a 16 Azione : P3:p=-0.15

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Combinazione 1 da definire	
2	SLE(r)	Combinazione 2 da definire	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50											
2	1.00	1.00	1.00											

- ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA**

Tipo carico distribuito globale su trave

Id	Tipo	Pos.	fx kN/ m	fy kN/ m	fz kN/ m	mx kN	my kN	mz kN
5	DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40	m						
		0.0	-154.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	-154.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70	0.0	-106.50	0.0	-3.70	0.0	0.0	0.0
		0.0	-106.50	0.0	-3.70	0.0	0.0	0.0
7	DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50	0.0	-34.90	0.0	17.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	-34.90	0.0	17.50	0.0	0.0	0.0
8	DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50	0.0	-34.90	0.0	-17.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	-34.90	0.0	-17.50	0.0	0.0	0.0
12	DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40	0.0	154.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	154.40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40	0.0	0.0	-154.40	0.0	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	-154.40	0.0	0.0	0.0	0.0
14	DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40	0.0	0.0	154.40	0.0	0.0	0.0	0.0

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		0.0	0.0	154.40	0.0	0.0	0.0	0.0
15	DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70	0.0	106.50	0.0	-3.70	0.0	0.0	0.0
		0.0	106.50	0.0	-3.70	0.0	0.0	0.0
16	DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70	0.0	0.0	-106.50	-3.70	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	-106.50	-3.70	0.0	0.0	0.0
17	DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70	0.0	0.0	106.50	-3.70	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	106.50	-3.70	0.0	0.0	0.0
18	DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50	0.0	34.90	0.0	17.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	34.90	0.0	17.50	0.0	0.0	0.0
19	DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50	0.0	0.0	-34.90	17.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	-34.90	17.50	0.0	0.0	0.0
20	DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50	0.0	0.0	34.90	17.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	34.90	17.50	0.0	0.0	0.0
21	DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50	0.0	34.90	0.0	-17.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	34.90	0.0	-17.50	0.0	0.0	0.0
22	DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50	0.0	0.0	-34.90	-17.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	-34.90	-17.50	0.0	0.0	0.0
23	DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50	0.0	0.0	34.90	-17.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	34.90	-17.50	0.0	0.0	0.0

Tipo carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione
		kN/ m2
9	P3:p=-1.000e-02	-1.00
24	P3:p=-0.16	-16.00

Tipo carico di pressione variabile su piastra

Id	Tipo	pressione	quota	pressione	quota
		kN/ m2	m	kN/ m2	m
2	PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0	-6.60	4.70	-35.00	0.0
3	PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0	0.0	3.35	-33.50	0.0
10	PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0	6.60	4.70	35.00	0.0
11	PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0	0.0	3.35	33.50	0.0
25	PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0	0.0	1.60	16.00	0.0
26	PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=-0.16 qf=0.0	0.0	1.60	-16.00	0.0

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=G1k spinta terreno Ko	Azioni applicate:
			D3 :da 1 a 4 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 8 a 10 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 11 a 14 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 15 a 45 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 : 50 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 51 a 54 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 55 a 56 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 57 a 60 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 61 a 62 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 63 a 66 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 67 a 70 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 73 a 120 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 123 a 168 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 175 a 186 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 187 a 190 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 192 a 196 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 202 a 203 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 205 a 208 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 279 a 282 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 285 a 287 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 298 a 299 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 : 301 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 319 a 320 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 321 a 324 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 325 a 331 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D3 :da 349 a 366 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 367 a 384 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 395 a 397 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 398 a 404 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 406 a 407 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 412 a 414 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 415 a 416 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 420 a 422 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 426 a 428 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 : 432 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 437 a 442 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 : 446 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 : 448 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 : 450 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 : 452 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 454 a 460 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 462 a 464 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 466 a 476 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 478 a 479 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 482 a 495 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 496 a 497 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 501 a 504 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 : 505 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 506 a 507 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 : 508 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 509 a 522 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 523 a 540 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 558 a 564 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 565 a 570 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 598 a 600 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 603 a 606 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 677 a 680 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 : 682 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 689 a 692 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 : 693 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 695 a 704 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 705 a 707 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 717 a 758 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
			D3 :da 759 a 760 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 765 a 791 Azione : PL3:pi=-6.600e-02 qi=470.00 pf=-0.35 qf=0.0
			D3 :da 792 a 794 Azione : PL3:pi= 6.600e-02 qi=470.00 pf=0.35 qf=0.0
3	Gk	CDC=G1k falda	Azioni applicate:
			D3 :da 1 a 4 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 8 a 10 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 11 a 14 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 15 a 45 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 : 50 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 51 a 54 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 55 a 56 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 57 a 60 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 61 a 62 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 63 a 66 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 67 a 70 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 73 a 120 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 123 a 168 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 175 a 186 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 187 a 190 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 192 a 196 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 202 a 203 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 205 a 208 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 279 a 282 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 285 a 287 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 298 a 299 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 : 301 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 319 a 320 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 321 a 324 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 325 a 331 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 349 a 366 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 367 a 384 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 395 a 397 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 398 a 404 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 406 a 407 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 412 a 414 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 415 a 416 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 420 a 422 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D3 :da 426 a 428 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 : 432 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 437 a 442 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 : 446 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 : 448 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 : 450 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 : 452 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 454 a 460 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 462 a 464 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 466 a 476 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 478 a 479 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 482 a 495 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 496 a 497 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 501 a 504 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 : 505 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 506 a 507 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 : 508 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 509 a 522 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 523 a 540 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 558 a 564 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 565 a 570 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 598 a 600 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 603 a 606 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 677 a 680 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 : 682 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 689 a 692 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 : 693 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 695 a 704 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 705 a 707 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 717 a 758 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
			D3 :da 759 a 760 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 765 a 791 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=-0.34 qf=0.0
			D3 :da 792 a 794 Azione : PL3:pi=0.0 qi=335.00 pf=0.34 qf=0.0
4	Qk	CDC=Qk sisma M-O (+Z) dir Y	Azioni applicate:
			D2 : 1 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 2 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 : 2 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 :da 5 a 6 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 9 a 11 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 :da 9 a 11 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 :da 13 a 14 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 15 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 : 15 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 17 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 : 17 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 19 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 34 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 36 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 43 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 : 43 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 45 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 48 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 48 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 50 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 52 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 52 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 53 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 56 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 56 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 57 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 60 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 60 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 61 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 64 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 64 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 65 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 67 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 67 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 68 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 70 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 70 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 71 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 86 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 88 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 : 88 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 : 90 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 : 90 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 :da 91 a 92 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 94 a 96 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 :da 94 a 96 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 99 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 99 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 100 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 101 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 101 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 102 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 103 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 103 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 104 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 105 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 105 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 106 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 107 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 107 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 108 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
5	Qk	CDC=Qk sisma M-O (-Z) dir Y	Azioni applicate:
			D2 : 1 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 2 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 : 2 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 :da 5 a 6 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 9 a 11 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 :da 9 a 11 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 :da 13 a 14 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 15 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 : 15 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 17 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 : 17 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 19 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 34 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 36 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 43 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 : 43 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 45 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 48 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 48 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 50 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 52 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 52 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 53 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 56 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 56 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 57 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 60 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 60 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 61 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 64 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 64 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 65 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 67 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 67 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 68 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 70 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 70 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 71 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 86 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 88 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 : 88 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 90 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 : 90 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 :da 91 a 92 Azione : DG:Fyi=106.50 Fyf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 94 a 96 Azione : DG:Fyi=154.40 Fyf=154.40
			D2 :da 94 a 96 Azione : DG:Fyi=34.90 Fyf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 99 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 99 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 100 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 101 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 101 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 102 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 103 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 103 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 : 104 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 105 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 105 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 106 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 107 Azione : DG:Fyi=-154.40 Fyf=-154.40
			D2 : 107 Azione : DG:Fyi=-34.90 Fyf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 108 Azione : DG:Fyi=-106.50 Fyf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
6	Qk	CDC=Qk manutenzione coperchi	Azioni applicate:
			D3 :da 46 a 47 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 71 a 72 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 121 a 122 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 169 a 174 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 199 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 231 a 249 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 251 a 253 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 276 a 278 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 288 a 297 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 302 a 306 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 309 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 315 a 318 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 332 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 335 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 410 a 411 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 435 a 436 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 554 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 557 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 571 a 574 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 580 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 583 a 597 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 607 a 609 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 632 a 634 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 636 a 654 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 686 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 711 a 716 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 :da 763 a 764 Azione : P3:p=-1.000e-02
7	Qk	CDC=Qk acqua condotta	Azioni applicate:
			D3 :da 2 a 4 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 :da 5 a 7 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 16 a 33 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 :da 48 a 49 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 85 a 90 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=-0.16 qf=0.0
			D3 :da 95 a 106 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=-0.16 qf=0.0
			D3 :da 109 a 114 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=-0.16 qf=0.0
			D3 :da 133 a 150 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=-0.16 qf=0.0
			D3 :da 188 a 190 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 : 191 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 197 a 198 Azione : P3:p=-0.16
			D3 : 200 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 209 a 230 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 270 a 275 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 298 a 299 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 : 300 Azione : P3:p=-0.16
			D3 : 301 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 :da 333 a 334 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 336 a 348 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 349 a 354 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=-0.16 qf=0.0
			D3 :da 367 a 375 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 :da 377 a 379 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 :da 395 a 397 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 :da 401 a 403 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=-0.16 qf=0.0
			D3 :da 408 a 409 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 433 a 434 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 443 a 445 Azione : P3:p=-0.16
			D3 : 447 Azione : P3:p=-0.16
			D3 : 449 Azione : P3:p=-0.16
			D3 : 451 Azione : P3:p=-0.16
			D3 : 453 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 454 a 459 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 : 461 Azione : P3:p=-0.16
			D3 : 462 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 : 465 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 466 a 467 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 :da 469 a 470 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 :da 473 a 474 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 : 477 Azione : P3:p=-0.16

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D3 : 478 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 :da 480 a 481 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 482 a 489 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 :da 498 a 500 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 501 a 503 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=-0.16 qf=0.0
			D3 :da 510 a 512 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=-0.16 qf=0.0
			D3 :da 514 a 522 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=-0.16 qf=0.0
			D3 :da 535 a 540 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 :da 541 a 553 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 555 a 556 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 610 a 615 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 655 a 676 Azione : P3:p=-0.16
			D3 : 685 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 687 a 688 Azione : P3:p=-0.16
			D3 : 694 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 695 a 697 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=-0.16 qf=0.0
			D3 :da 708 a 710 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 735 a 752 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=-0.16 qf=0.0
			D3 :da 761 a 762 Azione : P3:p=-0.16
			D3 :da 771 a 776 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 :da 779 a 790 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=0.16 qf=0.0
			D3 : 794 Azione : PL3:pi=0.0 qi=160.00 pf=-0.16 qf=0.0
8	Qk	CDC=Qk sisma M-O (+Z) dir X	Azioni applicate:
			D2 :da 3 a 4 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 :da 3 a 4 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 :da 7 a 8 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 :da 7 a 8 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 12 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 12 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 16 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 16 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 18 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 18 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 :da 20 a 22 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 :da 20 a 22 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 :da 23 a 32 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 33 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 33 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 33 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 35 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 35 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 35 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 37 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 37 a 42 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 :da 37 a 42 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 44 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 44 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 44 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 :da 46 a 47 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 46 a 47 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 :da 46 a 47 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 49 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 49 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 49 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 51 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 51 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 51 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 :da 54 a 55 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 54 a 55 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 :da 54 a 55 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 :da 58 a 59 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 58 a 59 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 :da 58 a 59 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 :da 62 a 63 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 62 a 63 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 :da 62 a 63 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 66 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 66 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 66 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 69 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 69 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 69 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 72 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 72 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 72 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 :da 73 a 82 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 83 a 85 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 :da 83 a 85 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 87 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 87 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 89 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 89 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 : 93 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 93 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
			D2 :da 97 a 98 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 :da 97 a 98 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=17.50 Fzf=17.50
9	Qk	CDC=Qk sisma M-O (-Z) dir X	Azioni applicate:
			D2 :da 3 a 4 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 :da 3 a 4 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 :da 7 a 8 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 :da 7 a 8 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 12 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 12 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 16 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 16 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 18 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 18 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 :da 20 a 22 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 :da 20 a 22 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 :da 23 a 32 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 33 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 33 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 33 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 35 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 35 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 35 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 37 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 37 a 42 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 :da 37 a 42 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 44 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 44 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 44 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 :da 46 a 47 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 46 a 47 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 :da 46 a 47 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 49 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 49 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 49 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 51 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 51 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 51 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 :da 54 a 55 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 54 a 55 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 :da 54 a 55 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 :da 58 a 59 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 58 a 59 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 :da 58 a 59 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 :da 62 a 63 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 62 a 63 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 :da 62 a 63 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 66 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 66 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 66 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 69 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 69 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 69 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 72 Azione : DG:Fxi=106.50 Fxf=106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 : 72 Azione : DG:Fxi=154.40 Fxf=154.40
			D2 : 72 Azione : DG:Fxi=34.90 Fxf=34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 :da 73 a 82 Azione : DG:Fxi=-106.50 Fxf=-106.50 Fzi=-3.70 Fzf=-3.70
			D2 :da 83 a 85 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 :da 83 a 85 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 87 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 87 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 89 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 89 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 : 93 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 : 93 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50
			D2 :da 97 a 98 Azione : DG:Fxi=-154.40 Fxf=-154.40
			D2 :da 97 a 98 Azione : DG:Fxi=-34.90 Fxf=-34.90 Fzi=-17.50 Fzf=-17.50

Cmb	Tipo	Sigla Id
1	SLU	Combinazione 1 da definire
2	SLU	Combinazione 2 da definire
3	SLU	Combinazione 3 da definire
4	SLU	Combinazione 4 da definire
5	SLU	Combinazione 5 da definire
6	SLU	Combinazione 6 da definire
7	SLE(r)	Combinazione 7 da definire
8	SLE(r)	Combinazione 8 da definire

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.30	0.0	0.0	1.50	1.50	0.0	0.0					
2	1.30	1.30	1.30	0.0	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0					
3	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
4	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0					
5	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0					
6	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00					
7	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0					
8	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0					

• **SOTTOPASSO C.E.R.**

Tipo	carico distribuito globale su trave
------	-------------------------------------

Id	Tipo	Pos.	fx	fy	fz	mx	my	mz
		m	kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN
5	DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28	0.0	-243.30	0.0	-1.28	0.0	0.0	0.0
		0.0	-243.30	0.0	-1.28	0.0	0.0	0.0
6	DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40	0.0	-162.00	0.0	-6.40	0.0	0.0	0.0
		0.0	-162.00	0.0	-6.40	0.0	0.0	0.0
7	DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50	0.0	-29.00	0.0	14.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	-29.00	0.0	14.50	0.0	0.0	0.0
8	DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50	0.0	-29.00	0.0	-14.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	-29.00	0.0	-14.50	0.0	0.0	0.0
12	DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28	0.0	243.30	0.0	-1.28	0.0	0.0	0.0
		0.0	243.30	0.0	-1.28	0.0	0.0	0.0
13	DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28	0.0	0.0	-243.30	-1.28	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	-243.30	-1.28	0.0	0.0	0.0
14	DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28	0.0	0.0	243.30	-1.28	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	243.30	-1.28	0.0	0.0	0.0
15	DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40	0.0	162.00	0.0	-6.40	0.0	0.0	0.0
		0.0	162.00	0.0	-6.40	0.0	0.0	0.0
16	DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40	0.0	0.0	-162.00	-6.40	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	-162.00	-6.40	0.0	0.0	0.0
17	DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40	0.0	0.0	162.00	-6.40	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	162.00	-6.40	0.0	0.0	0.0
18	DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50	0.0	29.00	0.0	14.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	29.00	0.0	14.50	0.0	0.0	0.0
19	DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50	0.0	0.0	-29.00	14.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	-29.00	14.50	0.0	0.0	0.0
20	DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50	0.0	0.0	29.00	14.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	29.00	14.50	0.0	0.0	0.0
21	DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50	0.0	29.00	0.0	-14.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	29.00	0.0	-14.50	0.0	0.0	0.0
22	DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50	0.0	0.0	-29.00	-14.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	-29.00	-14.50	0.0	0.0	0.0
23	DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50	0.0	0.0	29.00	-14.50	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	29.00	-14.50	0.0	0.0	0.0

Tipo carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione
		kN/ m2
1	P3:p=-0.35	-35.00
4	P3:p=-0.15	-15.20
9	P3:p=-1.000e-02	-1.00
24	P3:p=-0.36	-36.00
25	P3:p=-0.17	-17.00

Tipo carico di pressione variabile su piastra

Id	Tipo	pressione	quota	pressione	quota
		kN/ m2	m	kN/ m2	m
2	PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=-0.84 qf=0.0	0.0	5.70	-84.00	0.0
3	PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0	0.0	3.60	-36.00	0.0
10	PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=0.84 qf=0.0	0.0	5.70	84.00	0.0
11	PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0	0.0	3.60	36.00	0.0

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=G1k spinta terreno Ko	Azioni applicate: D3 :da 1 a 70 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=-0.84 qf=0.0 D3 :da 71 a 186 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=0.84 qf=0.0 D3 :da 187 a 196 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=-0.84 qf=0.0 D3 :da 198 a 199 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=-0.84 qf=0.0 D3 :da 201 a 208 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=-0.84 qf=0.0 D3 :da 209 a 240 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=0.84 qf=0.0 D3 :da 241 a 360 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=-0.84 qf=0.0 D3 :da 361 a 402 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=0.84 qf=0.0 D3 : 560 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=-0.84 qf=0.0 D3 : 673 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=-0.84 qf=0.0 D3 : 700 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=-0.84 qf=0.0 D3 : 837 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=-0.84 qf=0.0 D3 :da 841 a 852 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=0.84 qf=0.0 D3 :da 853 a 864 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=-0.84 qf=0.0 D3 :da 865 a 884 Azione : PL3:pi=0.0 qi=570.00 pf=0.84 qf=0.0
3	Gk	CDC=G1k falda	Azioni applicate: D3 :da 1 a 70 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0 D3 :da 71 a 186 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0 D3 :da 187 a 196 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0 D3 :da 198 a 199 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0 D3 :da 201 a 208 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0 D3 :da 209 a 240 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0 D3 :da 241 a 360 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0 D3 :da 361 a 402 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0 D3 : 560 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0 D3 : 673 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0 D3 : 700 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0 D3 : 837 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0 D3 :da 841 a 852 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0 D3 :da 853 a 864 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0 D3 :da 865 a 884 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0
4	Gk	CDC=G1k scatolare	Azioni applicate: D3 : 529 Azione : P3:p=-0.15 D3 :da 531 a 556 Azione : P3:p=-0.15 D3 :da 558 a 559 Azione : P3:p=-0.15 D3 :da 561 a 586 Azione : P3:p=-0.15 D3 : 588 Azione : P3:p=-0.15 D3 :da 590 a 615 Azione : P3:p=-0.15 D3 :da 618 a 643 Azione : P3:p=-0.15 D3 :da 646 a 671 Azione : P3:p=-0.15 D3 :da 674 a 699 Azione : P3:p=-0.15 D3 :da 702 a 727 Azione : P3:p=-0.15 D3 :da 730 a 755 Azione : P3:p=-0.15 D3 :da 757 a 770 Azione : P3:p=-0.15 D3 :da 885 a 900 Azione : P3:p=-0.15
5	Qk	CDC=Qk sisma M-O (+Z) dir X	Azioni applicate: D2 : 1 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40 D2 : 1 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 : 2 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 3 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 3 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 4 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 5 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 5 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 6 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 7 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 7 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 8 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 9 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 9 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 10 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 11 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 11 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 12 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 16 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 24 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 30 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 38 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 46 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 54 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : da 61 a 62 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 63 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 64 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 64 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 65 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 65 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 67 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 67 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 68 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 69 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 70 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 70 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 71 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 71 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 73 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 73 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 74 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 75 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 76 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 76 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : da 77 a 78 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : da 77 a 78 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 79 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 81 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 81 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 83 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 84 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 84 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 85 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 85 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 86 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 88 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 88 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 89 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 90 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 90 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 92 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 93 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 93 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 94 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 94 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 95 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 96 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 96 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 97 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 98 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 98 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : da 99 a 100 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
6	Qk	CDC=Qk sisma M-O (-Z) dir X	D2 : da 99 a 100 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			Azioni applicate:
			D2 : 1 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 1 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 2 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 : 3 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 3 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 4 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 5 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 5 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 6 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 7 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 7 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 8 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 9 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 9 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 10 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 11 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 11 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 12 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 16 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 24 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 30 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 38 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 46 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 54 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : da 61 a 62 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 63 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 64 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 64 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 65 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 65 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 67 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 67 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 68 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 69 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 70 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 70 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 71 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 71 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 73 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 73 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 74 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 75 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 76 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 76 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : da 77 a 78 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : da 77 a 78 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 79 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 81 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 81 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 83 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 84 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 84 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 85 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 85 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 86 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 88 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 88 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 89 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 90 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 90 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 92 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 93 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 93 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 94 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 94 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 95 Azione : DG:Fxi=243.30 Fxf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 96 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 96 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 97 Azione : DG:Fxi=-243.30 Fxf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 98 Azione : DG:Fxi=-162.00 Fxf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 98 Azione : DG:Fxi=-29.00 Fxf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : da 99 a 100 Azione : DG:Fxi=162.00 Fxf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : da 99 a 100 Azione : DG:Fxi=29.00 Fxf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
7	Gk	CDC=G1k pressione terreno su platea	Azioni applicate:
			D3 : 529 Azione : P3:p=-0.35
			D3 : da 531 a 556 Azione : P3:p=-0.35
			D3 : da 558 a 559 Azione : P3:p=-0.35
			D3 : da 561 a 586 Azione : P3:p=-0.35

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D3 : 588 Azione : P3:p=-0.35
			D3 : da 590 a 615 Azione : P3:p=-0.35
			D3 : da 618 a 643 Azione : P3:p=-0.35
			D3 : da 646 a 671 Azione : P3:p=-0.35
			D3 : da 674 a 699 Azione : P3:p=-0.35
			D3 : da 702 a 727 Azione : P3:p=-0.35
			D3 : da 730 a 755 Azione : P3:p=-0.35
			D3 : da 757 a 770 Azione : P3:p=-0.35
			D3 : da 885 a 900 Azione : P3:p=-0.35
8	Qk	CDC=Qk manutenzione coperchi	Azioni applicate:
			D3 : 197 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 200 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : da 451 a 456 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 530 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 557 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 587 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 589 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : da 616 a 617 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : da 644 a 645 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 672 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 701 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : da 728 a 729 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : 756 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : da 772 a 773 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : da 775 a 812 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : da 817 a 836 Azione : P3:p=-1.000e-02
			D3 : da 838 a 840 Azione : P3:p=-1.000e-02
9	Qk	CDC=Qk acqua condotta	Azioni applicate:
			D3 : da 1 a 70 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0
			D3 : da 71 a 186 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0
			D3 : da 187 a 196 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0
			D3 : da 198 a 199 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0
			D3 : da 201 a 208 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0
			D3 : da 209 a 240 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0
			D3 : da 241 a 360 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0
			D3 : da 361 a 402 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0
			D3 : da 403 a 408 Azione : P3:p=-0.36
			D3 : da 419 a 424 Azione : P3:p=-0.36
			D3 : da 431 a 436 Azione : P3:p=-0.36
			D3 : da 439 a 450 Azione : P3:p=-0.36
			D3 : da 457 a 528 Azione : P3:p=-0.36
			D3 : 529 Azione : P3:p=-0.17
			D3 : da 531 a 556 Azione : P3:p=-0.17
			D3 : da 558 a 559 Azione : P3:p=-0.17
			D3 : 560 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0
			D3 : da 561 a 586 Azione : P3:p=-0.17
			D3 : 588 Azione : P3:p=-0.17
			D3 : da 590 a 615 Azione : P3:p=-0.17
			D3 : da 618 a 643 Azione : P3:p=-0.17
			D3 : da 646 a 671 Azione : P3:p=-0.17
			D3 : 673 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0
			D3 : da 674 a 699 Azione : P3:p=-0.17
			D3 : 700 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0
			D3 : da 702 a 727 Azione : P3:p=-0.17
			D3 : da 730 a 755 Azione : P3:p=-0.17
			D3 : da 757 a 770 Azione : P3:p=-0.17
			D3 : 771 Azione : P3:p=-0.36
			D3 : 774 Azione : P3:p=-0.36
			D3 : da 813 a 816 Azione : P3:p=-0.36
			D3 : 837 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0
			D3 : da 841 a 852 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0
			D3 : da 853 a 864 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=0.36 qf=0.0
			D3 : da 865 a 884 Azione : PL3:pi=0.0 qi=360.00 pf=-0.36 qf=0.0
			D3 : da 885 a 900 Azione : P3:p=-0.17
10	Qk	CDC=Qk sisma M-O (+Z) dir Y	Azioni applicate:
			D2 : 13 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 13 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 14 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 15 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 17 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 18 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 19 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 19 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : da 20 a 21 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : da 20 a 21 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 : 22 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 23 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 25 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 26 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 27 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 27 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 28 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 28 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 29 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 31 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 31 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 32 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 32 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 33 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : da 34 a 35 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 36 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 37 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 37 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 39 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 39 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 40 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 40 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 41 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : da 42 a 43 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 44 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 45 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 45 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 47 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 47 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 48 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 48 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 49 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : da 50 a 51 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 52 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 53 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 53 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 55 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 55 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 56 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 56 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 57 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 58 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 59 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 60 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 60 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 66 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 66 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 72 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 72 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 80 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 80 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 82 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 82 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 87 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 87 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
			D2 : 91 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 91 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=14.50 Fzf=14.50
11	Qk	CDC=Qk sisma M-O (-Z) dir Y	Azioni applicate:
			D2 : 13 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 13 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 14 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 15 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 17 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 18 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 19 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 19 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : da 20 a 21 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : da 20 a 21 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 22 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 23 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 25 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 26 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 27 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 27 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 28 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 : 28 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 29 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 31 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 31 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 32 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 32 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 33 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 :da 34 a 35 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 36 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 37 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 37 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 39 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 39 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 40 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 40 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 41 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 :da 42 a 43 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 44 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 45 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 45 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 47 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 47 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 48 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 48 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 49 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 :da 50 a 51 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 52 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 53 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 53 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 55 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 55 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 56 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 56 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 57 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 58 Azione : DG:Fyi=243.30 Fyf=243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 59 Azione : DG:Fyi=-243.30 Fyf=-243.30 Fzi=-1.28 Fzf=-1.28
			D2 : 60 Azione : DG:Fyi=-162.00 Fyf=-162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 60 Azione : DG:Fyi=-29.00 Fyf=-29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 66 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 66 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 72 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 72 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 80 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 80 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 82 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 82 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 87 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 87 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50
			D2 : 91 Azione : DG:Fyi=162.00 Fyf=162.00 Fzi=-6.40 Fzf=-6.40
			D2 : 91 Azione : DG:Fyi=29.00 Fyf=29.00 Fzi=-14.50 Fzf=-14.50

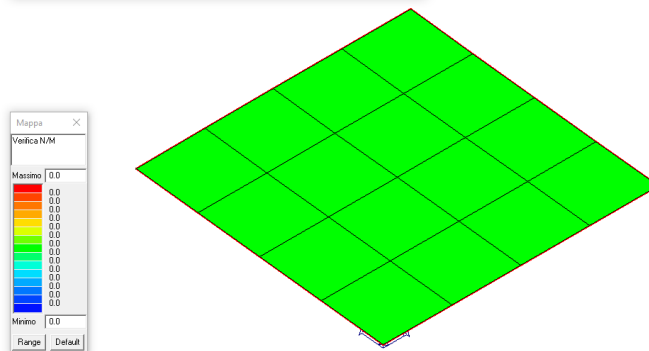
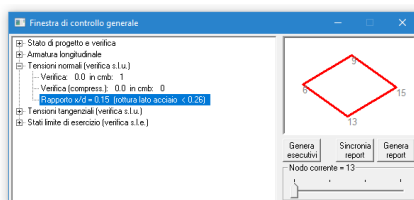
Cmb	Tipo	Sigla Id
1	SLU	Combinazione 1 da definire
2	SLU	Combinazione 2 da definire
3	SLU	Combinazione 3 da definire
4	SLU	Combinazione 4 da definire
5	SLU	Combinazione 5 da definire
6	SLU	Combinazione 6 da definire
7	SLE(r)	Combinazione 7 da definire
8	SLE(r)	Combinazione 8 da definire

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.30	1.30	0.0	0.0	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0			
2	1.30	1.30	1.30	1.30	0.0	0.0	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0			
3	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0			
4	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0			
5	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0			
6	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00			
7	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0			

7.3 - VERIFICHE S.L.U.

• ATTRAVERSAMENTO VIA DEL CURATO / VIA RIGONE

La platea è armata con doppia rete els. $\Phi 12/20 \times 20$.

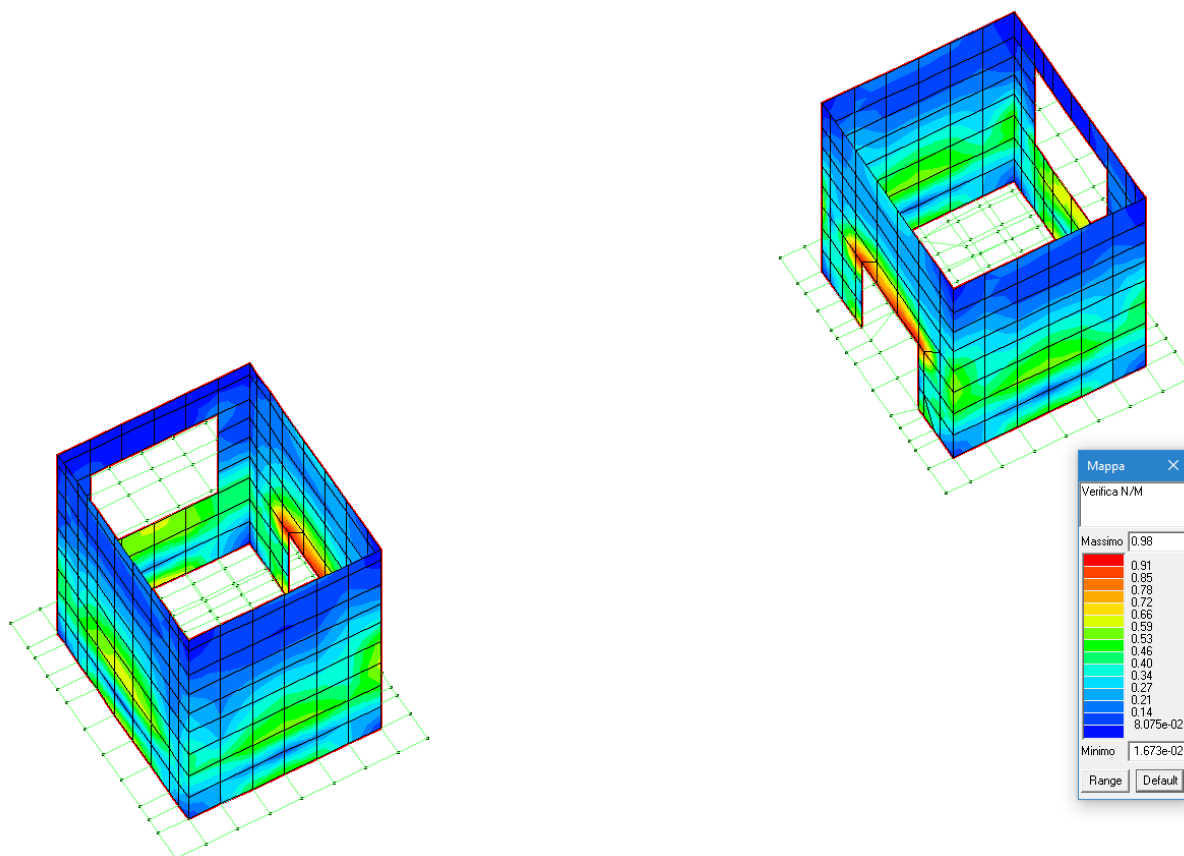


Verifica N/M - Platea c.a.

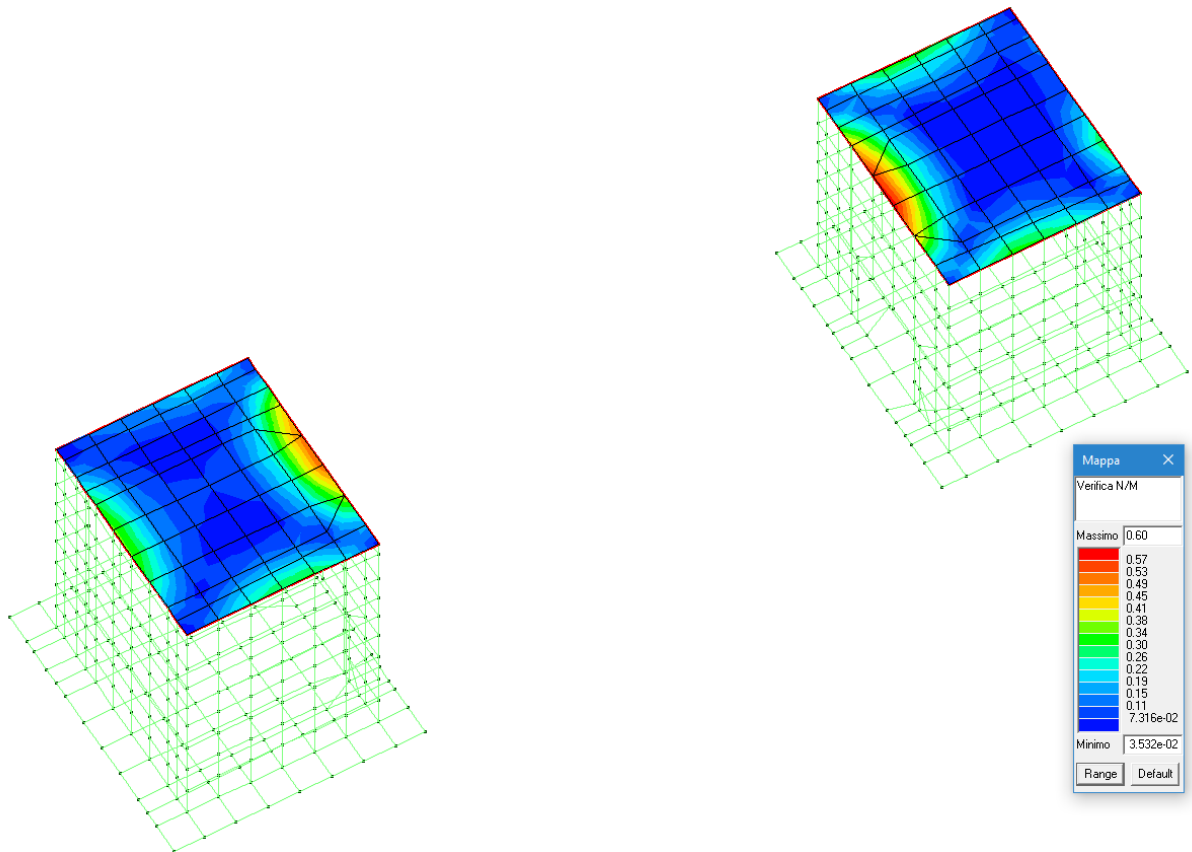
• ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA

L'armatura dettagliata è riportata nelle Tav.S03A - S03B.

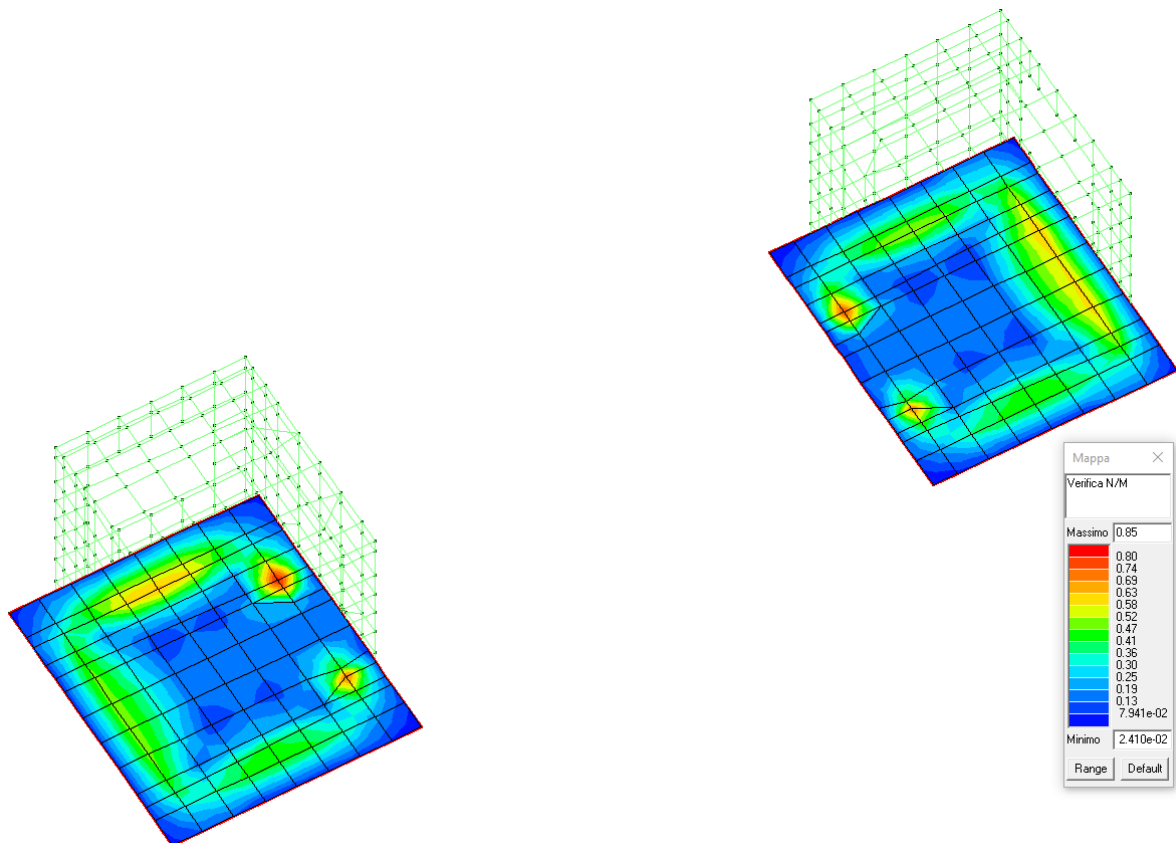
A seguire la mappatura delle verifiche SLU (ok per valori <1).



Verifica N/M - Setti c.a.



Verifica N/M - soletta copertura c.a.

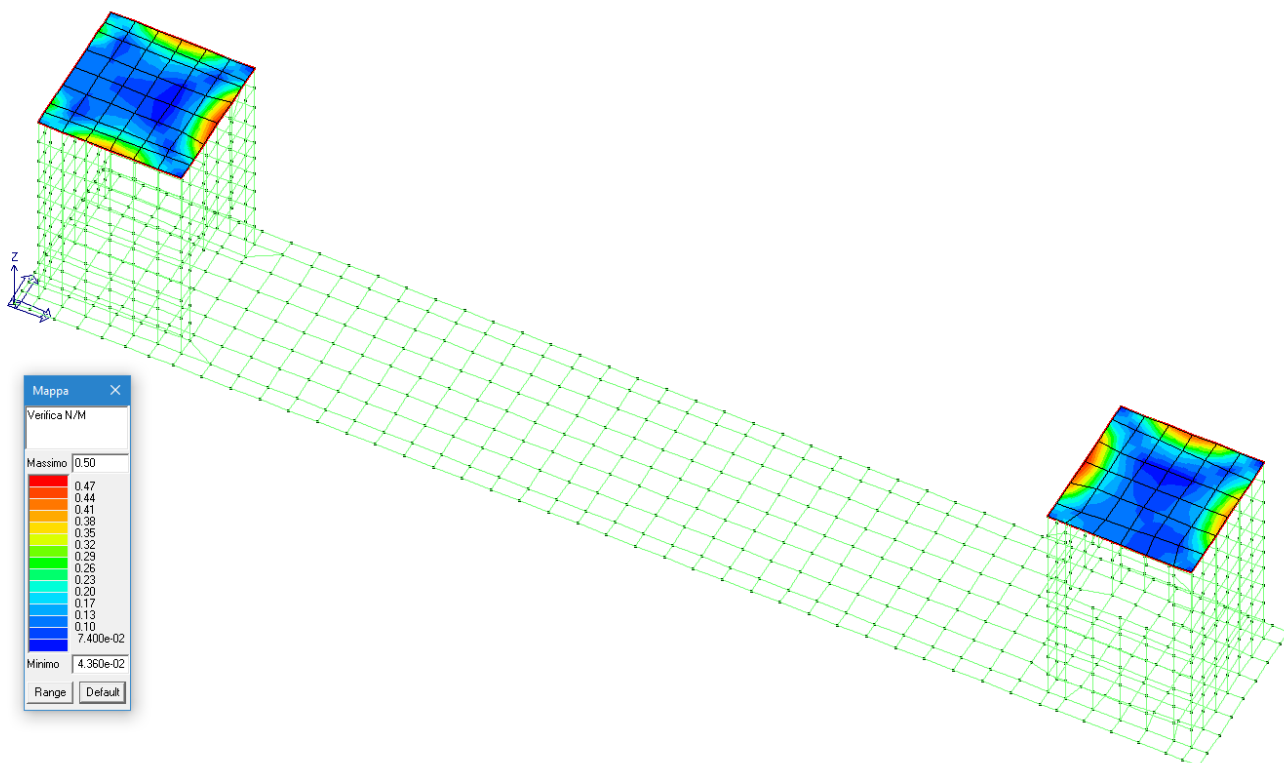
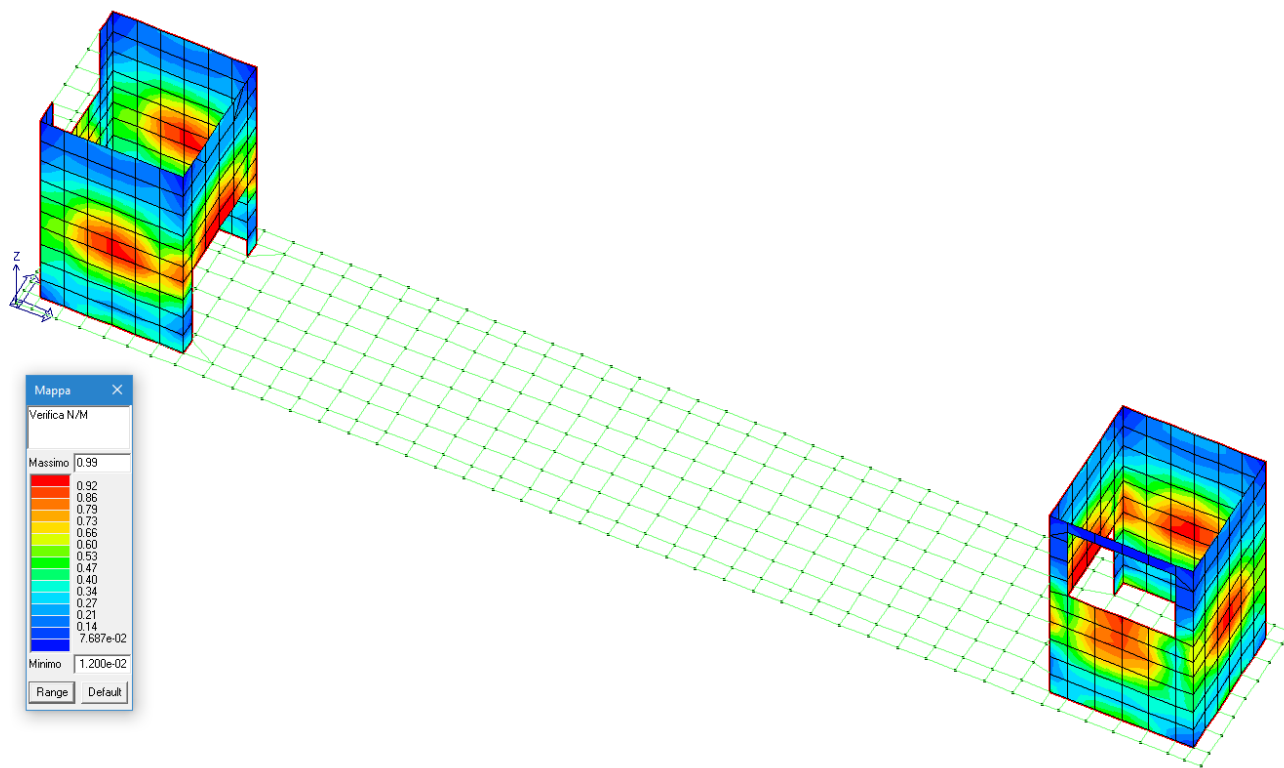


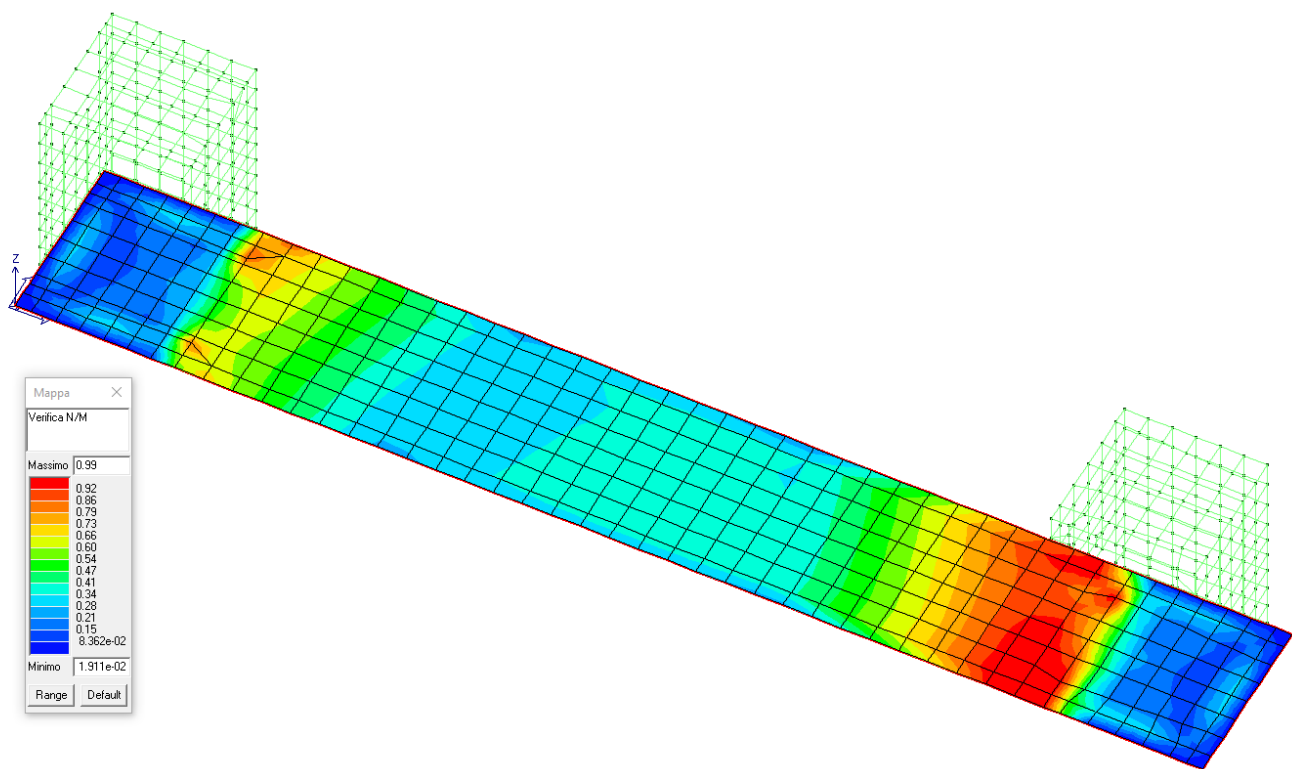
Verifica N/M - Platea c.a.

- **SOTTOPASSO C.E.R.**

L'armatura dettagliata è riportata nelle Tav.S04A - S04B.

A seguire la mappatura delle verifiche SLU (ok per valori <1).

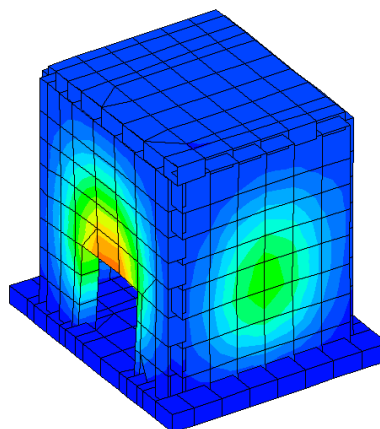
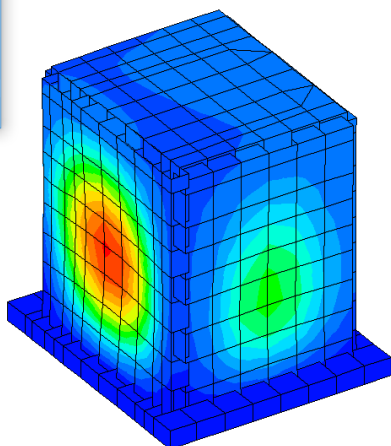
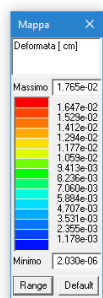




Verifica N/M - Platea c.a.

7.4 - SPOSTAMENTI MASSIMI S.L.E.

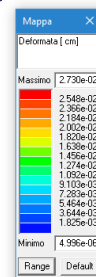
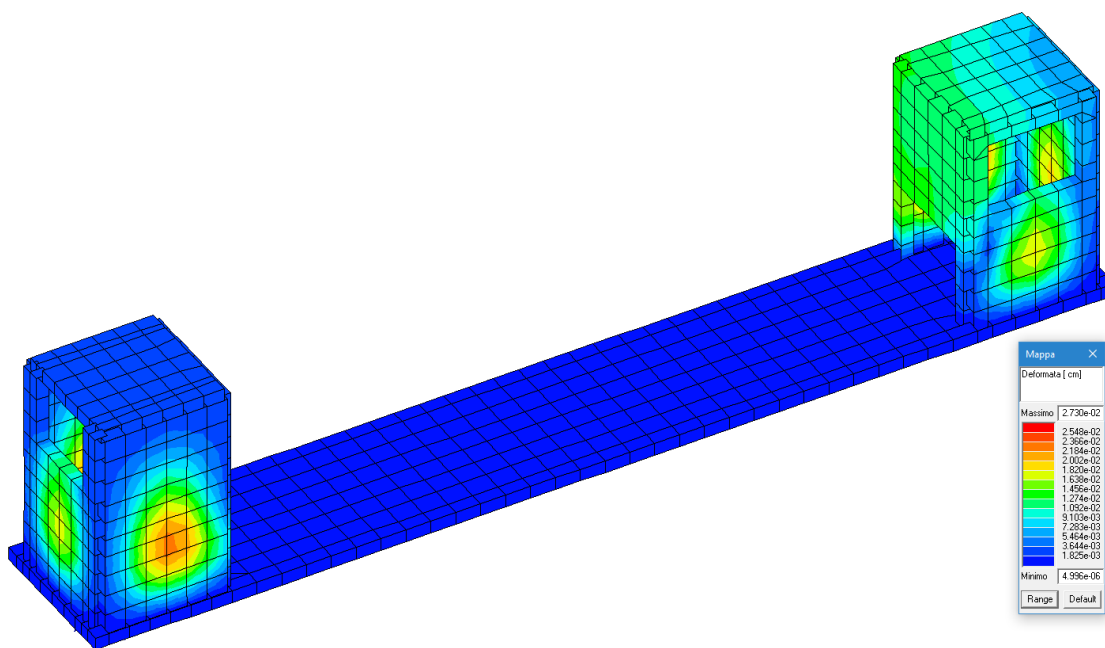
- **ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA**



Deformata max. - cmb. 8 SLE

Lo spostamento massimo, pari a circa 1mm, è tale da non compromettere il normale funzionamento del manufatto e delle opere ad esso connesse in condizioni di esercizio.

- **SOTTOPASSO C.E.R.**



Deformata max. - cmb. 8 SLE

Lo spostamento massimo, pari a circa 1mm, è tale da non compromettere il normale funzionamento del manufatto e delle opere ad esso connesse in condizioni di esercizio.

7.5 - FONDAZIONI: VERIFICHE GEO

Modellazione geotecnica e determinazione delle costanti di Winkler

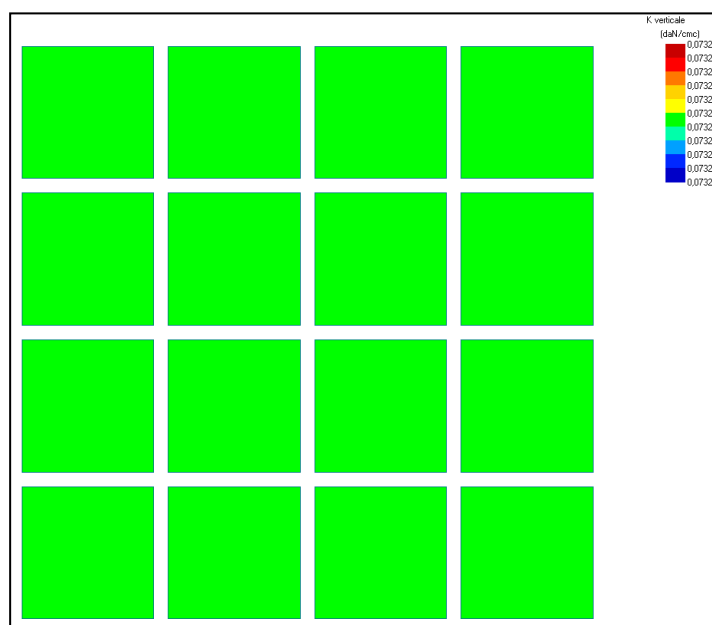
Sulla base di quanto descritto nella relazione geologica, si è inserita nel programma la stratigrafia riportata al cap. 2

Per analizzare il comportamento del complesso terreno-struttura occorre fare riferimento a modelli dinamici, che rappresentano l'unica via per ottenere le sollecitazioni reali sul terreno di fondazione e sugli elementi strutturali.

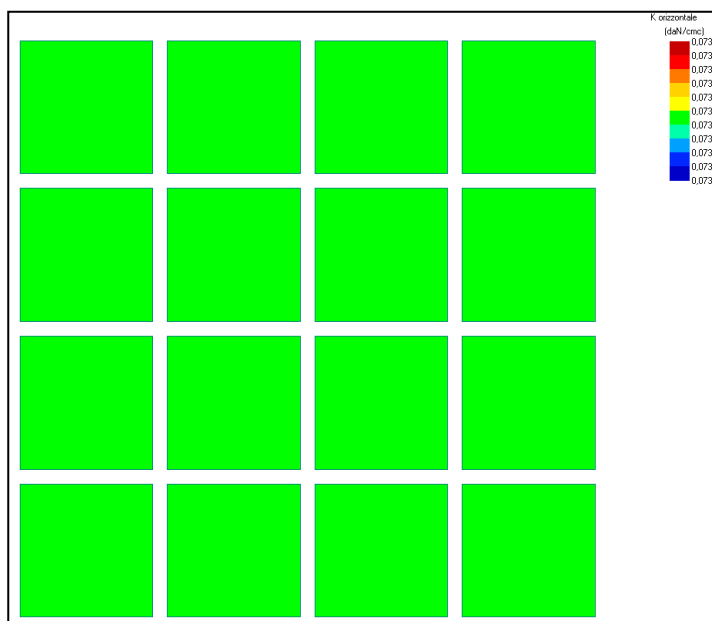
Nel software ProSap il modello utilizzato per tenere in conto l'interazione terreno-struttura è:

Modello su suolo elastico alla Winkler

- **ATTRAVERSAMENTO VIA DEL CURATO / VIA RIGONE**



K Winkler vert.



K Winkler orizz.

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1

Numero strati: 3

Profondità falda: 0,00 cm

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -450,0 cm	450,0 cm	001 / STRATO 3	Assente
2	da -450,0 a -650,0 cm	200,0 cm	002 / STRATO 4	Assente
3	da -650,0 a -1150,0 cm	500,0 cm	003 / STRATO 5	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **001 / STRATO 3**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,800 E-3	1,900 E-3	0,300	50,000	50,000	60,0	0,500	0,70

Indice / Descrizione terreno: **002 / STRATO 4**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

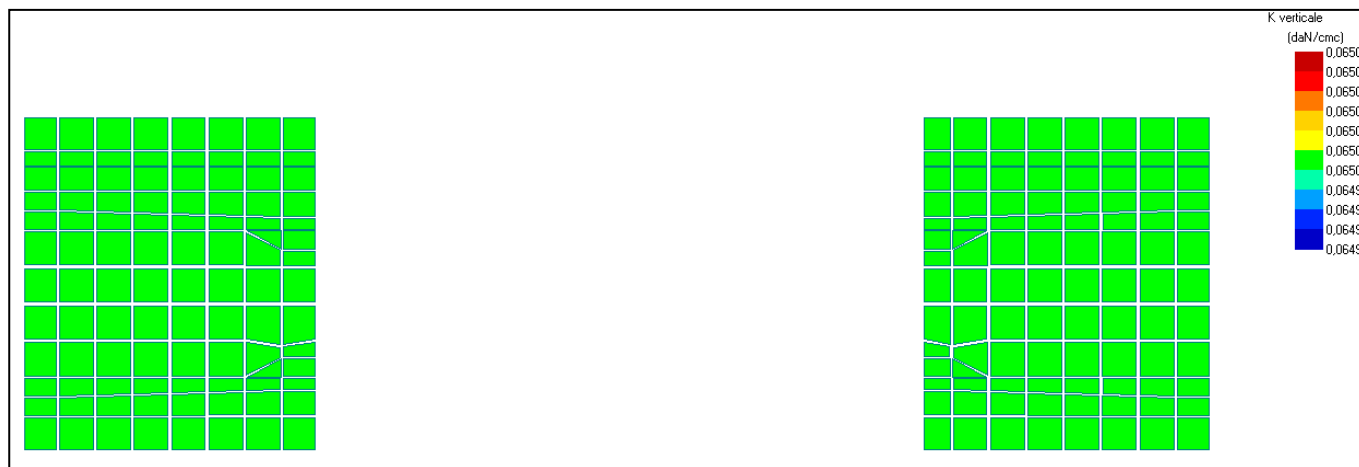
Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,900 E-3	2,000 E-3	0,700	50,000	50,000	60,0	0,500	0,49

Indice / Descrizione terreno: **003 / STRATO 5**

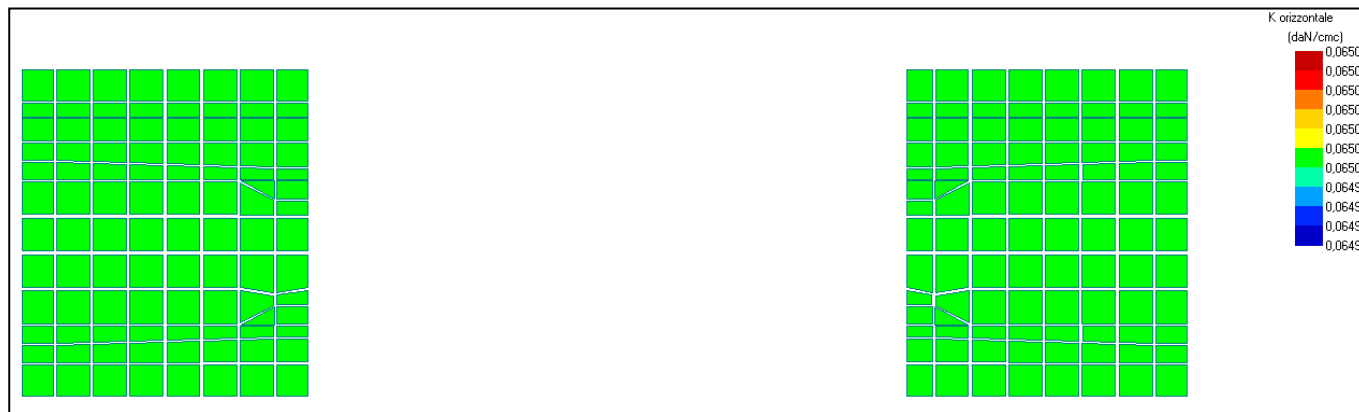
Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
2,000 E-3	2,100 E-3	1,000	50,000	50,000	60,0	0,500	0,48

• ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA



K Winkler vert.



K Winkler orizz.

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1

Numero strati: 4

Profondità falda: 0,00 cm

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -350,0 cm	350,0 cm	002 / STRATO 2	Assente
2	da -350,0 a -450,0 cm	100,0 cm	001 / STRATO 3	Assente
3	da -450,0 a -550,0 cm	100,0 cm	003 / STRATO 4	Assente
4	da -550,0 a -900,0 cm	350,0 cm	004 / STRATO 5	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **002 / STRATO 2**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,900 E-3	2,000 E-3	0,400	50,000	50,000	60,0	0,500	0,60

Indice / Descrizione terreno: **001 / STRATO 3**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,800 E-3	2,000 E-3	0,650	50,000	50,000	60,0	0,500	0,49

Indice / Descrizione terreno: **003 / STRATO 4**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

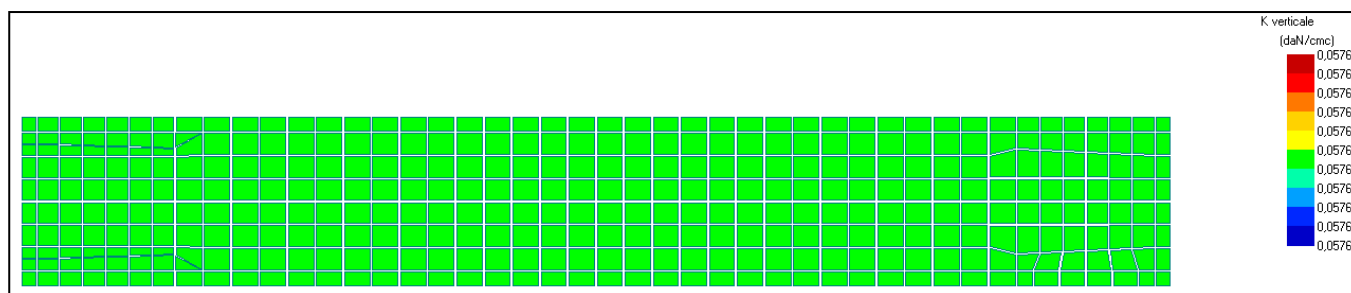
Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
1,900 E-3	2,000 E-3	0,850	50,000	50,000	60,0	0,500	0,48

Indice / Descrizione terreno: **004 / STRATO 5**

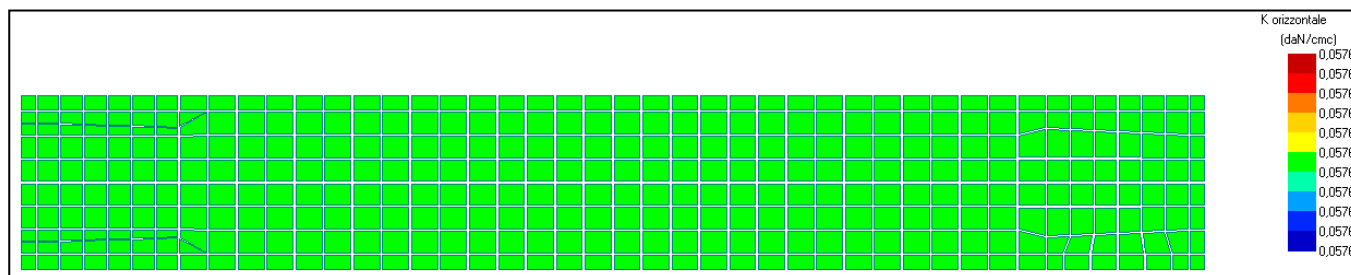
Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cmc	daN/cmc	daN/cmq	daN/cmq	daN/cmq	%	%	
2,000 E-3	2,100 E-3	1,000	50,000	50,000	60,0	0,500	0,48

• SOTTOPASSO C.E.R.



K Winkler vert.



K Winkler orizz.

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1

Numero strati: 3

Profondità falda: 0,00 cm

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -200,0 cm	200,0 cm	002 / STRATO 2	Assente
2	da -200,0 a -800,0 cm	600,0 cm	003 / STRATO 3	Assente
3	da -800,0 a -1000,0 cm	200,0 cm	004 / STRATO 4	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **002 / STRATO 2**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,900 E-3	2,000 E-3	0,500	50,000	50,000	60,0	0,500	0,50

Indice / Descrizione terreno: **003 / STRATO 3**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1,900 E-3	2,000 E-3	0,850	50,000	50,000	60,0	0,500	0,48

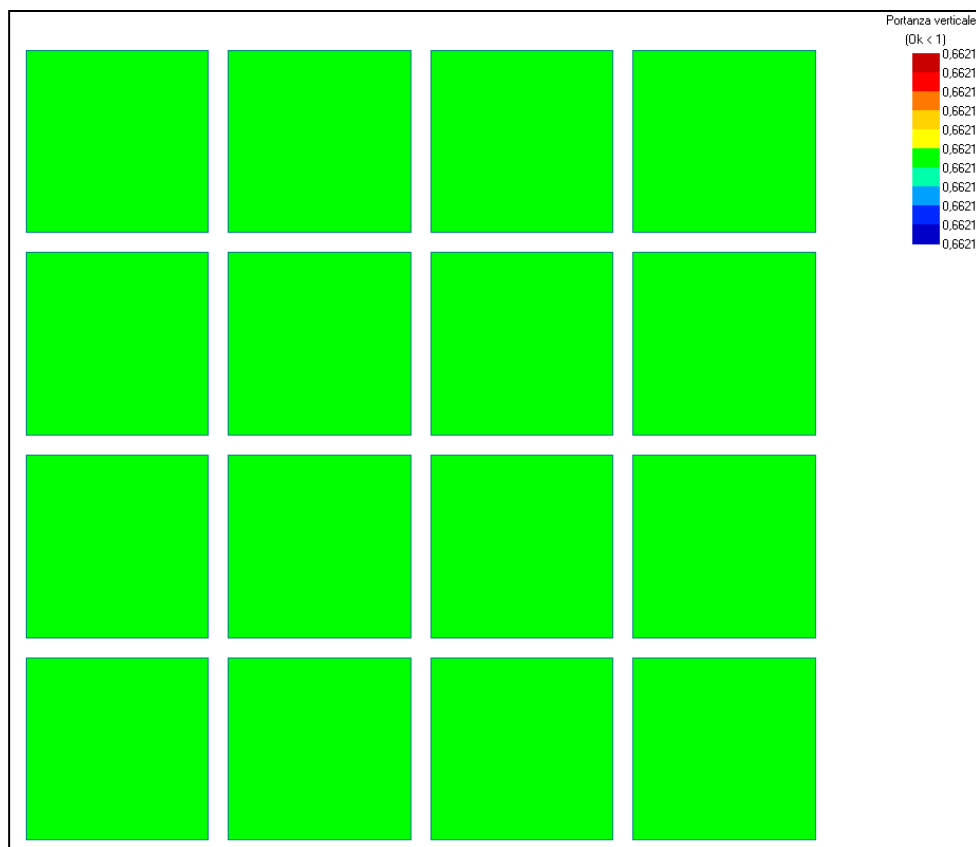
Indice / Descrizione terreno: **004 / STRATO 4**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

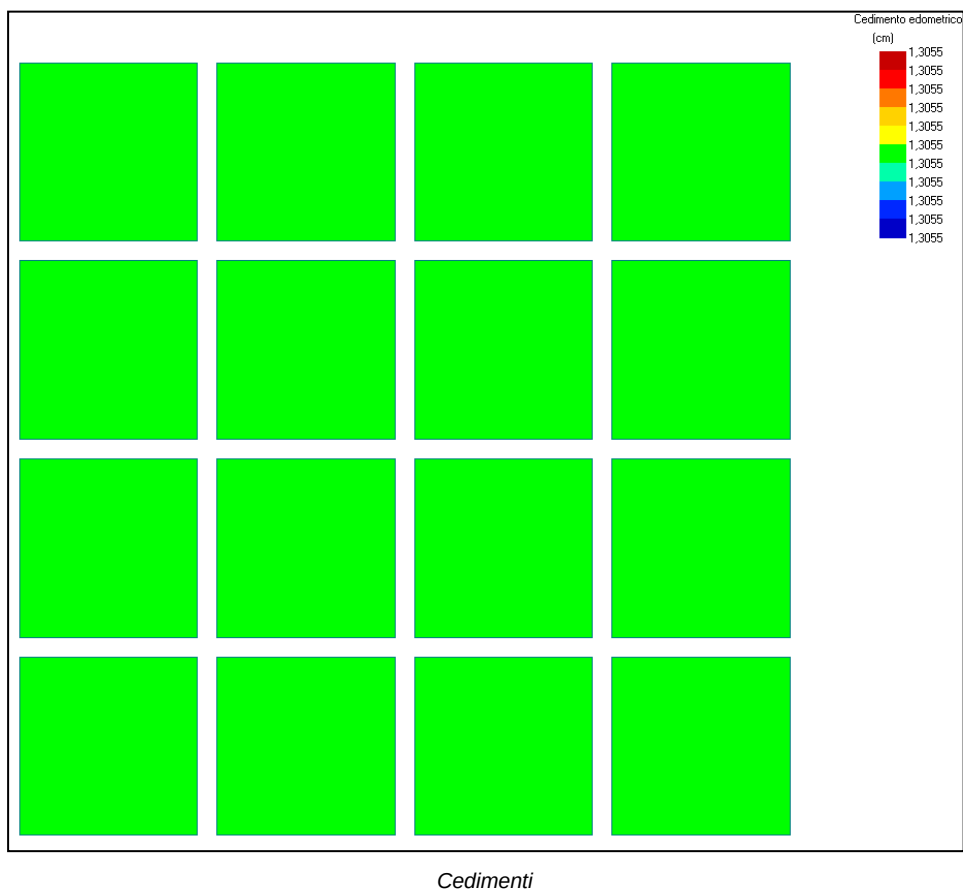
Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
2,000 E-3	2,100 E-3	1,100	50,000	50,000	60,0	0,500	0,47

Verifica di Portanza e calcolo Cedimenti

- ATTRAVERSAMENTO VIA DEL CURATO / VIA RIGONE**

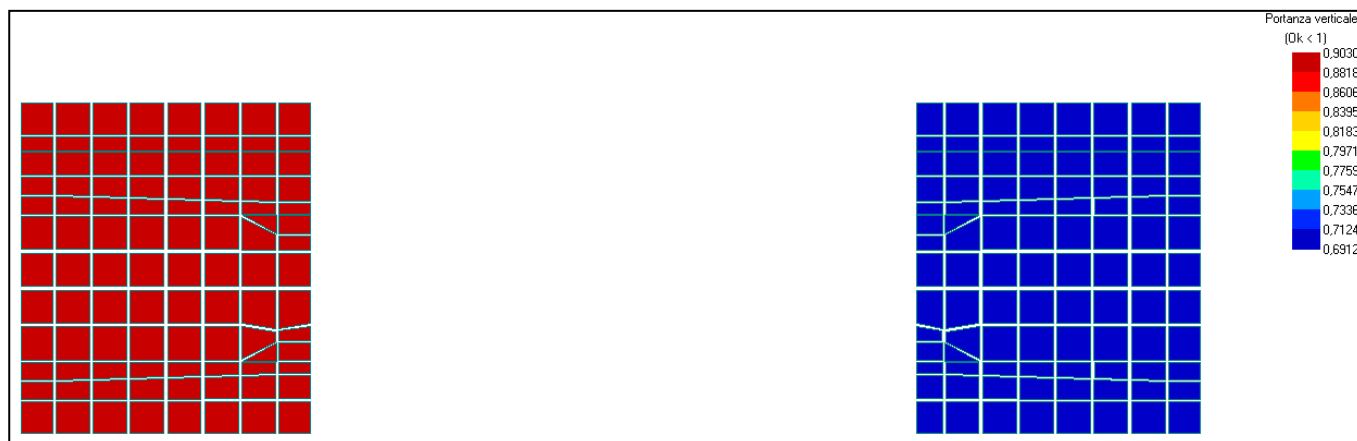


Verifica di Portanza (ok < 1)



Il valore stimato dei cedimenti è tale da non compromettere il normale utilizzo della struttura.

- **ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA**



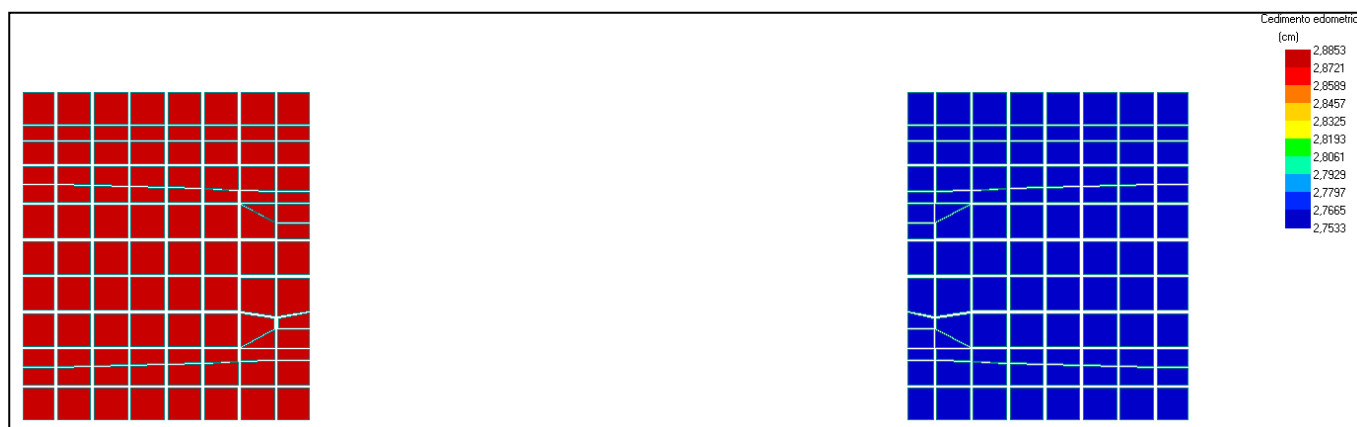
Verifica di Portanza (ok < 1)



Verifica Scorrimento longitudinale ($ok < 1$)



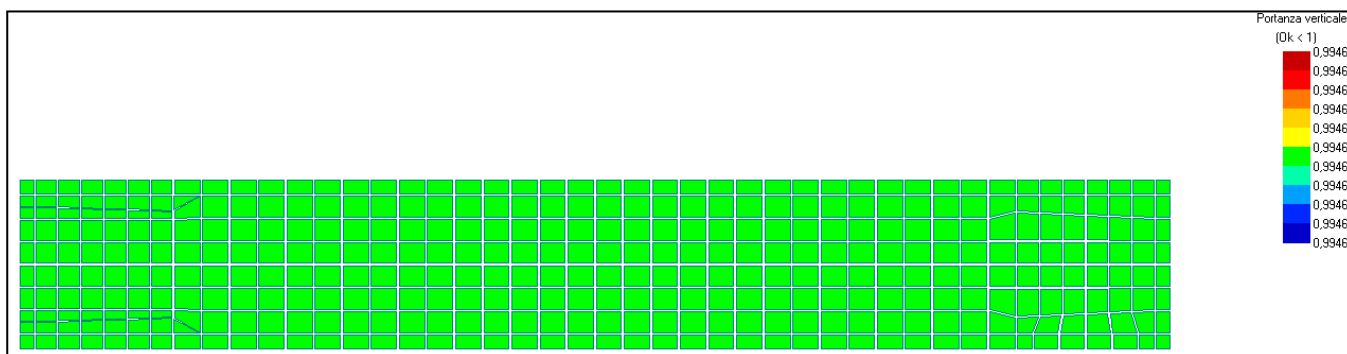
Verifica Scorrimento trasversale ($ok < 1$)



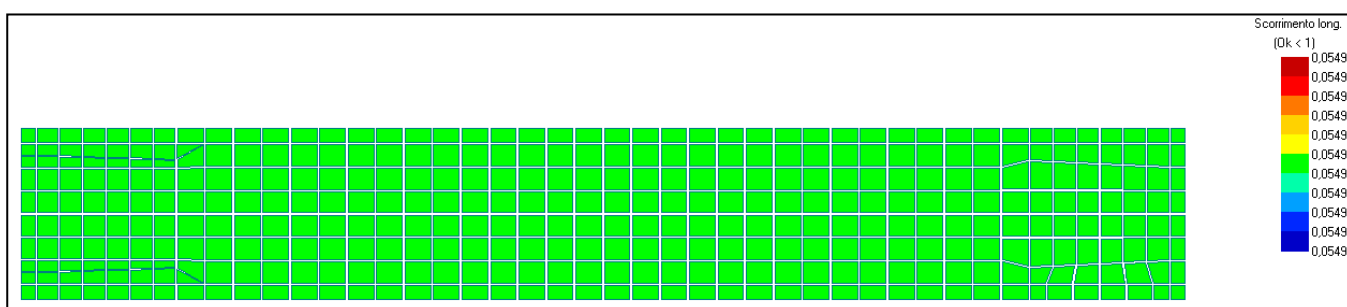
Cedimenti

Il valore stimato dei cedimenti è tale da non compromettere il normale utilizzo della struttura.

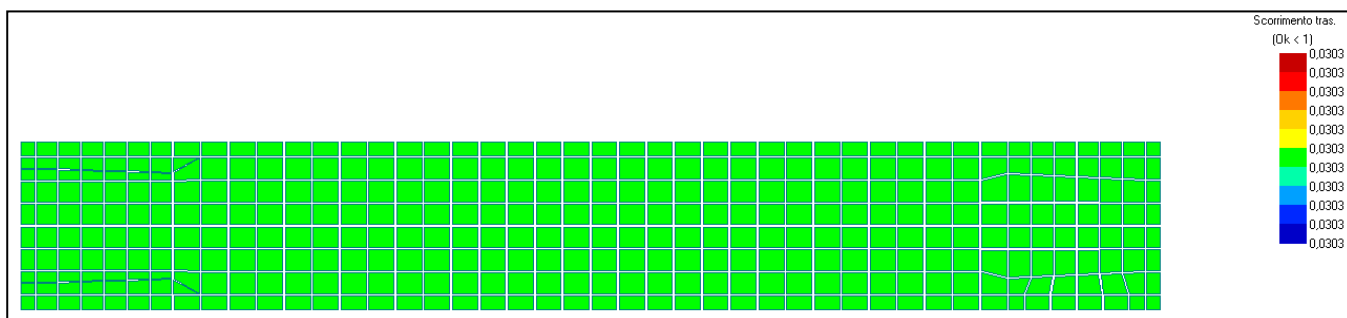
- **SOTTOPASSO C.E.R.**



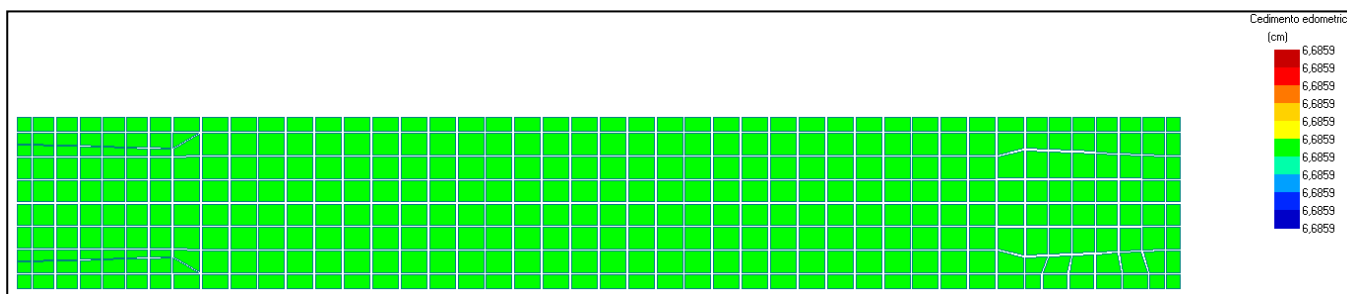
Verifica di Portanza (ok < 1)



Verifica Scorrimento longitudinale (ok < 1)



Verifica Scorrimento trasversale (ok < 1)



Cedimenti

Il valore stimato dei cedimenti è tale da non compromettere il normale utilizzo della struttura.

8. CARATTERISTICHE E AFFIDABILITA' DEL CODICE DI CALCOLO

Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2012-09-159)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Codice Licenza:	Licenza dsi3480

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione.

2S.I. 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.

E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link:
<http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm>

8.1 Giudizio motivato sull'accettabilità dei risultati

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa.

RELAZIONE SUI MATERIALI

- CALCESTRUZZO

Classe di esposizione: XC2

Classe di consistenza: S4

Rapporto a/c: 0.6

Classe di resistenza: **C 32/40**

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione: $f_{ck} = 32 \text{ N/mm}^2$

Resistenza di calcolo a compressione: $f_{cd} = 18,13 \text{ N/mm}^2$

Resistenza caratteristica cilindrica a trazione: $f_{ctk} = 2,12 \text{ N/mm}^2$

Resistenza di calcolo a trazione: $f_{ctd} = 1,41 \text{ N/mm}^2$ ($\gamma_c = 1,5$)

Resistenza media di trazione: $f_{ctm} = 3,02 \text{ N/mm}^2$

Modulo elastico: $E_c = 33640 \text{ N/mm}^2$

Modulo di elasticità tangenziale: $G = 15018 \text{ N/mm}^2$

Coefficiente di Poisson: $\nu = 0,12$

Peso specifico = 25 kN/m^3

Coefficiente di espansione termica lineare: $\alpha = 10 \cdot 10^{-6}$ per $1/^\circ\text{C}$

- ACCIAIO DA C.A. (del tipo B450C)

Resistenza caratteristica a snervamento: $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$

Resistenza di calcolo a snervamento: $f_{yd} = 391,30 \text{ N/mm}^2$ ($\gamma_c = 1,15$)

Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza: $f_{bk} = 4,03 \text{ N/mm}^2$

Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo: $f_{bd} = 2,69 \text{ N/mm}^2$

Modulo elastico: $E_s = 206000 \text{ N/mm}^2$

PIANO DI MANUTENZIONE

PREMESSA

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione comprensivo del programma di manutenzione.

MANUALE D'USO

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti dell'opera, con particolare riferimento alle parti che possono generare rischi per un uso scorretto. Il manuale d'uso contiene informazioni sulla collocazione delle parti interessate nell'intervento, la loro rappresentazione grafica, descrizione e modalità di uso corretto.

Struttura n. 1 - Platee di fondazione

Descrizione:

Strutture di fondazione .

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferimento delle sollecitazioni statiche e sismiche della struttura al terreno, entro i limiti di pressioni e cedimenti imposti dal progetto.

Struttura n. 2 - Setti in c.a.

Descrizione:

Strutture verticali portanti di pareti realizzate in calcestruzzo armato.

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Modalità d'uso corretto:

Trasferire le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura al piano di fondazione.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'intervento. Esso contiene il livello minimo accettabile delle prestazioni, le anomalie riscontrabili, le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle che non lo sono.

Il programma di manutenzione fissa delle manutenzioni e dei controlli da eseguire in seguito a scadenze preventivamente fissate.

Struttura n. 1 - Platee di fondazione

Collocazione:

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali con caratteristiche definite dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Cedimenti, lesioni alla sovrastruttura, causati da mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

Opere di consolidamento del terreno o della struttura da decidersi dopo indagini specifiche.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

Struttura n. 2 - Setti in c.a.**Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

Rappresentazione grafica:

Vedi tavole particolari costruttivi

Livello minimo delle prestazioni:

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali con caratteristiche definite dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:

Lesioni superficiali, disgregazione dello strato esterno di calcestruzzo con esposizione dell'armatura.

Tipo di controllo:

Controllo a vista

Periodicità dei controlli e operatore:

Ogni anno, effettuato dall'utente

Tipo di intervento:

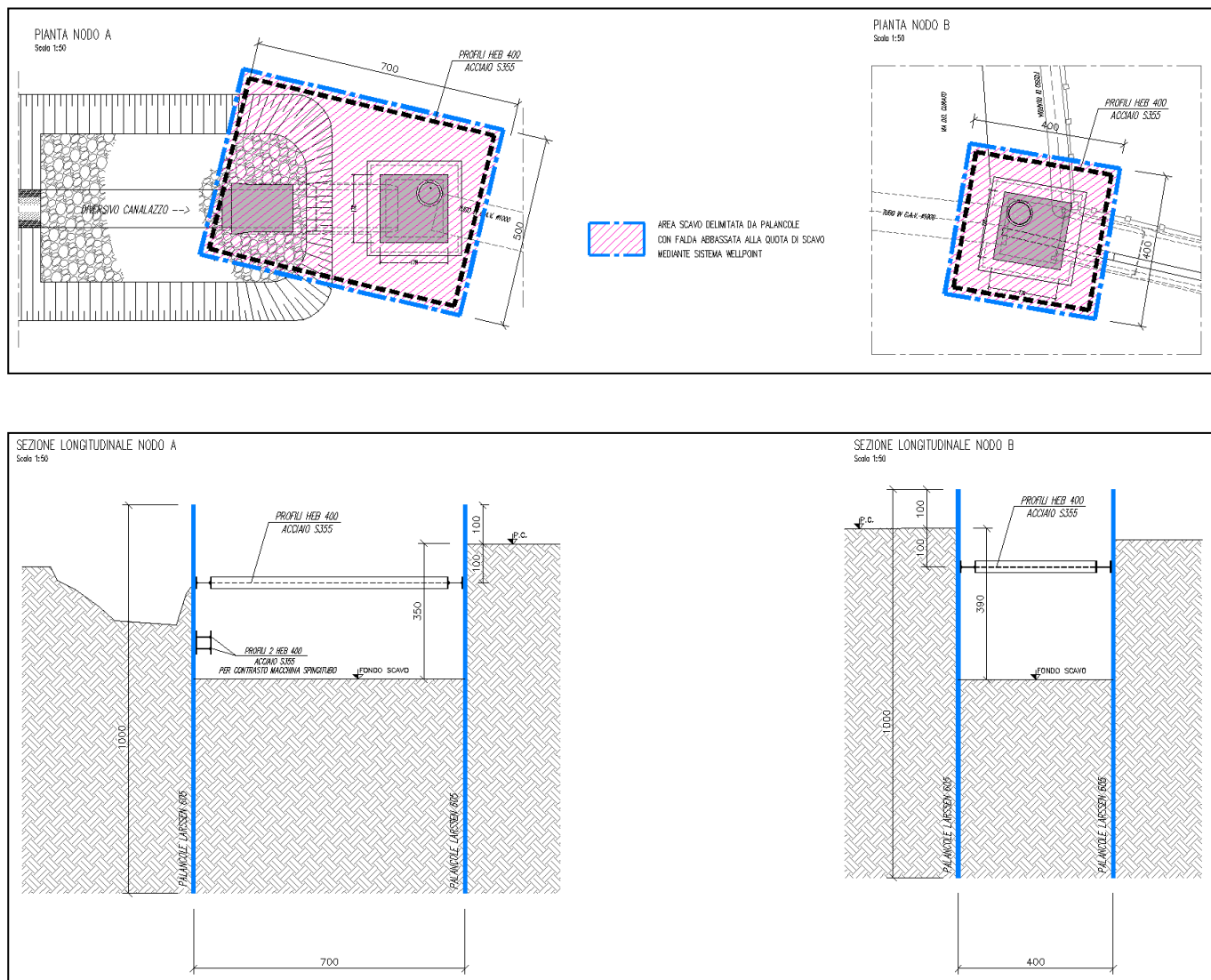
Trattamento delle armature e ripristino della superficie con malte per riparazione a ritiro controllato.

Periodicità degli interventi e operatore:

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

CALCOLO OPERE PROVVISORIALI PER IL CONTENIMENTO DEGLI SCAVI

• ATTRAVERSAMENTO VIA DEL CURATO



FASI OPERATIVE STRUTTURALI

- a. Infissione palancole
- b. Scavo fino a -1.50 m da p.c.
- c. Saldatura profili metallici di contrasto
- d. Completamento dello scavo fino a fondo scavo

Si riportano le verifiche per le palancole maggiormente sollecitate.

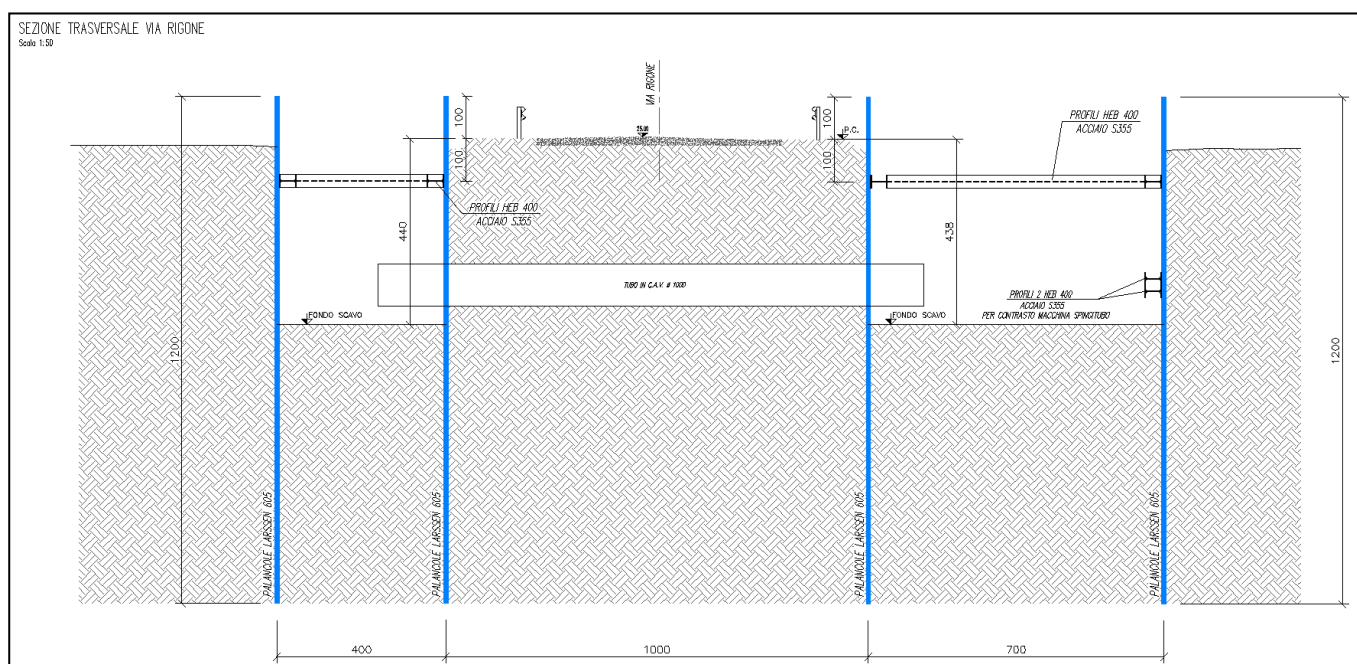
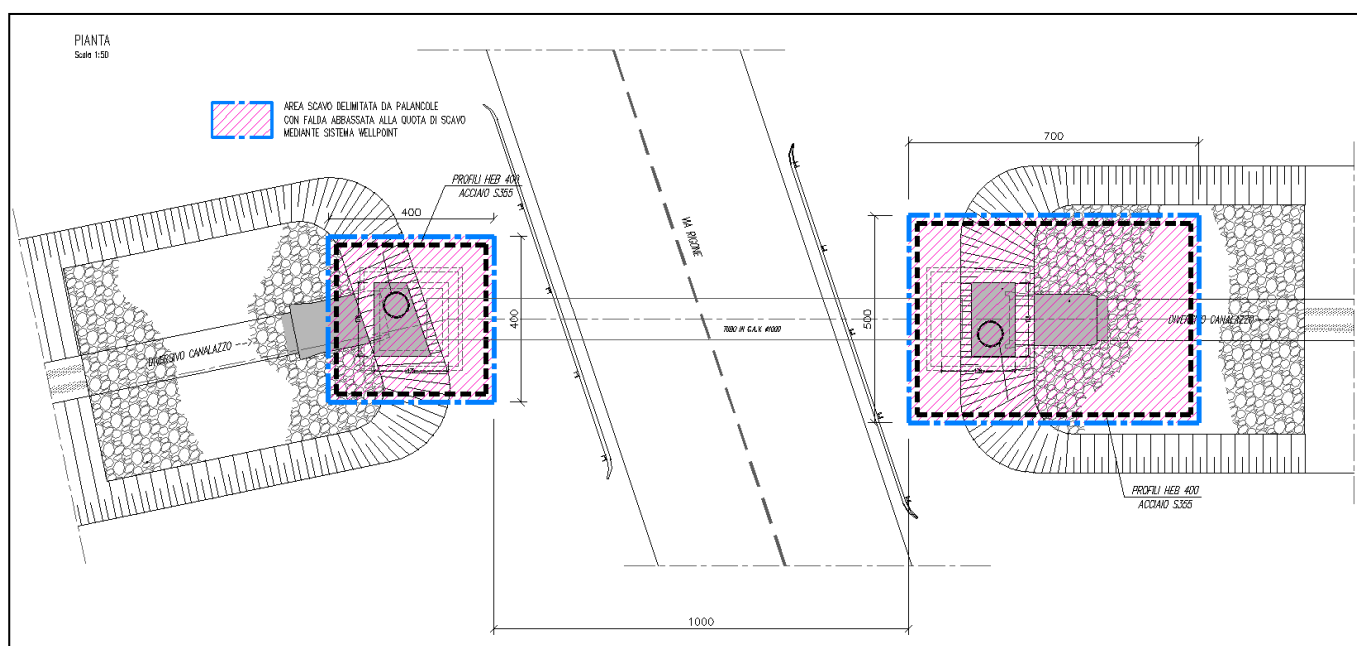
ALLEGATO 1

VERIFICA PARATIA NODO A L=7m - Fase 1: verifiche in condizioni non drenate (ND)
- Fase 2: verifiche in condizioni drenate (D)

ALLEGATO 2

VERIFICA PARATIA NODO A L=5m - Fase 1: verifiche in condizioni non drenate (ND)
- Fase 2: verifiche in condizioni drenate (D)

- ATTRAVERSAMENTO VIA RIGONE



FASI OPERATIVE STRUTTURALI

- a. Infissione palancole
- b. Scavo fino a -1.50 m da p.c.
- c. Saldatura profili metallici di contrasto
- d. Scavo fino a fondo scavo

Si riportano le verifiche per le palancole maggiormente sollecitate.

ALLEGATO 3

VERIFICA PARATIA SCAVO DX L=7m

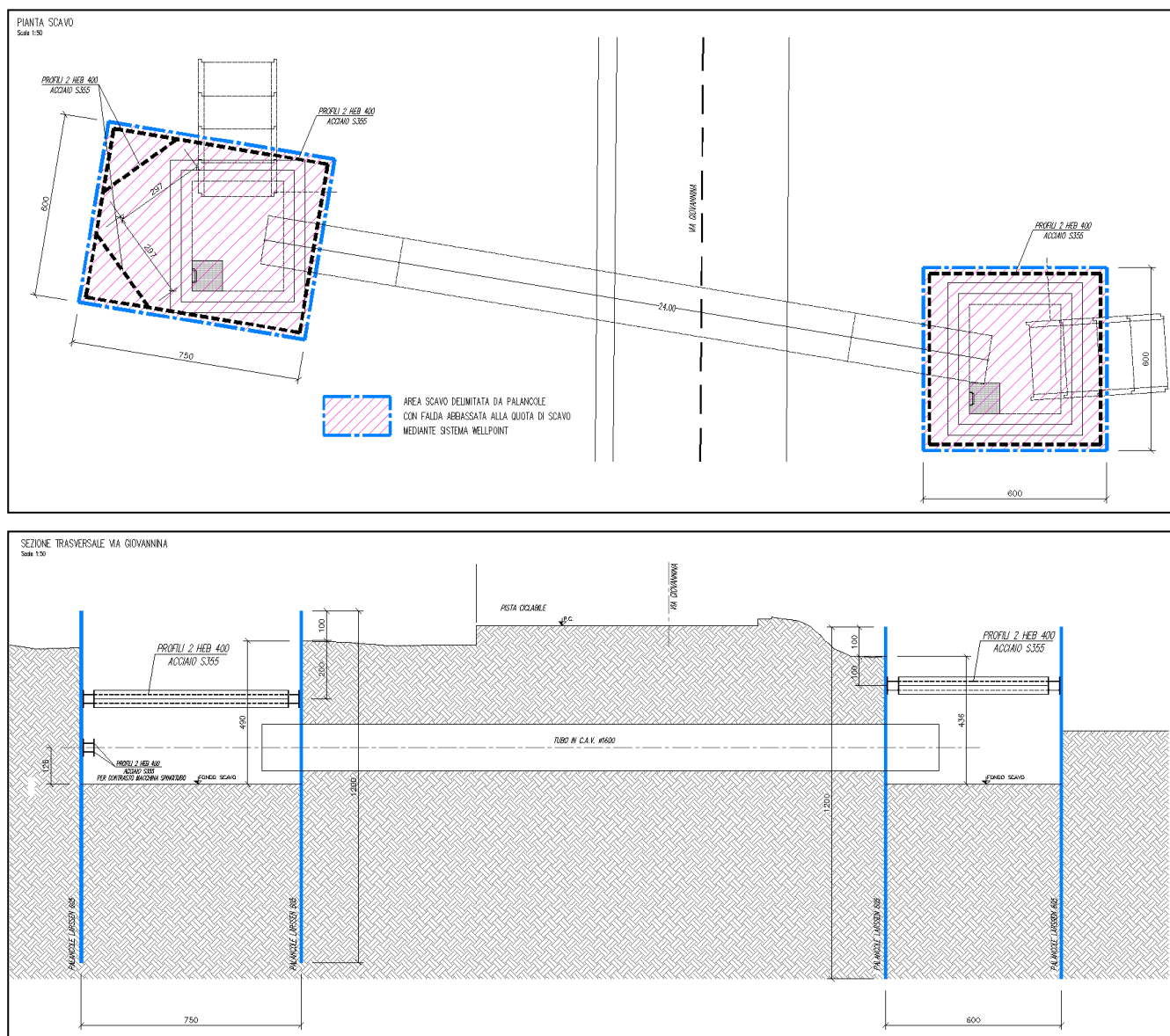
- Fase 1: verifiche in condizioni non drenate (ND)
- Fase 2: verifiche in condizioni drenate (D)

ALLEGATO 4

VERIFICA PARATIA SCAVO DX L=5m

- Fase 1: verifiche in condizioni non drenate (ND)
- Fase 2: verifiche in condizioni drenate (D)

• **ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA**



FASI OPERATIVE STRUTTURALI

- Infissione palancole
- Scavo fino a -1.50 (dx) /-2.50(sx) m da p.c.
- Saldatura profili metallici di contrasto
- Completamento dello scavo fino a fondo scavo

Si riportano le verifiche per le palancole maggiormente sollecitate.

ALLEGATO 5

VERIFICA PARATIA SCAVO SX L=7.5 m

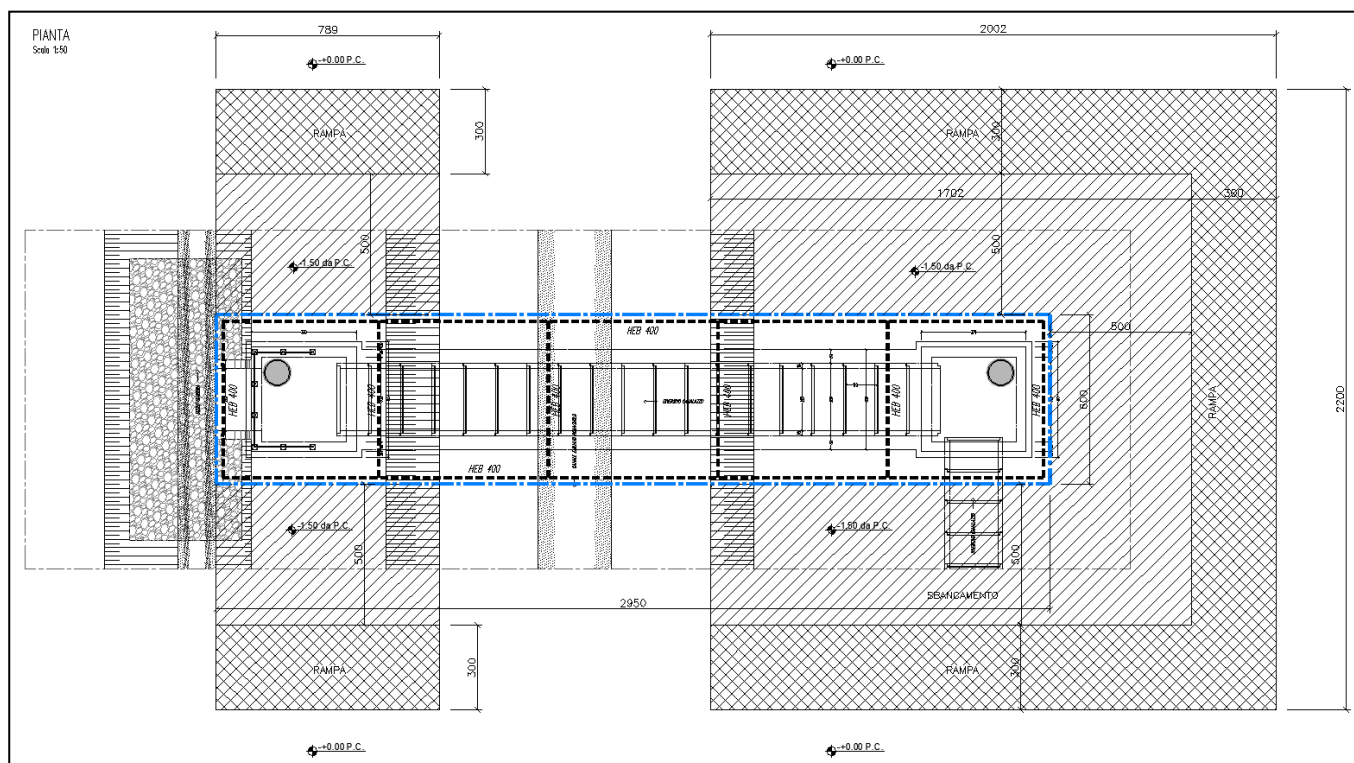
- Fase 1: verifiche in condizioni non drenate (ND)
- Fase 2: verifiche in condizioni drenate (D)

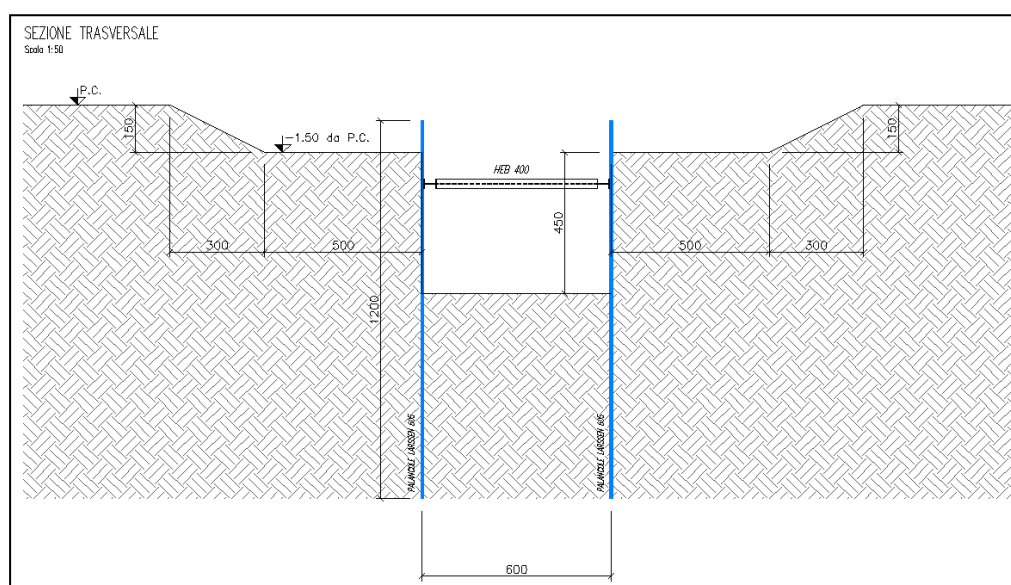
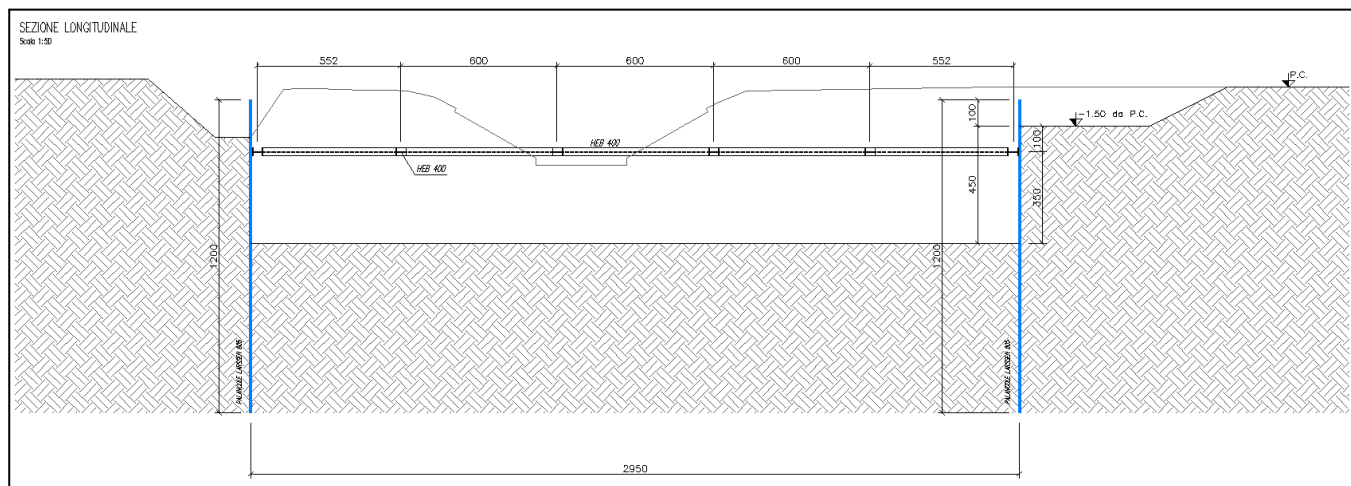
ALLEGATO 6

VERIFICA PARATIA SCAVO SX L=6m

- Fase 1: verifiche in condizioni non drenate (ND)
- Fase 2: verifiche in condizioni drenate (D)

• SOTTOPASSO C.E.R.





FASI OPERATIVE STRUTTURALI

- Sbancamento fino a -1.50 m da p.c.
- Infissione palancole
- Scavo fino a -3.00 m da p.c.
- Saldatura profili metallici di contrasto
- Completamento dello scavo fino a fondo scavo

Si riportano le verifiche per le palancole maggiormente sollecitate.

ALLEGATO 7

VERIFICA PARATIA L=30m

- Fase 1: verifiche in condizioni non drenate (ND)
- Fase 2: verifiche in condizioni drenate (D)

ALLEGATI

Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 1: ATTRAVERSAMENTO VIA DEL CURATO - VERIFICA PARATIA NODO A L=7m

Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 :	standard
Strutture in acciaio :	EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno :	EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno :	$\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) :	$k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997
 Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb
 Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel
 Metodo di analisi : pressioni dipendenti
 Analisi sismica : Mononobe-Okabe
 Modulo di reazione del terreno : standard
 Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata
 Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.
 Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)		
Situazione di progetto transitorio		
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione		
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometria della struttura

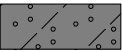
Lunghezza della struttura = 9,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

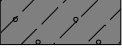
Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

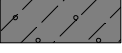
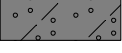
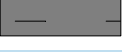
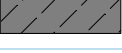
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
2	STRATO 2-7 D		26,00	5,00	19,00	11,00	
4	STRATO 1-4-6 D		20,00	6,00	19,00	10,00	
5	STRATO 3-5 D		20,00	10,00	17,50	8,50	
6	STRATO 8 D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

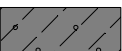
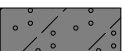
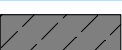
N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 1-4-6 ND		60,00	0,00	19,00
3	STRATO 8 ND		100,00	0,00	20,00
7	STRATO 3-5 ND		30,00	0,00	17,50

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 1-4-6 ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 2-7 D		coesivo	-	0,30	-	-
3	STRATO 8 ND		coesivo	-	0,40	-	-
4	STRATO 1-4-6 D		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
5	STRATO 3-5 D		coesivo	-	0,40	-	-
6	STRATO 8 D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 3-5 ND		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 1-4-6 ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 2-7 D		0,30	13,50	-
3	STRATO 8 ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 1-4-6 D		0,40	6,00	-
5	STRATO 3-5 D		0,40	6,00	-
6	STRATO 8 D		0,40	6,00	-
7	STRATO 3-5 ND		0,40	4,00	-

Parametri terreno

STRATO 1-4-6 ND

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 60,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,35$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 5,00 \text{ MPa}$

STRATO 2-7 D

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 17,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 13,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,30$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 13,50 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 8 ND

Peso unitario : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale

Coesione del terreno : $c_u = 100,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,50 \text{ MPa}$

STRATO 1-4-6 D

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 12,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 10,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 3-5 D

Peso unitario : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 14,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 10,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

STRATO 8 D

Peso unitario : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 15,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 11,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 3-5 ND

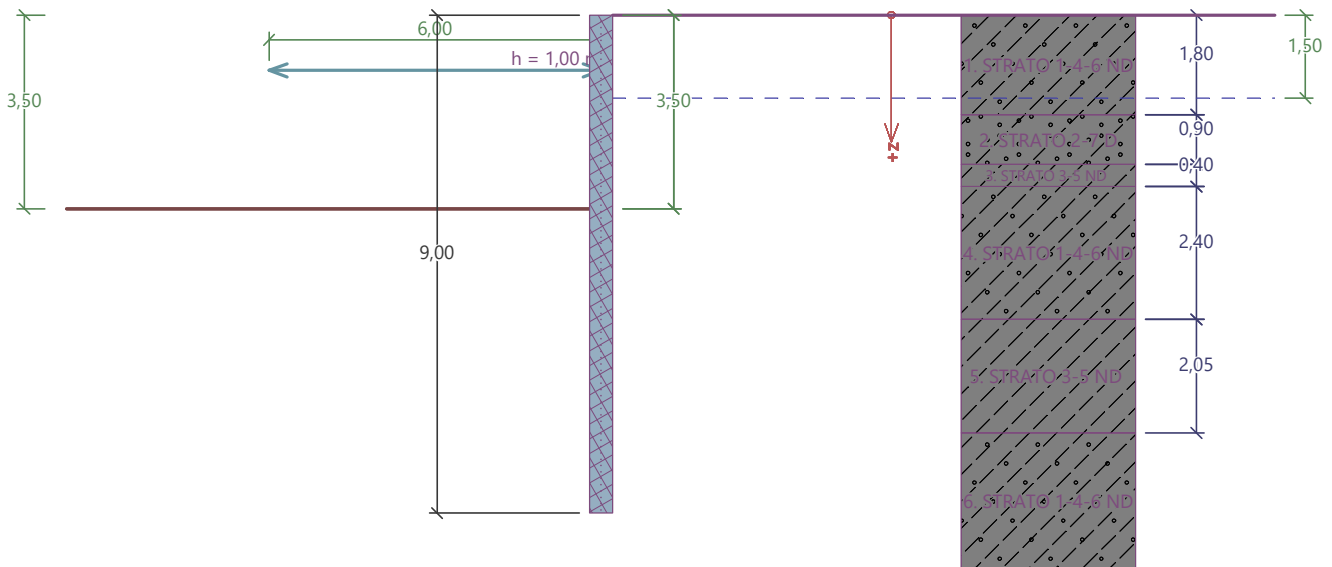
Peso unitario : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 30,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,80	0,00 .. 1,80	STRATO 1-4-6 ND	
2	0,90	1,80 .. 2,70	STRATO 2-7 D	
3	0,40	2,70 .. 3,10	STRATO 3-5 ND	
4	2,40	3,10 .. 5,50	STRATO 1-4-6 ND	
5	2,05	5,50 .. 7,55	STRATO 3-5 ND	
6	4,65	7,55 .. 12,20	STRATO 1-4-6 ND	
7	2,30	12,20 .. 14,50	STRATO 2-7 D	
8	3,50	14,50 .. 18,00	STRATO 8 ND	
9	-	18,00 .. ∞	STRATO 8 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 1 - 0



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 3,50 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 3,50 m

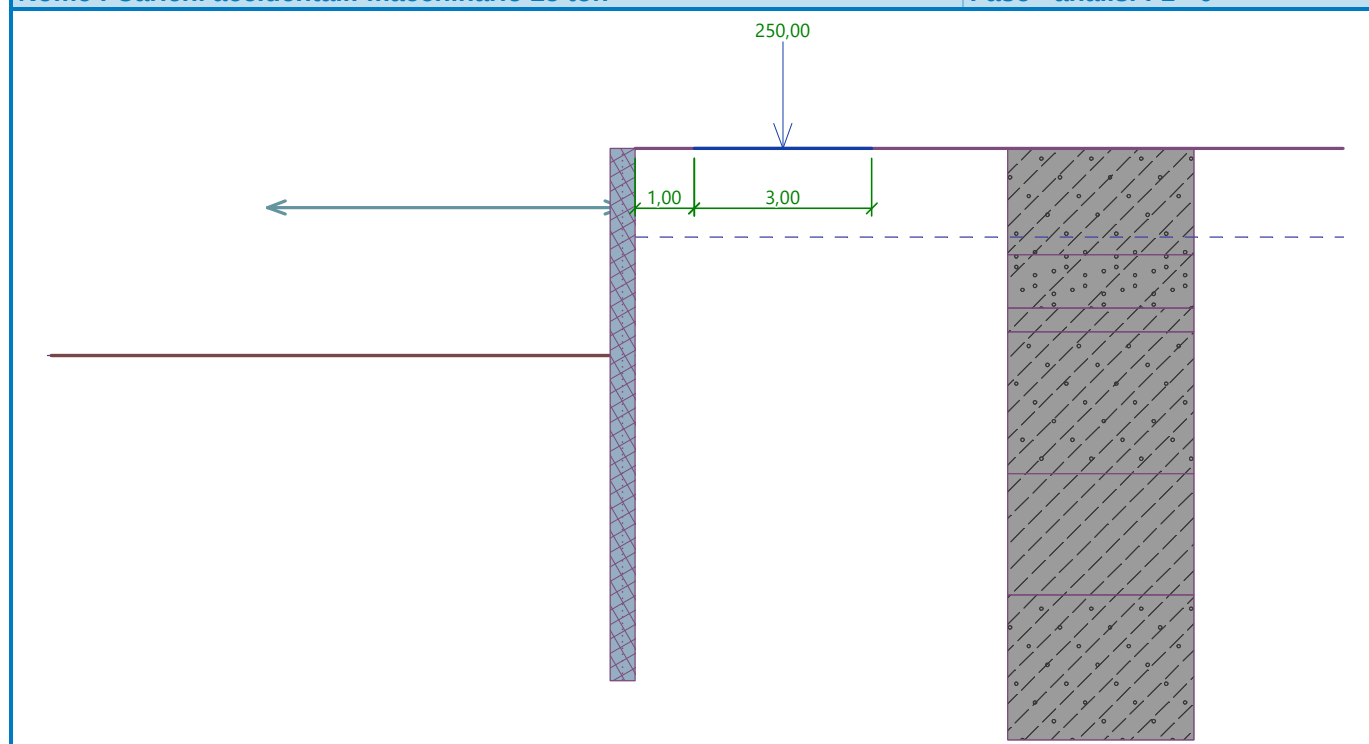
La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	Sì		variabile	250,00	1,00	3,00	5,00	sul terreno

Nome : Carichi accidentali: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 1 - 0

**Puntelli inseriti**

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	1,00	6,00	6,50	0,00

N.	Modifica rigidità	Rigidità k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$ **Impostazioni della fase di progetto**

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.71
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.72
0.27	0.00	0.00	0.00	1.02	4.56	90.81
0.43	0.00	0.00	0.00	1.63	7.30	93.86
0.86	0.00	0.00	0.00	3.26	16.11	102.00
1.29	0.00	0.00	0.00	4.89	22.01	110.14
1.50	0.00	0.00	0.00	5.70	24.12	114.21
1.71	0.00	0.00	0.00	6.51	25.87	118.29
1.80	0.00	0.00	0.00	6.84	26.51	119.91
1.80	0.00	0.00	0.00	15.09	25.22	111.70
2.14	0.00	0.00	0.00	19.96	29.18	125.65
2.57	0.00	0.00	0.00	26.05	34.03	143.09
2.70	0.00	0.00	0.00	27.87	35.52	148.33
2.70	0.00	0.00	0.00	13.96	40.69	95.96
3.00	0.00	0.00	0.00	19.06	43.24	101.21
3.10	0.00	0.00	0.00	20.75	44.12	102.96
3.10	0.00	0.00	0.00	10.22	36.13	145.81
3.43	0.00	0.00	0.00	11.47	38.71	152.06
3.50	0.00	0.00	0.00	11.74	39.29	153.41
3.50	0.00	-0.00	-85.72	11.74	36.45	153.42
3.86	0.00	-3.65	-92.50	13.10	42.30	160.20
4.28	0.00	-7.97	-100.52	14.70	46.04	168.22
4.29	0.00	-8.04	-100.64	14.73	46.10	168.34
4.45	0.00	-9.70	-103.73	15.34	47.60	171.43
4.71	0.00	-12.42	-108.79	16.52	50.06	176.49
5.14	0.00	-16.81	-116.93	18.41	54.13	184.63
5.50	0.00	-20.46	-123.71	19.99	57.59	191.41
5.50	0.00	-25.33	-80.86	62.84	71.26	148.56
5.57	0.00	-26.17	-82.11	64.09	72.06	149.81
5.78	0.00	-28.57	-85.71	67.70	74.37	153.41
6.00	-3.89	-31.17	-89.61	71.59	76.88	157.31
6.43	-11.39	-36.17	-97.11	79.09	81.74	164.81
6.86	-18.89	-41.17	-104.61	86.59	86.64	172.31
7.29	-26.39	-46.17	-112.11	94.09	94.09	179.81
7.55	-31.02	-49.25	-116.73	98.72	98.72	184.43
7.55	0.00	-39.78	-159.59	55.86	76.39	227.29
7.71	0.00	-41.46	-162.71	58.98	78.06	230.41
8.14	0.00	-45.84	-170.85	67.12	82.40	238.55
8.17	0.00	-46.15	-171.43	67.70	82.71	239.13
8.57	-7.57	-50.23	-179.00	75.27	86.76	246.70
9.00	-15.71	-54.61	-187.14	83.41	91.12	254.84

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	2.01	1.64	3.29	-0.00	0.00
0.45	0.00	4.02	0.70	10.55	-3.70	0.74
0.90	0.00	4.02	-0.25	15.71	-9.66	3.65
0.99	0.00	4.02	-0.44	16.19	-11.10	4.59
1.00	0.00	4.02	-0.46	16.24	37.35	4.70
1.35	0.00	4.02	-1.19	17.84	31.35	-7.34
1.80	0.00	0.00	-2.13	6.84	23.77	-19.63
2.25	0.00	0.00	-3.02	21.48	15.91	-28.74
2.70	0.00	0.00	-3.84	27.87	4.81	-33.51
3.15	0.00	4.02	-4.59	18.08	-8.08	-32.72
3.50	0.00	4.02	-5.11	18.70	-14.43	-28.83
3.51	4.02	4.02	-5.13	-4.76	-14.46	-28.63
3.60	4.02	4.02	-5.26	-5.25	-14.01	-27.34
4.05	4.02	4.02	-5.88	-8.87	-11.00	-21.66
4.50	4.02	4.02	-6.44	-13.93	-5.85	-17.78
4.95	4.02	4.02	-6.96	-18.52	1.48	-16.72
5.40	4.02	4.02	-7.45	-22.69	10.76	-19.41
5.85	2.99	0.00	-7.89	16.01	9.01	-24.65
6.30	2.99	0.00	-8.27	17.48	1.48	-27.04
6.75	2.99	0.00	-8.59	19.14	-6.75	-25.88
7.20	2.99	0.00	-8.86	20.98	-15.77	-20.85
7.65	4.02	0.00	-9.08	-19.54	-19.90	-11.96
8.10	4.02	0.00	-9.27	-16.36	-11.82	-4.88
8.55	4.02	0.00	-9.45	-13.13	-5.18	-1.11
9.00	4.02	0.00	-9.62	-9.89	-0.00	0.00

Massima forza di taglio = 37,35 kN/m

Momento massimo = 33,92 kNm/m

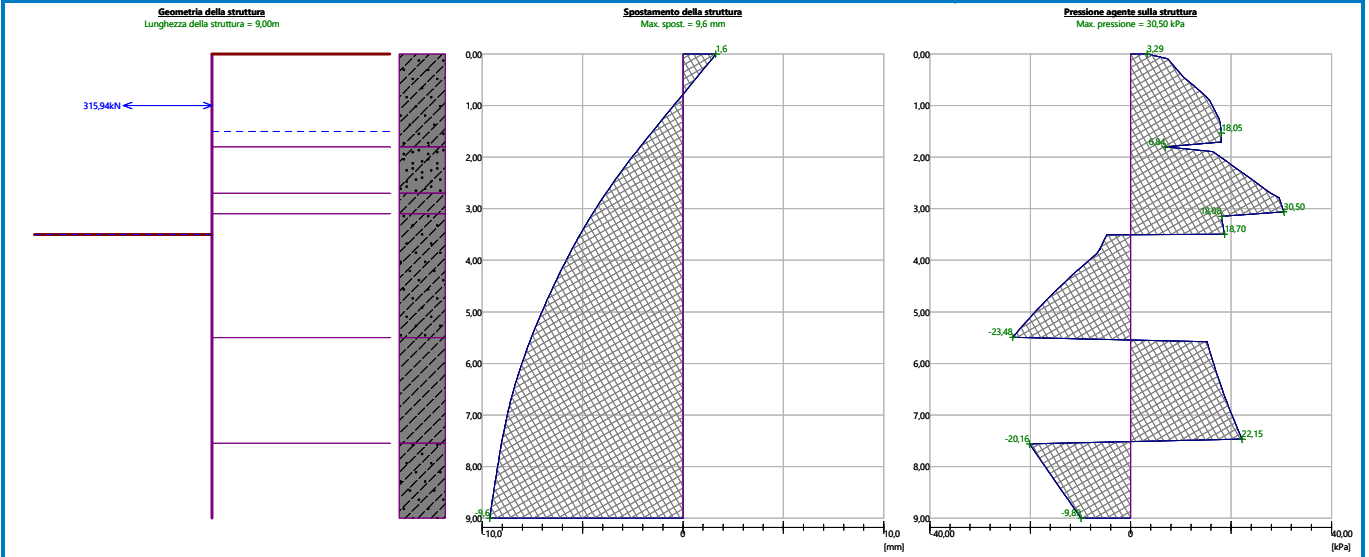
Massimo spostamento = 9,6 mm

Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	315,94

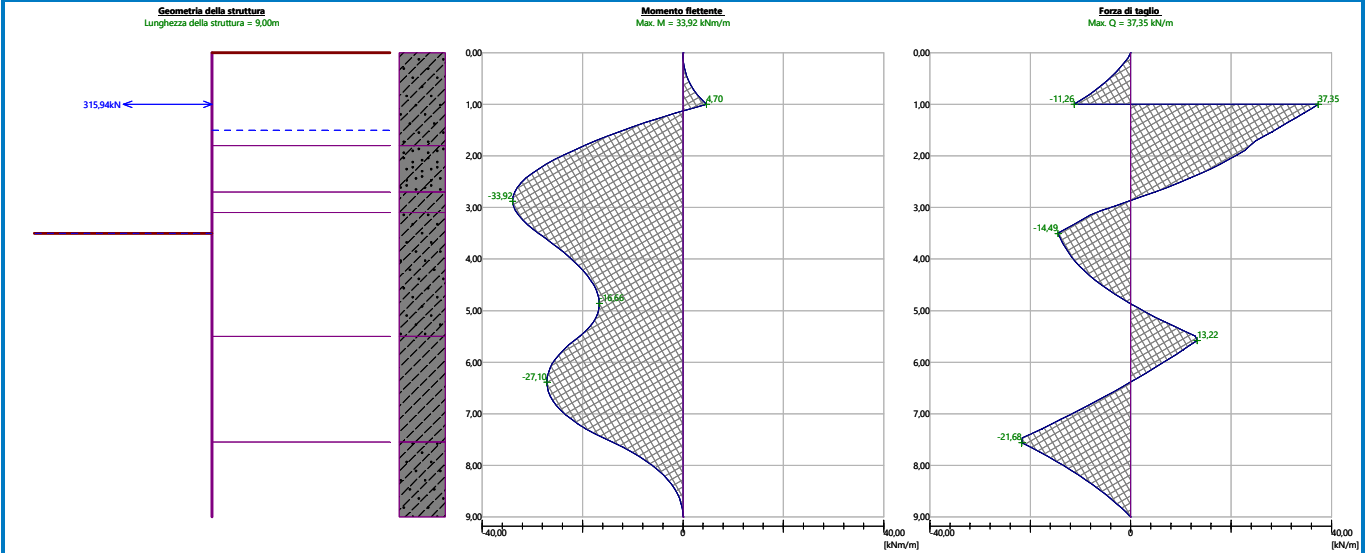
Nome : Deformazioni + pressioni

Fase - analisi : 1 - -1



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1

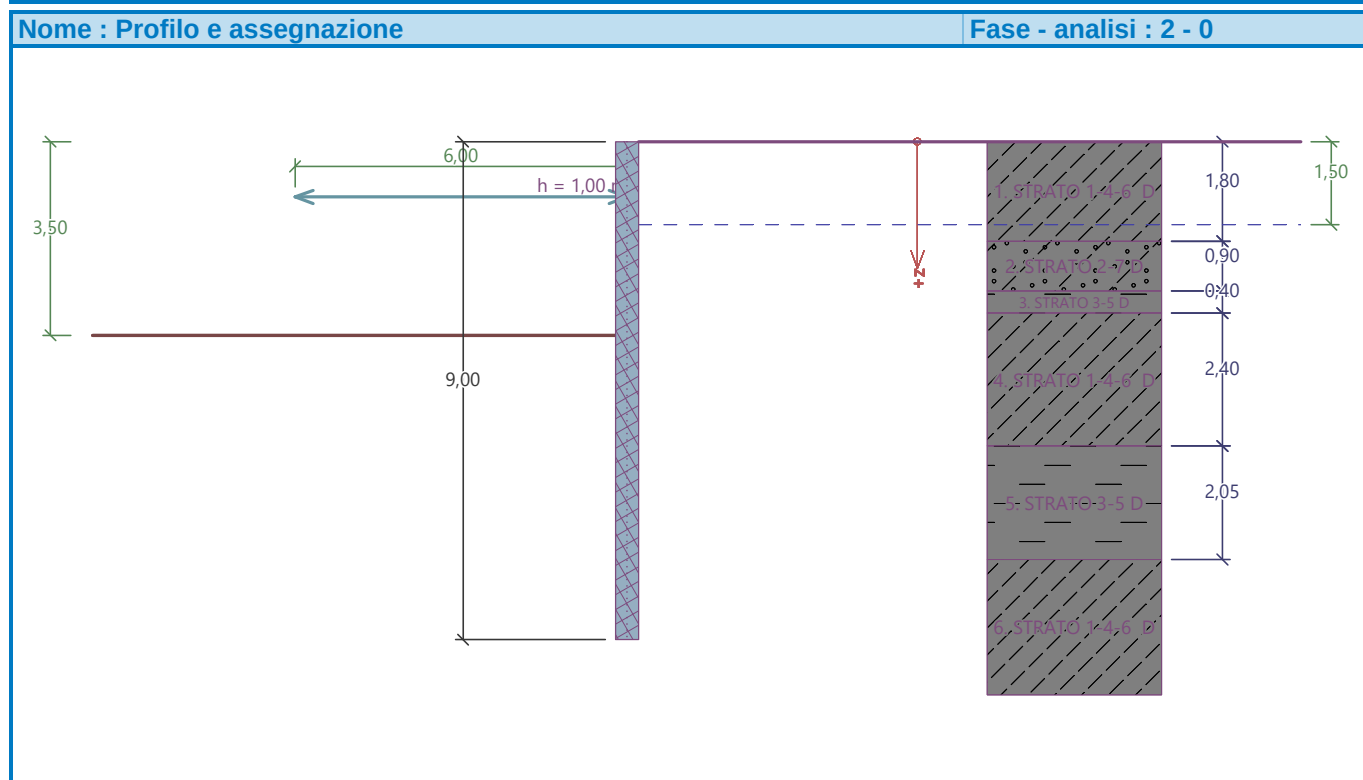


Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,80	0,00 .. 1,80	STRATO 1-4-6 D	
2	0,90	1,80 .. 2,70	STRATO 2-7 D	
3	0,40	2,70 .. 3,10	STRATO 3-5 D	
4	2,40	3,10 .. 5,50	STRATO 1-4-6 D	
5	2,05	5,50 .. 7,55	STRATO 3-5 D	

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
6	4,65	7,55 .. 12,20	STRATO 1-4-6 D	
7	2,30	12,20 .. 14,50	STRATO 2-7 D	
8	3,50	14,50 .. 18,00	STRATO 8 D	
9	-	18,00 .. ∞	STRATO 8 D	



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 3,50 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 3,50 m

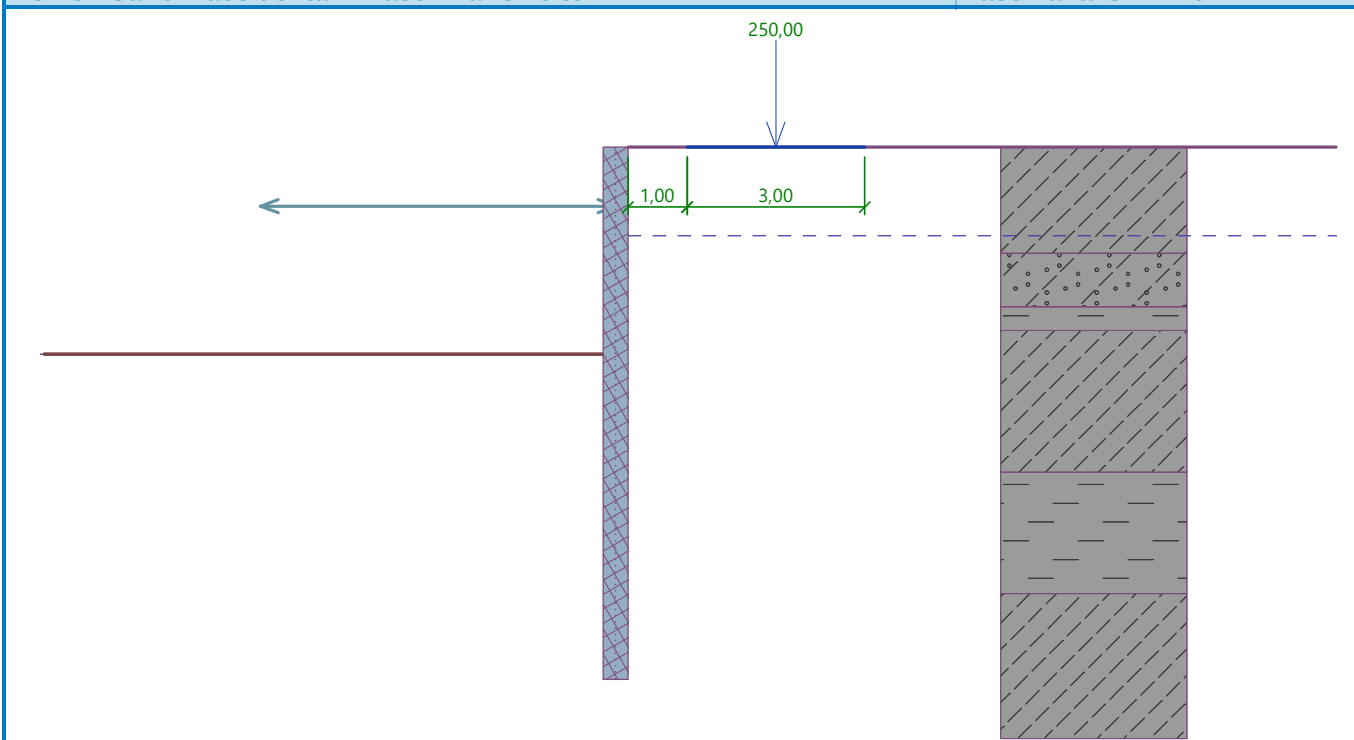
La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	No	No	variabile	250,00	1,00	3,00	5,00	sul terreno

Nome : Carichi accidentali: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 2 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	1,00	6,00	6,50	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.29	0.00	0.00	0.00	1.09	6.29	25.48
0.33	0.00	0.00	0.00	1.26	7.26	27.26
0.43	0.00	0.00	0.00	2.07	9.40	31.21
0.66	0.00	0.00	0.00	3.99	14.61	40.53
0.66	0.00	0.00	0.00	4.02	14.61	40.53
0.86	0.00	0.00	0.00	5.85	19.06	48.49
1.29	0.00	0.00	0.00	9.81	25.83	65.78
1.50	0.00	0.00	0.00	11.80	28.39	74.42
1.50	0.00	0.00	0.00	11.79	28.39	74.42
1.71	0.00	0.00	0.00	14.95	31.46	81.12
1.80	0.00	0.00	0.00	16.21	32.62	83.79

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.80	0.00	0.00	0.00	14.11	24.06	104.16
2.14	0.00	0.00	0.00	18.98	28.03	118.11
2.57	0.00	0.00	0.00	25.07	32.88	135.56
2.70	0.00	0.00	0.00	26.89	34.36	140.79
2.70	0.00	0.00	0.00	25.55	44.89	123.09
3.00	0.00	0.00	0.00	29.72	48.64	131.50
3.10	0.00	0.00	0.00	31.11	49.92	134.31
3.10	0.00	0.00	0.00	35.52	49.92	125.03
3.43	0.00	0.00	0.00	40.35	54.57	135.29
3.50	0.00	0.00	0.00	41.41	55.61	137.52
3.50	0.00	-0.00	-13.92	41.41	55.61	137.53
3.86	0.00	-2.38	-21.50	43.09	57.31	145.11
4.29	0.00	-5.24	-30.60	45.10	59.55	154.20
4.71	0.00	-8.10	-39.70	47.11	61.96	163.30
4.75	0.00	-8.36	-40.53	47.30	62.19	164.14
5.14	-1.96	-10.95	-48.80	49.13	64.48	172.40
5.36	-3.03	-12.37	-53.31	50.12	65.78	176.92
5.36	-3.03	-12.37	-53.31	47.63	65.78	176.92
5.50	-3.76	-13.33	-56.38	48.36	66.66	179.98
5.50	0.00	-13.33	-65.66	43.82	66.66	189.26
5.57	0.00	-13.74	-66.95	44.12	67.03	190.55
5.59	0.00	-13.84	-67.26	44.20	67.12	190.87
6.00	-1.73	-16.17	-74.68	45.93	69.28	198.29
6.43	-3.54	-18.60	-82.41	47.74	71.57	206.02
6.86	-5.35	-21.02	-90.15	49.54	73.90	213.75
7.29	-7.15	-23.45	-97.88	51.35	76.25	221.49
7.55	-8.27	-24.95	-102.65	52.46	77.71	226.26
7.55	-12.54	-24.95	-93.37	57.14	77.71	216.98
7.71	-13.37	-26.05	-96.86	57.97	78.78	220.47
8.14	-15.53	-28.90	-105.96	60.12	81.59	229.57
8.57	-17.69	-31.76	-115.06	62.28	84.42	238.66
9.00	-19.85	-34.62	-124.16	64.44	87.25	247.76

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

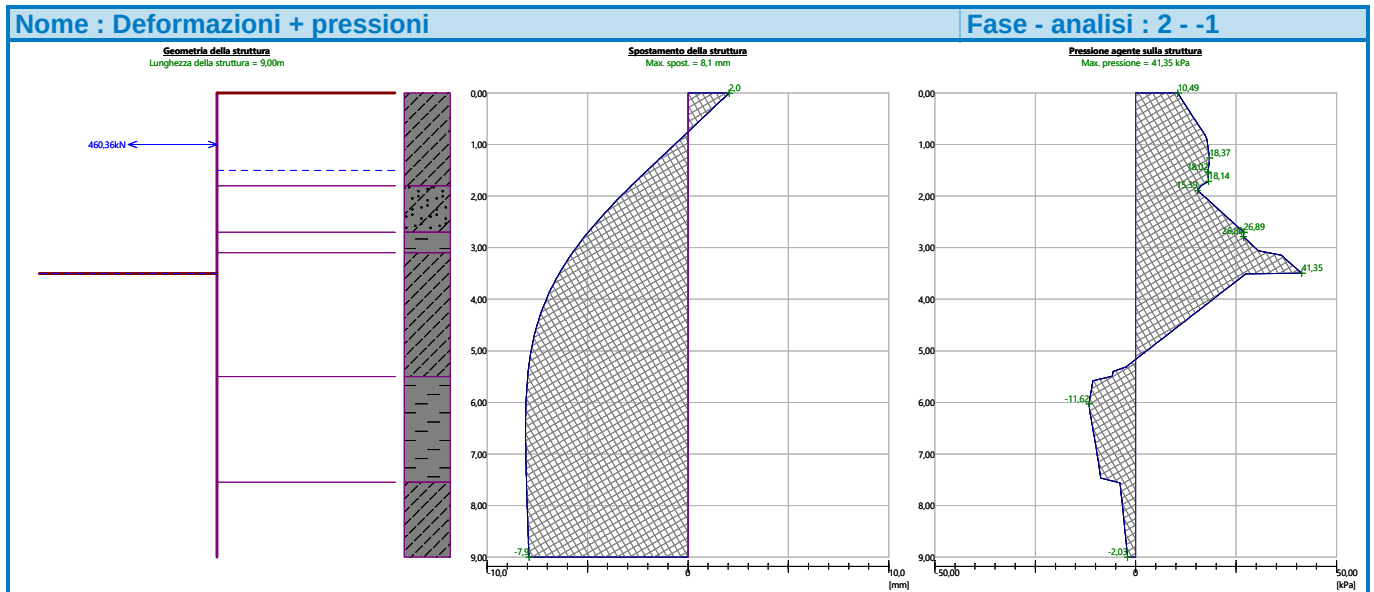
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	5.13	2.05	10.49	-0.00	0.00
0.45	0.00	5.13	0.83	14.13	-5.54	1.18
0.90	0.00	5.13	-0.39	17.72	-12.76	5.23
0.99	0.00	5.13	-0.64	17.89	-14.36	6.45
1.00	0.00	5.13	-0.66	17.90	56.29	6.60
1.35	0.00	5.13	-1.62	18.29	49.92	-12.00
1.80	0.00	0.00	-2.82	16.21	41.88	-32.62
2.25	0.00	0.00	-3.95	20.50	34.00	-49.78
2.70	0.00	0.00	-4.96	26.89	23.34	-62.79
3.15	0.00	0.00	-5.84	36.26	10.17	-70.46
3.50	0.00	0.00	-6.40	41.35	-3.25	-71.71
3.51	0.00	0.00	-6.42	27.33	-3.69	-71.66

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
3.60	0.00	0.00	-6.55	25.84	-6.09	-71.22
4.05	0.00	0.00	-7.11	18.40	-16.04	-66.12
4.50	0.00	0.00	-7.51	10.96	-22.65	-57.29
4.95	0.00	0.00	-7.78	3.52	-25.90	-46.24
5.40	5.13	0.00	-7.95	-5.59	-25.74	-34.52
5.85	5.13	0.00	-8.04	-11.26	-21.53	-23.77
6.30	5.13	5.13	-8.08	-11.13	-16.39	-15.28
6.75	5.13	5.13	-8.08	-10.14	-11.61	-9.00
7.20	5.13	5.13	-8.06	-9.23	-7.25	-4.77
7.65	5.13	5.13	-8.03	-3.79	-3.91	-2.37
8.10	5.13	5.13	-8.00	-3.18	-2.34	-0.98
8.55	5.13	5.13	-7.96	-2.60	-1.04	-0.22
9.00	5.13	5.13	-7.92	-2.03	-0.00	-0.00

Massima forza di taglio = 56,29 kN/m
 Momento massimo = 71,84 kNm/m
 Massimo spostamento = 8,1 mm

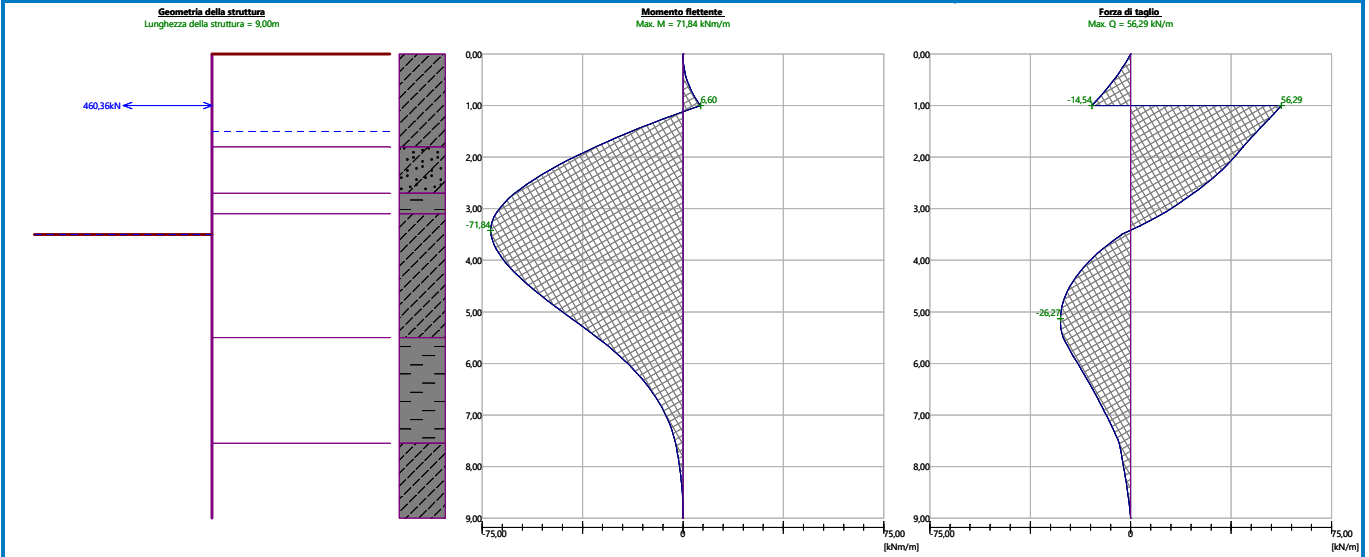
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	460,36



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	2.05	2.05	-0.00	-0.00	0.00	0.00
0.45	0.83	0.83	-5.54	-5.54	1.18	1.18
0.90	-0.39	-0.39	-12.76	-12.76	5.23	5.23
0.99	-0.64	-0.64	-14.36	-14.36	6.45	6.45
1.00	-0.66	-0.66	-14.54	-14.54	6.60	6.60
1.00	-0.66	-0.66	56.29	56.29	6.60	6.60
1.35	-1.62	-1.62	49.92	49.92	-12.00	-12.00
1.80	-2.82	-2.82	41.88	41.88	-32.62	-32.62
2.25	-3.95	-3.95	34.00	34.00	-49.78	-49.78
2.70	-4.96	-4.96	23.34	23.34	-62.79	-62.79
3.15	-5.84	-5.84	10.17	10.17	-70.46	-70.46
3.50	-6.40	-6.40	-3.25	-3.25	-71.71	-71.71
3.50	-6.41	-6.41	-3.53	-3.53	-71.68	-71.68
3.50	-6.41	-6.41	-3.53	-3.53	-71.68	-71.68
3.51	-6.42	-6.42	-3.69	-3.69	-71.66	-71.66
3.60	-6.55	-6.55	-6.09	-6.09	-71.22	-71.22
4.05	-7.11	-7.11	-16.04	-16.04	-66.12	-66.12
4.50	-7.51	-7.51	-22.65	-22.65	-57.29	-57.29
4.95	-7.78	-7.78	-25.90	-25.90	-46.24	-46.24
5.40	-7.95	-7.95	-25.74	-25.74	-34.52	-34.52
5.85	-8.04	-8.04	-21.53	-21.53	-23.77	-23.77
6.30	-8.08	-8.08	-16.39	-16.39	-15.28	-15.28
6.75	-8.08	-8.08	-11.61	-11.61	-9.00	-9.00
7.20	-8.06	-8.06	-7.25	-7.25	-4.77	-4.77
7.65	-8.03	-8.03	-3.91	-3.91	-2.37	-2.37
8.10	-8.00	-8.00	-2.34	-2.34	-0.98	-0.98
8.55	-7.96	-7.96	-1.04	-1.04	-0.22	-0.22

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
9.00	-7.92	-7.92	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento = -8,1 mm
 Spostamento minimo = 2,0 mm
 Momento flettente massimo = 6,60 kNm/m
 Momento flettente minimo = -71,84 kNm/m
 Massima forza di taglio = 56,29 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{\max} = 71,84 \text{ kNm/m}; \quad Q = 0,15 \text{ kN/m}$
 $Q_{\max} = 56,29 \text{ kN/m}; \quad M = 6,60 \text{ kNm/m}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,151 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 33,45 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,02 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,020 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,014 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,070 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 3,07 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 6,70 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,003 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Verifica della testata 1

Dati inseriti

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per Sezione-I

$M_{\max} = 748,09 \text{ kNm}; \quad Q = 0,00 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 460,36 \text{ kN}; \quad M = 0,00 \text{ kNm}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,731 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 228,27 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,413 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,466 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

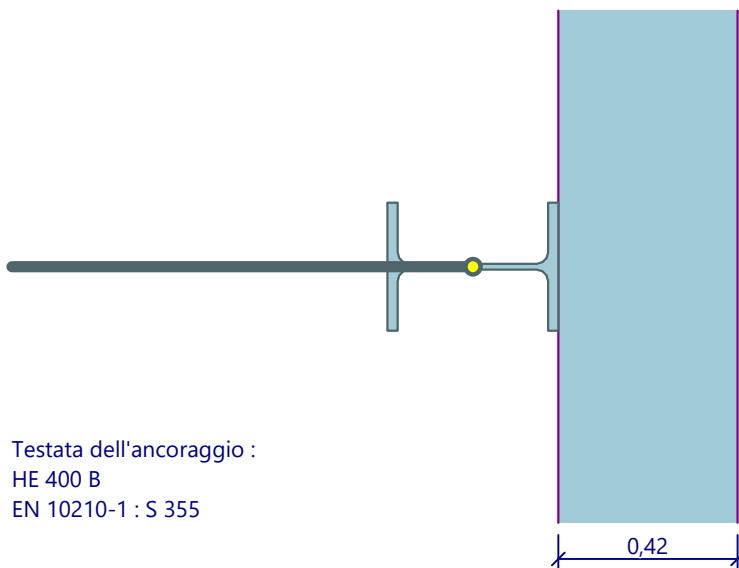
$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 80,03 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,152 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Testata dell'ancoraggio :
HE 400 B
EN 10210-1 : S 355

Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 2: ATTRAVERSAMENTO VIA DEL CURATO - VERIFICA PARATIA NODO A L=5m

Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 :	standard
Strutture in acciaio :	EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno :	EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno :	$\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) :	$k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997
 Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb
 Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel
 Metodo di analisi : pressioni dipendenti
 Analisi sismica : Mononobe-Okabe
 Modulo di reazione del terreno : standard
 Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata
 Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.
 Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)		
Situazione di progetto transitorio		
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione		
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometria della struttura

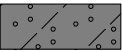
Lunghezza della struttura = 9,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

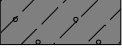
Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

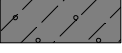
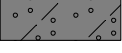
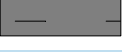
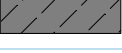
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

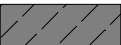
N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
2	STRATO 2-7 D		26,00	5,00	19,00	11,00	
4	STRATO 1-4-6 D		20,00	6,00	19,00	10,00	
5	STRATO 3-5 D		20,00	10,00	17,50	8,50	
6	STRATO 8 D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

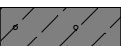
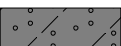
N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 1-4-6 ND		60,00	0,00	19,00
3	STRATO 8 ND		100,00	0,00	20,00
7	STRATO 3-5 ND		30,00	0,00	17,50

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 1-4-6 ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 2-7 D		coesivo	-	0,30	-	-
3	STRATO 8 ND		coesivo	-	0,40	-	-
4	STRATO 1-4-6 D		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
5	STRATO 3-5 D		coesivo	-	0,40	-	-
6	STRATO 8 D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 3-5 ND		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 1-4-6 ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 2-7 D		0,30	13,50	-
3	STRATO 8 ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 1-4-6 D		0,40	6,00	-
5	STRATO 3-5 D		0,40	6,00	-
6	STRATO 8 D		0,40	6,00	-
7	STRATO 3-5 ND		0,40	4,00	-

Parametri terreno

STRATO 1-4-6 ND

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 60,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,35$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 5,00 \text{ MPa}$

STRATO 2-7 D

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 17,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 13,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,30$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 13,50 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 8 ND

Peso unitario : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale

Coesione del terreno : $c_u = 100,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,50 \text{ MPa}$

STRATO 1-4-6 D

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 12,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 10,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 3-5 D

Peso unitario : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 14,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 10,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

STRATO 8 D

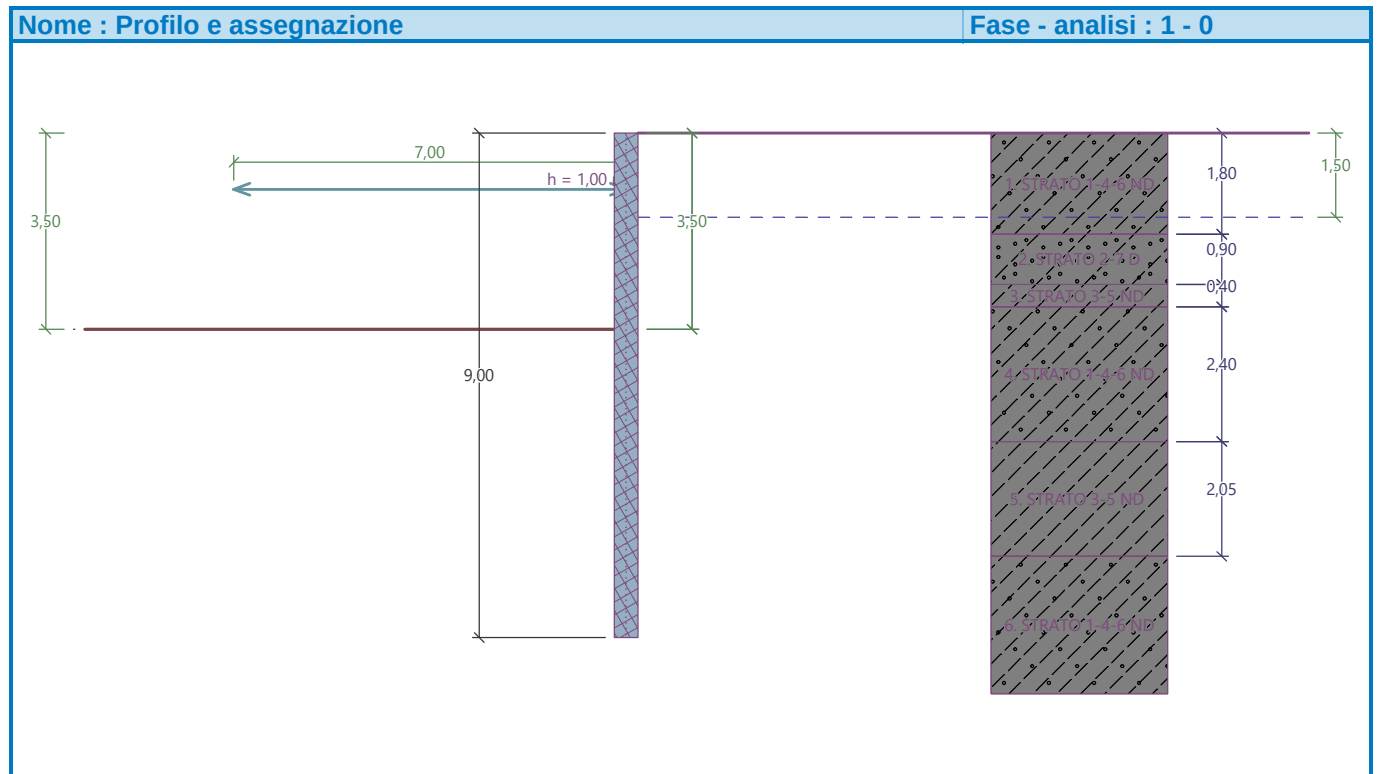
Peso unitario : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 15,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 11,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 3-5 ND

Peso unitario : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 30,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,80	0,00 .. 1,80	STRATO 1-4-6 ND	
2	0,90	1,80 .. 2,70	STRATO 2-7 D	
3	0,40	2,70 .. 3,10	STRATO 3-5 ND	
4	2,40	3,10 .. 5,50	STRATO 1-4-6 ND	
5	2,05	5,50 .. 7,55	STRATO 3-5 ND	
6	4,65	7,55 .. 12,20	STRATO 1-4-6 ND	
7	2,30	12,20 .. 14,50	STRATO 2-7 D	
8	3,50	14,50 .. 18,00	STRATO 8 ND	
9	-	18,00 .. ∞	STRATO 8 ND	



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 3,50 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

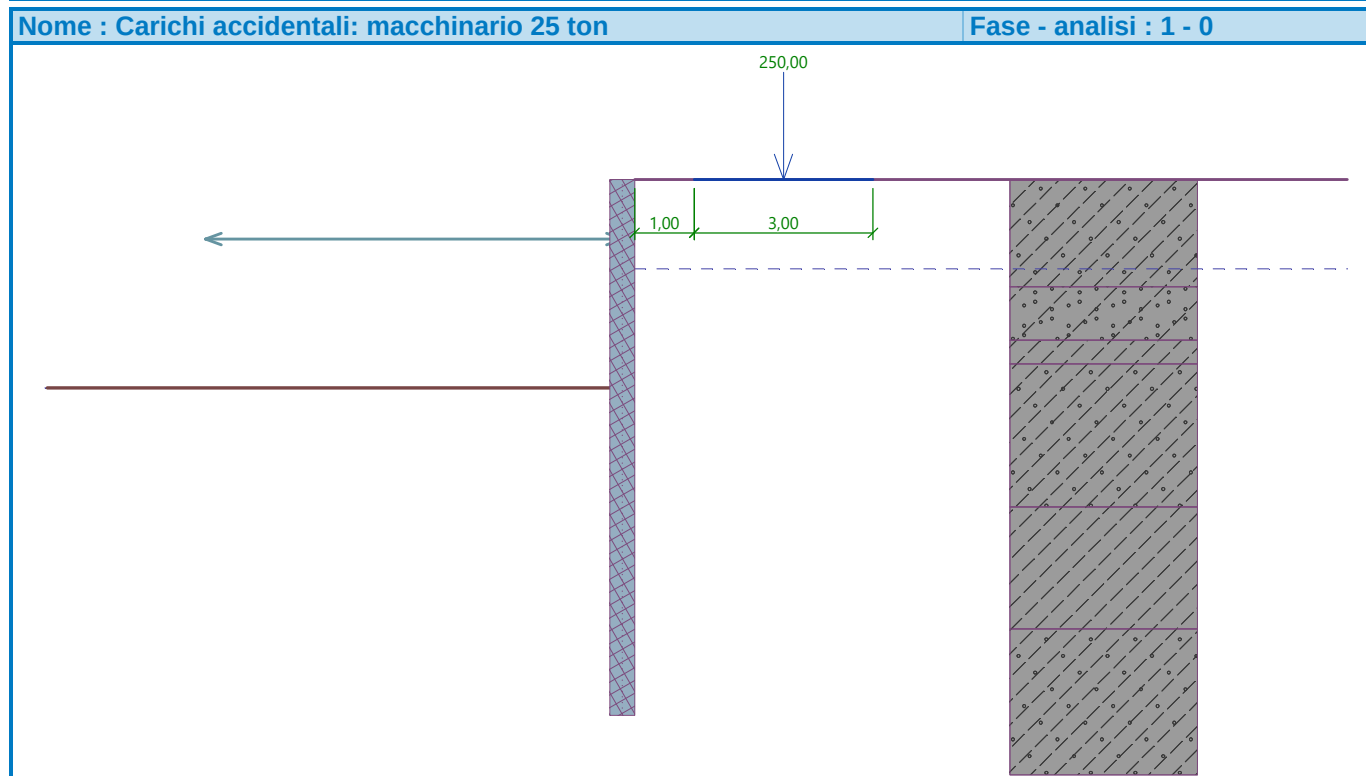
L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 3,50 m

La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	Sì		variabile	250,00	1,00	3,00	5,00	sul terreno



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	1,00	7,00	4,50	0,00

N.	Modifica rigidità	Rigidità k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.71
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.72
0.27	0.00	0.00	0.00	1.02	4.56	90.81
0.43	0.00	0.00	0.00	1.63	7.30	93.86
0.86	0.00	0.00	0.00	3.26	16.11	102.00
1.29	0.00	0.00	0.00	4.89	22.01	110.14
1.50	0.00	0.00	0.00	5.70	24.12	114.21
1.71	0.00	0.00	0.00	6.51	25.87	118.29
1.80	0.00	0.00	0.00	6.84	26.51	119.91
1.80	0.00	0.00	0.00	15.09	25.22	111.70
2.14	0.00	0.00	0.00	19.96	29.18	125.65
2.57	0.00	0.00	0.00	26.05	34.03	143.09
2.70	0.00	0.00	0.00	27.87	35.52	148.33
2.70	0.00	0.00	0.00	13.96	40.69	95.96
3.00	0.00	0.00	0.00	19.06	43.24	101.21
3.10	0.00	0.00	0.00	20.75	44.12	102.96
3.10	0.00	0.00	0.00	10.22	36.13	145.81
3.43	0.00	0.00	0.00	11.47	38.71	152.06
3.50	0.00	0.00	0.00	11.74	39.29	153.41
3.50	0.00	-0.00	-85.72	11.74	36.45	153.42
3.86	0.00	-3.65	-92.50	13.10	42.30	160.20
4.28	0.00	-7.97	-100.52	14.70	46.04	168.22
4.29	0.00	-8.04	-100.64	14.73	46.10	168.34
4.45	0.00	-9.70	-103.73	15.34	47.60	171.43
4.71	0.00	-12.42	-108.79	16.52	50.06	176.49
5.14	0.00	-16.81	-116.93	18.41	54.13	184.63
5.50	0.00	-20.46	-123.71	19.99	57.59	191.41
5.50	0.00	-25.33	-80.86	62.84	71.26	148.56
5.57	0.00	-26.17	-82.11	64.09	72.06	149.81
5.78	0.00	-28.57	-85.71	67.70	74.37	153.41
6.00	-3.89	-31.17	-89.61	71.59	76.88	157.31
6.43	-11.39	-36.17	-97.11	79.09	81.74	164.81
6.86	-18.89	-41.17	-104.61	86.59	86.64	172.31
7.29	-26.39	-46.17	-112.11	94.09	94.09	179.81
7.55	-31.02	-49.25	-116.73	98.72	98.72	184.43
7.55	0.00	-39.78	-159.59	55.86	76.39	227.29
7.71	0.00	-41.46	-162.71	58.98	78.06	230.41
8.14	0.00	-45.84	-170.85	67.12	82.40	238.55
8.17	0.00	-46.15	-171.43	67.70	82.71	239.13
8.57	-7.57	-50.23	-179.00	75.27	86.76	246.70
9.00	-15.71	-54.61	-187.14	83.41	91.12	254.84

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	2.01	1.74	3.50	-0.00	0.00
0.45	0.00	4.02	0.79	10.92	-3.87	0.78
0.90	0.00	4.02	-0.16	16.05	-9.99	3.80
0.99	0.00	4.02	-0.35	16.52	-11.46	4.77
1.00	0.00	4.02	-0.37	16.57	37.78	4.88
1.35	0.00	4.02	-1.12	18.14	31.67	-7.29
1.80	0.00	0.00	-2.06	6.84	23.98	-19.70
2.25	0.00	0.00	-2.96	21.48	16.12	-28.90
2.70	0.00	0.00	-3.79	27.87	5.01	-33.76
3.15	0.00	4.02	-4.55	18.22	-7.92	-33.05
3.50	0.00	4.02	-5.08	18.82	-14.32	-29.21
3.51	4.02	4.02	-5.10	-4.53	-14.35	-29.00
3.60	4.02	4.02	-5.24	-5.03	-13.92	-27.73
4.05	4.02	4.02	-5.86	-8.71	-10.99	-22.07
4.50	4.02	4.02	-6.43	-13.82	-5.90	-18.18
4.95	4.02	4.02	-6.95	-18.45	1.38	-17.08
5.40	4.02	4.02	-7.44	-22.66	10.65	-19.72
5.85	2.99	0.00	-7.89	16.00	8.89	-24.90
6.30	2.99	0.00	-8.27	17.47	1.37	-27.24
6.75	2.99	0.00	-8.60	19.12	-6.86	-26.03
7.20	2.99	0.00	-8.87	20.95	-15.87	-20.95
7.65	4.02	0.00	-9.09	-19.58	-19.98	-12.02
8.10	4.02	0.00	-9.28	-16.41	-11.88	-4.91
8.55	4.02	0.00	-9.46	-13.20	-5.21	-1.12
9.00	4.02	0.00	-9.64	-9.97	-0.00	0.00

Massima forza di taglio = 37,78 kN/m

Momento massimo = 34,20 kNm/m

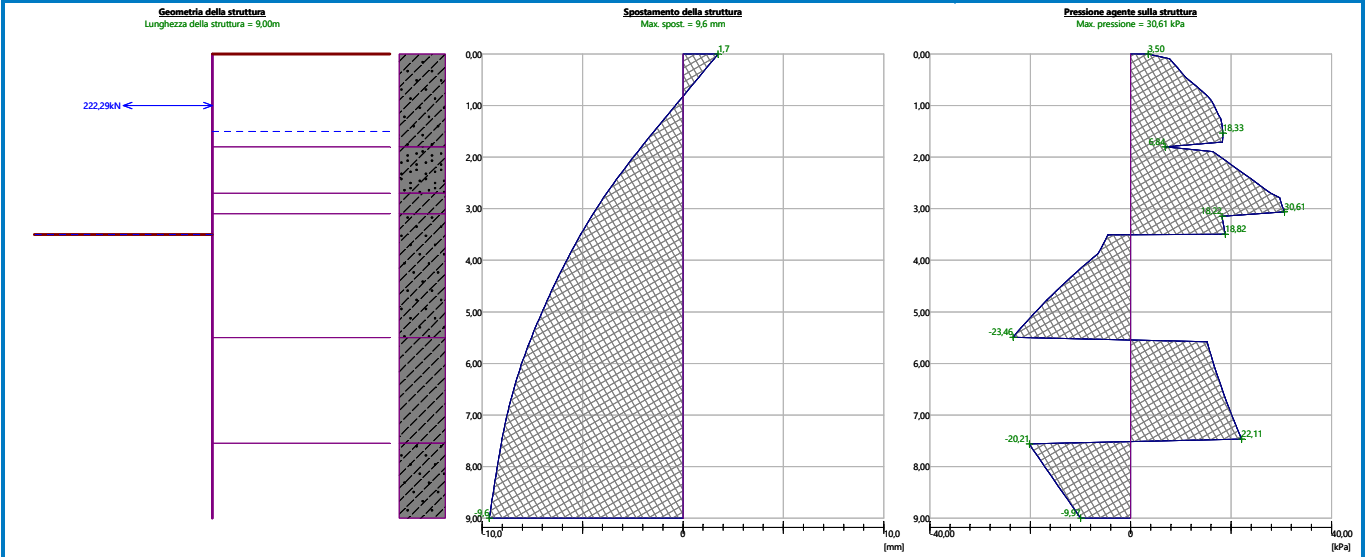
Massimo spostamento = 9,6 mm

Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	222,29

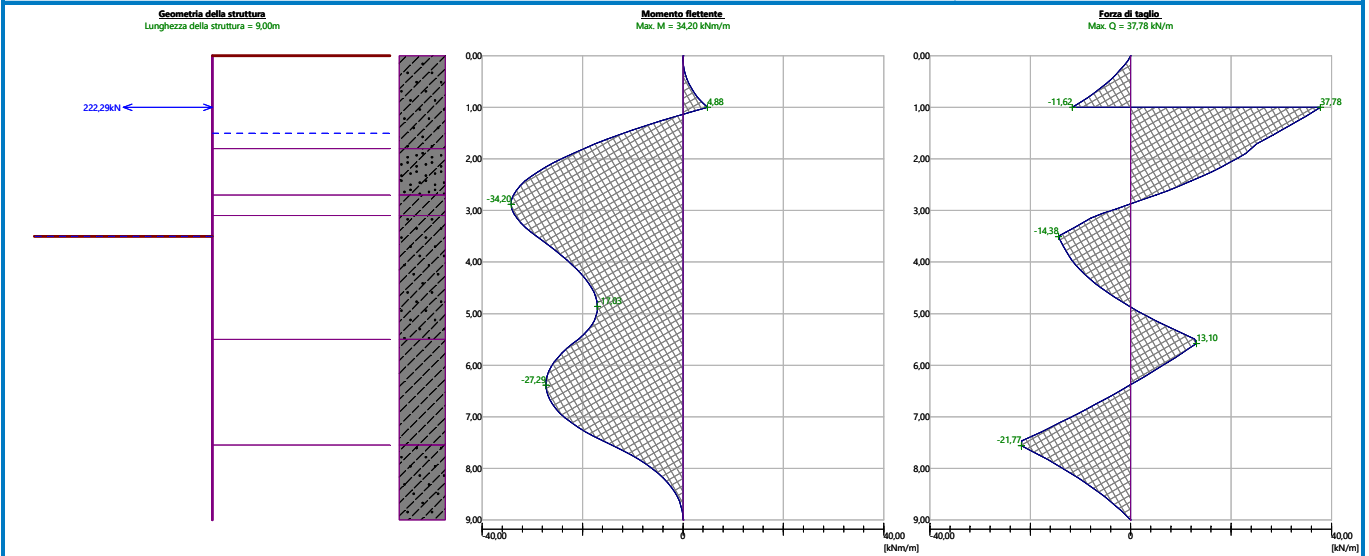
Nome : Deformazioni + pressioni

Fase - analisi : 1 - -1



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1

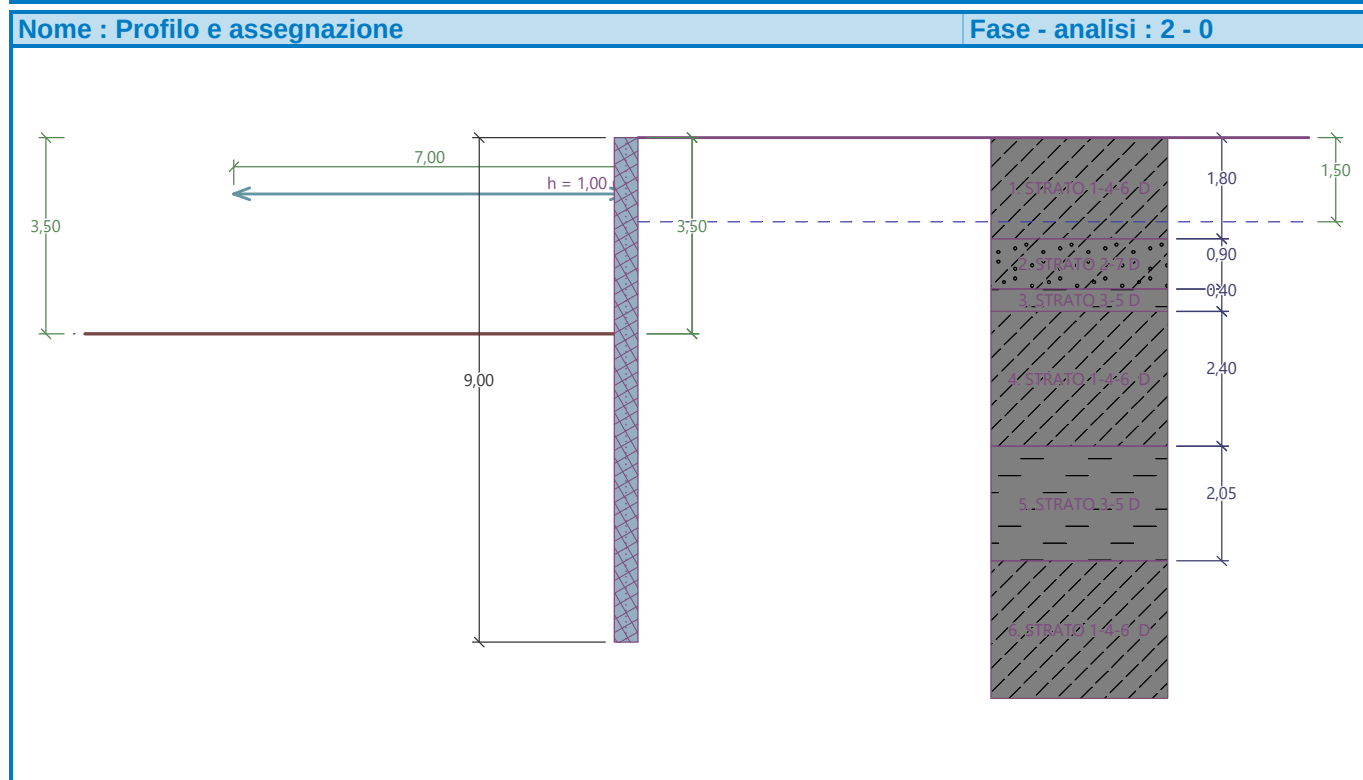


Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,80	0,00 .. 1,80	STRATO 1-4-6 D	
2	0,90	1,80 .. 2,70	STRATO 2-7 D	
3	0,40	2,70 .. 3,10	STRATO 3-5 D	
4	2,40	3,10 .. 5,50	STRATO 1-4-6 D	
5	2,05	5,50 .. 7,55	STRATO 3-5 D	

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
6	4,65	7,55 .. 12,20	STRATO 1-4-6 D	
7	2,30	12,20 .. 14,50	STRATO 2-7 D	
8	3,50	14,50 .. 18,00	STRATO 8 D	
9	-	18,00 .. ∞	STRATO 8 D	



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 3,50 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 3,50 m

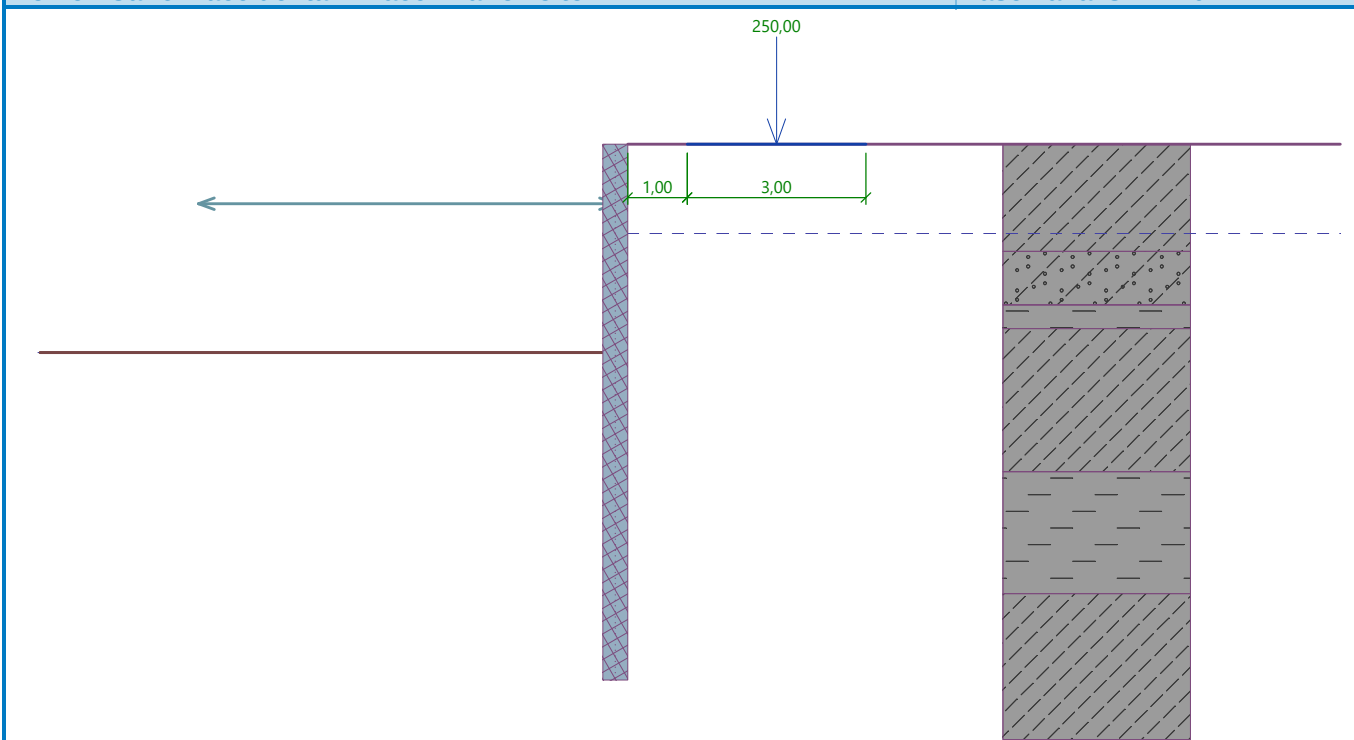
La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	No	No	variabile	250,00	1,00	3,00	5,00	sul terreno

Nome : Carichi accidentali: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 2 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	1,00	7,00	4,50	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm ²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.29	0.00	0.00	0.00	1.09	6.29	25.48
0.33	0.00	0.00	0.00	1.26	7.26	27.26
0.43	0.00	0.00	0.00	2.07	9.40	31.21
0.66	0.00	0.00	0.00	3.99	14.61	40.53
0.66	0.00	0.00	0.00	4.02	14.61	40.53
0.86	0.00	0.00	0.00	5.85	19.06	48.49
1.29	0.00	0.00	0.00	9.81	25.83	65.78
1.50	0.00	0.00	0.00	11.80	28.39	74.42
1.50	0.00	0.00	0.00	11.79	28.39	74.42
1.71	0.00	0.00	0.00	14.95	31.46	81.12
1.80	0.00	0.00	0.00	16.21	32.62	83.79

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.80	0.00	0.00	0.00	14.11	24.06	104.16
2.14	0.00	0.00	0.00	18.98	28.03	118.11
2.57	0.00	0.00	0.00	25.07	32.88	135.56
2.70	0.00	0.00	0.00	26.89	34.36	140.79
2.70	0.00	0.00	0.00	25.55	44.89	123.09
3.00	0.00	0.00	0.00	29.72	48.64	131.50
3.10	0.00	0.00	0.00	31.11	49.92	134.31
3.10	0.00	0.00	0.00	35.52	49.92	125.03
3.43	0.00	0.00	0.00	40.35	54.57	135.29
3.50	0.00	0.00	0.00	41.41	55.61	137.52
3.50	0.00	-0.00	-13.92	41.41	55.61	137.53
3.86	0.00	-2.38	-21.50	43.09	57.31	145.11
4.29	0.00	-5.24	-30.60	45.10	59.55	154.20
4.71	0.00	-8.10	-39.70	47.11	61.96	163.30
4.75	0.00	-8.36	-40.53	47.30	62.19	164.14
5.14	-1.96	-10.95	-48.80	49.13	64.48	172.40
5.36	-3.03	-12.37	-53.31	50.12	65.78	176.92
5.36	-3.03	-12.37	-53.31	47.63	65.78	176.92
5.50	-3.76	-13.33	-56.38	48.36	66.66	179.98
5.50	0.00	-13.33	-65.66	43.82	66.66	189.26
5.57	0.00	-13.74	-66.95	44.12	67.03	190.55
5.59	0.00	-13.84	-67.26	44.20	67.12	190.87
6.00	-1.73	-16.17	-74.68	45.93	69.28	198.29
6.43	-3.54	-18.60	-82.41	47.74	71.57	206.02
6.86	-5.35	-21.02	-90.15	49.54	73.90	213.75
7.29	-7.15	-23.45	-97.88	51.35	76.25	221.49
7.55	-8.27	-24.95	-102.65	52.46	77.71	226.26
7.55	-12.54	-24.95	-93.37	57.14	77.71	216.98
7.71	-13.37	-26.05	-96.86	57.97	78.78	220.47
8.14	-15.53	-28.90	-105.96	60.12	81.59	229.57
8.57	-17.69	-31.76	-115.06	62.28	84.42	238.66
9.00	-19.85	-34.62	-124.16	64.44	87.25	247.76

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

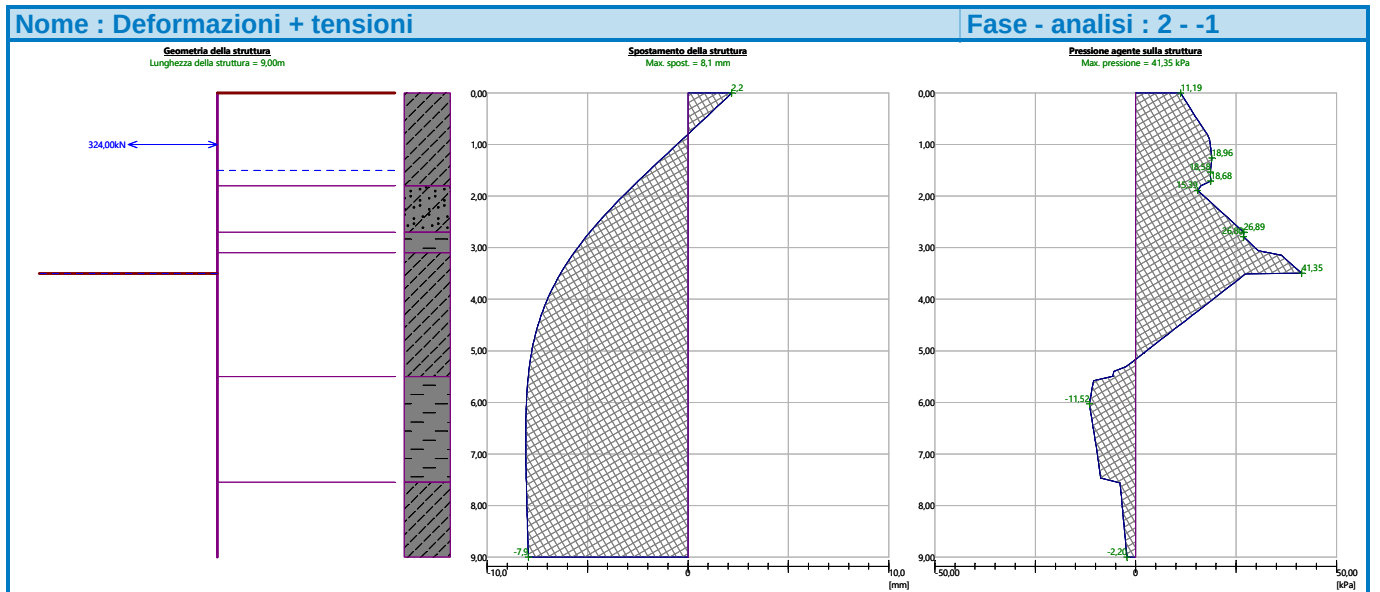
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	5.13	2.18	11.19	0.00	0.00
0.45	0.00	5.13	0.96	14.79	-5.84	1.25
0.90	0.00	5.13	-0.27	18.34	-13.35	5.50
0.99	0.00	5.13	-0.52	18.50	-15.01	6.78
1.00	0.00	5.13	-0.55	18.51	56.81	6.93
1.35	0.00	5.13	-1.51	18.87	50.23	-11.81
1.80	0.00	0.00	-2.72	16.21	41.97	-32.51
2.25	0.00	0.00	-3.86	20.50	34.09	-49.71
2.70	0.00	0.00	-4.88	26.89	23.43	-62.76
3.15	0.00	0.00	-5.76	36.26	10.26	-70.47
3.50	0.00	0.00	-6.33	41.35	-3.17	-71.75
3.51	0.00	0.00	-6.36	27.33	-3.61	-71.71

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
3.60	0.00	0.00	-6.49	25.84	-6.00	-71.27
4.05	0.00	0.00	-7.05	18.40	-15.95	-66.21
4.50	0.00	0.00	-7.46	10.96	-22.56	-57.42
4.95	0.00	0.00	-7.75	3.52	-25.82	-46.41
5.40	5.13	0.00	-7.93	-5.44	-25.66	-34.73
5.85	5.13	0.00	-8.02	-11.15	-21.50	-24.00
6.30	5.13	5.13	-8.07	-10.98	-16.42	-15.51
6.75	5.13	5.13	-8.08	-10.04	-11.69	-9.20
7.20	5.13	5.13	-8.06	-9.19	-7.37	-4.93
7.65	5.13	5.13	-8.04	-3.81	-4.03	-2.48
8.10	5.13	5.13	-8.01	-3.24	-2.44	-1.03
8.55	5.13	5.13	-7.98	-2.71	-1.10	-0.24
9.00	5.13	5.13	-7.94	-2.20	0.00	0.00

Massima forza di taglio = 56,81 kN/m
 Momento massimo = 71,88 kNm/m
 Massimo spostamento = 8,1 mm

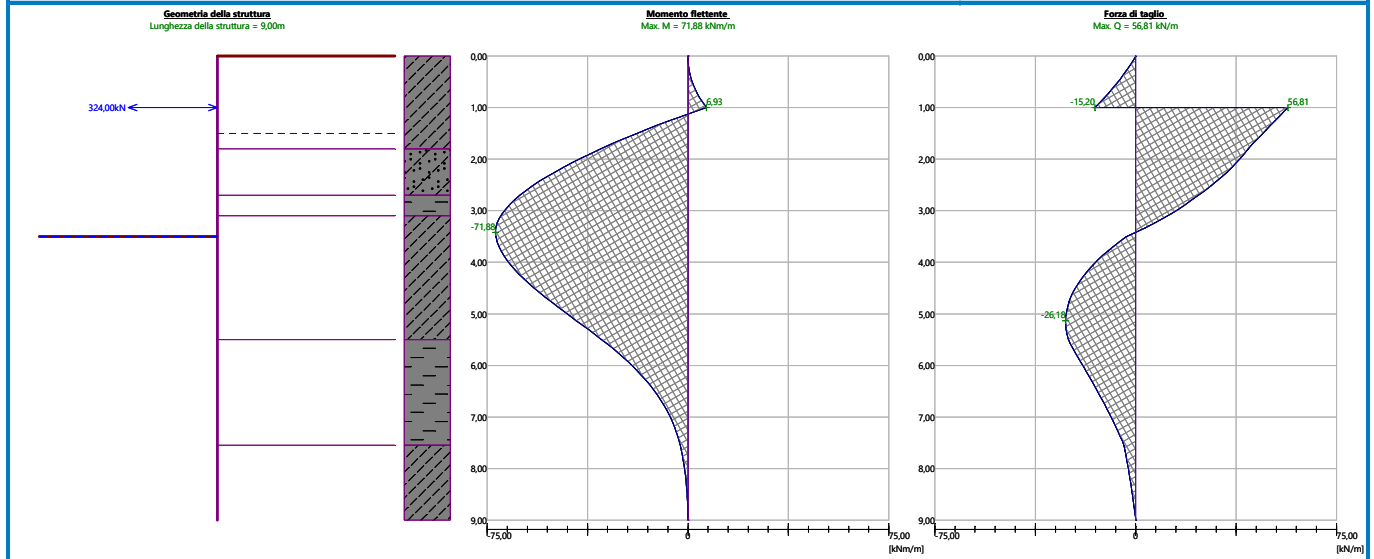
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	324,00



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	2.18	2.18	0.00	0.00	0.00	0.00
0.45	0.96	0.96	-5.84	-5.84	1.25	1.25
0.90	-0.27	-0.27	-13.35	-13.35	5.50	5.50
0.99	-0.52	-0.52	-15.01	-15.01	6.78	6.78
1.00	-0.55	-0.55	-15.20	-15.20	6.93	6.93
1.00	-0.55	-0.55	56.81	56.81	6.93	6.93
1.35	-1.51	-1.51	50.23	50.23	-11.81	-11.81
1.80	-2.72	-2.72	41.97	41.97	-32.51	-32.51
2.25	-3.86	-3.86	34.09	34.09	-49.71	-49.71
2.70	-4.88	-4.88	23.43	23.43	-62.76	-62.76
3.15	-5.76	-5.76	10.26	10.26	-70.47	-70.47
3.50	-6.33	-6.33	-3.17	-3.17	-71.75	-71.75
3.50	-6.33	-6.33	-3.17	-3.17	-71.75	-71.75
3.50	-6.35	-6.35	-3.44	-3.44	-71.73	-71.73
3.51	-6.36	-6.36	-3.61	-3.61	-71.71	-71.71
3.51	-6.36	-6.36	-3.61	-3.61	-71.71	-71.71
3.60	-6.49	-6.49	-6.00	-6.00	-71.27	-71.27
4.05	-7.05	-7.05	-15.95	-15.95	-66.21	-66.21
4.50	-7.46	-7.46	-22.56	-22.56	-57.42	-57.42
4.95	-7.75	-7.75	-25.82	-25.82	-46.41	-46.41
5.40	-7.93	-7.93	-25.66	-25.66	-34.73	-34.73
5.85	-8.02	-8.02	-21.50	-21.50	-24.00	-24.00
6.30	-8.07	-8.07	-16.42	-16.42	-15.51	-15.51
6.75	-8.08	-8.08	-11.69	-11.69	-9.20	-9.20
7.20	-8.06	-8.06	-7.37	-7.37	-4.93	-4.93
7.65	-8.04	-8.04	-4.03	-4.03	-2.48	-2.48
8.10	-8.01	-8.01	-2.44	-2.44	-1.03	-1.03

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
8.55	-7.98	-7.98	-1.10	-1.10	-0.24	-0.24
9.00	-7.94	-7.94	0.00	0.00	0.00	0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento = -8,1 mm
 Spostamento minimo = 2,2 mm
 Momento flettente massimo = 6,93 kNm/m
 Momento flettente minimo = -71,88 kNm/m
 Massima forza di taglio = 56,81 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{max} = 71,88 \text{ kNm/m}; \quad Q = 0,07 \text{ kN/m}$
 $Q_{max} = 56,81 \text{ kN/m}; \quad M = 6,93 \text{ kNm/m}$

Verifica del momento massimo $M_{max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,151 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 33,46 \text{ MPa}$
 Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,01 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,020 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,015 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,070 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 3,23 \text{ MPa}$
 Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 6,77 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,003 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Verifica della testata 1

Dati inseriti

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per Sezione-I

$M_{max} = 364,50 \text{ kNm}; \quad Q = 0,00 \text{ kN}$
 $Q_{max} = 324,00 \text{ kN}; \quad M = 0,00 \text{ kNm}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,356 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 111,22 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,098 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,328 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

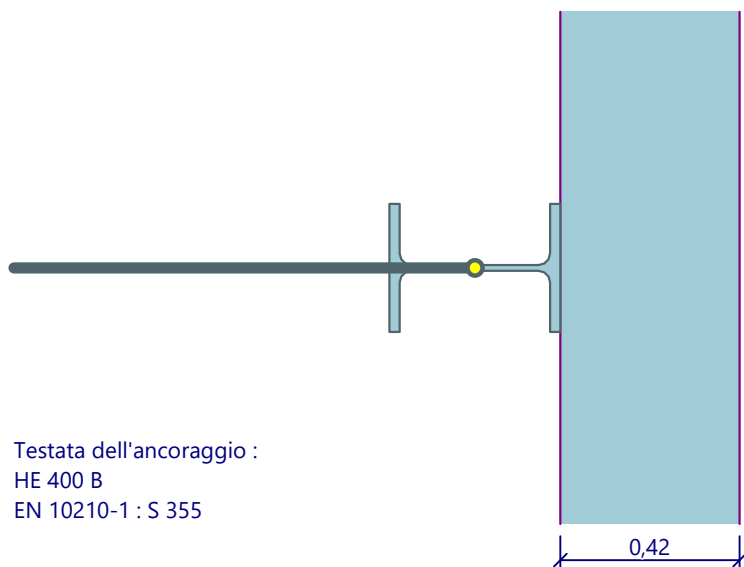
$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 56,32 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,076 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 3: ATTRAVERSAMENTO VIA RIGONE - VERIFICA PARATIA SCAVO DX L=7m

Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 :	standard
Strutture in acciaio :	EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno :	EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno :	$\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) :	$k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997
 Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb
 Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel
 Metodo di analisi : pressioni dipendenti
 Analisi sismica : Mononobe-Okabe
 Modulo di reazione del terreno : standard
 Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata
 Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.
 Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)		
Situazione di progetto transitorio		
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione		
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometria della struttura

Lunghezza della struttura = 11,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

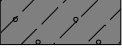
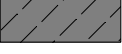
Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

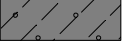
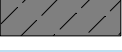
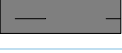
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

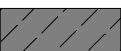
N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
4	STRATO 2-4 D		24,00	8,00	19,00	10,00	
5	STRATO 1 D		20,00	6,00	18,00	9,00	
6	STRATO 3 D		20,00	10,00	17,50	8,50	
7	STRATO 5 D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

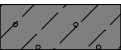
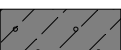
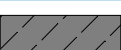
N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 2-4 ND		65,00	0,00	19,00
2	STRATO 1 ND		45,00	0,00	18,00
3	STRATO 5 ND		100,00	0,00	20,00
8	STRATO 3 ND		30,00	0,00	17,50

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 2-4 ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 1 ND		coesivo	-	0,40	-	-
3	STRATO 5 ND		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
4	STRATO 2-4 D		coesivo	-	0,35	-	-
5	STRATO 1 D		coesivo	-	0,40	-	-
6	STRATO 3 D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 5 D		coesivo	-	0,40	-	-
8	STRATO 3 ND		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 2-4 ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 1 ND		0,40	4,00	-
3	STRATO 5 ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 2-4 D		0,35	8,00	-
5	STRATO 1 D		0,40	6,00	-
6	STRATO 3 D		0,40	6,00	-
7	STRATO 5 D		0,40	6,00	-
8	STRATO 3 ND		0,40	4,00	-

Parametri terreno

STRATO 2-4 ND

Peso unitario : γ = 19,00 kN/m³
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : c_u = 65,00 kPa
 Adesione strutt.- terreno : a = 0,00 kPa
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : ν = 0,35
 Modulo edometrico : E_{oed} = 5,00 MPa

STRATO 1 ND

Peso unitario : γ = 18,00 kN/m³
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : c_u = 45,00 kPa
 Adesione strutt.- terreno : a = 0,00 kPa
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : ν = 0,40
 Modulo edometrico : E_{oed} = 4,00 MPa

STRATO 5 ND

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
Tensione :	totale		
Coesione del terreno :	c_u	=	100,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a	=	0,00 kPa
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	4,50 MPa

STRATO 2-4 D

Peso unitario :	γ	=	19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	24,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	8,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	16,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	12,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,35
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	8,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

STRATO 1 D

Peso unitario :	γ	=	18,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	6,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	12,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

STRATO 3 D

Peso unitario :	γ	=	17,50 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	14,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

STRATO 5 D

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	22,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	15,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	11,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa

Peso unitario saturo : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 3 ND

Peso unitario : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Tensione : totale

Coesione del terreno : $c_u = 30,00 \text{ kPa}$

Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$

Terreno : coesivo

Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$

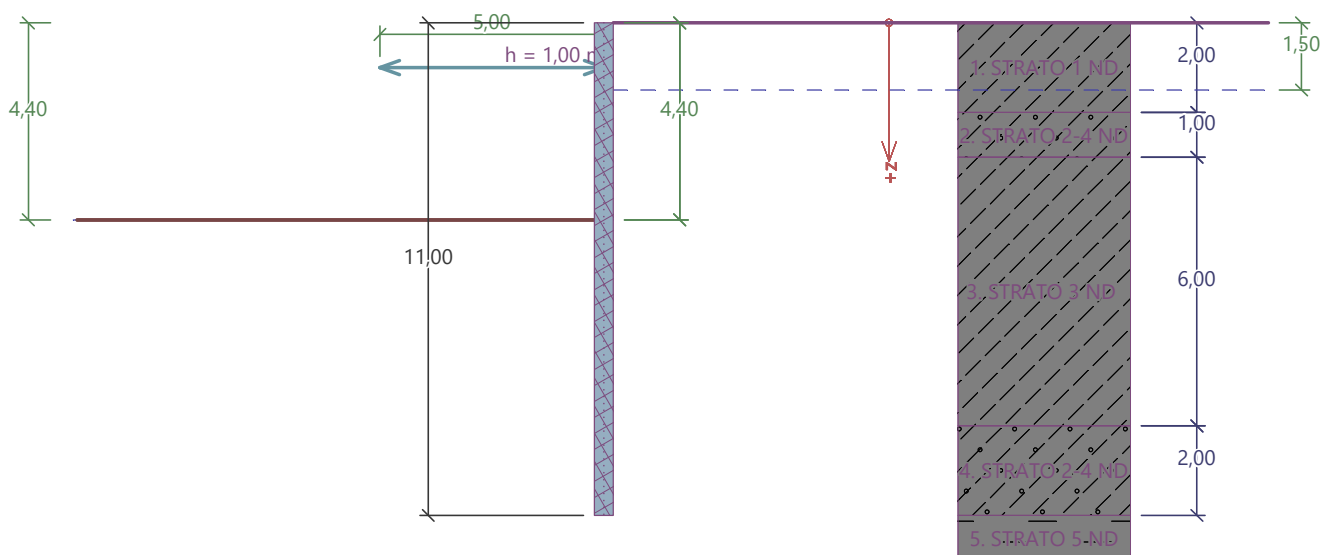
Modulo edometrico : $E_{\text{oed}} = 4,00 \text{ MPa}$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	2,00	0,00 .. 2,00	STRATO 1 ND	
2	1,00	2,00 .. 3,00	STRATO 2-4 ND	
3	6,00	3,00 .. 9,00	STRATO 3 ND	
4	2,00	9,00 .. 11,00	STRATO 2-4 ND	
5	5,00	11,00 .. 16,00	STRATO 5 ND	
6	-	16,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 1 - 0



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,40 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,40 m

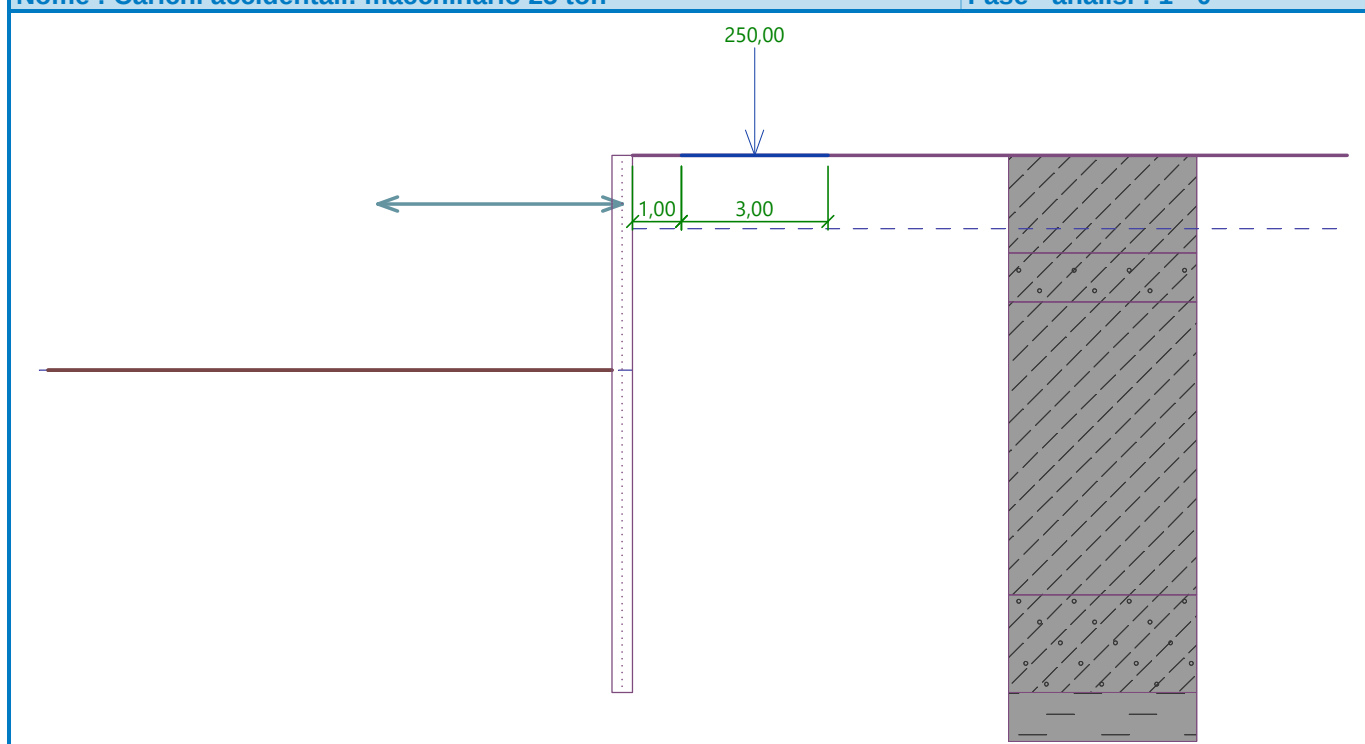
La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	Sì		variabile	250,00	1,00	3,00	3,00	sul terreno

Nome : Carichi accidentali: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 1 - 0

**Puntelli inseriti**

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	1,00	5,00	6,50	0,00

N.	Modifica rigidità	Rigidità k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.29
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.29
0.27	0.00	0.00	0.00	0.96	5.80	69.11
0.48	0.00	0.00	0.00	1.72	10.35	72.89
0.96	0.00	0.00	0.00	3.44	20.23	81.50
1.43	0.00	0.00	0.00	5.17	26.70	90.11
1.50	0.00	0.00	0.00	5.40	27.39	91.29
1.91	0.00	0.00	0.00	6.89	31.19	98.72
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	31.92	100.29
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	26.82	128.86
2.39	0.00	0.00	0.00	8.69	29.41	136.29
2.87	0.00	0.00	0.00	10.50	32.70	145.38
3.00	0.00	0.00	0.00	11.00	33.66	147.86
3.00	0.00	0.00	0.00	16.18	41.01	97.86
3.35	0.00	0.00	0.00	22.06	44.14	103.94
3.83	0.00	0.00	0.00	30.13	48.75	112.31
4.00	0.00	0.00	0.00	33.08	50.54	115.37
4.00	0.00	0.00	0.00	29.66	50.54	115.37
4.30	0.00	0.00	0.00	34.97	53.64	120.68
4.40	0.00	0.00	0.00	36.64	54.65	122.36
4.40	0.00	-0.00	-42.86	36.64	53.00	122.36
4.78	0.00	-4.46	-49.55	43.34	58.73	129.05
5.26	0.00	-10.04	-57.92	51.71	63.97	137.42
5.74	0.00	-15.62	-66.29	60.08	69.30	145.79
6.22	0.00	-21.20	-74.66	68.45	74.71	154.16
6.70	0.00	-26.78	-83.03	76.82	80.16	162.53
6.85	0.00	-28.57	-85.71	79.50	81.92	165.21
7.17	-5.69	-32.36	-91.40	85.19	85.64	170.90
7.65	-14.06	-37.94	-99.77	93.56	93.56	179.27
8.13	-22.43	-43.52	-108.14	101.93	101.93	187.64
8.61	-30.80	-49.10	-116.51	110.30	110.30	196.01
9.00	-37.64	-53.67	-123.36	117.14	117.14	202.86
9.00	0.00	-43.35	-173.36	67.14	86.20	252.86
9.09	0.00	-44.24	-175.01	68.80	87.09	254.51
9.57	0.00	-49.13	-184.10	77.88	91.96	263.60
9.65	0.00	-50.00	-185.71	79.50	92.83	265.21
10.04	-7.47	-54.02	-193.18	86.97	96.84	272.68
10.52	-16.56	-58.91	-202.27	96.06	101.73	281.77
11.00	-25.64	-63.81	-211.36	105.14	106.62	290.86

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

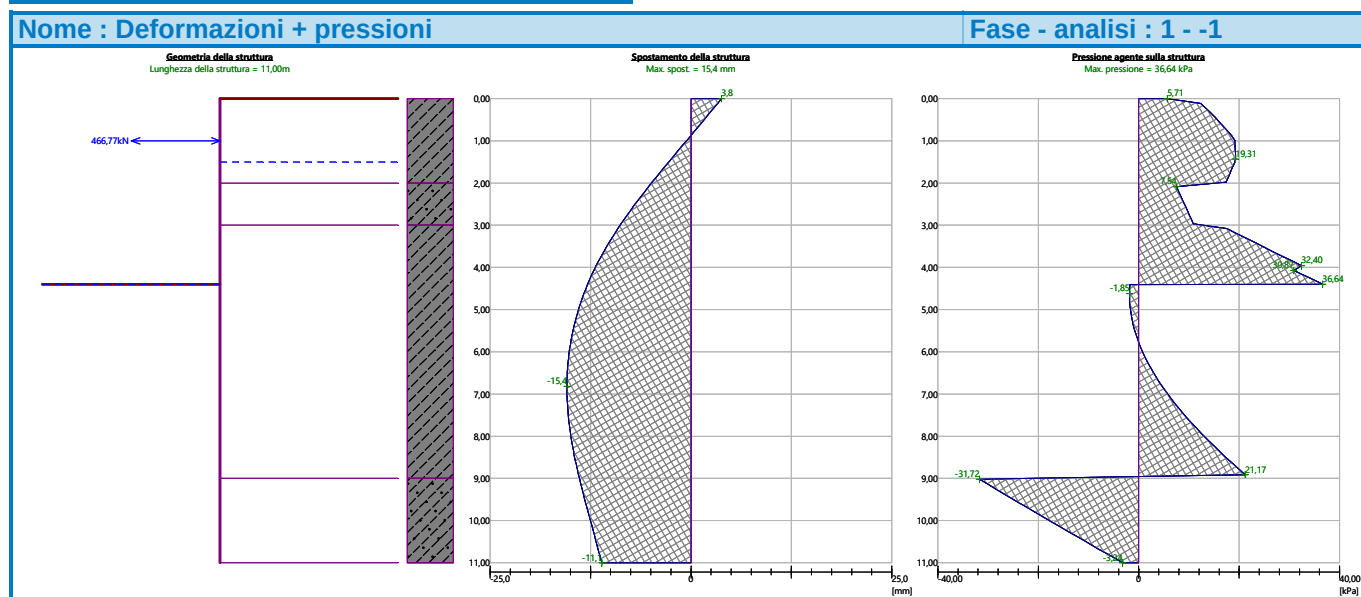
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	1.49	3.82	5.71	0.00	-0.00
0.55	0.00	2.99	1.41	16.05	-7.27	1.81

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.99	0.00	2.99	-0.52	19.13	-15.06	6.67
1.00	0.00	2.99	-0.56	19.14	56.56	6.82
1.10	0.00	2.99	-1.00	19.18	54.65	1.26
1.65	0.00	2.99	-3.41	18.58	44.13	-25.90
2.20	0.00	0.00	-5.74	7.96	36.01	-47.57
2.75	0.00	0.00	-7.90	10.05	31.06	-66.06
3.30	0.00	0.00	-9.84	21.25	22.92	-81.26
3.85	0.00	0.00	-11.50	30.54	8.68	-90.18
4.40	0.00	0.00	-12.85	36.57	-9.25	-90.16
4.40	2.99	0.00	-12.87	-1.76	-9.39	-90.08
4.95	2.99	0.00	-13.92	-1.71	-8.40	-85.23
5.50	2.99	0.00	-14.69	-0.79	-7.68	-80.83
6.05	2.99	0.00	-15.18	0.95	-7.69	-76.65
6.60	2.99	0.00	-15.41	3.46	-8.86	-72.17
7.15	2.99	0.00	-15.40	6.70	-11.63	-66.62
7.70	2.99	0.00	-15.16	10.62	-16.36	-59.02
8.25	2.99	0.00	-14.73	15.13	-23.42	-48.20
8.80	2.99	0.00	-14.13	20.13	-33.10	-32.78
9.35	4.02	0.00	-13.42	-27.08	-25.08	-15.27
9.90	4.02	0.00	-12.66	-19.19	-12.35	-5.18
10.45	4.02	0.00	-11.87	-11.23	-3.98	-0.89
11.00	4.02	0.00	-11.09	-3.24	0.00	-0.00

Massima forza di taglio = 56,56 kN/m
 Momento massimo = 91,33 kNm/m
 Massimo spostamento = 15,4 mm

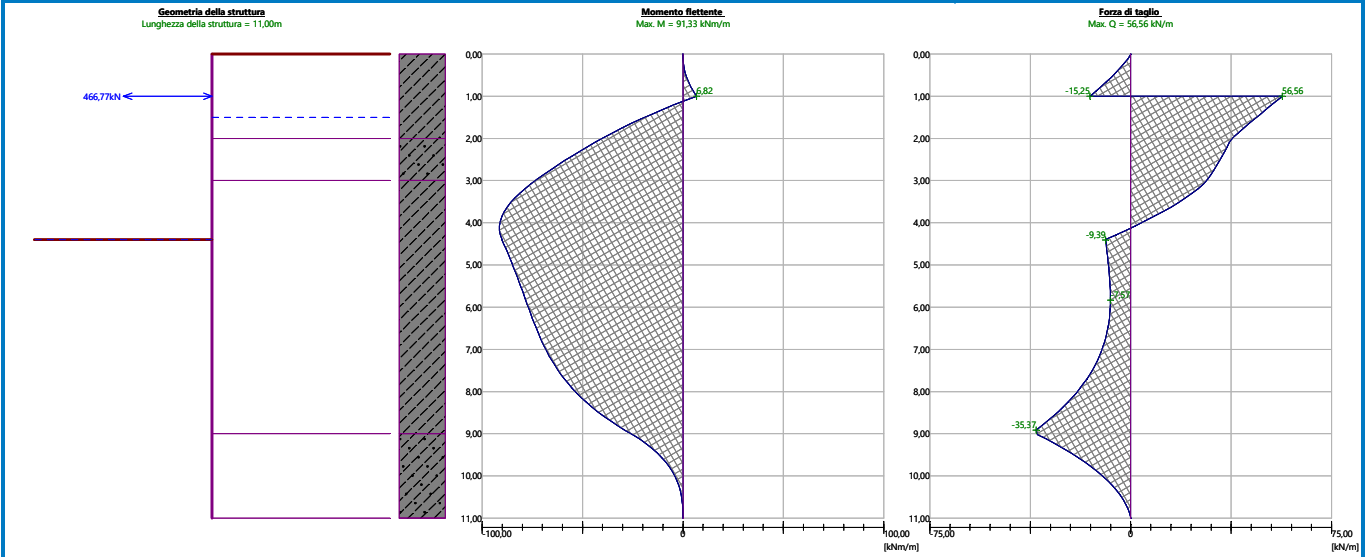
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	466,77



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1



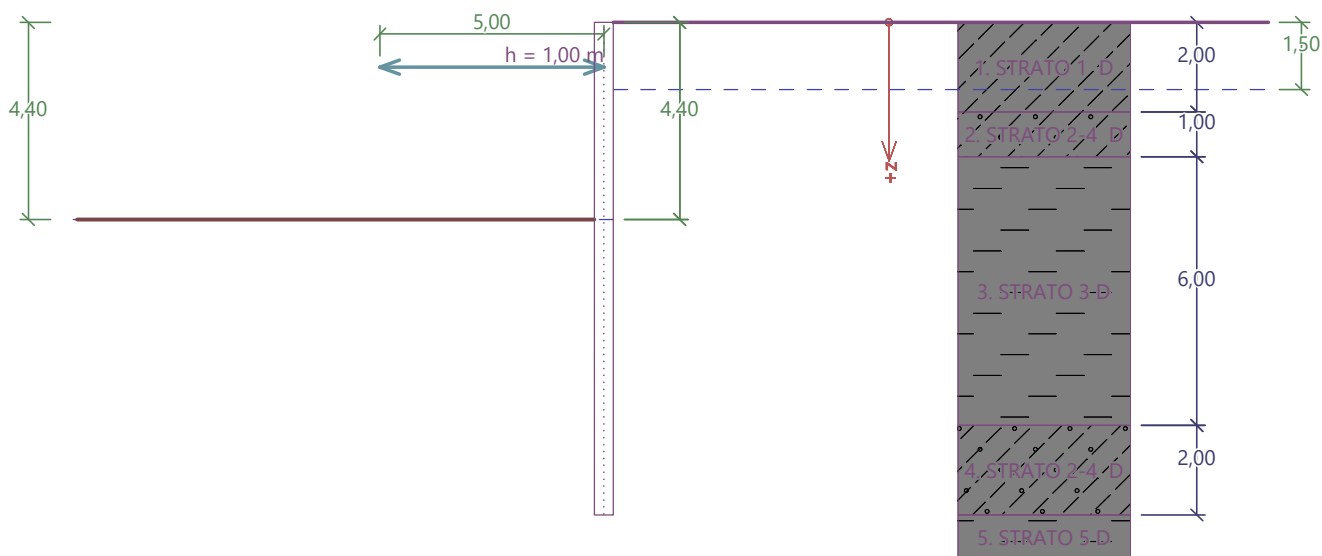
Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	2,00	0,00 .. 2,00	STRATO 1 D	
2	1,00	2,00 .. 3,00	STRATO 2-4 D	
3	6,00	3,00 .. 9,00	STRATO 3 D	
4	2,00	9,00 .. 11,00	STRATO 2-4 D	
5	5,00	11,00 .. 16,00	STRATO 5 D	
6	-	16,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 2 - 0

**Scavo**

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,40 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,40 m

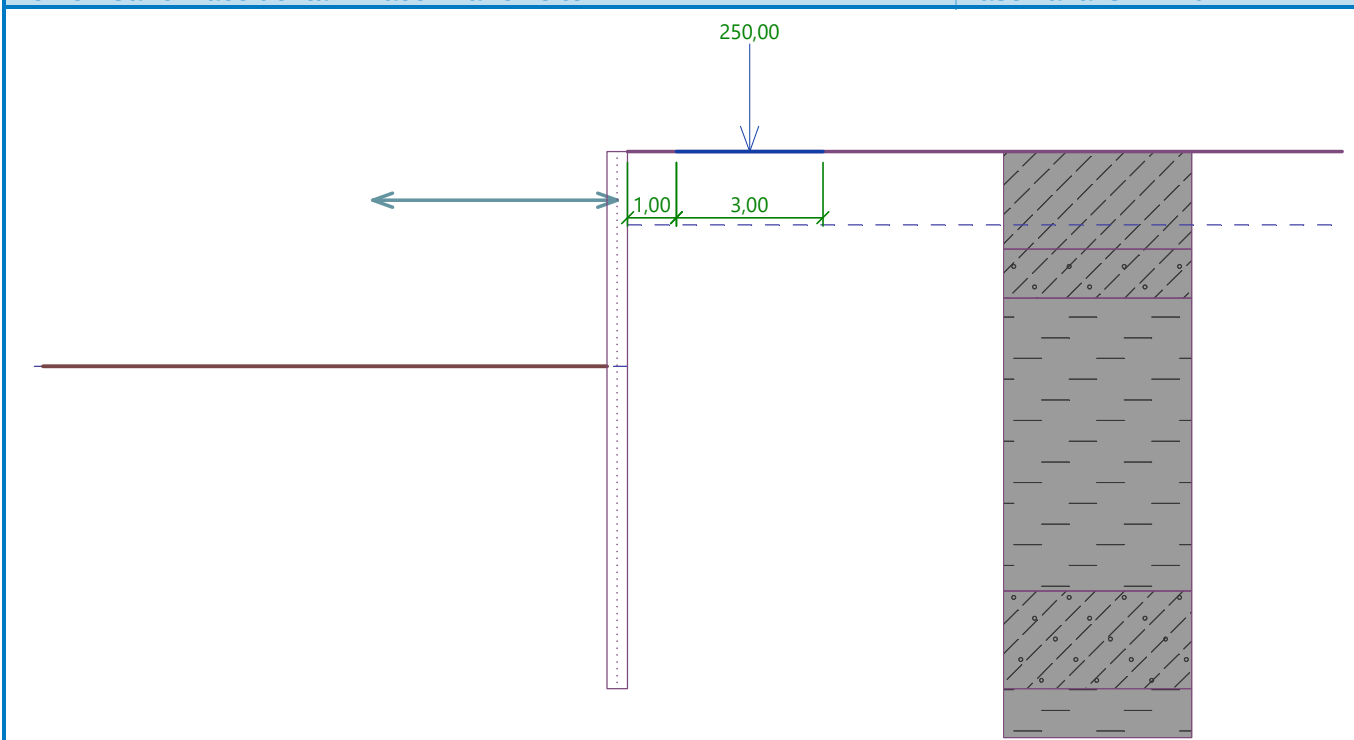
La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	No	No	variabile	250,00	1,00	3,00	3,00	sul terreno

Nome : Carichi accidentali: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 2 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	1,00	5,00	6,50	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.29	0.00	0.00	0.00	1.03	6.21	24.88
0.48	0.00	0.00	0.00	2.75	10.35	32.19
0.70	0.00	0.00	0.00	4.71	14.86	40.53
0.70	0.00	0.00	0.00	4.74	14.86	40.53
0.96	0.00	0.00	0.00	7.00	20.23	50.47
1.43	0.00	0.00	0.00	11.16	26.70	68.75
1.50	0.00	0.00	0.00	11.72	27.39	71.24
1.50	0.00	0.00	0.00	11.72	27.39	71.24
1.91	0.00	0.00	0.00	17.57	32.84	83.26
2.00	0.00	0.00	0.00	18.80	33.92	85.79
2.00	0.00	0.00	0.00	14.67	29.40	104.32

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.39	0.00	0.00	0.00	20.16	34.00	118.07
2.87	0.00	0.00	0.00	26.87	39.76	134.87
3.00	0.00	0.00	0.00	28.69	41.39	139.45
3.00	0.00	0.00	0.00	29.10	47.01	126.30
3.35	0.00	0.00	0.00	33.91	51.53	136.06
3.83	0.00	0.00	0.00	40.53	58.06	149.47
4.30	0.00	0.00	0.00	47.14	64.86	162.89
4.40	0.00	0.00	0.00	48.46	66.25	165.57
4.40	0.00	-0.00	-23.20	48.48	66.25	165.57
4.78	0.00	-2.17	-30.10	49.94	68.04	172.47
5.26	0.00	-4.88	-38.73	51.76	70.40	181.10
5.38	0.00	-5.53	-40.81	52.20	71.00	183.18
5.38	0.00	-5.53	-40.81	49.30	71.00	183.18
5.74	0.00	-7.59	-47.36	50.83	72.87	189.73
6.22	0.00	-10.30	-55.99	52.85	75.40	198.36
6.70	0.00	-13.01	-64.62	54.86	77.98	207.00
6.84	0.00	-13.84	-67.26	55.48	78.78	209.64
7.17	-1.40	-15.72	-73.25	56.88	80.60	215.63
7.65	-3.42	-18.43	-81.88	58.89	83.24	224.26
8.13	-5.43	-21.14	-90.52	60.91	85.90	232.89
8.61	-7.45	-23.85	-99.15	62.93	88.57	241.52
9.00	-9.10	-26.07	-106.21	64.58	90.76	248.58
9.00	-9.31	-21.05	-118.42	61.44	78.86	281.64
9.09	-9.69	-21.52	-120.61	61.82	79.32	283.83
9.57	-11.76	-24.10	-132.63	63.89	81.88	295.85
10.04	-13.83	-26.67	-144.65	65.97	84.44	307.87
10.52	-15.90	-29.25	-156.67	68.04	87.00	319.89
11.00	-17.98	-31.82	-168.69	70.11	89.58	331.91

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

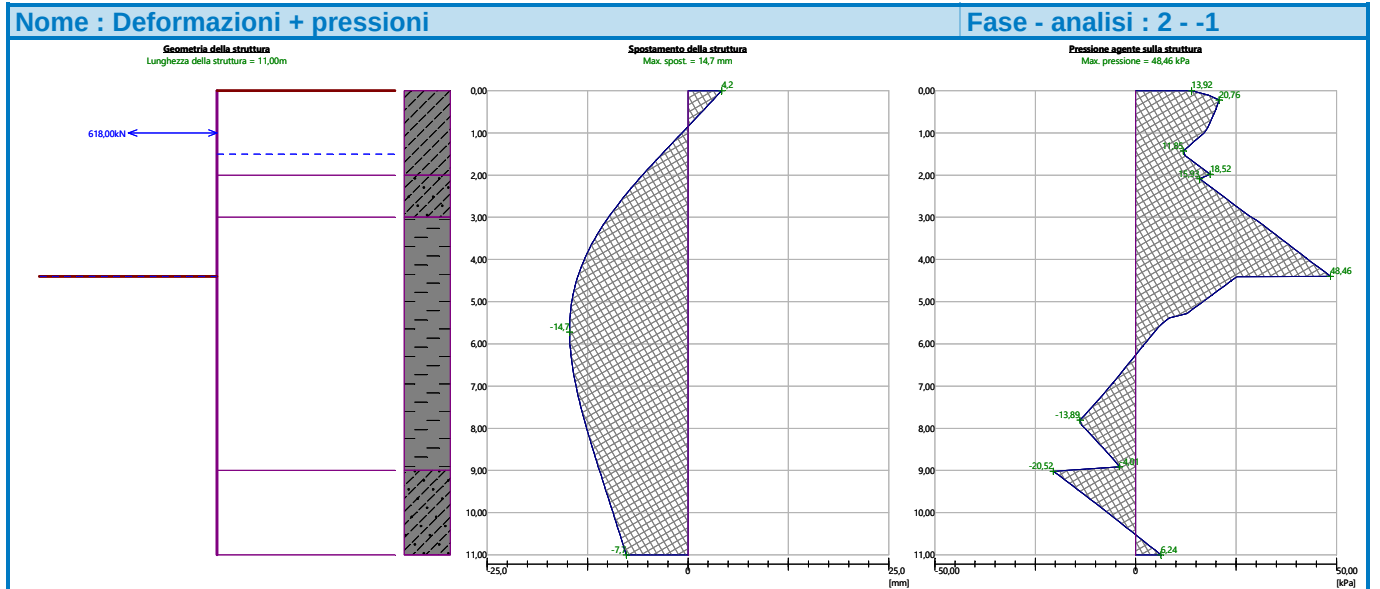
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	4.21	13.92	-0.00	-0.00
0.55	0.00	5.13	1.49	19.46	-10.62	2.85
0.99	0.00	5.13	-0.69	17.12	-18.71	9.33
1.00	0.00	5.13	-0.74	17.00	76.20	9.52
1.10	0.00	5.13	-1.24	15.80	74.56	1.98
1.65	0.00	0.00	-3.96	13.85	67.31	-36.93
2.20	0.00	0.00	-6.56	17.48	58.23	-71.52
2.75	0.00	0.00	-8.92	25.19	46.50	-100.51
3.30	0.00	0.00	-10.94	33.25	30.42	-121.88
3.85	0.00	0.00	-12.54	40.86	10.04	-133.20
4.40	0.00	0.00	-13.69	48.41	-14.33	-132.21
4.40	0.00	0.00	-13.71	25.23	-14.62	-132.10
4.95	0.00	0.00	-14.41	17.46	-26.27	-120.74
5.50	0.00	0.00	-14.72	6.78	-33.25	-104.08
6.05	0.00	5.13	-14.67	1.80	-35.56	-85.15
6.60	0.00	5.13	-14.33	-2.88	-35.26	-65.55

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
7.15	0.00	5.13	-13.77	-7.68	-32.36	-46.83
7.70	0.00	5.13	-13.05	-12.81	-26.75	-30.44
8.25	5.13	5.13	-12.22	-10.23	-19.84	-17.82
8.80	5.13	5.13	-11.34	-5.02	-15.66	-8.18
9.35	7.52	7.52	-10.42	-15.87	-7.79	-1.43
9.90	7.52	7.52	-9.50	-8.36	-1.14	0.84
10.45	7.52	7.52	-8.59	-1.02	1.44	0.57
11.00	7.52	7.52	-7.67	6.24	0.00	0.00

Massima forza di taglio = 76,20 kN/m
 Momento massimo = 134,39 kNm/m
 Massimo spostamento = 14,7 mm

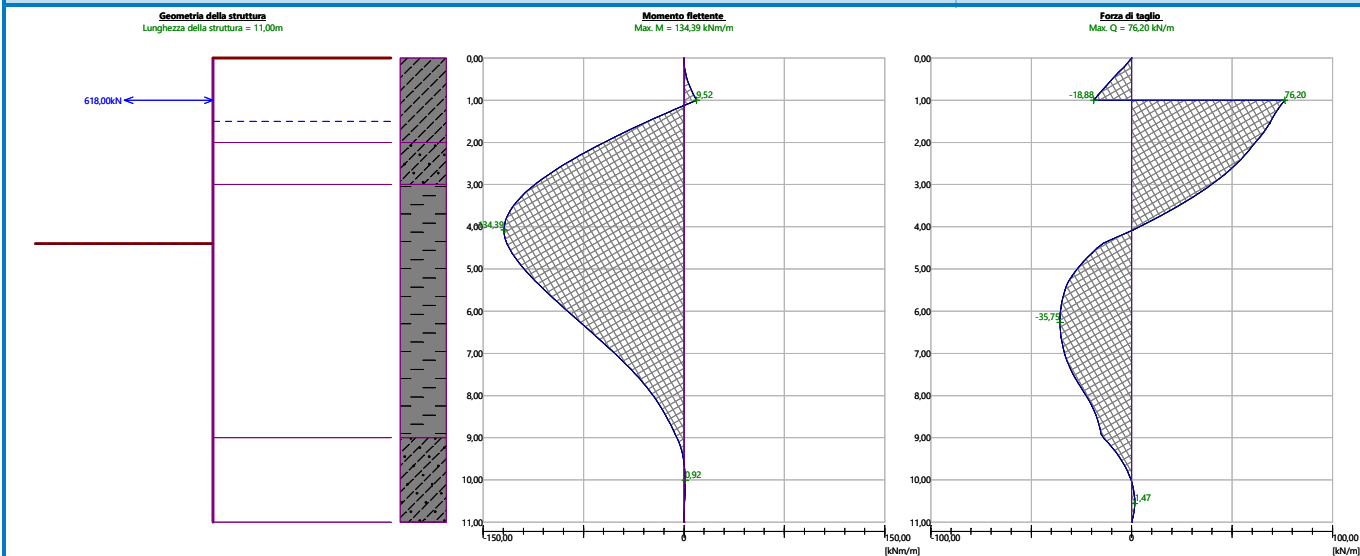
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	618,00



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	4.21	4.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.55	1.49	1.49	-10.62	-10.62	2.85	2.85
0.99	-0.69	-0.69	-18.71	-18.71	9.33	9.33
1.00	-0.74	-0.74	-18.88	-18.88	9.52	9.52
1.00	-0.74	-0.74	76.20	76.20	9.52	9.52
1.10	-1.24	-1.24	74.56	74.56	1.98	1.98
1.65	-3.96	-3.96	67.31	67.31	-36.93	-36.93
2.20	-6.56	-6.56	58.23	58.23	-71.52	-71.52
2.75	-8.92	-8.92	46.50	46.50	-100.51	-100.51
3.30	-10.94	-10.94	30.42	30.42	-121.88	-121.88
3.85	-12.54	-12.54	10.04	10.04	-133.20	-133.20
4.40	-13.69	-13.69	-14.33	-14.33	-132.21	-132.21
4.40	-13.69	-13.69	-14.33	-14.33	-132.21	-132.21
4.40	-13.71	-13.71	-14.62	-14.62	-132.10	-132.10
4.95	-14.41	-14.41	-26.27	-26.27	-120.74	-120.74
5.50	-14.72	-14.72	-33.25	-33.25	-104.08	-104.08
6.05	-14.67	-14.67	-35.56	-35.56	-85.15	-85.15
6.60	-14.33	-14.33	-35.26	-35.26	-65.55	-65.55
7.15	-13.77	-13.77	-32.36	-32.36	-46.83	-46.83
7.70	-13.05	-13.05	-26.75	-26.75	-30.44	-30.44
8.25	-12.22	-12.22	-19.84	-19.84	-17.82	-17.82
8.80	-11.34	-11.34	-15.66	-15.66	-8.18	-8.18
9.35	-10.42	-10.42	-7.79	-7.79	-1.43	-1.43
9.90	-9.50	-9.50	-1.14	-1.14	0.84	0.84
10.45	-8.59	-8.59	1.44	1.44	0.57	0.57
11.00	-7.67	-7.67	0.00	0.00	0.00	0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento	=	-14,7 mm
Spostamento minimo	=	4,2 mm
Momento flettente massimo	=	9,52 kNm/m
Momento flettente minimo	=	-134,39 kNm/m
Massima forza di taglio	=	76,20 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{\max}$	=	134,39 kNm/m;	Q	=	0,72 kN/m
$Q_{\max}$	=	76,20 kN/m;	M	=	9,52 kNm/m

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:**Verifica della flessione:**

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,283 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,001 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 62,57 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 0,09 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,071 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:**Verifica della flessione:**

$$M/M_{c,Rd} = 0,020 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,094 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 4,43 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 9,07 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,005 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

La sezione trasversale è SODDISFATTA**Verifica della testata 1****Dati inseriti**

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per Sezione-I

$M_{\max}$	=	1004,25 kNm;	Q	=	0,00 kN
$Q_{\max}$	=	618,00 kN;	M	=	0,00 kNm

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:**Verifica della flessione:**

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,981 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 306,43 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,745 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,626 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

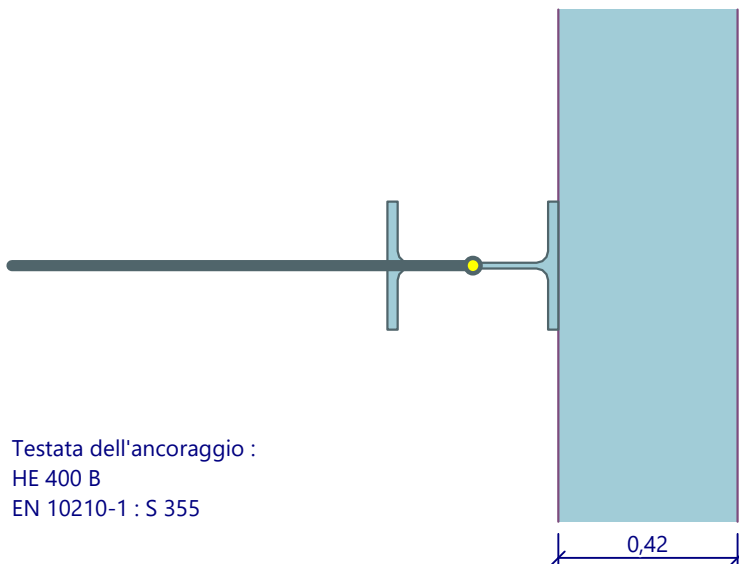
Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 107,43 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,275 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Testata dell'ancoraggio :
HE 400 B
EN 10210-1 : S 355

Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 4: ATTRAVERSAMENTO VIA RIGONE - VERIFICA PARATIA SCAVO DX L=5m

Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 :	standard
Strutture in acciaio :	EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno :	EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno :	$\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) :	$k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997

Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb

Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel

Metodo di analisi : pressioni dipendenti

Analisi sismica : Mononobe-Okabe

Modulo di reazione del terreno : standard

Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata

Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.

Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)			
Situazione di progetto transitorio			
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione			
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometria della struttura

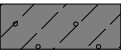
Lunghezza della struttura = 11,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

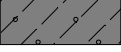
Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

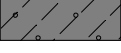
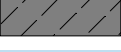
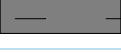
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

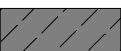
N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
4	STRATO 2-4 D		24,00	8,00	19,00	10,00	
5	STRATO 1 D		20,00	6,00	18,00	9,00	
6	STRATO 3 D		20,00	10,00	17,50	8,50	
7	STRATO 5 D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

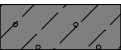
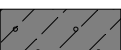
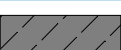
N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 2-4 ND		65,00	0,00	19,00
2	STRATO 1 ND		45,00	0,00	18,00
3	STRATO 5 ND		100,00	0,00	20,00
8	STRATO 3 ND		30,00	0,00	17,50

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 2-4 ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 1 ND		coesivo	-	0,40	-	-
3	STRATO 5 ND		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
4	STRATO 2-4 D		coesivo	-	0,35	-	-
5	STRATO 1 D		coesivo	-	0,40	-	-
6	STRATO 3 D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 5 D		coesivo	-	0,40	-	-
8	STRATO 3 ND		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 2-4 ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 1 ND		0,40	4,00	-
3	STRATO 5 ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 2-4 D		0,35	8,00	-
5	STRATO 1 D		0,40	6,00	-
6	STRATO 3 D		0,40	6,00	-
7	STRATO 5 D		0,40	6,00	-
8	STRATO 3 ND		0,40	4,00	-

Parametri terreno

STRATO 2-4 ND

Peso unitario : γ = 19,00 kN/m³
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : c_u = 65,00 kPa
 Adesione strutt.- terreno : a = 0,00 kPa
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : ν = 0,35
 Modulo edometrico : E_{oed} = 5,00 MPa

STRATO 1 ND

Peso unitario : γ = 18,00 kN/m³
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : c_u = 45,00 kPa
 Adesione strutt.- terreno : a = 0,00 kPa
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : ν = 0,40
 Modulo edometrico : E_{oed} = 4,00 MPa

STRATO 5 ND

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
Tensione :	totale		
Coesione del terreno :	c_u	=	100,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a	=	0,00 kPa
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	4,50 MPa

STRATO 2-4 D

Peso unitario :	γ	=	19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	ϕ_{ef}	=	24,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	8,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	16,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	12,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,35
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	8,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

STRATO 1 D

Peso unitario :	γ	=	18,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	ϕ_{ef}	=	20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	6,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	12,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

STRATO 3 D

Peso unitario :	γ	=	17,50 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	ϕ_{ef}	=	20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	14,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

STRATO 5 D

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	ϕ_{ef}	=	22,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	15,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	11,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa

Peso unitario saturo : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 3 ND

Peso unitario : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Tensione : totale

Coesione del terreno : $c_u = 30,00 \text{ kPa}$

Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$

Terreno : coesivo

Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$

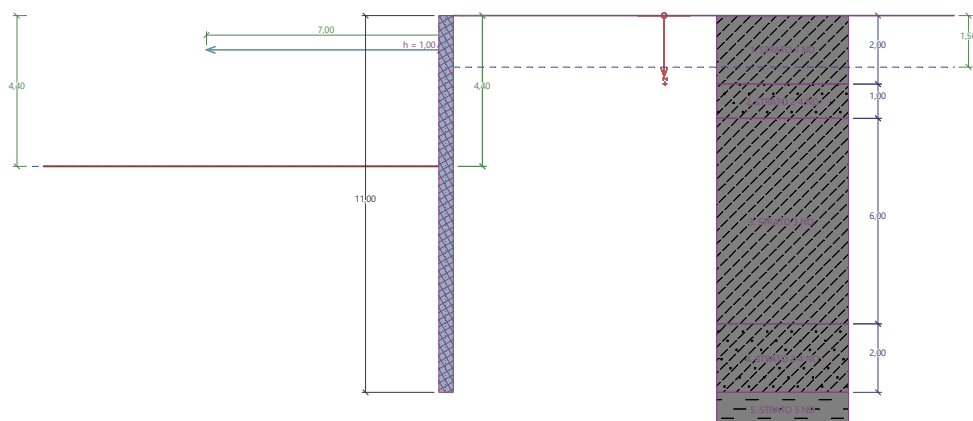
Modulo edometrico : $E_{\text{Oed}} = 4,00 \text{ MPa}$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	2,00	0,00 .. 2,00	STRATO 1 ND	
2	1,00	2,00 .. 3,00	STRATO 2-4 ND	
3	6,00	3,00 .. 9,00	STRATO 3 ND	
4	2,00	9,00 .. 11,00	STRATO 2-4 ND	
5	5,00	11,00 .. 16,00	STRATO 5 ND	
6	-	16,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 1 - 0



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,40 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,40 m

La struttura alla base non è permeabile

Sovraccarichi di superficie

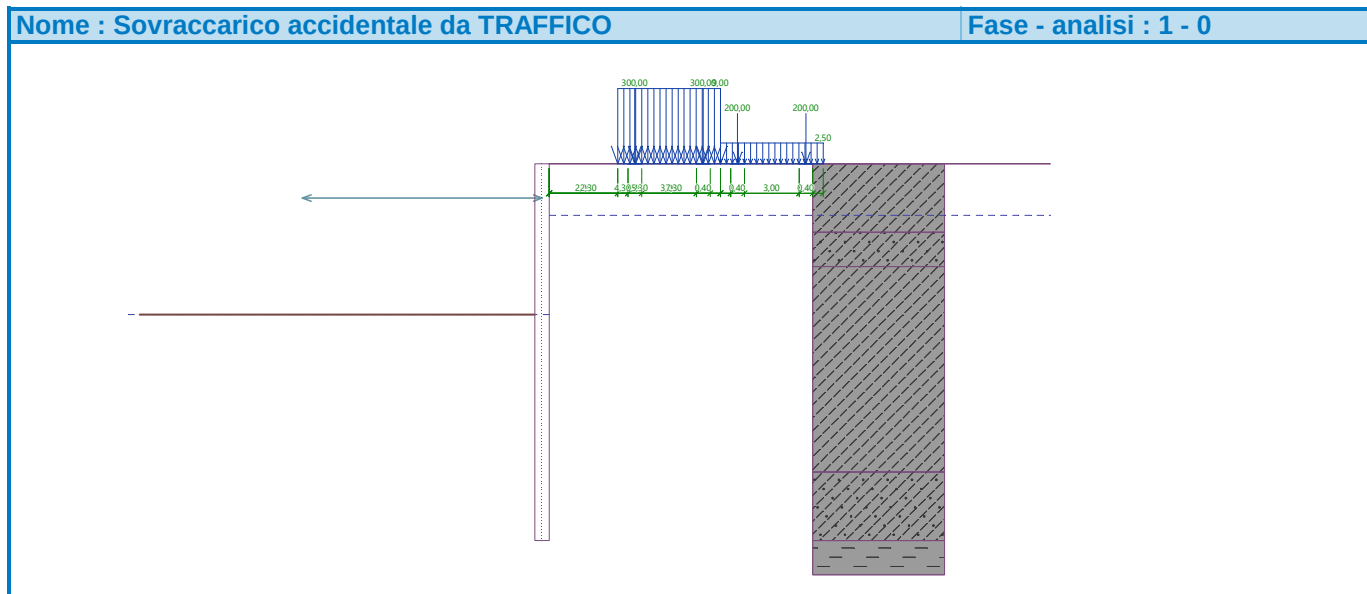
N.	Sovraccarico		Azione	Grand.1 [kN/m ²]	Grand.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Profondità z [m]
1	Sì		variabile	9,00		2,00	3,00	sul terreno
2	Sì		variabile	2,50		5,00	3,00	sul terreno

N.	Nome
1	distrib CORSIA 1
2	distrib CORSIA 2

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
1	Sì		variabile	300,00	2,30	0,40	1,60	sul terreno
2	Sì		variabile	300,00	4,30	0,40	1,60	sul terreno
3	Sì		variabile	200,00	5,30	0,40	1,60	sul terreno
4	Sì		variabile	200,00	7,30	0,40	1,60	sul terreno

N.	Nome
1	conc CORSIA 1
2	conc CORSIA 1
3	conc CORSIA 2
4	conc CORSIA 2



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	1,00	7,00	4,50	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm ²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)**Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)**

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.29
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.29
0.48	0.00	0.00	0.00	1.72	13.71	72.89
0.54	0.00	0.00	0.00	1.93	15.39	73.93
0.67	0.00	0.00	0.00	2.41	19.31	76.34
0.96	0.00	0.00	0.00	3.44	27.68	81.50
1.21	0.00	0.00	0.00	4.34	32.24	85.99
1.34	0.00	0.00	0.00	4.82	34.70	88.40
1.43	0.00	0.00	0.00	5.17	36.44	90.11
1.47	0.00	0.00	0.00	5.31	36.96	90.81
1.50	0.00	0.00	0.00	5.40	37.32	91.29
1.91	0.00	0.00	0.00	6.89	41.78	98.72
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	42.55	100.29
2.01	0.00	0.00	0.00	7.24	36.92	129.04
2.39	0.00	0.00	0.00	8.69	39.39	136.29
2.50	0.00	0.00	0.00	9.10	40.02	138.37
2.87	0.00	0.00	0.00	10.50	42.15	145.38
3.00	0.00	0.00	0.00	11.00	42.91	147.86
3.00	0.00	0.00	0.00	29.46	50.70	97.86
3.35	0.00	0.00	0.00	33.20	53.20	103.94
3.83	0.00	0.00	0.00	38.34	56.86	112.31
4.30	0.00	0.00	0.00	43.48	60.81	120.68
4.40	0.00	0.00	0.00	44.51	61.63	122.36
4.40	0.00	-0.00	-42.86	44.51	61.63	122.36
4.50	0.00	-1.18	-44.62	45.59	62.52	124.12
4.78	0.00	-4.46	-49.55	49.68	65.01	129.05
5.00	0.00	-7.01	-53.37	52.85	67.02	132.87
5.00	0.00	-7.01	-53.37	50.13	67.02	132.87
5.26	0.00	-10.04	-57.92	54.11	69.43	137.42
5.50	0.00	-12.84	-62.12	57.79	71.74	141.62
5.74	0.00	-15.62	-66.29	61.79	74.04	145.79
6.22	0.00	-21.20	-74.66	69.80	78.81	154.16
6.70	0.00	-26.78	-83.03	77.81	83.72	162.53
6.85	0.00	-28.57	-85.71	80.38	85.32	165.21
7.17	-5.69	-32.36	-91.40	85.83	88.73	170.90
7.50	-11.42	-36.18	-97.13	91.31	92.22	176.63
7.65	-14.06	-37.94	-99.77	93.93	93.93	179.27
8.00	-20.17	-42.02	-105.88	99.98	99.98	185.38
8.00	-20.17	-42.02	-105.88	99.67	99.67	185.38

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
8.13	-22.43	-43.52	-108.14	101.93	101.93	187.64
8.61	-30.80	-49.10	-116.51	110.30	110.30	196.01
9.00	-37.64	-53.67	-123.36	117.14	117.14	202.86
9.00	0.00	-43.35	-173.36	67.14	87.90	252.86
9.09	0.00	-44.24	-175.01	68.80	88.75	254.51
9.57	0.00	-49.13	-184.10	77.88	93.41	263.60
9.65	0.00	-50.00	-185.71	79.50	94.25	265.21
10.04	-7.47	-54.02	-193.18	86.97	98.11	272.68
10.52	-16.56	-58.91	-202.27	96.06	102.83	281.77
11.00	-25.64	-63.81	-211.36	105.14	107.59	290.86

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	1.49	4.26	6.36	-0.00	0.00
0.55	0.00	2.99	1.53	20.38	-8.76	2.14
0.99	0.00	2.99	-0.66	26.33	-19.10	8.16
1.00	0.00	2.99	-0.71	26.36	73.75	8.35
1.10	0.00	2.99	-1.21	26.71	71.10	1.11
1.65	0.00	2.99	-3.93	27.20	56.03	-33.87
2.20	0.00	4.02	-6.54	11.84	43.73	-60.86
2.75	0.00	0.00	-8.95	10.05	38.33	-83.34
3.30	0.00	0.00	-11.08	32.69	26.83	-102.05
3.85	0.00	0.00	-12.86	38.60	7.22	-111.57
4.40	0.00	0.00	-14.26	44.46	-15.45	-109.47
4.40	2.99	0.00	-14.28	1.88	-15.64	-109.34
4.95	2.99	0.00	-15.30	0.01	-16.03	-100.65
5.50	2.99	0.00	-16.00	-2.82	-14.60	-92.19
6.05	2.99	0.00	-16.38	-1.16	-13.46	-84.52
6.60	2.99	0.00	-16.48	1.35	-13.48	-77.17
7.15	2.99	0.00	-16.31	4.65	-15.10	-69.40
7.70	2.99	0.00	-15.91	8.76	-18.73	-60.20
8.25	2.99	0.00	-15.30	13.41	-24.80	-48.35
8.80	2.99	0.00	-14.53	18.92	-33.67	-32.40
9.35	4.02	0.00	-13.66	-28.04	-25.01	-14.76
9.90	4.02	0.00	-12.73	-19.48	-11.93	-4.82
10.45	4.02	0.00	-11.78	-10.85	-3.59	-0.77
11.00	4.02	0.00	-10.83	-2.21	-0.00	-0.00

Massima forza di taglio = 73,75 kN/m

Momento massimo = 112,20 kNm/m

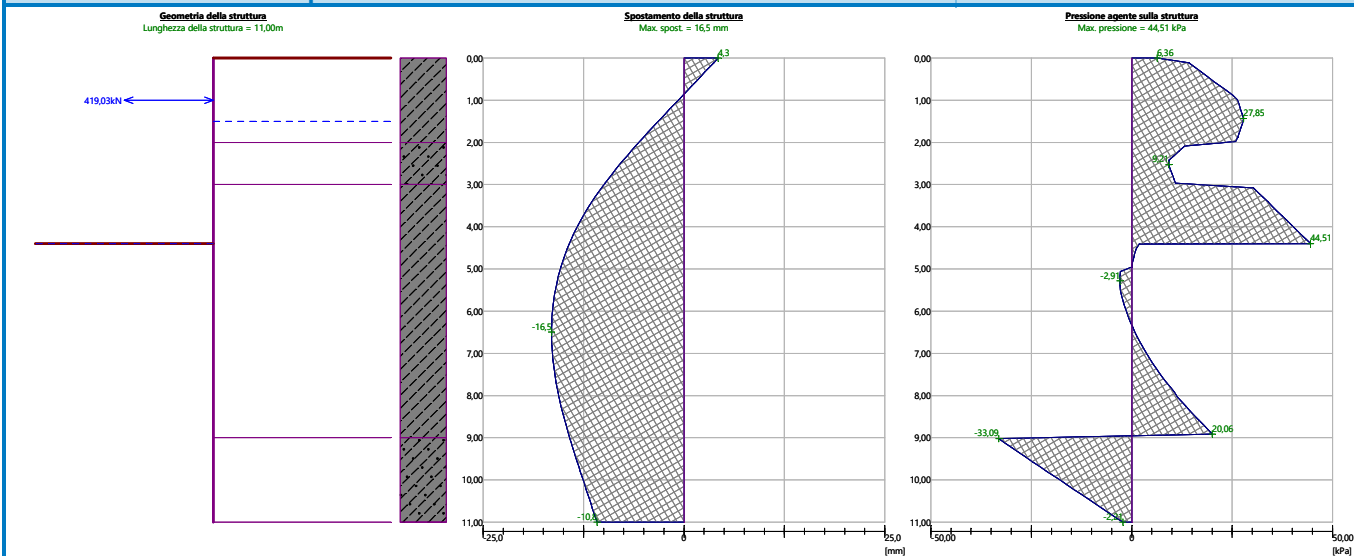
Massimo spostamento = 16,5 mm

Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	419,03

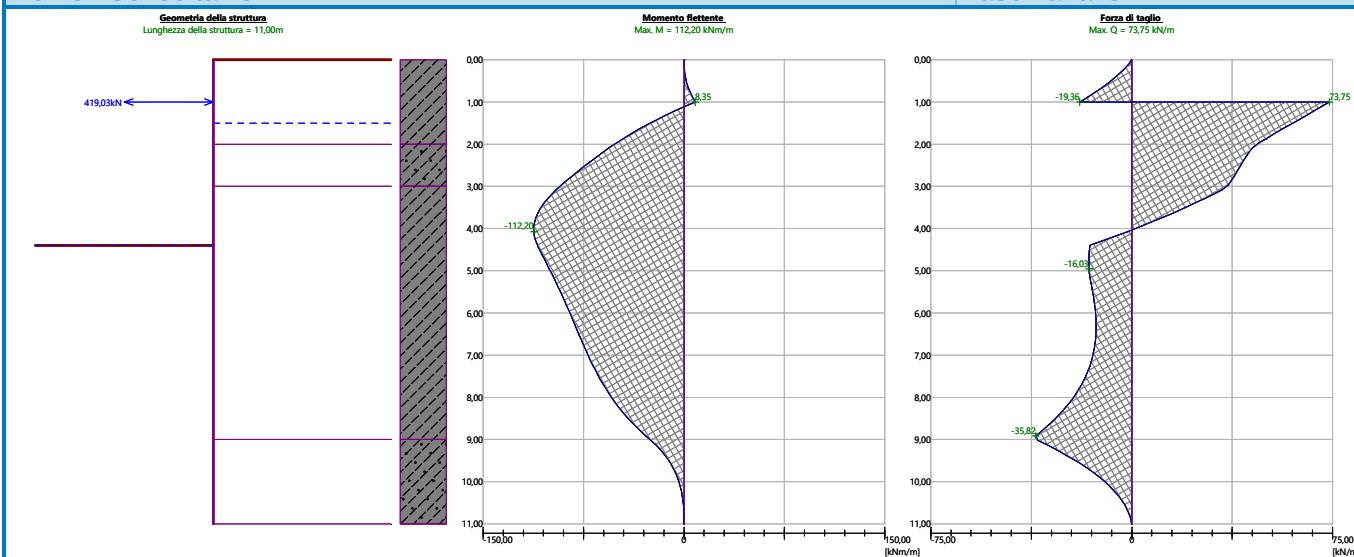
Nome : Deformazioni + pressioni

Fase - analisi : 1 - -1



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1



Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

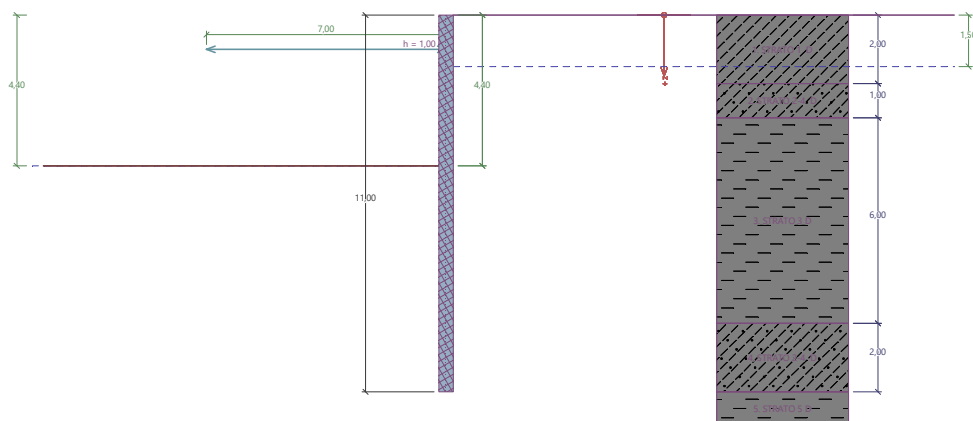
Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	2,00	0,00 .. 2,00	STRATO 1 D	
2	1,00	2,00 .. 3,00	STRATO 2-4 D	
3	6,00	3,00 .. 9,00	STRATO 3 D	
4	2,00	9,00 .. 11,00	STRATO 2-4 D	
5	5,00	11,00 .. 16,00	STRATO 5 D	

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
6	-	16,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 2 - 0

**Scavo**

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,40 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,40 m

La struttura alla base non è permeabile

Sovraccarichi di superficie

N.	Sovraccarico		Azione	Grand.1 [kN/m ²]	Grand.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Profondità z [m]
1	No	No	variabile	9,00		2,00	3,00	sul terreno
2	No	No	variabile	2,50		5,00	3,00	sul terreno

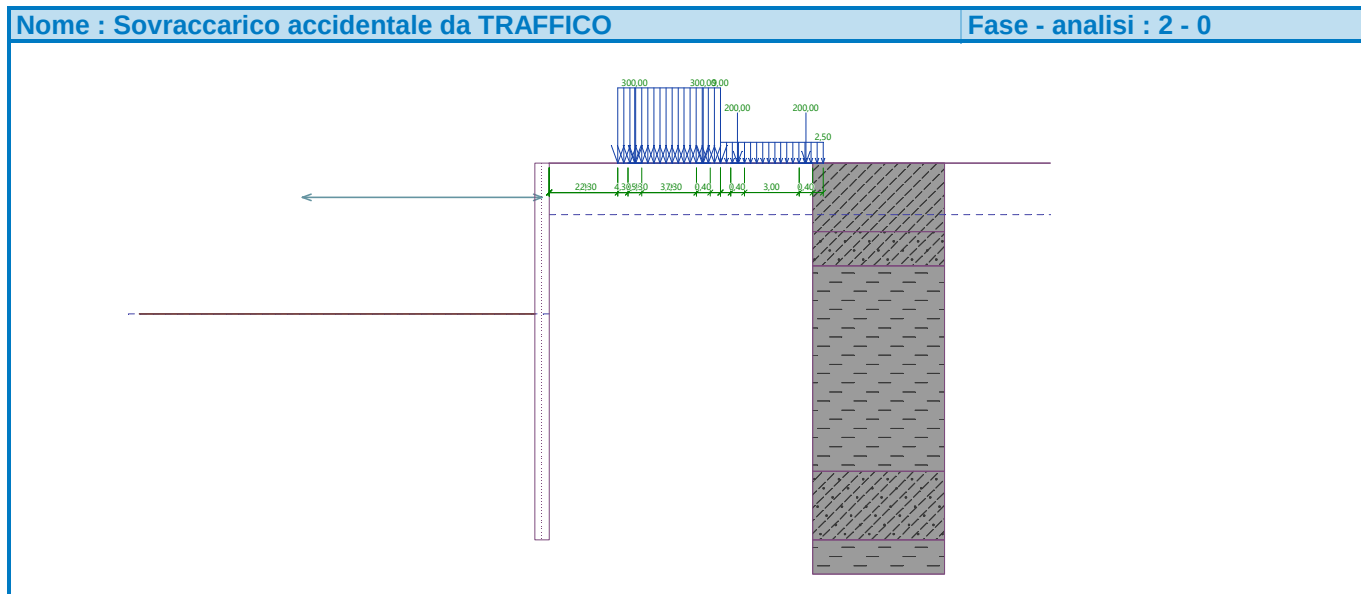
N.	Nome
1	distrib CORSIA 1
2	distrib CORSIA 2

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
1	No	No	variabile	300,00	2,30	0,40	1,60	sul terreno
2	No	No	variabile	300,00	4,30	0,40	1,60	sul terreno
3	No	No	variabile	200,00	5,30	0,40	1,60	sul terreno
4	No	No	variabile	200,00	7,30	0,40	1,60	sul terreno

N.	Nome
1	conc CORSIA 1
2	conc CORSIA 1

N.	Nome
3	conc CORSIA 2
4	conc CORSIA 2



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	1,00	7,00	4,50	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm ²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.48	0.00	0.00	0.00	1.72	13.71	32.19
0.57	0.00	0.00	0.00	2.06	16.49	35.83
0.57	0.00	0.00	0.00	3.89	16.49	35.83
0.70	0.00	0.00	0.00	5.28	20.08	40.53
0.70	0.00	0.00	0.00	5.32	20.08	40.53
0.72	0.00	0.00	0.00	5.49	20.68	41.31
0.72	0.00	0.00	0.00	33.60	33.60	41.31
0.96	0.00	0.00	0.00	33.14	33.14	50.47
1.29	0.00	0.00	0.00	32.50	33.79	63.23
1.29	0.00	0.00	0.00	42.50	42.50	63.23
1.43	0.00	0.00	0.00	41.92	41.92	68.71
1.43	0.00	0.00	0.00	43.06	43.06	68.75
1.50	0.00	0.00	0.00	42.79	42.79	71.24

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.50	0.00	0.00	0.00	42.81	42.81	71.24
1.58	0.00	0.00	0.00	42.91	42.91	73.48
1.58	0.00	0.00	0.00	47.53	47.53	73.48
1.91	0.00	0.00	0.00	47.70	47.70	83.26
2.00	0.00	0.00	0.00	47.75	47.75	85.79
2.00	0.00	0.00	0.00	39.60	39.60	104.32
2.18	0.00	0.00	0.00	40.16	41.56	110.74
2.18	0.00	0.00	0.00	42.40	42.40	110.74
2.39	0.00	0.00	0.00	42.99	43.98	118.07
2.87	0.00	0.00	0.00	44.33	49.21	134.87
3.00	0.00	0.00	0.00	44.70	50.64	139.45
3.00	0.00	0.00	0.00	47.37	56.70	126.30
3.35	0.00	0.00	0.00	47.32	60.59	136.06
3.45	0.00	0.00	0.00	47.31	61.76	138.86
3.83	0.00	0.00	0.00	51.25	66.17	149.47
4.30	0.00	0.00	0.00	56.23	72.02	162.89
4.40	0.00	0.00	0.00	57.22	73.23	165.57
4.40	0.00	-0.00	-23.20	57.28	73.23	165.57
4.78	0.00	-2.17	-30.10	57.36	74.31	172.47
5.26	0.00	-4.88	-38.73	57.46	75.86	181.10
5.74	0.00	-7.59	-47.36	57.56	77.61	189.73
6.00	0.00	-9.09	-52.14	57.61	78.66	194.52
6.22	0.00	-10.30	-55.99	58.12	79.51	198.36
6.63	0.00	-12.65	-63.48	59.12	81.27	205.85
6.63	0.00	-12.65	-63.48	56.85	81.27	205.85
6.70	0.00	-13.01	-64.62	57.03	81.54	207.00
6.84	0.00	-13.84	-67.26	57.46	82.20	209.64
7.17	-1.40	-15.72	-73.25	58.43	83.68	215.63
7.26	-1.77	-16.21	-74.82	58.69	84.09	217.19
7.65	-3.42	-18.43	-81.88	60.16	85.92	224.26
8.13	-5.43	-21.14	-90.52	61.97	88.23	232.89
8.61	-7.45	-23.85	-99.15	63.77	90.60	241.52
9.00	-9.10	-26.07	-106.21	65.24	92.58	248.58
9.00	-9.31	-21.05	-118.42	62.03	80.56	281.64
9.09	-9.69	-21.52	-120.61	62.38	80.98	283.83
9.57	-11.76	-24.10	-132.63	64.28	83.32	295.85
9.84	-12.93	-25.56	-139.44	65.35	84.67	302.66
10.04	-13.83	-26.67	-144.65	66.23	85.70	307.87
10.52	-15.88	-29.21	-156.50	68.24	88.08	319.72
10.52	-15.90	-29.25	-156.67	68.04	88.11	319.89
11.00	-17.98	-31.82	-168.69	70.11	90.55	331.91

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

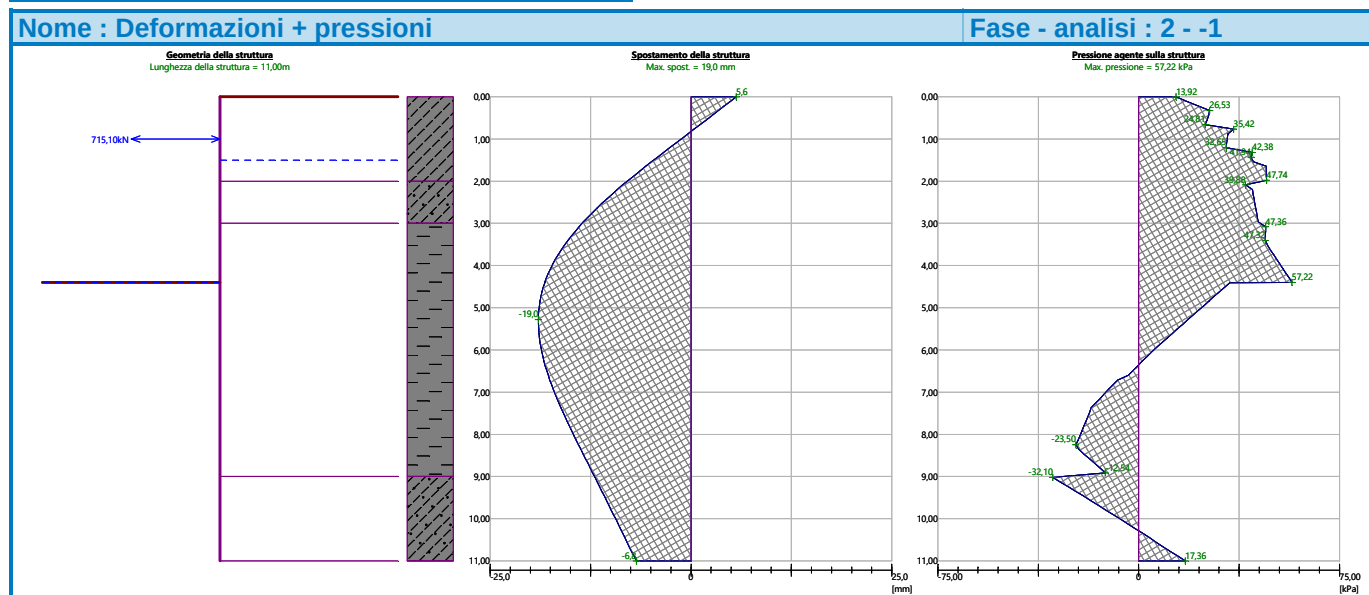
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	5.65	13.92	-0.00	-0.00
0.55	0.00	5.13	1.88	25.46	-12.51	3.13
0.99	0.00	0.00	-1.14	33.08	-25.91	11.40

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
1.00	0.00	0.00	-1.21	33.06	132.67	11.66
1.10	0.00	0.00	-1.89	32.87	129.37	-1.44
1.65	0.00	0.00	-5.64	47.57	107.36	-66.92
2.20	0.00	0.00	-9.17	42.45	82.29	-118.87
2.75	0.00	0.00	-12.29	44.00	58.52	-157.63
3.30	0.00	0.00	-14.88	47.33	33.30	-182.99
3.85	0.00	0.00	-16.86	51.50	6.42	-194.03
4.40	0.00	0.00	-18.17	57.18	-23.25	-189.57
4.40	0.00	0.00	-18.19	34.02	-23.62	-189.39
4.95	0.00	0.00	-18.86	24.27	-39.53	-171.91
5.50	0.00	0.00	-18.96	14.46	-50.18	-146.99
6.05	0.00	0.00	-18.57	4.75	-55.44	-117.69
6.60	0.00	0.00	-17.77	-3.85	-55.69	-86.91
7.15	0.00	0.00	-16.68	-14.46	-50.15	-57.57
7.70	0.00	5.13	-15.39	-19.73	-40.40	-32.66
8.25	0.00	5.13	-13.98	-23.50	-28.53	-13.61
8.80	5.13	5.13	-12.53	-14.45	-17.89	-1.19
9.35	7.52	7.52	-11.08	-23.48	-4.75	5.31
9.90	7.52	7.52	-9.64	-9.59	4.33	5.08
10.45	7.52	7.52	-8.22	4.05	5.84	1.94
11.00	7.52	7.52	-6.81	17.36	-0.00	-0.00

Massima forza di taglio = 132,67 kN/m
 Momento massimo = 194,42 kNm/m
 Massimo spostamento = 19,0 mm

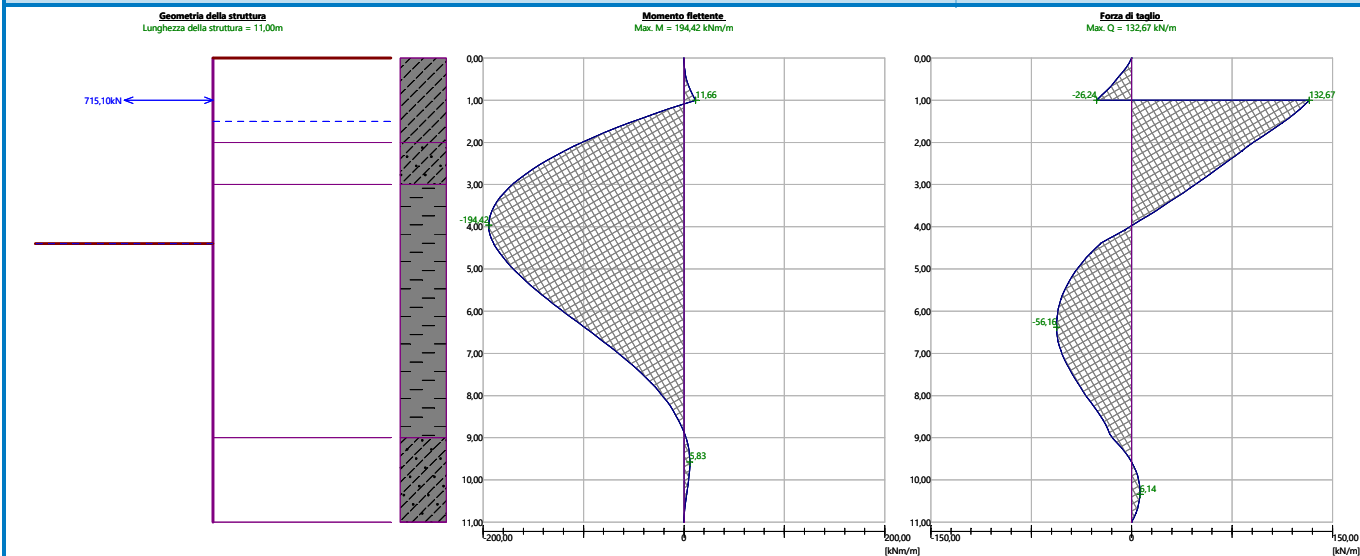
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	715,10



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	5.65	5.65	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.55	1.88	1.88	-12.51	-12.51	3.13	3.13
0.99	-1.14	-1.14	-25.91	-25.91	11.40	11.40
1.00	-1.21	-1.21	-26.24	-26.24	11.66	11.66
1.00	-1.21	-1.21	132.67	132.67	11.66	11.66
1.10	-1.89	-1.89	129.37	129.37	-1.44	-1.44
1.65	-5.64	-5.64	107.36	107.36	-66.92	-66.92
2.20	-9.17	-9.17	82.29	82.29	-118.87	-118.87
2.75	-12.29	-12.29	58.52	58.52	-157.63	-157.63
3.30	-14.88	-14.88	33.30	33.30	-182.99	-182.99
3.85	-16.86	-16.86	6.42	6.42	-194.03	-194.03
4.40	-18.17	-18.17	-23.25	-23.25	-189.57	-189.57
4.40	-18.17	-18.17	-23.25	-23.25	-189.57	-189.57
4.40	-18.19	-18.19	-23.62	-23.62	-189.39	-189.39
4.40	-18.19	-18.19	-23.62	-23.62	-189.39	-189.39
4.95	-18.86	-18.86	-39.53	-39.53	-171.91	-171.91
5.50	-18.96	-18.96	-50.18	-50.18	-146.99	-146.99
6.05	-18.57	-18.57	-55.44	-55.44	-117.69	-117.69
6.60	-17.77	-17.77	-55.69	-55.69	-86.91	-86.91
7.15	-16.68	-16.68	-50.15	-50.15	-57.57	-57.57
7.70	-15.39	-15.39	-40.40	-40.40	-32.66	-32.66
8.25	-13.98	-13.98	-28.53	-28.53	-13.61	-13.61
8.80	-12.53	-12.53	-17.89	-17.89	-1.19	-1.19
9.35	-11.08	-11.08	-4.75	-4.75	5.31	5.31
9.90	-9.64	-9.64	4.33	4.33	5.08	5.08
10.45	-8.22	-8.22	5.84	5.84	1.94	1.94
11.00	-6.81	-6.81	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento	=	-19,0 mm
Spostamento minimo	=	5,6 mm
Momento flettente massimo	=	11,66 kNm/m
Momento flettente minimo	=	-194,42 kNm/m
Massima forza di taglio	=	132,67 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{max} = 194,42$ kNm/m;	$Q = 0,69$ kN/m
$Q_{max} = 132,67$ kN/m;	$M = 11,66$ kNm/m

Verifica del momento massimo $M_{max} + Q$:**Verifica della flessione:**

$$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,410 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,001 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 90,52 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 0,08 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,148 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica della massima forza di taglio $Q_{max} + M$:**Verifica della flessione:**

$$M/M_{c,Rd} = 0,025 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,164 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 5,43 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 15,80 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,014 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

La sezione trasversale è SODDISFATTA**Verifica della testata 1****Dati inseriti**

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per Sezione-I

$M_{max} = 804,48$ kNm;	$Q = 0,00$ kN
$Q_{max} = 715,10$ kN;	$M = 0,00$ kNm

Verifica del momento massimo $M_{max} + Q$:**Verifica della flessione:**

$$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,786 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 245,47 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,478 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,724 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

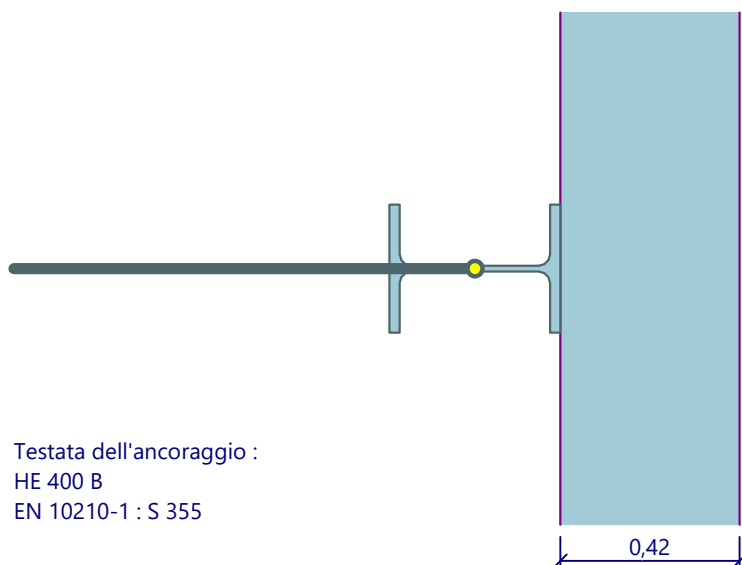
Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 124,31 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,368 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Testata dell'ancoraggio :

HE 400 B

EN 10210-1 : S 355

Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 5: ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA - VERIFICA PARATIA SCAVO SX L=7.5 m
Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 : standard
Strutture in acciaio : EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio : $\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno : EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno : $\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità : $k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) : $k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997
Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb
Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel
Metodo di analisi : pressioni dipendenti
Analisi sismica : Mononobe-Okabe
Modulo di reazione del terreno : standard
Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata
Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.
Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)		
Situazione di progetto transitorio		
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione		
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometria della struttura

Lunghezza della struttura = 11,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

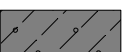
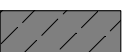
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
5	STRATO 1-3 D		24,00	8,00	19,00	10,00	
6	STRATO 2 D		20,00	6,00	18,00	9,00	
7	STRATO 4 D		21,00	10,00	19,00	10,00	
8	STRATO 5 D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 1-3 ND		60,00	0,00	19,00
2	STRATO 2 ND		36,00	0,00	18,00
3	STRATO 4 ND		85,00	0,00	19,00
4	STRATO 5 ND		100,00	0,00	20,00

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 1-3 ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 2 ND		coesivo	-	0,40	-	-
3	STRATO 4 ND		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
4	STRATO 5 ND		coesivo	-	0,40	-	-
5	STRATO 1-3 D		coesivo	-	0,35	-	-
6	STRATO 2 D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 4 D		coesivo	-	0,40	-	-
8	STRATO 5 D		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 1-3 ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 2 ND		0,40	4,00	-
3	STRATO 4 ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 5 ND		0,40	4,50	-
5	STRATO 1-3 D		0,35	8,00	-
6	STRATO 2 D		0,40	6,00	-
7	STRATO 4 D		0,40	6,00	-
8	STRATO 5 D		0,40	6,00	-

Parametri terreno

STRATO 1-3 ND

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 60,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,35$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 5,00 \text{ MPa}$

STRATO 2 ND

Peso unitario : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 36,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$

STRATO 4 ND

Peso unitario :	γ	=	19,00 kN/m ³
Tensione :	totale		
Coesione del terreno :	c_u	=	85,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a	=	0,00 kPa
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	4,50 MPa

STRATO 5 ND

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
Tensione :	totale		
Coesione del terreno :	c_u	=	100,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a	=	0,00 kPa
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	4,50 MPa

STRATO 1-3 D

Peso unitario :	γ	=	19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	24,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	8,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	16,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	12,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,35
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	8,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

STRATO 2 D

Peso unitario :	γ	=	18,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	6,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	12,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

STRATO 4 D

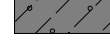
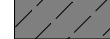
Peso unitario :	γ	=	19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	21,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	14,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

STRATO 5 D

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
-----------------	----------	---	-------------------------

Tensione :	efficace
Angolo di attrito interno :	$\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
Coesione del terreno :	$c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Angolo di attrito attivo :	$\delta_{act} = 15,00^\circ$
Angolo di attrito passivo :	$\delta_{pas} = 11,00^\circ$
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	$\nu = 0,40$
Modulo edometrico :	$E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
Peso unitario saturo :	$\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,00	0,00 .. 1,00	STRATO 1-3 ND	
2	7,50	1,00 .. 8,50	STRATO 2 ND	
3	1,00	8,50 .. 9,50	STRATO 1-3 ND	
4	1,00	9,50 .. 10,50	STRATO 4 ND	
5	3,50	10,50 .. 14,00	STRATO 5 ND	
6	-	14,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,90 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,35 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,90 m

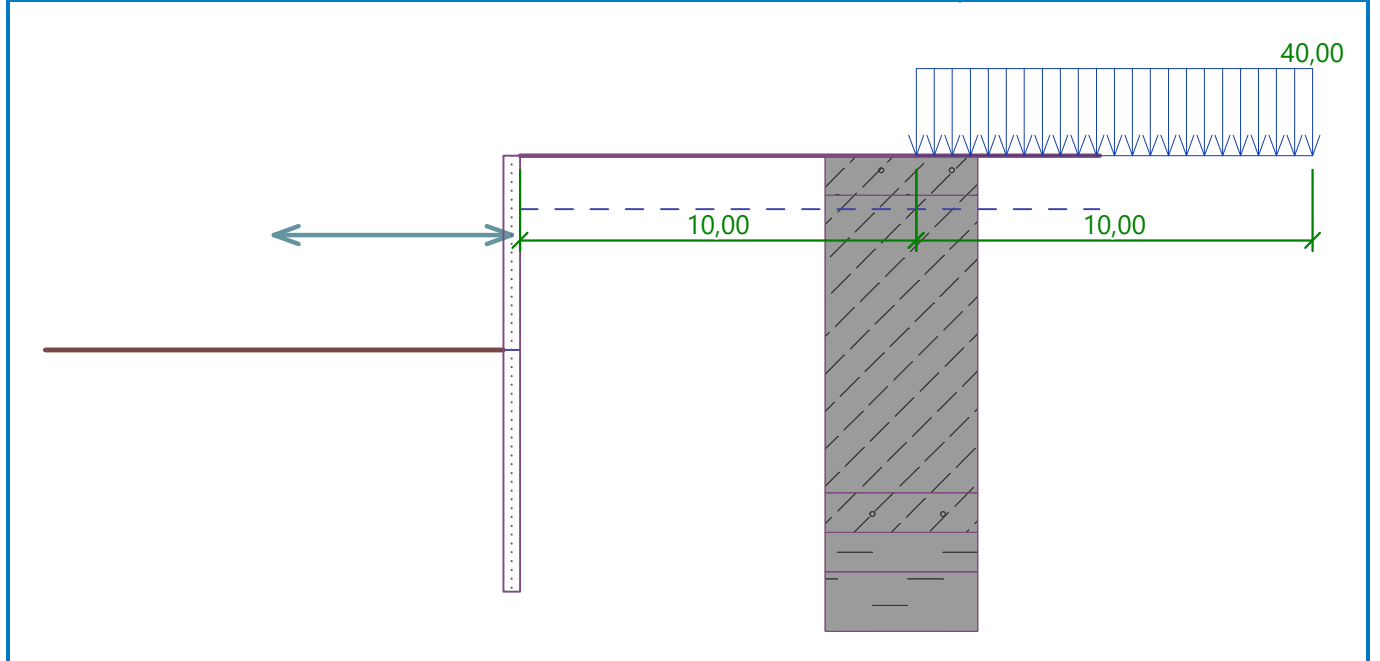
La struttura alla base non è permeabile

Sovraccarichi di superficie

N.	Sovraccarico		Azione	Grand.1 [kN/m ²]	Grand.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Profondità z [m]
1	Sì		permanente	40,00		10,00	10,00	sul terreno

Nome : Sovraccarico: EDIFICI IN ADIACENZA

Fase - analisi : 1 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	2,00	6,00	4,50	0,00

N.	Modifica rigidità	Rigidità k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm ²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	39560,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.71
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.72
0.50	0.00	0.00	0.00	1.90	6.38	95.21

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	12.75	104.71
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	15.18	70.43
1.35	0.00	0.00	0.00	5.06	20.23	76.73
1.50	0.00	0.00	0.00	5.60	22.39	79.43
2.00	0.00	0.00	0.00	7.40	29.53	88.43
2.50	0.00	0.00	0.00	9.20	36.60	97.43
2.68	0.00	0.00	0.00	9.85	39.10	100.66
2.68	0.00	0.00	0.00	17.80	39.10	100.66
2.80	0.00	0.00	0.00	19.91	40.80	102.86
3.00	0.00	0.00	0.00	23.32	43.57	106.43
3.50	0.00	0.00	0.00	31.94	50.44	115.43
4.00	0.00	0.00	0.00	40.56	57.21	124.43
4.50	0.00	0.00	0.00	49.17	63.87	133.43
4.90	0.00	0.00	0.00	56.06	69.13	140.63
4.90	0.00	-0.00	-51.43	56.06	69.13	140.63
5.00	0.00	-1.20	-53.23	57.79	70.43	142.43
5.50	0.00	-7.20	-62.23	66.40	76.88	151.43
6.00	0.00	-13.20	-71.23	75.02	83.23	160.43
6.50	0.00	-19.20	-80.23	83.63	89.49	169.43
7.00	0.00	-25.20	-89.23	92.25	95.67	178.43
7.50	0.00	-31.20	-98.23	100.86	101.77	187.43
7.76	0.00	-34.29	-102.86	105.29	105.73	192.06
8.00	-4.37	-37.20	-107.23	109.48	109.48	196.43
8.50	-13.37	-43.20	-116.23	118.09	118.09	205.43
8.50	0.00	-34.89	-150.51	83.81	94.03	239.71
9.00	0.00	-40.01	-160.01	92.92	99.06	249.21
9.50	0.00	-45.12	-169.51	102.04	104.06	258.71
9.50	0.00	-55.87	-205.23	66.32	126.23	294.43
10.00	0.00	-62.20	-214.73	75.44	132.41	303.93
10.50	0.00	-68.53	-224.23	84.55	138.55	313.43
10.50	0.00	-68.53	-245.66	63.12	138.55	334.86
11.00	0.00	-75.20	-255.66	72.74	145.00	344.86

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

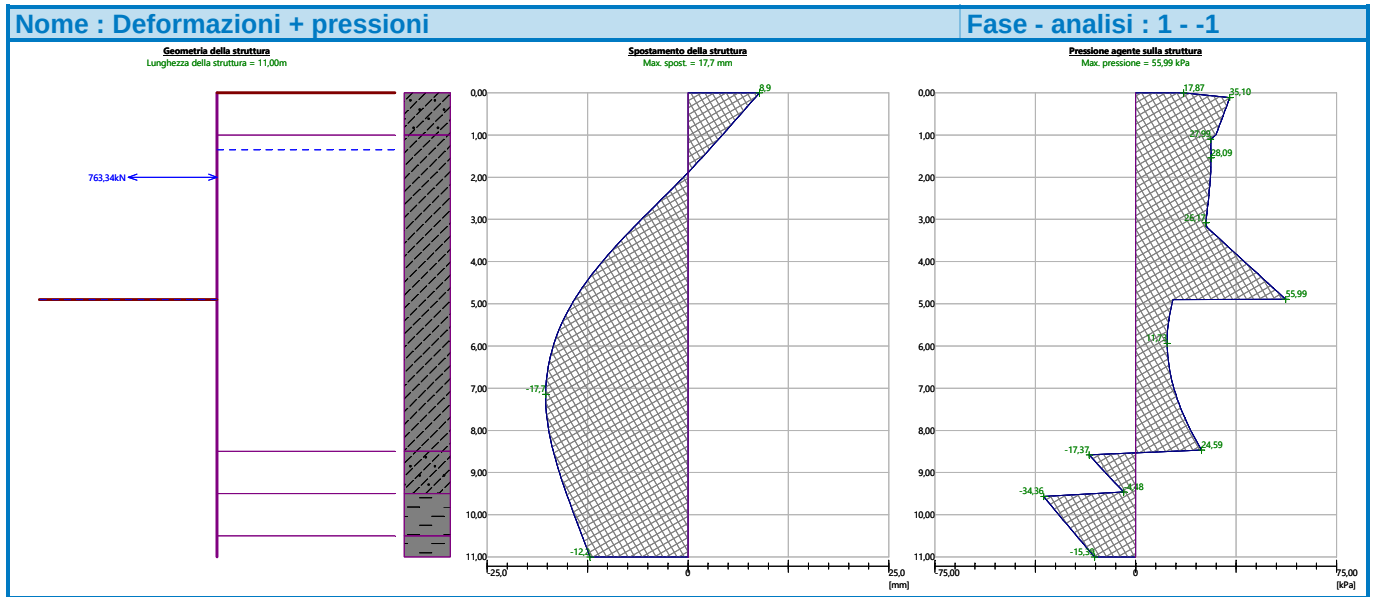
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	2.01	8.89	17.87	0.00	0.00
0.55	0.00	4.02	6.36	32.58	-17.83	4.77
1.10	0.00	2.99	3.81	27.99	-34.77	19.33
1.65	0.00	2.99	1.19	28.07	-50.21	42.69
1.98	0.00	2.99	-0.45	27.90	-59.45	60.78
2.00	0.00	2.99	-0.55	27.88	-60.01	61.98
2.00	0.00	2.99	-0.55	27.88	109.62	61.98
2.20	0.00	2.99	-1.58	27.65	104.07	40.61
2.75	0.00	2.99	-4.47	26.74	89.10	-12.50
3.30	0.00	0.00	-7.32	28.49	74.49	-57.47
3.85	0.00	0.00	-9.98	37.97	56.21	-93.65
4.40	0.00	0.00	-12.32	47.45	32.72	-118.35

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
4.90	0.00	0.00	-14.10	55.99	7.06	-128.39
4.90	2.99	0.00	-14.12	13.92	6.79	-128.44
4.95	2.99	0.00	-14.27	13.73	6.15	-128.74
5.50	2.99	0.00	-15.78	12.09	-0.89	-130.15
6.05	2.99	0.00	-16.85	11.77	-7.39	-127.86
6.60	2.99	0.00	-17.49	12.75	-14.08	-121.98
7.15	2.99	0.00	-17.71	14.95	-21.64	-112.22
7.70	2.99	0.00	-17.55	18.29	-30.74	-97.90
8.25	2.99	0.00	-17.07	22.62	-41.95	-78.02
8.80	4.02	0.00	-16.32	-14.30	-44.05	-52.92
9.35	4.02	0.00	-15.39	-6.16	-38.39	-30.46
9.90	3.49	3.49	-14.36	-30.07	-25.02	-12.28
10.45	3.49	3.49	-13.28	-22.75	-10.49	-2.70
11.00	3.49	3.49	-12.19	-15.39	0.00	0.00

Massima forza di taglio = 109,62 kN/m
 Momento massimo = 130,17 kNm/m
 Massimo spostamento = 17,7 mm

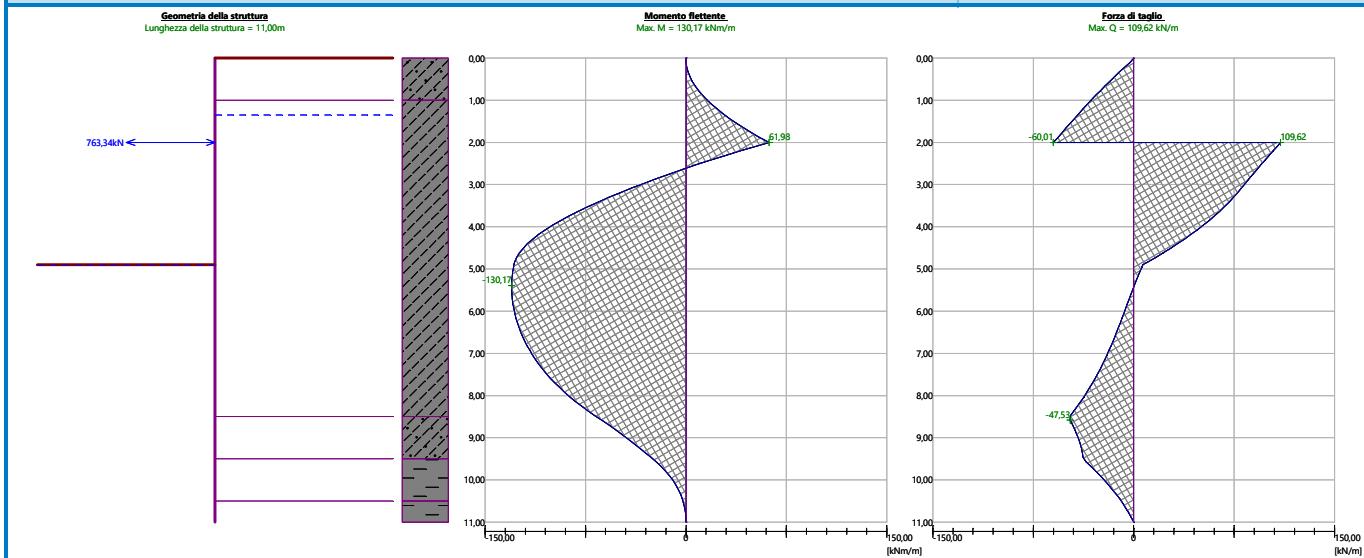
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	2,00	763,34



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1



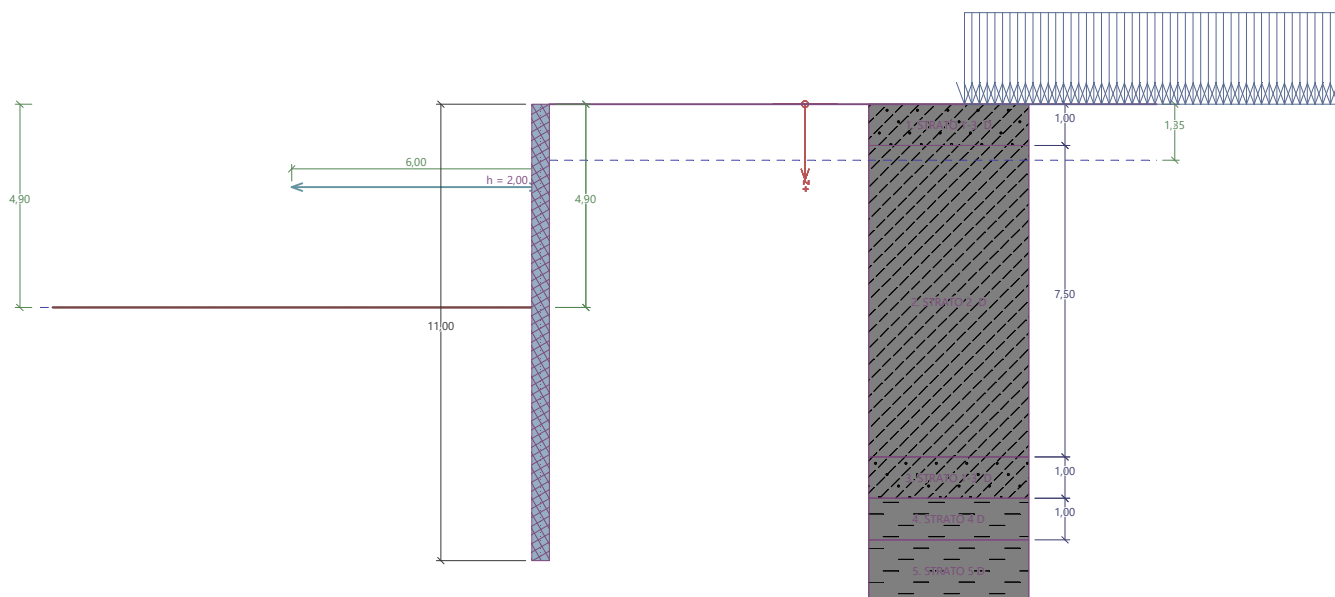
Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,00	0,00 .. 1,00	STRATO 1-3 D	
2	7,50	1,00 .. 8,50	STRATO 2 D	
3	1,00	8,50 .. 9,50	STRATO 1-3 D	
4	1,00	9,50 .. 10,50	STRATO 4 D	
5	3,50	10,50 .. 14,00	STRATO 5 D	
6	-	14,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 2 - 0

**Scavo**

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,90 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,35 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,90 m

Struttura permeabile alla base.

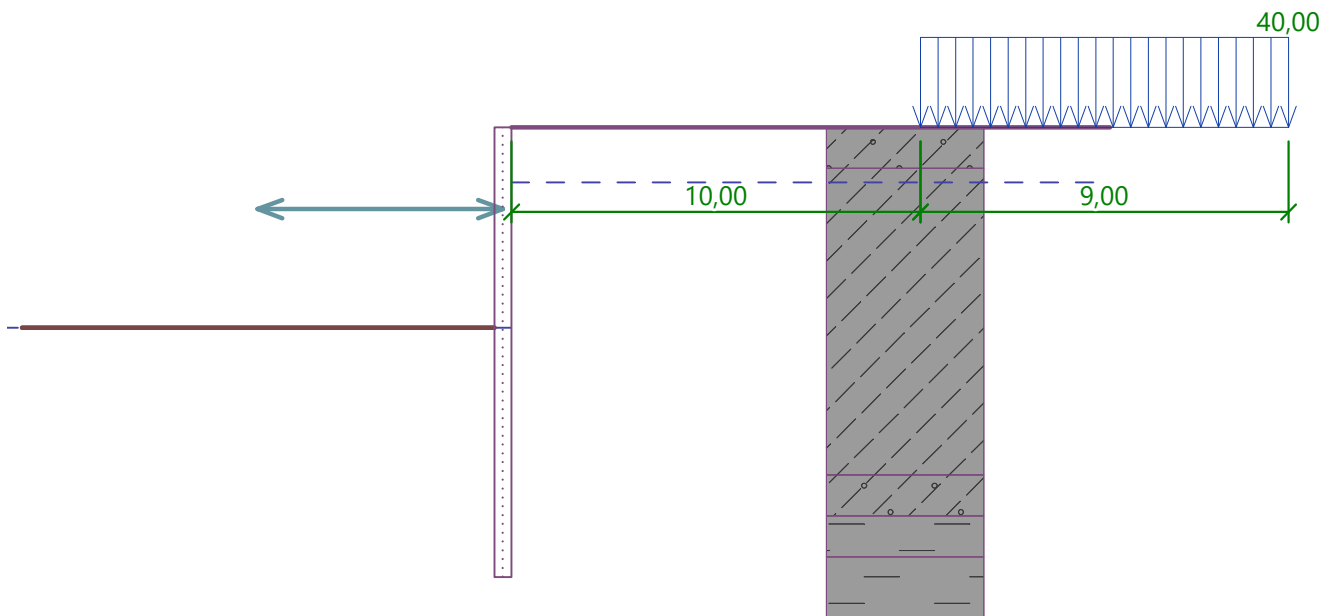
Gradiente idraulico = 0,23

Sovraccarichi di superficie

N.	Sovraccarico		Azione	Grand.1 [kN/m²]	Grand.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	Sì		permanente	40,00		10,00	9,00	sul terreno

Nome : Sovraccarico: EDIFICI IN ADIACENZA

Fase - analisi : 2 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	2,00	6,00	4,50	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	39560,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.14
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.15
0.50	0.00	0.00	0.00	1.90	6.32	44.02
0.93	0.00	0.00	0.00	3.52	11.69	64.40
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	12.61	67.90
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	15.05	54.26
1.35	0.00	0.00	0.00	6.43	20.05	67.63
1.50	0.00	0.00	0.00	8.78	23.02	72.72
2.00	0.00	0.00	0.00	16.62	32.85	89.66
2.50	0.00	0.00	0.00	24.46	42.60	106.61
3.00	0.00	0.00	0.00	32.29	52.27	123.55
3.04	0.00	0.00	0.00	32.98	53.11	125.05
3.04	0.00	0.00	0.00	49.57	53.11	125.05
3.50	0.00	0.00	0.00	56.47	61.83	140.50
4.00	0.00	0.00	0.00	64.04	71.30	157.45

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
4.50	0.00	0.00	0.00	71.60	80.66	174.39
4.90	0.00	0.00	0.00	77.66	88.08	187.95
4.90	0.00	-0.00	-13.92	77.67	88.08	187.95
5.00	0.00	-0.45	-15.35	77.60	88.34	189.76
5.50	0.00	-2.70	-22.51	77.26	89.59	198.79
6.00	0.00	-4.95	-29.67	76.91	90.75	207.83
6.50	0.00	-7.20	-36.83	76.56	91.81	216.87
6.76	0.00	-8.36	-40.53	76.38	92.32	221.53
7.00	-0.82	-9.44	-43.99	76.21	92.80	225.90
7.50	-2.52	-11.69	-51.16	75.86	93.72	234.94
8.00	-4.22	-13.94	-58.32	75.52	94.57	243.98
8.50	-5.92	-16.19	-65.48	75.17	95.36	253.01
8.50	-2.89	-13.08	-81.19	64.49	81.80	300.53
9.00	-4.57	-15.16	-90.92	64.02	82.10	313.02
9.50	-6.25	-17.25	-100.66	63.55	82.35	325.52
9.50	-5.27	-21.35	-94.35	67.92	97.48	292.87
10.00	-7.13	-23.94	-102.90	67.71	98.48	303.48
10.50	-8.99	-26.52	-111.45	67.50	99.46	314.10
10.50	-6.55	-26.52	-121.45	63.00	99.46	334.52
11.00	-8.58	-29.43	-131.61	62.92	100.75	347.00

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	19.27	20.14	0.00	-0.00
0.55	0.00	0.00	13.80	46.41	-18.30	4.37
1.10	0.00	0.00	8.31	58.08	-50.25	22.75
1.65	0.00	5.13	2.74	40.03	-77.45	58.42
1.98	0.00	5.13	-0.68	28.94	-88.84	85.96
2.00	0.00	5.13	-0.90	28.25	-89.41	87.74
2.00	0.00	5.13	-0.90	28.25	186.20	87.74
2.20	0.00	5.13	-3.02	21.25	181.24	51.02
2.75	0.00	0.00	-8.94	28.37	168.09	-45.26
3.30	0.00	0.00	-14.71	53.45	145.57	-132.35
3.85	0.00	0.00	-20.04	61.77	113.89	-203.91
4.40	0.00	0.00	-24.68	70.09	77.63	-256.79
4.90	0.00	0.00	-28.12	77.60	41.00	-286.36
4.90	0.00	0.00	-28.17	63.69	40.44	-286.68
4.95	0.00	0.00	-28.45	63.00	37.52	-288.48
5.50	0.00	0.00	-31.25	54.74	5.14	-300.00
6.05	0.00	0.00	-33.03	46.48	-22.70	-294.96
6.60	0.00	0.00	-33.82	38.22	-45.99	-275.87
7.15	0.00	0.00	-33.67	29.97	-64.74	-245.21
7.70	0.00	0.00	-32.69	21.71	-78.95	-205.48
8.25	0.00	0.00	-31.02	13.45	-88.62	-159.19
8.80	0.00	0.00	-28.81	-22.82	-86.24	-109.87
9.35	0.00	0.00	-26.22	-34.05	-70.60	-66.45
9.90	0.00	0.00	-23.40	-33.44	-53.13	-32.51

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
10.45	0.00	0.00	-20.47	-43.08	-32.09	-8.83
11.00	5.13	0.00	-17.51	-56.28	-0.00	-0.00

Massima forza di taglio = 186,20 kN/m
 Momento massimo = 300,24 kNm/m
 Massimo spostamento = 33,9 mm

Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	2,00	1240,23

Utilizzo della spinta passiva

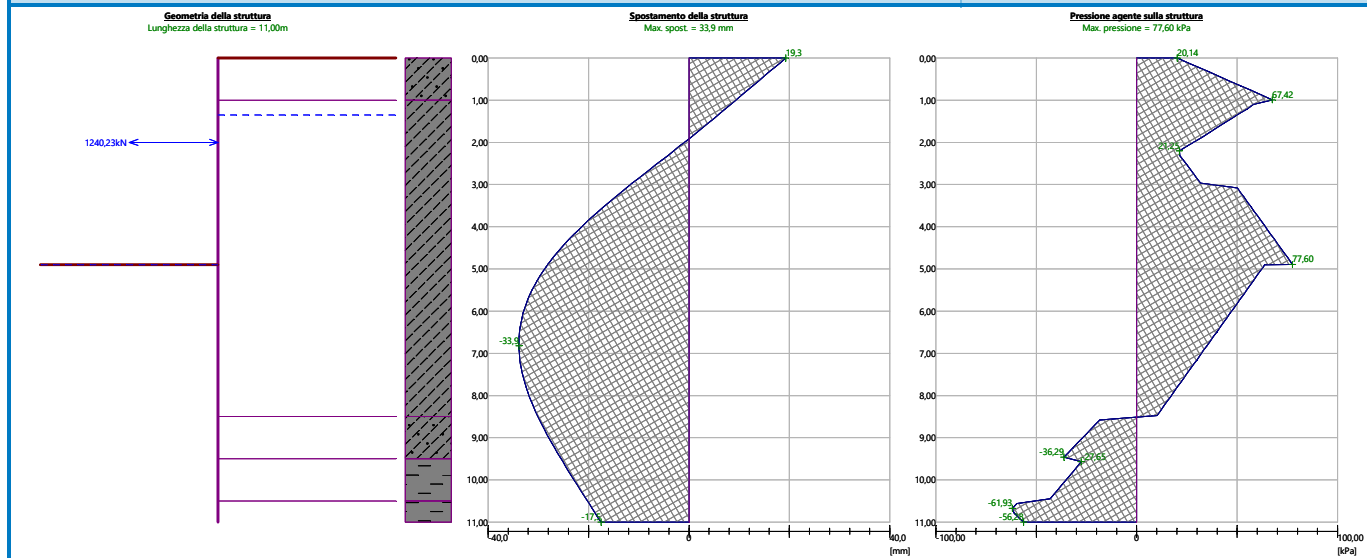
Spinta passiva massima $R_{\max} = 400,00$ kN/m
 Spinta passiva mobilitata $R_{\text{mob}} = 397,76$ kN/m

Fattore di sicurezza richiesto $SF_p = 1,00 < 1,01$

Verifica generale dell'utilizzo della spinta passiva SODDISFATTA

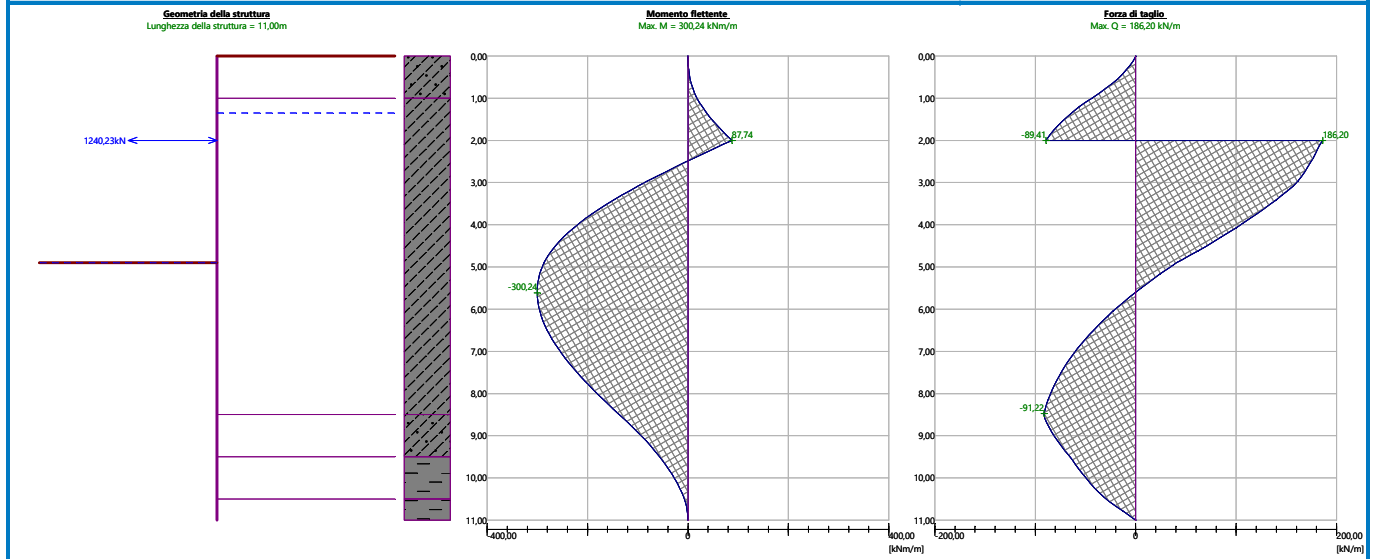
Nome : Deformazioni + tensioni

Fase - analisi : 2 - -1



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1 (Fase di costruzione 2)

Stabilità al sollevamento

Peso favorevole del suolo $\sigma_{stb} = 101,52 \text{ kPa}$ Spinta dell'acqua sfavorevole $u_{dst} = 47,93 \text{ kPa}$ Verifica stabilità al sollevamento **SODDISFATTA**

Verifica stabilità al sifonamento (piping)

Gradiente idraulico critico $i_c = 0,60$ Gradiente idraulico $i = 0,23$ Verifica stabilità al sifonamento (piping) **SODDISFATTA**

Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	19.27	19.27	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.55	13.80	13.80	-18.30	-18.30	4.37	4.37
1.10	8.31	8.31	-50.25	-50.25	22.75	22.75
1.65	2.74	2.74	-77.45	-77.45	58.42	58.42
1.98	-0.68	-0.68	-88.84	-88.84	85.96	85.96
2.00	-0.90	-0.90	-89.41	-89.41	87.74	87.74
2.00	-0.90	-0.90	186.20	186.20	87.74	87.74
2.20	-3.02	-3.02	181.24	181.24	51.02	51.02
2.75	-8.94	-8.94	168.09	168.09	-45.26	-45.26
3.30	-14.71	-14.71	145.57	145.57	-132.35	-132.35
3.85	-20.04	-20.04	113.89	113.89	-203.91	-203.91
4.40	-24.68	-24.68	77.63	77.63	-256.79	-256.79
4.90	-28.12	-28.12	41.00	41.00	-286.36	-286.36
4.90	-28.12	-28.12	41.00	41.00	-286.36	-286.36
4.90	-28.17	-28.17	40.44	40.44	-286.68	-286.68
4.90	-28.17	-28.17	40.44	40.44	-286.68	-286.68
4.95	-28.45	-28.45	37.52	37.52	-288.48	-288.48
5.50	-31.25	-31.25	5.14	5.14	-300.00	-300.00

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
6.05	-33.03	-33.03	-22.70	-22.70	-294.96	-294.96
6.60	-33.82	-33.82	-45.99	-45.99	-275.87	-275.87
7.15	-33.67	-33.67	-64.74	-64.74	-245.21	-245.21
7.70	-32.69	-32.69	-78.95	-78.95	-205.48	-205.48
8.25	-31.02	-31.02	-88.62	-88.62	-159.19	-159.19
8.80	-28.81	-28.81	-86.24	-86.24	-109.87	-109.87
9.35	-26.22	-26.22	-70.60	-70.60	-66.45	-66.45
9.90	-23.40	-23.40	-53.13	-53.13	-32.51	-32.51
10.45	-20.47	-20.47	-32.09	-32.09	-8.83	-8.83
11.00	-17.51	-17.51	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento = -33,9 mm
 Spostamento minimo = 19,3 mm
 Momento flettente massimo = 87,74 kNm/m
 Momento flettente minimo = -300,24 kNm/m
 Massima forza di taglio = 186,20 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{\max} = 300,24 \text{ kNm/m}; \quad Q = 0,79 \text{ kN/m}$
 $Q_{\max} = 186,20 \text{ kN/m}; \quad M = 87,74 \text{ kNm/m}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,632 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,001 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 139,79 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,09 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,354 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,185 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,231 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 40,85 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 22,17 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,057 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Verifica della testata 1

Dati inseriti

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : 2 x HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per sezione composta

$M_{\max} = 1395,26 \text{ kNm}; \quad Q = 0,00 \text{ kN}$

$Q_{\max} = 1240,23 \text{ kN}; \quad M = 0,00 \text{ kNm}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,681 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 212,87 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,360 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,628 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

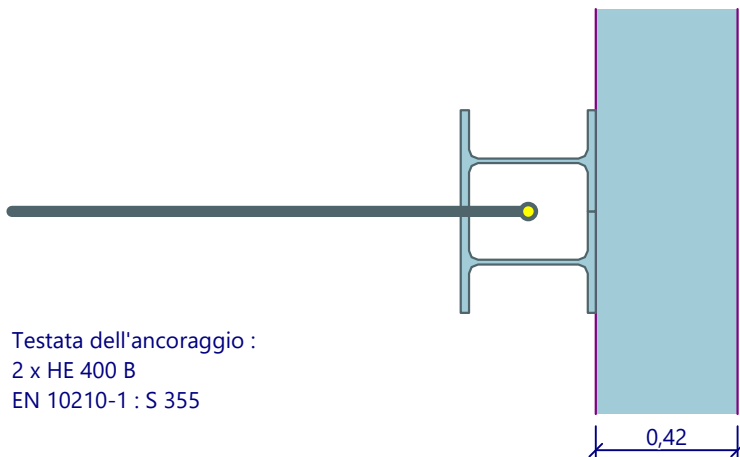
Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 107,80 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,277 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Testata dell'ancoraggio :

2 x HE 400 B

EN 10210-1 : S 355

Verifica della testata 2

Dati inseriti

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per Sezione-I

$M_{\max} = 1395,26 \text{ kNm}; \quad Q = 0,00 \text{ kN}$

$Q_{\max} = 1240,23 \text{ kN}; \quad M = 0,00 \text{ kNm}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 1,363 > 1$ **Non è soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 425,74 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 1,438 > 1$ **Non è soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 1,256 > 1$ **Non è soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

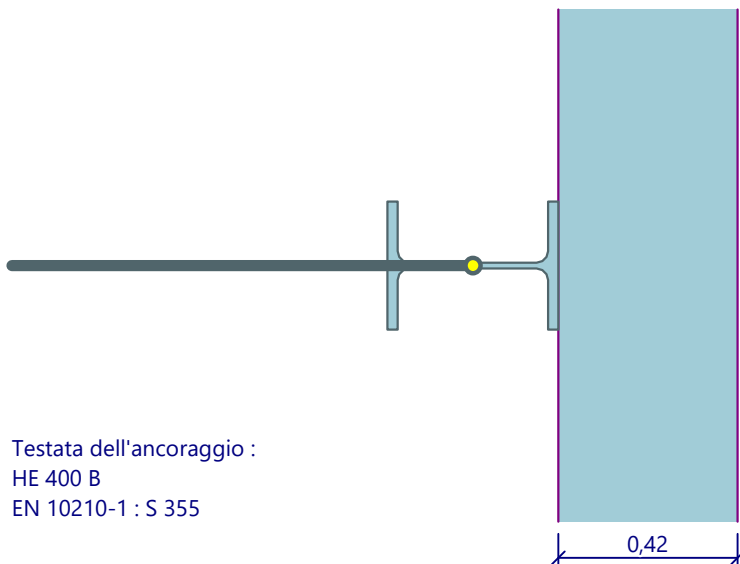
Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 215,59 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 1,106 > 1$ **Non è soddisfatta**

La sezione trasversale NON è SODDISFATTA

Schema testata



Testata dell'ancoraggio :

HE 400 B

EN 10210-1 : S 355

Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 6: ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA - VERIFICA PARATIA LATO SX L=6m

Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 :	standard
Strutture in acciaio :	EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno :	EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno :	$\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) :	$k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997

Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb

Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel

Metodo di analisi : pressioni dipendenti

Analisi sismica : Mononobe-Okabe

Modulo di reazione del terreno : standard

Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata

Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.

Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)		
Situazione di progetto transitorio		
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione		
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometria della struttura

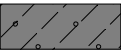
Lunghezza della struttura = 11,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

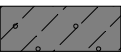
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

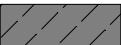
N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
5	STRATO 1-3 D		24,00	8,00	19,00	10,00	
6	STRATO 2 D		20,00	6,00	18,00	9,00	
7	STRATO 4 D		21,00	10,00	19,00	10,00	
8	STRATO 5 D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

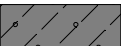
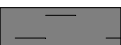
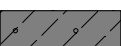
N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 1-3 ND		60,00	0,00	19,00
2	STRATO 2 ND		36,00	0,00	18,00
3	STRATO 4 ND		85,00	0,00	19,00
4	STRATO 5 ND		100,00	0,00	20,00

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 1-3 ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 2 ND		coesivo	-	0,40	-	-
3	STRATO 4 ND		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
4	STRATO 5 ND		coesivo	-	0,40	-	-
5	STRATO 1-3 D		coesivo	-	0,35	-	-
6	STRATO 2 D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 4 D		coesivo	-	0,40	-	-
8	STRATO 5 D		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 1-3 ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 2 ND		0,40	4,00	-
3	STRATO 4 ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 5 ND		0,40	4,50	-
5	STRATO 1-3 D		0,35	8,00	-
6	STRATO 2 D		0,40	6,00	-
7	STRATO 4 D		0,40	6,00	-
8	STRATO 5 D		0,40	6,00	-

Parametri terreno

STRATO 1-3 ND

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 60,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,35$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 5,00 \text{ MPa}$

STRATO 2 ND

Peso unitario : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 36,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$

STRATO 4 ND

Peso unitario :	γ	=	19,00 kN/m ³
Tensione :	totale		
Coesione del terreno :	c_u	=	85,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a	=	0,00 kPa
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	4,50 MPa

STRATO 5 ND

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
Tensione :	totale		
Coesione del terreno :	c_u	=	100,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a	=	0,00 kPa
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	4,50 MPa

STRATO 1-3 D

Peso unitario :	γ	=	19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	24,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	8,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	16,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	12,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,35
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	8,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

STRATO 2 D

Peso unitario :	γ	=	18,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	6,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	12,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

STRATO 4 D

Peso unitario :	γ	=	19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	21,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	14,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

STRATO 5 D

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
-----------------	----------	---	-------------------------

Tensione :	efficace
Angolo di attrito interno :	$\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
Coesione del terreno :	$c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Angolo di attrito attivo :	$\delta_{act} = 15,00^\circ$
Angolo di attrito passivo :	$\delta_{pas} = 11,00^\circ$
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	$\nu = 0,40$
Modulo edometrico :	$E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
Peso unitario saturo :	$\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,00	0,00 .. 1,00	STRATO 1-3 ND	
2	7,50	1,00 .. 8,50	STRATO 2 ND	
3	1,00	8,50 .. 9,50	STRATO 1-3 ND	
4	1,00	9,50 .. 10,50	STRATO 4 ND	
5	3,50	10,50 .. 14,00	STRATO 5 ND	
6	-	14,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 1 - 0

Technical drawing of a bridge cross-section showing dimensions and structural details.

Dimensions:

- Overall width: 11.00
- Parapet height: $h = 2.00$
- Deck height: 4.90
- Pier height: 7.50
- Horizontal offset from centerline to parapet edge: 7.00
- Horizontal offset from pier centerline to deck edge: 1.00
- Vertical offset from pier top to deck top: 1.35
- Horizontal offset from pier centerline to deck edge (bottom): 1.00
- Vertical offset from pier top to deck top (bottom): 1.00

Structural Details:

- Deck layers (from top to bottom):
 - 1. STRATO 12 CM
 - 2. STRATO 2 CM
 - 3. STRATO 12 CM
 - 4. STRATO 2 CM
 - 5. STRATO 5 CM
- Parapet structure: Hatched area.
- Pier structure: Hatched area.

Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,90 m.

Profilo del terreno

N.	Coordinate x [m]	Profondità z [m]
1	0,00	0,00
2	6,00	0,00
3	6,00	-0,75
4	7,00	-0,75

L'origine [0,0] è collocata sul bordo destro della costruzione.

La coordinata positiva +z è diretta verso il basso.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,35 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,90 m

La struttura alla base non è permeabile

Sovraccarichi di superficie

N.	Sovraccarico		Azione	Grand.1 [kN/m ²]	Grand.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	Sì		variabile	9,00		12,00	3,00	sul terreno
2	Sì		variabile	2,50		6,00	6,00	sul terreno

N.	Nome
1	distrib CORSIA 1
2	distrib CORSIA 2 + ciclabile

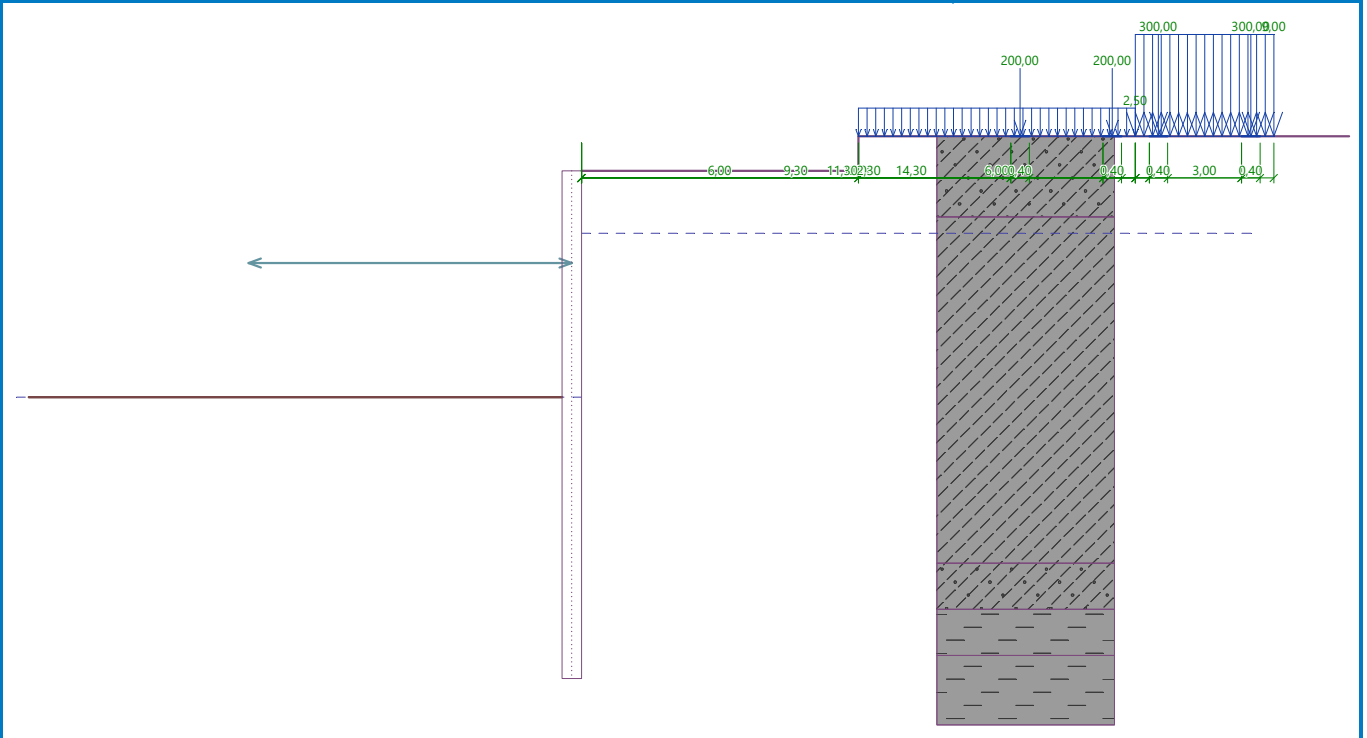
Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	Sì		variabile	300,00	14,30	0,40	1,60	sul terreno
2	Sì		variabile	300,00	12,30	0,40	1,60	sul terreno
3	Sì		variabile	200,00	11,30	0,40	1,60	sul terreno
4	Sì		variabile	200,00	9,30	0,40	1,60	sul terreno

N.	Nome
1	conc CORSIA 1
2	conc CORSIA 1
3	conc CORSIA 2
4	conc CORSIA 2

Nome : Sovraccarico accidentale da TRAFFICO

Fase - analisi : 1 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	2,00	7,00	5,50	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	39560,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.82	85.74
0.55	0.00	0.00	0.00	2.09	13.83	96.16
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	18.88	104.71
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	23.33	70.43
1.10	0.00	0.00	0.00	4.16	24.63	72.23
1.35	0.00	0.00	0.00	5.06	27.85	76.73
1.61	0.00	0.00	0.00	5.99	31.16	81.37
1.65	0.00	0.00	0.00	6.14	31.70	82.13

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.80	0.00	0.00	0.00	6.66	33.56	84.75
2.20	0.00	0.00	0.00	8.12	38.71	92.03
2.33	0.00	0.00	0.00	8.59	40.37	94.39
2.47	0.00	0.00	0.00	9.08	42.06	96.81
2.54	0.00	0.00	0.00	9.35	43.00	98.16
2.60	0.00	0.00	0.00	9.56	43.74	99.22
2.60	0.00	0.00	0.00	9.56	43.76	99.25
2.67	0.00	0.00	0.00	9.82	44.65	100.51
2.75	0.00	0.00	0.00	10.10	45.64	101.93
2.80	0.00	0.00	0.00	10.29	46.29	102.86
3.14	0.00	0.00	0.00	15.18	50.45	108.86
3.14	0.00	0.00	0.00	16.55	50.45	108.86
3.30	0.00	0.00	0.00	19.32	52.50	111.83
3.85	0.00	0.00	0.00	28.59	59.29	121.73
4.40	0.00	0.00	0.00	37.86	66.02	131.63
4.90	0.00	0.00	0.00	46.29	72.08	140.63
4.90	0.00	-0.00	-51.43	46.29	72.08	140.63
4.95	0.00	-0.60	-52.33	47.13	72.69	141.53
5.50	0.00	-7.20	-62.23	56.40	79.31	151.43
6.05	0.00	-13.80	-72.13	65.67	85.88	161.33
6.60	0.00	-20.40	-82.03	74.94	92.43	171.23
7.15	0.00	-27.00	-91.93	84.20	98.95	181.13
7.70	0.00	-33.60	-101.83	93.47	105.46	191.03
7.76	0.00	-34.29	-102.86	94.44	106.13	192.06
8.25	-8.87	-40.20	-111.73	102.74	111.95	200.93
8.50	-13.37	-43.20	-116.23	106.96	114.89	205.43
8.50	0.00	-34.89	-150.51	72.67	93.24	239.71
8.75	0.00	-37.47	-155.29	77.16	95.76	244.49
8.80	0.00	-37.96	-156.21	78.04	96.24	245.41
9.35	0.00	-43.59	-166.66	88.02	101.75	255.86
9.50	0.00	-45.12	-169.51	90.74	103.25	258.71
9.50	0.00	-55.87	-205.23	55.03	127.33	294.43
9.90	0.00	-60.93	-212.83	62.29	132.31	302.03
10.45	0.00	-67.90	-223.28	72.27	139.15	312.48
10.50	0.00	-68.53	-224.23	73.18	139.77	313.43
10.50	0.00	-68.53	-245.66	51.75	139.77	334.86
10.75	0.00	-71.89	-250.69	56.57	143.07	339.89
11.00	0.00	-75.20	-255.66	61.36	146.32	344.86

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

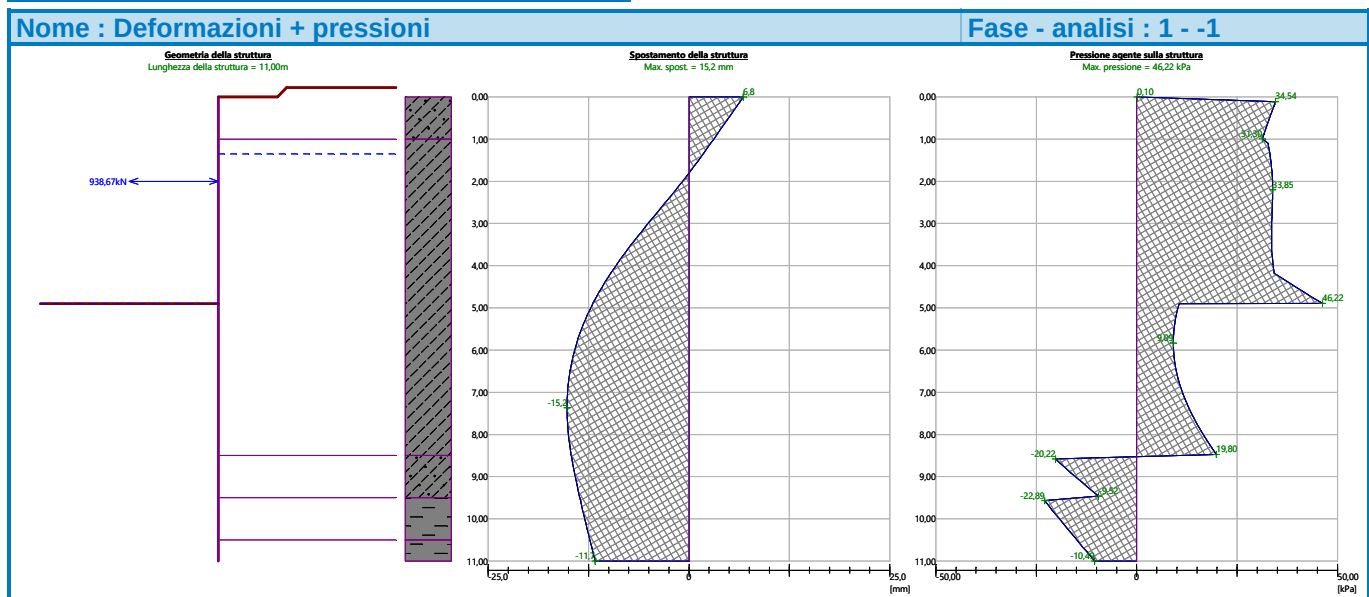
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	6.75	0.10	-0.00	-0.00
0.55	0.00	4.02	4.74	32.88	-16.78	4.24
1.10	0.00	2.99	2.71	32.71	-34.41	18.34
1.65	0.00	2.99	0.61	33.53	-52.64	42.25
1.98	0.00	2.99	-0.71	33.79	-63.76	61.46
2.00	0.00	2.99	-0.79	33.80	-64.43	62.74

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
2.00	0.00	2.99	-0.79	33.80	106.23	62.74
2.20	0.00	2.99	-1.63	33.85	99.47	42.17
2.75	0.00	2.99	-4.00	33.70	80.88	-7.43
3.30	0.00	2.99	-6.35	33.55	62.40	-46.83
3.85	0.00	2.99	-8.54	33.79	43.91	-76.08
4.40	0.00	0.00	-10.48	37.86	24.80	-95.02
4.90	0.00	0.00	-11.96	46.22	3.95	-102.32
4.90	2.99	0.00	-11.98	10.54	3.72	-102.35
4.95	2.99	0.00	-12.10	10.40	3.24	-102.51
5.50	2.99	0.00	-13.37	9.27	-2.12	-102.80
6.05	2.99	0.00	-14.30	9.17	-7.14	-100.25
6.60	2.99	0.00	-14.89	10.09	-12.40	-94.90
7.15	2.99	0.00	-15.15	11.97	-18.42	-86.47
7.70	2.99	0.00	-15.12	14.73	-25.73	-74.40
8.25	2.99	0.00	-14.84	18.23	-34.76	-57.86
8.80	4.02	0.00	-14.37	-17.69	-34.74	-37.35
9.35	4.02	0.00	-13.77	-10.91	-26.86	-20.58
9.90	3.49	3.49	-13.09	-20.10	-16.85	-8.29
10.45	3.49	3.49	-12.39	-15.32	-7.10	-1.83
11.00	3.49	3.49	-11.68	-10.49	-0.00	0.00

Massima forza di taglio = 106,23 kN/m
 Momento massimo = 103,04 kNm/m
 Massimo spostamento = 15,2 mm

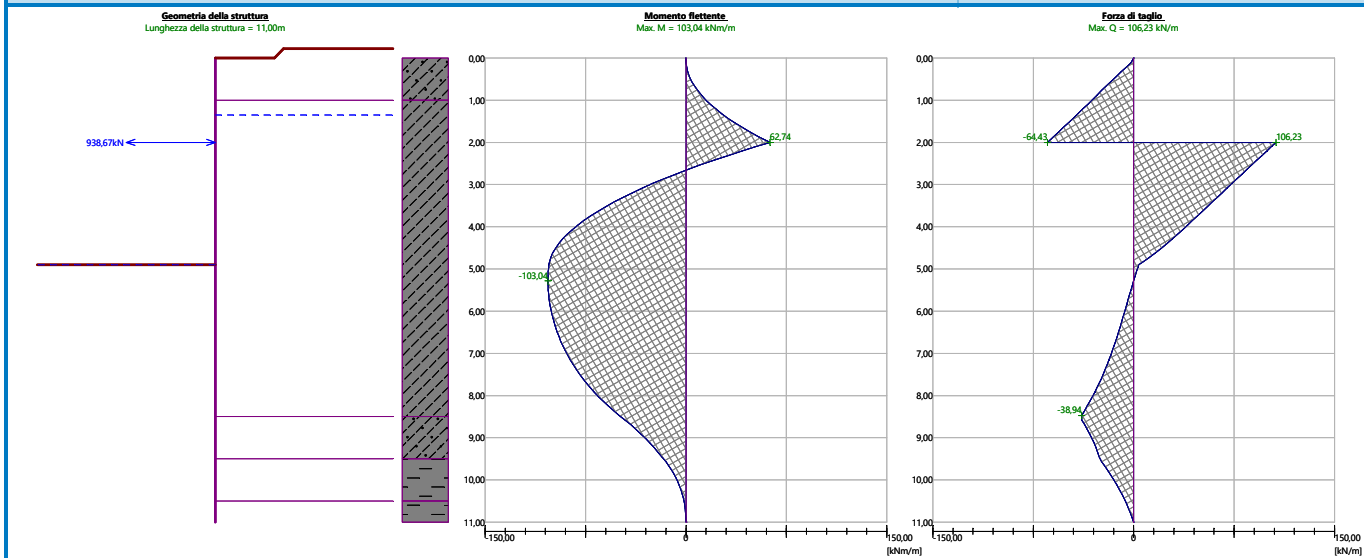
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	2,00	938,67



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1

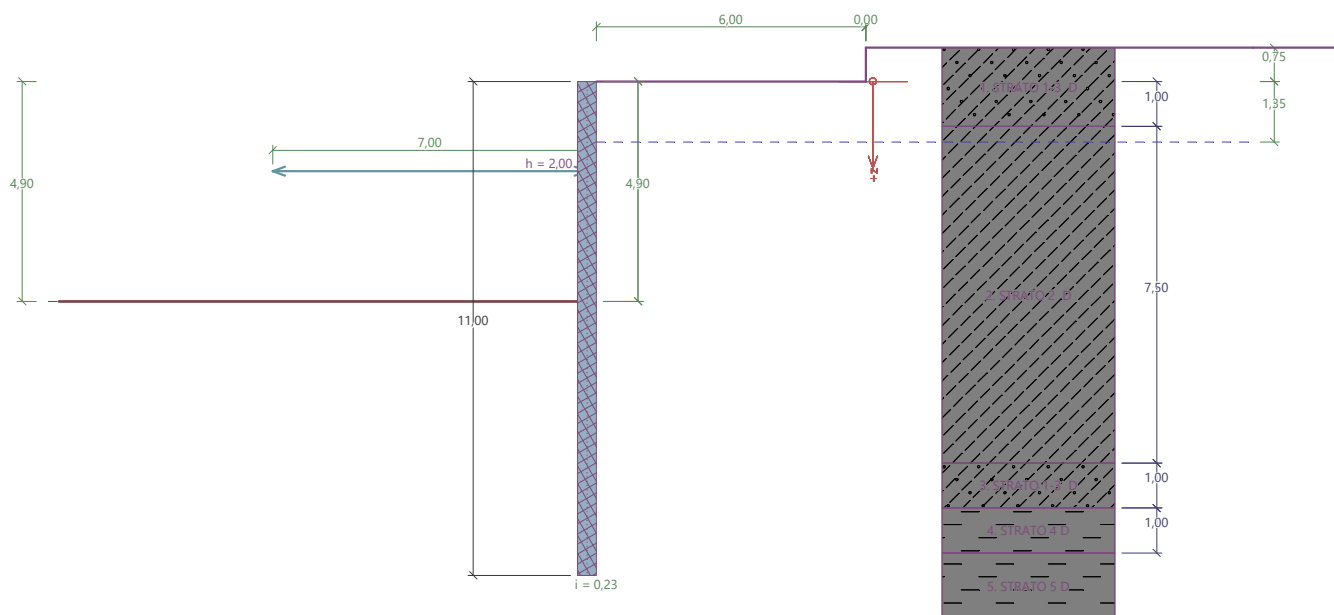


Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,00	0,00 .. 1,00	STRATO 1-3 D	
2	7,50	1,00 .. 8,50	STRATO 2 D	
3	1,00	8,50 .. 9,50	STRATO 1-3 D	
4	1,00	9,50 .. 10,50	STRATO 4 D	
5	3,50	10,50 .. 14,00	STRATO 5 D	
6	-	14,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Fase - analisis : 2 - 0



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,90 m.

Profilo del terreno

N.	Coordinate x [m]	Profondità z [m]
1	0,00	0,00
2	6,00	0,00
3	6,00	-0,75
4	7,00	-0,75

L'origine $[0,0]$ è collocata sul bordo destro della costruzione.

La coordinata positiva $+z$ è diretta verso il basso.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,35 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,90 m

Struttura permeabile alla base.

Gradiente idraulico = 0,23

Sovraccarichi di superficie

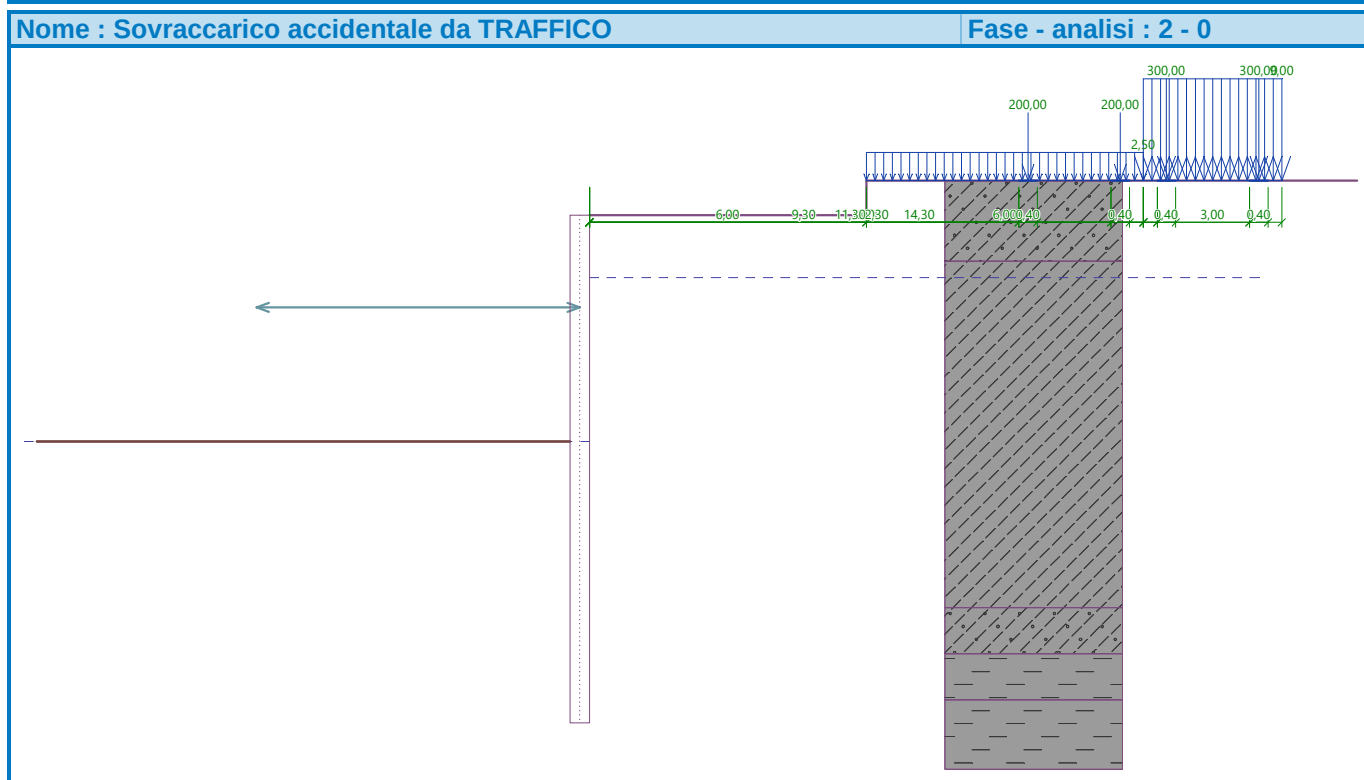
N.	Sovraccarico		Azione	Grand.1 [kN/m ²]	Grand.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	No	No	variabile	9,00		12,00	3,00	sul terreno
2	No	No	variabile	2,50		6,00	6,00	sul terreno

N.	Nome
1	distrib CORSIA 1
2	distrib CORSIA 2 + ciclabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	No	No	variabile	300,00	14,30	0,40	1,60	sul terreno
2	No	No	variabile	300,00	12,30	0,40	1,60	sul terreno
3	No	No	variabile	200,00	11,30	0,40	1,60	sul terreno
4	No	No	variabile	200,00	9,30	0,40	1,60	sul terreno

N.	Nome
1	conc CORSIA 1
2	conc CORSIA 1
3	conc CORSIA 2
4	conc CORSIA 2



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	2,00	7,00	5,50	0,00

N.	Modifica rigidità	Rigidità k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm ²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	39560,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	24.32
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	24.32
0.09	0.00	0.00	0.00	0.33	1.10	24.32
0.58	0.00	0.00	0.00	2.20	6.48	47.79
0.93	0.00	0.00	0.00	3.52	10.38	64.40
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	11.21	67.90
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	13.83	54.26
1.16	0.00	0.00	0.00	4.99	15.87	60.29
1.35	0.00	0.00	0.00	6.43	18.35	67.63
1.74	0.00	0.00	0.00	12.50	25.44	80.74
1.90	0.00	0.00	0.00	15.01	28.36	86.17
1.90	0.00	0.00	0.00	16.46	28.36	86.17
2.28	0.00	0.00	0.00	22.48	35.39	99.26
2.28	0.00	0.00	0.00	24.17	35.39	99.26
2.32	0.00	0.00	0.00	24.67	35.99	100.36
2.67	0.00	0.00	0.00	30.16	42.43	112.42
2.67	0.00	0.00	0.00	30.19	42.46	112.47
2.86	0.00	0.00	0.00	33.61	46.55	118.69
2.86	0.00	0.00	0.00	34.79	46.55	118.69
2.89	0.00	0.00	0.00	35.50	47.40	119.99
3.00	0.00	0.00	0.00	37.45	49.74	123.55
3.00	0.00	0.00	0.00	40.04	49.74	123.55
3.14	0.00	0.00	0.00	42.67	52.92	128.41
3.14	0.00	0.00	0.00	44.18	52.92	128.41
3.47	0.00	0.00	0.00	50.21	60.26	139.61
3.72	0.00	0.00	0.00	54.65	65.62	147.85
3.72	0.00	0.00	0.00	55.78	65.62	147.85
4.05	0.00	0.00	0.00	61.89	73.04	159.23
4.63	0.00	0.00	0.00	72.42	85.74	178.85
4.90	0.00	0.00	0.00	77.31	91.62	187.95
4.90	0.00	-0.00	-13.92	77.32	91.62	187.95
5.21	0.00	-1.40	-18.37	77.05	92.16	193.56
5.79	0.00	-4.00	-26.66	76.55	93.13	204.03
6.37	0.00	-6.60	-34.95	76.04	94.06	214.49
6.76	0.00	-8.36	-40.53	75.70	94.67	221.53
6.95	-0.64	-9.21	-43.24	75.54	94.96	224.95
7.53	-2.61	-11.81	-51.53	75.04	95.84	235.42
8.11	-4.58	-14.42	-59.82	74.54	96.70	245.88
8.50	-5.92	-16.19	-65.48	74.19	97.29	253.01
8.50	-2.89	-13.08	-81.19	63.63	81.81	300.53
8.68	-3.51	-13.85	-84.77	63.44	81.92	305.14
9.26	-5.45	-16.26	-96.04	62.81	82.24	319.60
9.50	-6.25	-17.25	-100.66	62.55	82.38	325.52
9.50	-5.27	-21.35	-94.35	66.85	99.41	292.87
9.84	-6.54	-23.12	-100.20	66.65	100.13	300.13

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
10.42	-8.70	-26.11	-110.10	66.31	101.36	312.42
10.50	-8.99	-26.52	-111.45	66.26	101.53	314.10
10.50	-6.55	-26.52	-121.45	61.81	101.53	334.52
11.00	-8.58	-29.43	-131.61	61.66	102.92	347.00

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	17.76	24.32	-0.00	-0.00
0.55	0.00	0.00	12.61	46.41	-18.53	4.49
1.10	0.00	5.13	7.45	53.31	-50.36	23.06
1.65	0.00	5.13	2.20	35.14	-74.52	57.86
1.98	0.00	5.13	-1.03	24.58	-84.38	84.17
2.00	0.00	5.13	-1.23	23.92	-84.87	85.86
2.00	0.00	5.13	-1.23	23.92	180.95	85.86
2.20	0.00	0.00	-3.24	21.18	176.77	50.12
2.75	0.00	0.00	-8.83	31.63	161.93	-43.26
3.30	0.00	0.00	-14.28	47.04	140.19	-126.76
3.85	0.00	0.00	-19.30	58.21	111.37	-196.23
4.40	0.00	0.00	-23.67	68.21	76.61	-248.17
4.90	0.00	0.00	-26.88	77.23	40.54	-277.41
4.90	0.00	0.00	-26.93	63.34	39.98	-277.73
4.95	0.00	0.00	-27.19	62.64	37.08	-279.50
5.50	0.00	0.00	-29.77	54.29	4.92	-290.84
6.05	0.00	0.00	-31.37	45.93	-22.64	-285.76
6.60	0.00	0.00	-32.00	37.58	-45.60	-266.79
7.15	0.00	0.00	-31.73	29.22	-63.97	-236.44
7.70	0.00	0.00	-30.66	20.87	-77.74	-197.26
8.25	0.00	0.00	-28.92	12.51	-86.92	-151.77
8.80	0.00	0.00	-26.66	-23.72	-84.04	-103.52
9.35	0.00	0.00	-24.05	-35.02	-67.88	-61.46
9.90	0.00	0.00	-21.23	-34.57	-49.83	-29.16
10.45	0.00	0.00	-18.31	-44.30	-28.14	-7.48
11.00	5.13	0.00	-15.36	-46.53	0.00	0.00

Massima forza di taglio = 180,95 kN/m

Momento massimo = 291,06 kNm/m

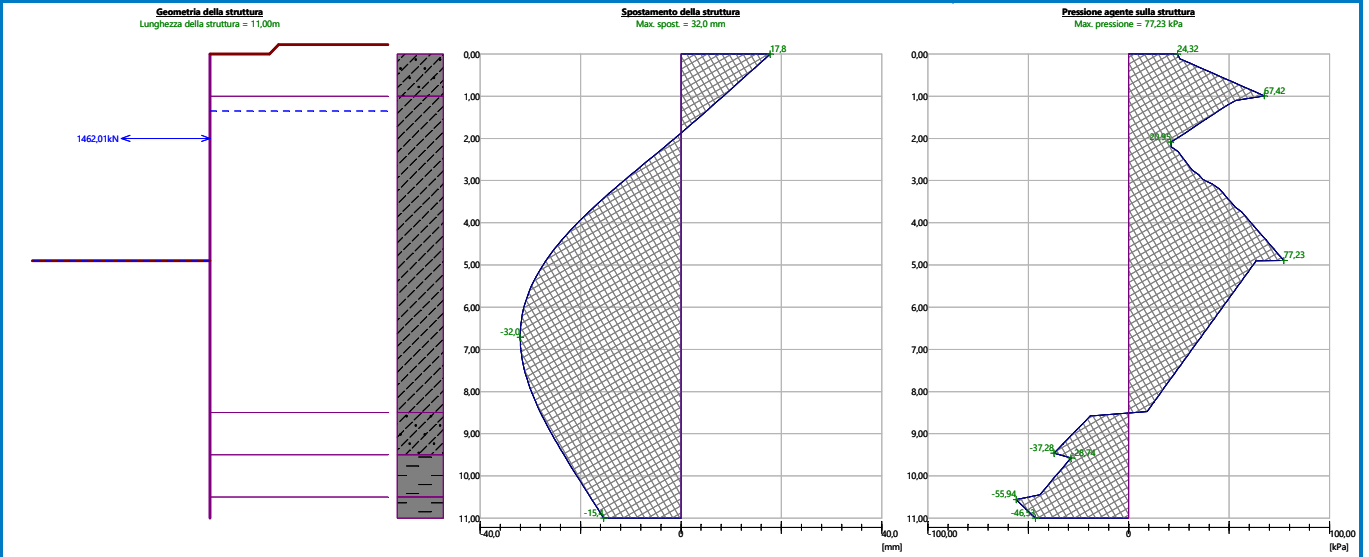
Massimo spostamento = 32,0 mm

Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	2,00	1462,01

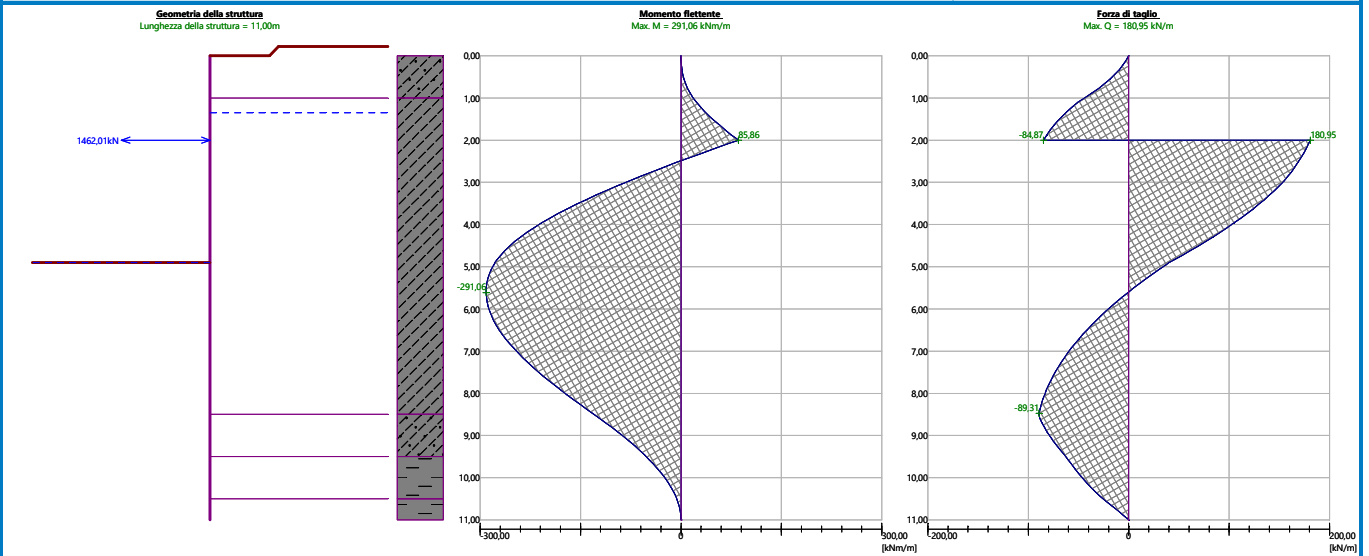
Nome : Deformazioni + pressioni

Fase - analisi : 2 - -1



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1 (Fase di costruzione 2)

Stabilità al sollevamento

Peso favorevole del suolo $\sigma_{stb} = 101,52 \text{ kPa}$

Spinta dell'acqua sfavorevole $u_{dst} = 47,93 \text{ kPa}$
Verifica stabilità al sollevamento SODDISFATTA
Verifica stabilità al sifonamento (piping)

Gradiente idraulico critico $i_c = 0,60$

Gradiente idraulico $i = 0,23$
Verifica stabilità al sifonamento (piping) SODDISFATTA

Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	17.76	17.76	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.55	12.61	12.61	-18.53	-18.53	4.49	4.49
1.10	7.45	7.45	-50.36	-50.36	23.06	23.06
1.65	2.20	2.20	-74.52	-74.52	57.86	57.86
1.98	-1.03	-1.03	-84.38	-84.38	84.17	84.17
2.00	-1.23	-1.23	-84.87	-84.87	85.86	85.86
2.00	-1.23	-1.23	180.95	180.95	85.86	85.86
2.20	-3.24	-3.24	176.77	176.77	50.12	50.12
2.75	-8.83	-8.83	161.93	161.93	-43.26	-43.26
3.30	-14.28	-14.28	140.19	140.19	-126.76	-126.76
3.85	-19.30	-19.30	111.37	111.37	-196.23	-196.23
4.40	-23.67	-23.67	76.61	76.61	-248.17	-248.17
4.90	-26.88	-26.88	40.54	40.54	-277.41	-277.41
4.90	-26.88	-26.88	40.54	40.54	-277.41	-277.41
4.90	-26.93	-26.93	39.98	39.98	-277.73	-277.73
4.90	-26.93	-26.93	39.98	39.98	-277.73	-277.73
4.95	-27.19	-27.19	37.08	37.08	-279.50	-279.50
5.50	-29.77	-29.77	4.92	4.92	-290.84	-290.84
6.05	-31.37	-31.37	-22.64	-22.64	-285.76	-285.76
6.60	-32.00	-32.00	-45.60	-45.60	-266.79	-266.79
7.15	-31.73	-31.73	-63.97	-63.97	-236.44	-236.44
7.70	-30.66	-30.66	-77.74	-77.74	-197.26	-197.26
8.25	-28.92	-28.92	-86.92	-86.92	-151.77	-151.77
8.80	-26.66	-26.66	-84.04	-84.04	-103.52	-103.52
9.35	-24.05	-24.05	-67.88	-67.88	-61.46	-61.46
9.90	-21.23	-21.23	-49.83	-49.83	-29.16	-29.16
10.45	-18.31	-18.31	-28.14	-28.14	-7.48	-7.48
11.00	-15.36	-15.36	0.00	0.00	0.00	0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento = -32,0 mm
 Spostamento minimo = 17,8 mm
 Momento flettente massimo = 85,86 kNm/m
 Momento flettente minimo = -291,06 kNm/m
 Massima forza di taglio = 180,95 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{\max} = 291,06 \text{ kNm/m}; \quad Q = 0,96 \text{ kN/m}$
 $Q_{\max} = 180,95 \text{ kN/m}; \quad M = 85,86 \text{ kNm/m}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,613 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,001 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 135,51 \text{ MPa}$
 Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,11 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,333 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,181 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,224 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 39,98$ MPa

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 21,55$ MPa

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,054 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Verifica della testata 1

Dati inseriti

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : 2 x HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per sezione composta

$M_{max} = 2010,26$ kNm; $Q = 0,00$ kN

$Q_{max} = 1462,01$ kN; $M = 0,00$ kNm

Verifica del momento massimo $M_{max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,982 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 306,70$ MPa

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,00$ MPa

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,746 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,740 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

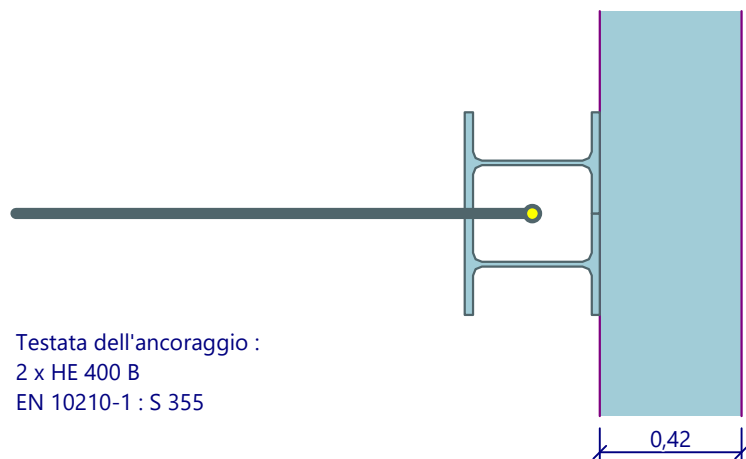
Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 0,00$ MPa

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 127,07$ MPa

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,384 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 7: SOTTOPASSO C.E.R. - VERIFICA PARATIA L=30 m

Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 :	standard
Strutture in acciaio :	EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno :	EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno :	$\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) :	$k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997
 Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb
 Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel
 Metodo di analisi : pressioni dipendenti
 Analisi sismica : Mononobe-Okabe
 Modulo di reazione del terreno : standard
 Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata
 Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.
 Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)		
Situazione di progetto transitorio		
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione		
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometria della struttura

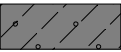
Lunghezza della struttura = 11,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

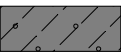
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

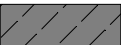
N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
5	STRATO 1 - D		24,00	8,00	19,00	10,00	
6	STRATO 2 - D		20,00	6,00	18,00	9,00	
7	STRATO 3 - D		21,00	10,00	19,50	10,00	
8	STRATO 4 - D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

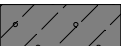
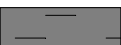
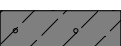
N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 1 - ND		65,00	0,00	19,00
2	STRATO 2 - ND		40,00	0,00	18,00
3	STRATO 3 - ND		85,00	0,00	19,50
4	STRATO 4 - ND		110,00	0,00	20,00

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 1 - ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 2 - ND		coesivo	-	0,40	-	-
3	STRATO 3 - ND		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
4	STRATO 4 - ND		coesivo	-	0,40	-	-
5	STRATO 1 - D		coesivo	-	0,35	-	-
6	STRATO 2 - D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 3 - D		coesivo	-	0,40	-	-
8	STRATO 4 - D		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 1 - ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 2 - ND		0,40	4,00	-
3	STRATO 3 - ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 4 - ND		0,40	4,50	-
5	STRATO 1 - D		0,35	8,00	-
6	STRATO 2 - D		0,40	6,00	-
7	STRATO 3 - D		0,40	6,00	-
8	STRATO 4 - D		0,40	6,00	-

Parametri terreno

STRATO 1 - ND

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 65,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,35$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 5,00 \text{ MPa}$

STRATO 2 - ND

Peso unitario : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 40,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$

STRATO 3 - ND

Peso unitario :	γ = 19,50 kN/m ³
Tensione :	totale
Coesione del terreno :	c_u = 85,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a = 0,00 kPa
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,40
Modulo edometrico :	E_{oed} = 4,50 MPa

STRATO 4 - ND

Peso unitario :	γ = 20,00 kN/m ³
Tensione :	totale
Coesione del terreno :	c_u = 110,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a = 0,00 kPa
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,40
Modulo edometrico :	E_{oed} = 4,50 MPa

STRATO 1 - D

Peso unitario :	γ = 19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace
Angolo di attrito interno :	φ_{ef} = 24,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef} = 8,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act} = 16,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas} = 12,00 °
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,35
Modulo edometrico :	E_{oed} = 8,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

STRATO 2 - D

Peso unitario :	γ = 18,00 kN/m ³
Tensione :	efficace
Angolo di attrito interno :	φ_{ef} = 20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef} = 6,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act} = 12,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas} = 10,00 °
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,40
Modulo edometrico :	E_{oed} = 6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

STRATO 3 - D

Peso unitario :	γ = 19,50 kN/m ³
Tensione :	efficace
Angolo di attrito interno :	φ_{ef} = 21,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef} = 10,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act} = 14,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas} = 10,00 °
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,40
Modulo edometrico :	E_{oed} = 6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

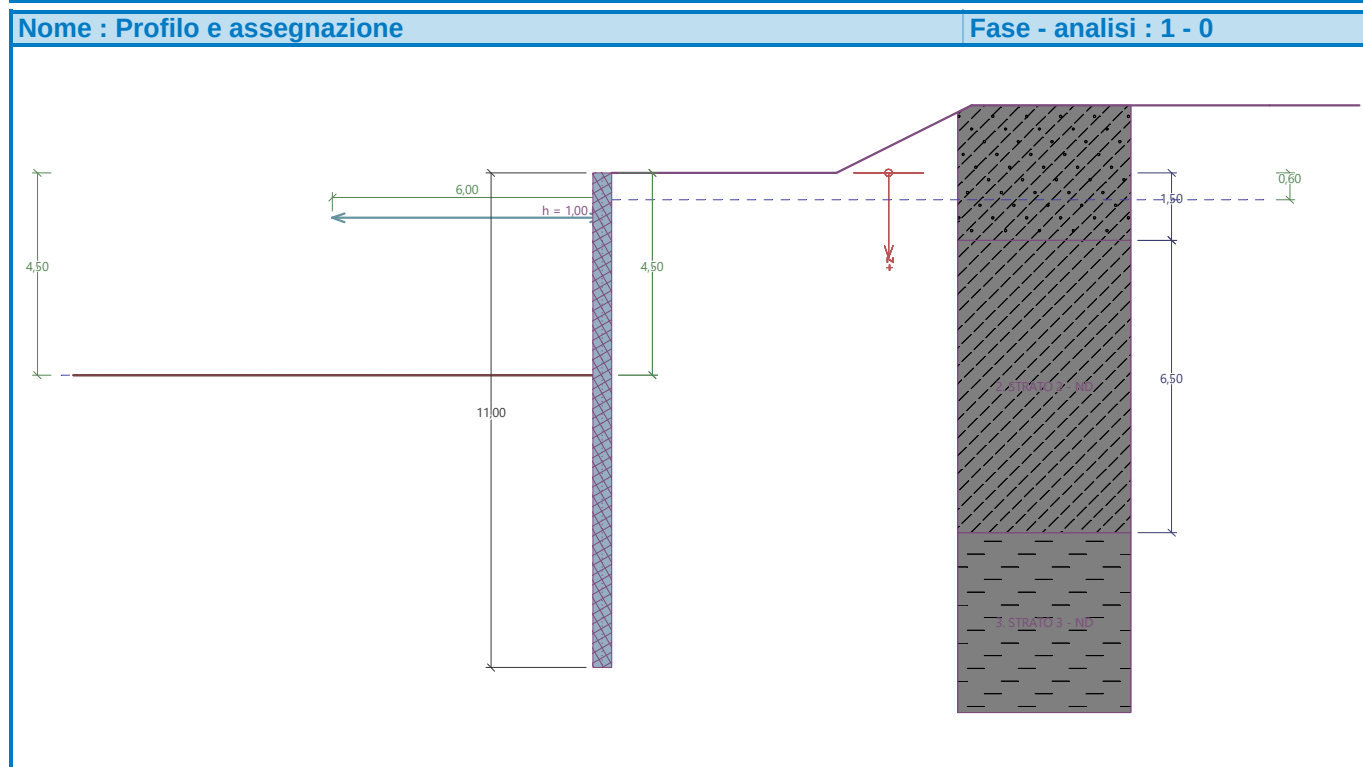
STRATO 4 - D

Peso unitario :	γ = 20,00 kN/m ³
-----------------	------------------------------------

Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 15,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 11,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,50	0,00 .. 1,50	STRATO 1 - ND	
2	6,50	1,50 .. 8,00	STRATO 2 - ND	
3	6,00	8,00 .. 14,00	STRATO 3 - ND	
4	2,00	14,00 .. 16,00	STRATO 4 - ND	
5	-	16,00 .. ∞	STRATO 4 - ND	



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,50 m.

Profilo del terreno

N.	Coordinate x [m]	Profondità z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	8,00	-1,50
4	9,00	-1,50

L'origine [0,0] è collocata sul bordo destro della costruzione.

La coordinata positiva +z è diretta verso il basso.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 0,60 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,50 m

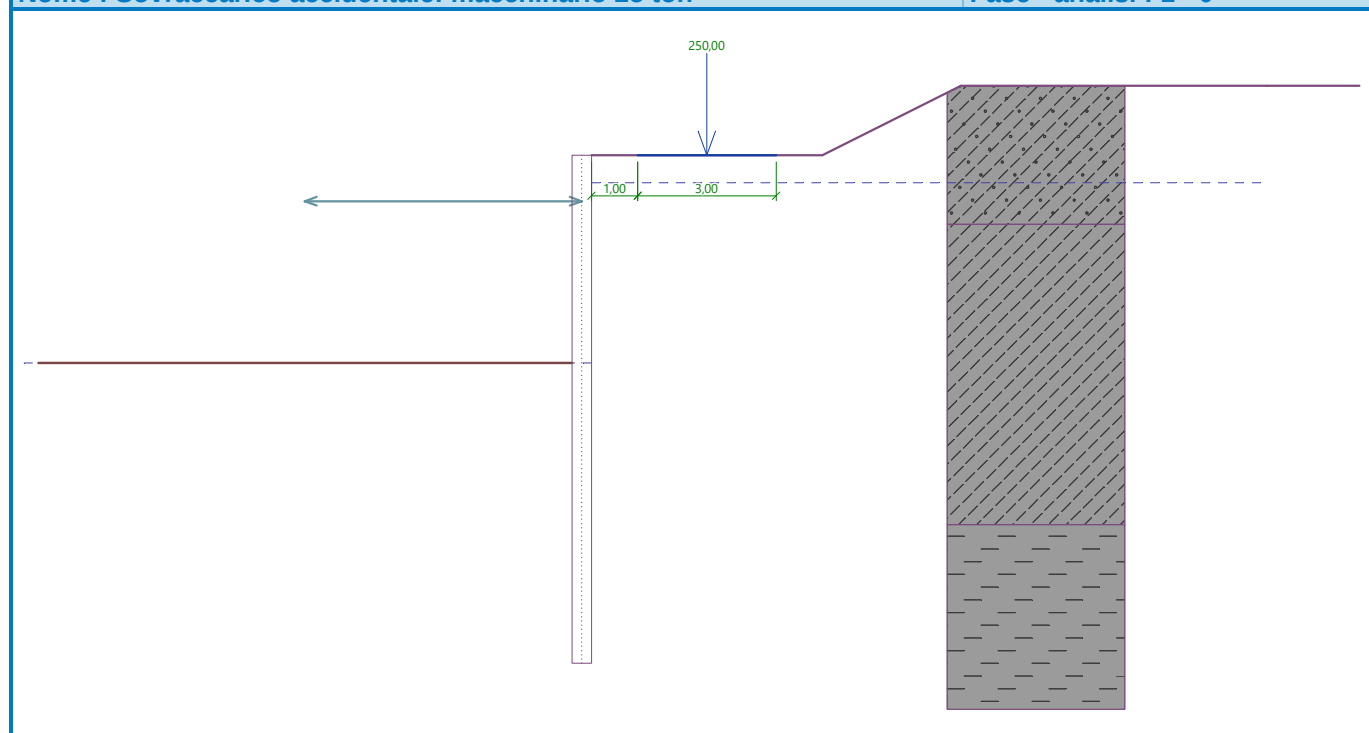
La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	Sì		variabile	250,00	1,00	3,00	3,00	sul terreno

Nome : Sovraccarico accidentale: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 1 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	1,00	6,00	6,00	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm ²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	92.87
0.27	0.00	0.00	0.00	1.02	9.87	97.95
0.52	0.00	0.00	0.00	1.99	19.32	102.81
0.60	0.00	0.00	0.00	2.28	22.42	104.26
0.82	0.00	0.00	0.00	3.11	30.78	108.41
1.05	0.00	0.00	0.00	3.98	34.40	112.76
1.50	0.00	0.00	0.00	5.70	39.46	121.36
1.50	0.00	0.00	0.00	5.70	47.39	85.64
1.57	0.00	0.00	0.00	5.96	48.11	86.93
2.10	0.00	0.00	0.00	7.84	52.70	96.36
2.62	0.00	0.00	0.00	9.73	57.00	105.79
2.92	0.00	0.00	0.00	10.80	59.64	111.14
3.09	0.00	0.00	0.00	11.43	61.19	114.29
3.14	0.00	0.00	0.00	11.90	61.65	115.21
3.67	0.00	0.00	0.00	16.72	66.74	124.64
4.00	0.00	0.00	0.00	19.80	70.21	130.66
4.00	0.00	0.00	0.00	16.37	70.21	130.66
4.19	0.00	0.00	0.00	19.79	72.19	134.07
4.50	0.00	0.00	0.00	25.36	75.54	139.64
4.50	0.00	-0.00	-57.14	25.36	74.00	139.64
4.71	0.00	-2.57	-61.00	29.21	77.90	143.50
5.24	0.00	-8.86	-70.43	38.64	83.80	152.93
5.76	0.00	-15.14	-79.86	48.07	89.81	162.36
6.29	0.00	-21.43	-89.29	57.50	95.91	171.79
6.81	0.00	-27.71	-98.71	66.93	102.06	181.21
7.33	0.00	-34.00	-108.14	76.36	108.26	190.64
7.67	0.00	-38.10	-114.29	82.50	112.31	196.79
7.86	-3.29	-40.29	-117.57	85.79	114.47	200.07
8.00	-5.86	-42.00	-120.14	88.36	116.17	202.64
8.00	0.00	-42.00	-184.43	29.10	116.17	266.93
8.38	0.00	-46.95	-191.86	35.89	121.09	274.36
8.90	0.00	-53.76	-202.07	45.23	127.86	284.57
9.43	0.00	-60.57	-212.29	54.56	134.65	294.79
9.95	0.00	-67.38	-222.50	63.90	141.43	305.00
10.48	0.00	-74.19	-232.71	73.24	148.23	315.21
11.00	0.00	-80.95	-242.86	82.51	154.98	325.36
11.00	-0.07	-81.00	-242.93	82.57	155.03	325.43

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	3.55	0.10	-0.00	0.00
0.55	0.00	4.02	1.07	24.68	-9.96	2.31
0.99	0.00	4.02	-0.92	29.78	-22.44	9.34
1.00	0.00	4.02	-0.97	29.73	89.01	9.56
1.10	0.00	4.02	-1.42	29.27	86.06	0.81
1.65	0.00	2.99	-3.90	37.16	69.14	-42.13
2.20	0.00	2.99	-6.23	34.94	49.32	-74.66
2.75	0.00	2.99	-8.32	33.32	30.61	-96.60
3.30	0.00	2.99	-10.08	33.08	12.42	-108.43
3.85	0.00	2.99	-11.48	34.38	-6.06	-110.21
4.40	0.00	2.99	-12.50	37.13	-25.66	-101.56
4.50	0.00	2.99	-12.64	37.74	-29.25	-98.93
4.51	2.99	2.99	-12.66	-1.56	-29.39	-98.52
4.95	2.99	2.99	-13.18	-3.57	-28.38	-85.78
5.50	2.99	2.99	-13.57	-6.25	-25.60	-70.87
6.05	2.99	0.00	-13.72	-6.32	-21.87	-57.74
6.60	2.99	0.00	-13.68	-2.88	-19.32	-46.50
7.15	2.99	0.00	-13.47	1.03	-18.79	-36.12
7.70	2.99	0.00	-13.15	5.31	-20.52	-25.42
8.25	3.49	3.49	-12.73	-14.82	-17.99	-14.10
8.80	3.49	3.49	-12.27	-11.63	-10.71	-6.29
9.35	3.49	3.49	-11.79	-8.28	-5.23	-1.99
9.90	3.49	3.49	-11.30	-4.88	-1.61	-0.19
10.45	3.49	3.49	-10.81	-1.46	0.14	0.12
11.00	3.49	3.49	-10.32	1.96	-0.00	0.00

Massima forza di taglio = 89,01 kN/m

Momento massimo = 110,72 kNm/m

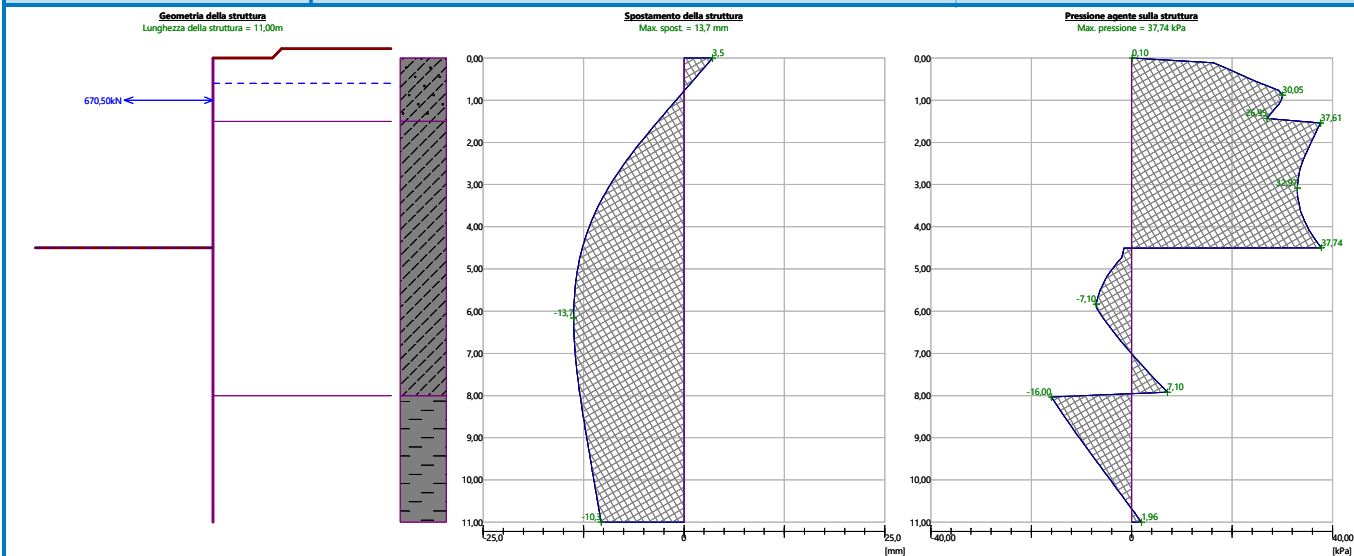
Massimo spostamento = 13,7 mm

Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	670,50

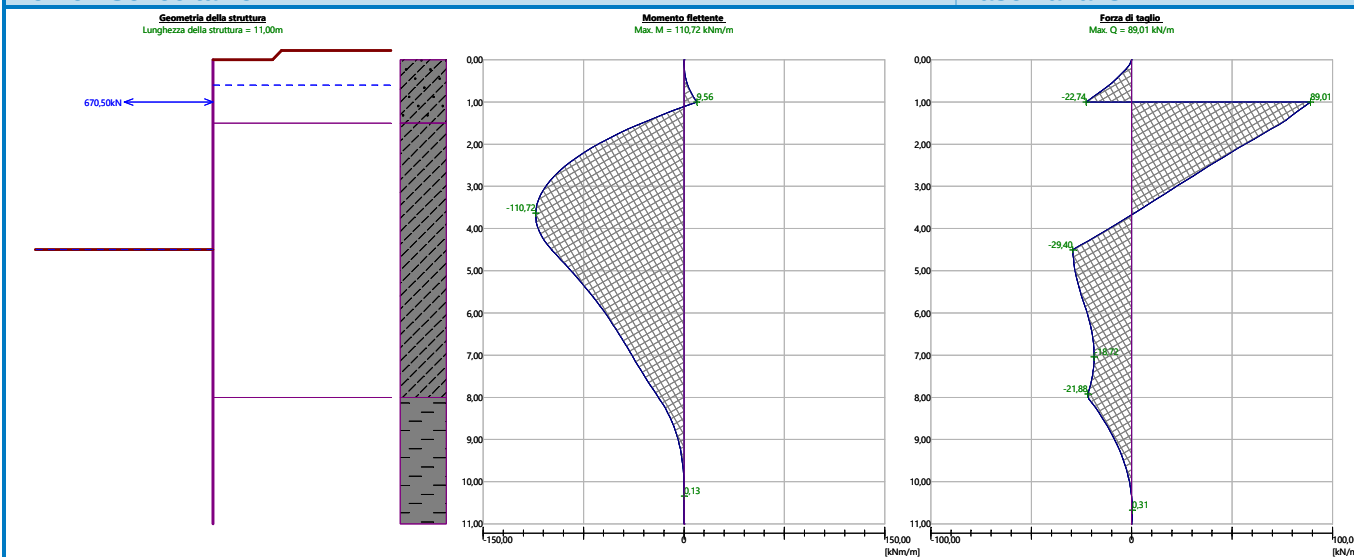
Nome : Deformazioni + pressioni

Fase - analisi : 1 - -1



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1



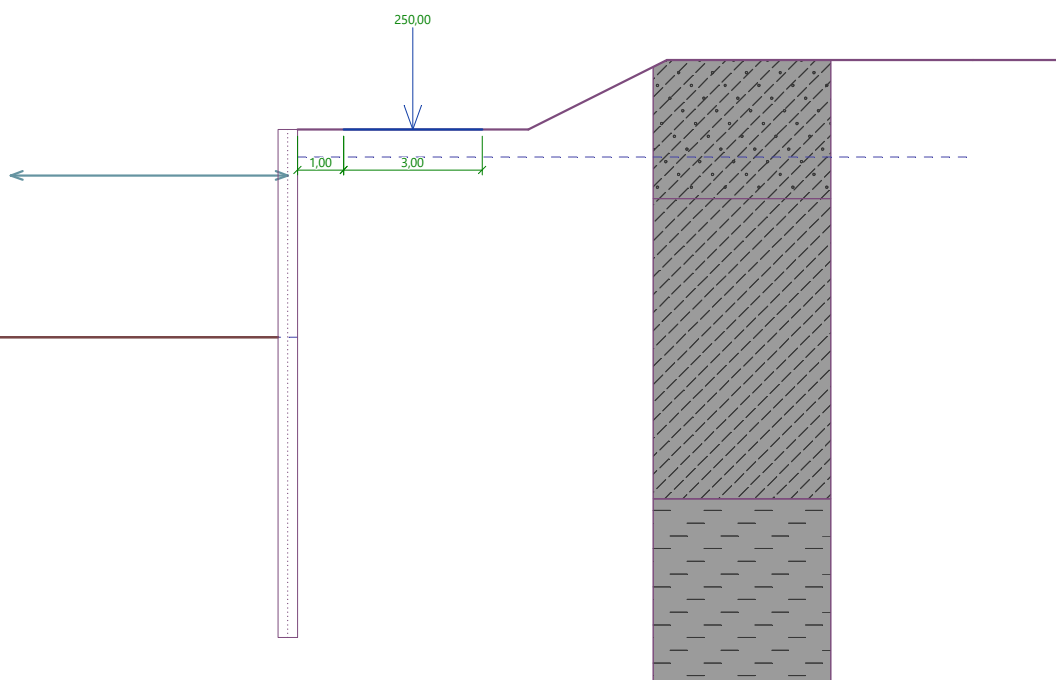
Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,50	0,00 .. 1,50	STRATO 1 - D	
2	6,50	1,50 .. 8,00	STRATO 2 - D	
3	6,00	8,00 .. 14,00	STRATO 3 - D	
4	2,00	14,00 .. 16,00	STRATO 4 - D	
5	-	16,00 .. ∞	STRATO 4 - ND	

Nome : Sovraccarico accidentale: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 2 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	1,00	6,00	6,00	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.32
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.32
0.09	0.00	0.00	0.00	0.33	1.60	24.32
0.35	0.00	0.00	0.00	1.32	6.39	36.77
0.55	0.00	0.00	0.00	2.09	10.09	46.41
0.60	0.00	0.00	0.00	2.28	11.18	48.80
0.60	0.00	0.00	0.00	2.29	11.28	48.97
1.10	0.00	0.00	0.00	8.34	22.97	69.27
1.10	0.00	0.00	0.00	8.40	23.04	69.44
1.50	0.00	0.00	0.00	14.37	29.87	85.64
1.50	0.00	0.00	0.00	17.84	33.37	70.64
1.65	0.00	0.00	0.00	20.15	35.68	75.74
2.20	0.00	0.00	0.00	28.60	43.41	94.44
2.23	0.00	0.00	0.00	29.00	43.77	95.33

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.23	0.00	0.00	0.00	29.02	43.77	95.33
2.75	0.00	0.00	0.00	37.06	51.03	113.15
3.30	0.00	0.00	0.00	45.51	59.09	131.85
3.85	0.00	0.00	0.00	53.95	67.61	150.55
4.40	0.00	0.00	0.00	62.39	76.49	169.26
4.50	0.00	0.00	0.00	63.93	78.14	172.66
4.50	0.00	-0.00	-13.92	63.93	78.14	172.66
4.95	0.00	-2.01	-20.31	63.64	78.43	180.76
4.97	0.00	-2.08	-20.53	63.63	78.44	181.04
5.42	0.00	-4.12	-27.05	69.35	78.86	189.31
5.42	0.00	-4.12	-27.05	66.85	78.86	189.31
5.50	0.00	-4.46	-28.13	67.82	78.93	190.67
5.76	0.00	-5.64	-31.87	71.19	79.22	195.40
5.90	0.00	-6.22	-33.74	71.38	79.36	197.78
6.05	0.00	-6.92	-35.94	71.60	81.19	200.57
6.37	0.00	-8.36	-40.53	72.07	85.05	206.39
6.60	-0.77	-9.37	-43.75	72.40	87.75	210.47
7.15	-2.62	-11.82	-51.57	73.19	94.35	220.38
7.46	-3.67	-13.21	-55.98	73.64	98.10	225.97
7.70	-4.48	-14.28	-59.38	73.98	99.45	230.28
8.00	-5.49	-15.62	-63.65	74.41	101.16	235.68
8.00	-1.12	-15.62	-75.35	67.77	95.00	253.49
8.25	-2.05	-16.90	-79.59	67.75	97.88	258.78
8.65	-3.55	-18.97	-86.47	67.72	102.55	267.35
8.80	-4.08	-19.72	-88.93	67.71	102.86	270.42
9.35	-6.12	-22.54	-98.27	67.67	104.04	282.06
9.90	-8.16	-25.36	-107.61	67.63	105.23	293.70
10.45	-10.19	-28.18	-116.95	67.59	106.43	305.34
11.00	-12.23	-31.00	-126.28	67.55	107.63	316.98

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	11.36	24.32	0.00	-0.00
0.55	0.00	7.52	4.28	42.26	-18.60	4.55
0.99	0.00	7.52	-1.40	9.81	-30.04	15.77
1.00	0.00	6.84	-1.53	9.68	146.79	16.07
1.10	0.00	0.00	-2.83	8.34	146.16	1.44
1.65	0.00	0.00	-9.91	20.15	138.71	-77.22
2.20	0.00	0.00	-16.73	28.60	125.31	-150.04
2.75	0.00	0.00	-23.04	37.06	107.25	-214.20
3.30	0.00	0.00	-28.62	45.51	84.54	-267.16
3.85	0.00	0.00	-33.31	53.95	57.19	-306.35
4.40	0.00	0.00	-36.96	62.39	25.20	-329.22
4.50	0.00	0.00	-37.48	63.87	19.14	-331.35
4.51	0.00	0.00	-37.55	49.86	18.38	-331.61
4.95	0.00	0.00	-39.49	43.33	-2.12	-335.09
5.50	0.00	0.00	-40.89	39.69	-25.45	-327.45

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
6.05	0.00	0.00	-41.19	35.66	-46.58	-307.54
6.60	0.00	0.00	-40.44	28.64	-64.27	-276.87
7.15	0.00	0.00	-38.75	21.62	-78.09	-237.55
7.70	0.00	0.00	-36.26	14.60	-88.05	-191.68
8.25	0.00	0.00	-33.12	-11.84	-88.96	-142.12
8.80	0.00	0.00	-29.50	-21.22	-79.87	-95.45
9.35	0.00	0.00	-25.55	-30.60	-65.62	-55.21
9.90	0.00	0.00	-21.41	-39.98	-46.21	-24.21
10.45	5.13	0.00	-17.18	-48.67	-21.57	-5.46
11.00	5.13	0.00	-12.93	-29.75	0.00	0.00

Massima forza di taglio = 146,79 kN/m
 Momento massimo = 335,09 kNm/m
 Massimo spostamento = 41,2 mm

Reazioni nei puntelli

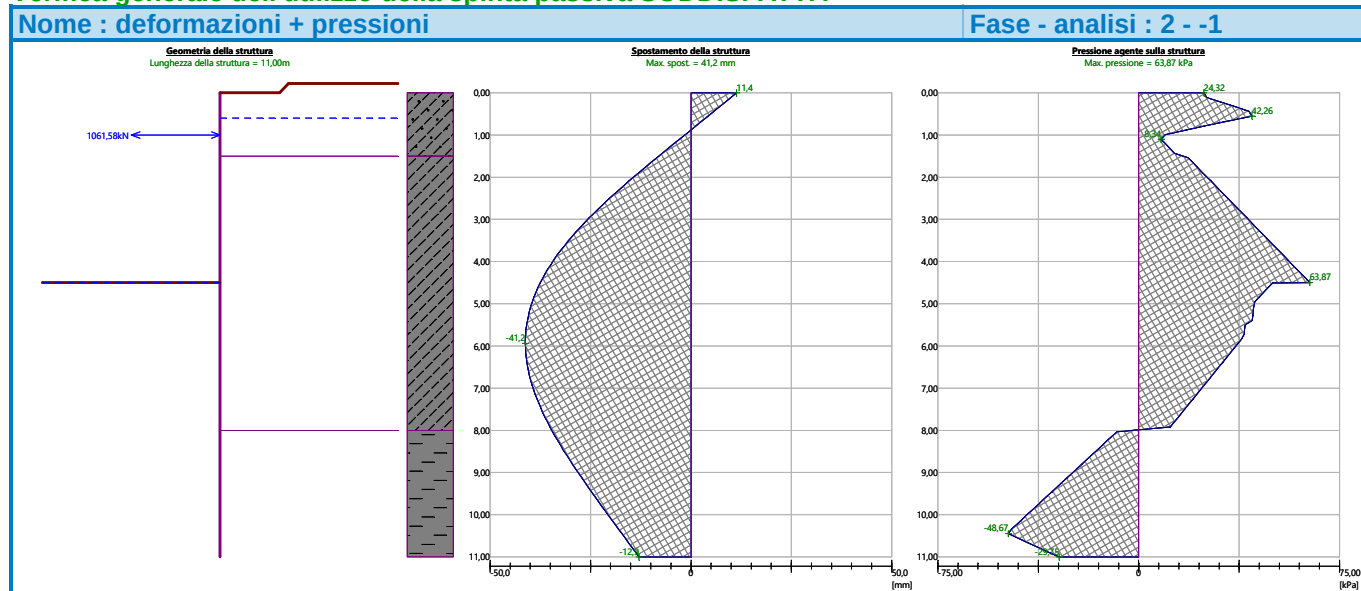
N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	1061,58

Utilizzo della spinta passiva

Spinta passiva massima $R_{\max} = 438,19$ kN/m
 Spinta passiva mobilitata $R_{\text{mob}} = 430,27$ kN/m

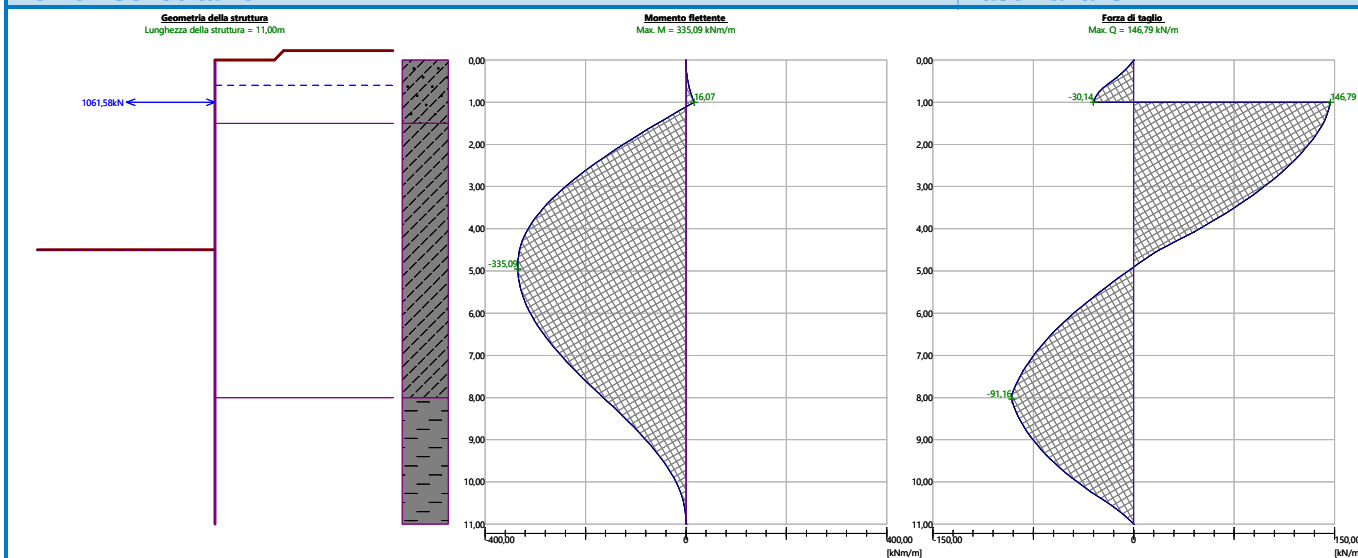
Fattore di sicurezza richiesto $SF_p = 1,00 < 1,02$

Verifica generale dell'utilizzo della spinta passiva SODDISFATTA



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1 (Fase di costruzione 2)

Stabilità al sollevamento

Peso favorevole del suolo $\sigma_{stb} = 109,35$ kPaSpinta dell'acqua sfavorevole $u_{dst} = 52,65$ kPaVerifica stabilità al sollevamento **SODDISFATTA**

Verifica stabilità al sifonamento (piping)

Gradiente idraulico critico $i_c = 0,60$ Gradiente idraulico $i = 0,23$ Verifica stabilità al sifonamento (piping) **SODDISFATTA**

Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	11.36	11.36	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.55	4.28	4.28	-18.60	-18.60	4.55	4.55
0.99	-1.40	-1.40	-30.04	-30.04	15.77	15.77
1.00	-1.53	-1.53	-30.14	-30.14	16.07	16.07
1.00	-1.53	-1.53	146.79	146.79	16.07	16.07
1.10	-2.83	-2.83	146.16	146.16	1.44	1.44
1.65	-9.91	-9.91	138.71	138.71	-77.22	-77.22
2.20	-16.73	-16.73	125.31	125.31	-150.04	-150.04
2.75	-23.04	-23.04	107.25	107.25	-214.20	-214.20
3.30	-28.62	-28.62	84.54	84.54	-267.16	-267.16
3.85	-33.31	-33.31	57.19	57.19	-306.35	-306.35
4.40	-36.96	-36.96	25.20	25.20	-329.22	-329.22
4.50	-37.48	-37.48	19.14	19.14	-331.35	-331.35
4.50	-37.48	-37.48	19.14	19.14	-331.35	-331.35
4.50	-37.52	-37.52	18.68	18.68	-331.50	-331.50
4.50	-37.52	-37.52	18.68	18.68	-331.50	-331.50
4.51	-37.55	-37.55	18.38	18.38	-331.61	-331.61
4.51	-37.55	-37.55	18.38	18.38	-331.61	-331.61

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
4.95	-39.49	-39.49	-2.12	-2.12	-335.09	-335.09
5.50	-40.89	-40.89	-25.45	-25.45	-327.45	-327.45
6.05	-41.19	-41.19	-46.58	-46.58	-307.54	-307.54
6.60	-40.44	-40.44	-64.27	-64.27	-276.87	-276.87
7.15	-38.75	-38.75	-78.09	-78.09	-237.55	-237.55
7.70	-36.26	-36.26	-88.05	-88.05	-191.68	-191.68
8.25	-33.12	-33.12	-88.96	-88.96	-142.12	-142.12
8.80	-29.50	-29.50	-79.87	-79.87	-95.45	-95.45
9.35	-25.55	-25.55	-65.62	-65.62	-55.21	-55.21
9.90	-21.41	-21.41	-46.21	-46.21	-24.21	-24.21
10.45	-17.18	-17.18	-21.57	-21.57	-5.46	-5.46
11.00	-12.93	-12.93	0.00	0.00	0.00	0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento = -41,2 mm
 Spostamento minimo = 11,4 mm
 Momento flettente massimo = 16,07 kNm/m
 Momento flettente minimo = -335,09 kNm/m
 Massima forza di taglio = 146,79 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{max} = 335,09$ kNm/m; $Q = 2,12$ kN/m
 $Q_{max} = 146,79$ kN/m; $M = 16,07$ kNm/m

Verifica del momento massimo $M_{max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,706 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,003 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 156,01$ MPa

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,25$ MPa

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,441 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,034 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,182 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 7,48$ MPa

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 17,48$ MPa

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,018 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Verifica della testata 1

Dati inseriti

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : HE 400 B
 Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio
 Tipo di trave : continuo
 Tipo di carico : uniforme
 Numero di supporti : 6

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.
 Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per Sezione-I

$M_{\max} = 802,55 \text{ kNm}$; $Q = 770,71 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 770,71 \text{ kN}$; $M = 802,55 \text{ kNm}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,784 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,780 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 244,88 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 133,97 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,903 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,784 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,780 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

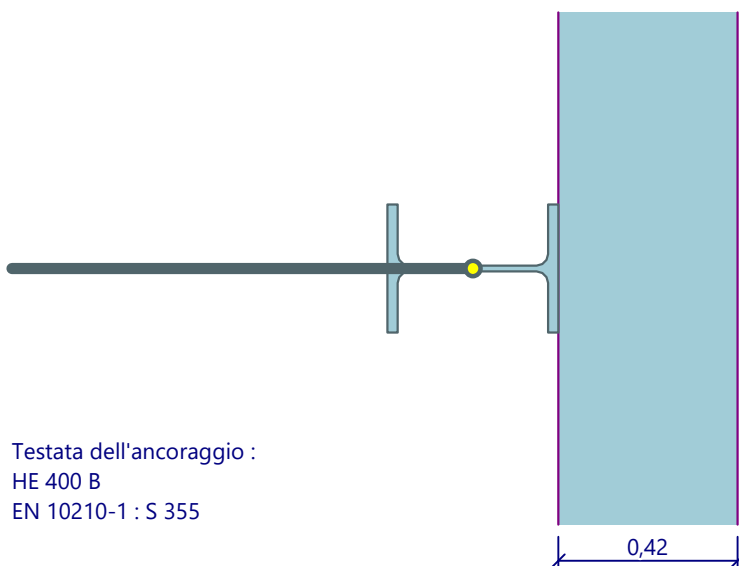
Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 244,88 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 133,97 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,903 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 1: ATTRAVERSAMENTO VIA DEL CURATO - VERIFICA PARATIA NODO A L=7m

Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 :	standard
Strutture in acciaio :	EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno :	EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno :	$\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) :	$k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997
 Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb
 Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel
 Metodo di analisi : pressioni dipendenti
 Analisi sismica : Mononobe-Okabe
 Modulo di reazione del terreno : standard
 Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata
 Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.
 Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)			
Situazione di progetto transitorio			
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione			
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometria della struttura

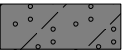
Lunghezza della struttura = 9,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

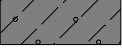
Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

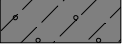
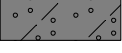
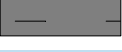
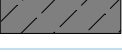
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

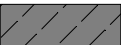
N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
2	STRATO 2-7 D		26,00	5,00	19,00	11,00	
4	STRATO 1-4-6 D		20,00	6,00	19,00	10,00	
5	STRATO 3-5 D		20,00	10,00	17,50	8,50	
6	STRATO 8 D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

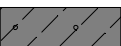
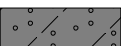
N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 1-4-6 ND		60,00	0,00	19,00
3	STRATO 8 ND		100,00	0,00	20,00
7	STRATO 3-5 ND		30,00	0,00	17,50

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 1-4-6 ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 2-7 D		coesivo	-	0,30	-	-
3	STRATO 8 ND		coesivo	-	0,40	-	-
4	STRATO 1-4-6 D		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
5	STRATO 3-5 D		coesivo	-	0,40	-	-
6	STRATO 8 D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 3-5 ND		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 1-4-6 ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 2-7 D		0,30	13,50	-
3	STRATO 8 ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 1-4-6 D		0,40	6,00	-
5	STRATO 3-5 D		0,40	6,00	-
6	STRATO 8 D		0,40	6,00	-
7	STRATO 3-5 ND		0,40	4,00	-

Parametri terreno

STRATO 1-4-6 ND

Peso unitario :	γ = 19,00 kN/m ³
Tensione :	totale
Coesione del terreno :	c_u = 60,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a = 0,00 kPa
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,35
Modulo edometrico :	E_{oed} = 5,00 MPa

STRATO 2-7 D

Peso unitario :	γ = 19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace
Angolo di attrito interno :	φ_{ef} = 26,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef} = 5,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act} = 17,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas} = 13,00 °
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,30
Modulo edometrico :	E_{oed} = 13,50 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

STRATO 8 ND

Peso unitario :	γ = 20,00 kN/m ³
Tensione :	totale

Coesione del terreno : $c_u = 100,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,50 \text{ MPa}$

STRATO 1-4-6 D

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 12,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 10,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 3-5 D

Peso unitario : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 14,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 10,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

STRATO 8 D

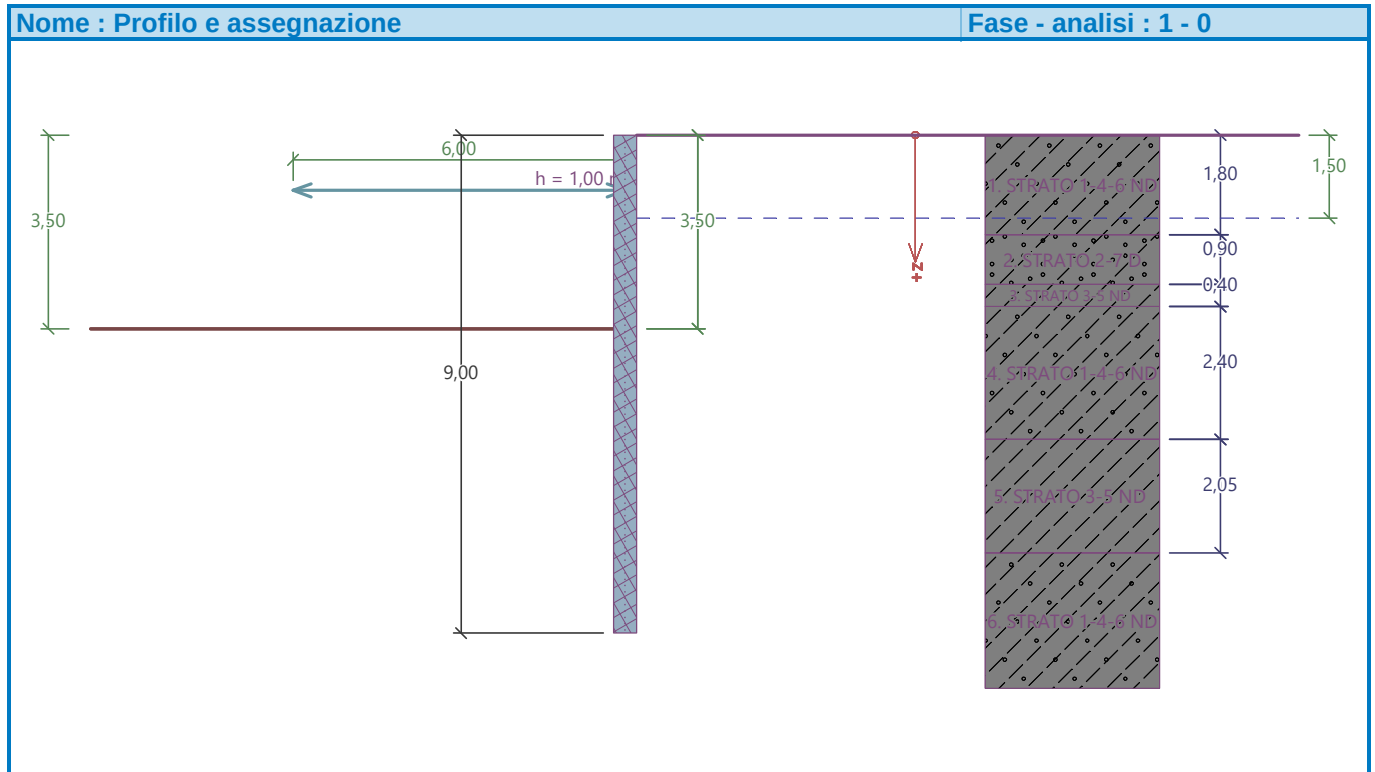
Peso unitario : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 15,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 11,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 3-5 ND

Peso unitario : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 30,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,80	0,00 .. 1,80	STRATO 1-4-6 ND	
2	0,90	1,80 .. 2,70	STRATO 2-7 D	
3	0,40	2,70 .. 3,10	STRATO 3-5 ND	
4	2,40	3,10 .. 5,50	STRATO 1-4-6 ND	
5	2,05	5,50 .. 7,55	STRATO 3-5 ND	
6	4,65	7,55 .. 12,20	STRATO 1-4-6 ND	
7	2,30	12,20 .. 14,50	STRATO 2-7 D	
8	3,50	14,50 .. 18,00	STRATO 8 ND	
9	-	18,00 .. ∞	STRATO 8 ND	



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 3,50 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 3,50 m

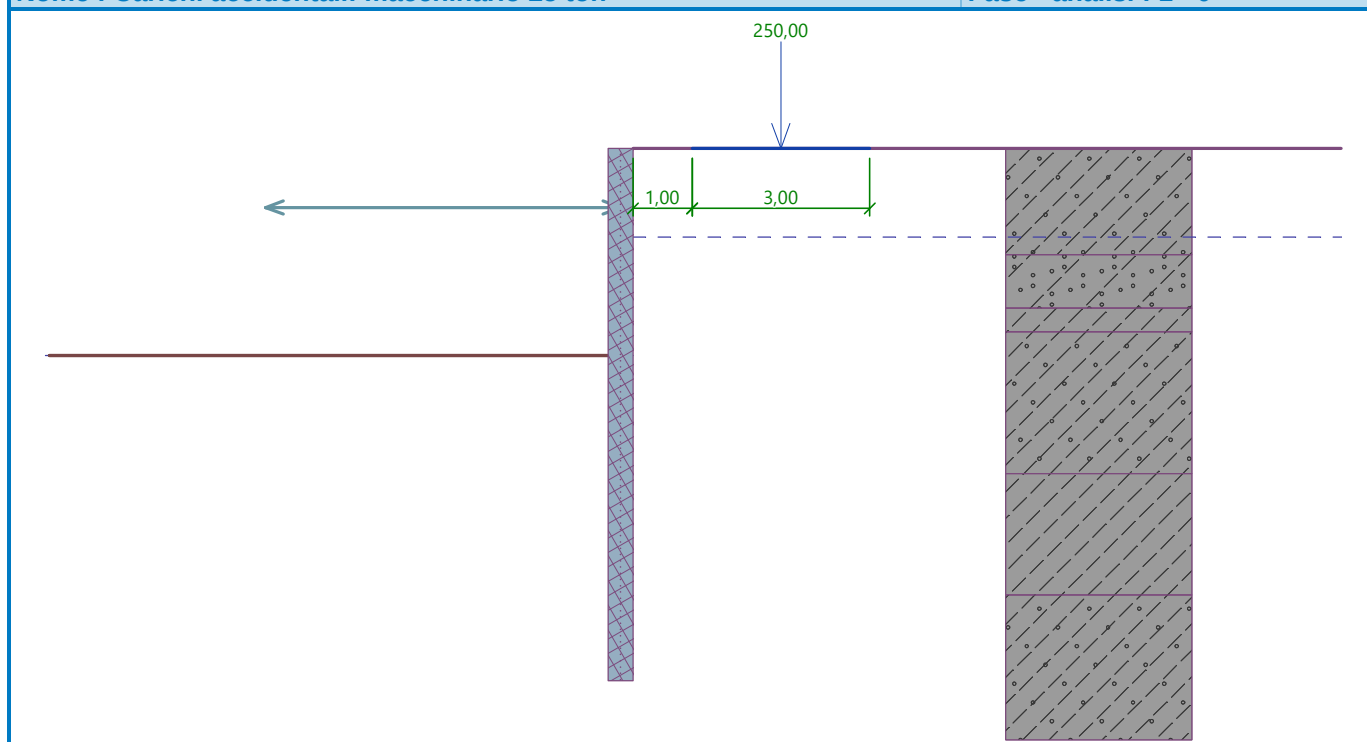
La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	Sì		variabile	250,00	1,00	3,00	5,00	sul terreno

Nome : Carichi accidentali: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 1 - 0

**Puntelli inseriti**

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	1,00	6,00	6,50	0,00

N.	Modifica rigidità	Rigidità k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$ **Impostazioni della fase di progetto**

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.71
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.72
0.27	0.00	0.00	0.00	1.02	4.56	90.81
0.43	0.00	0.00	0.00	1.63	7.30	93.86
0.86	0.00	0.00	0.00	3.26	16.11	102.00
1.29	0.00	0.00	0.00	4.89	22.01	110.14
1.50	0.00	0.00	0.00	5.70	24.12	114.21
1.71	0.00	0.00	0.00	6.51	25.87	118.29
1.80	0.00	0.00	0.00	6.84	26.51	119.91
1.80	0.00	0.00	0.00	15.09	25.22	111.70
2.14	0.00	0.00	0.00	19.96	29.18	125.65
2.57	0.00	0.00	0.00	26.05	34.03	143.09
2.70	0.00	0.00	0.00	27.87	35.52	148.33
2.70	0.00	0.00	0.00	13.96	40.69	95.96
3.00	0.00	0.00	0.00	19.06	43.24	101.21
3.10	0.00	0.00	0.00	20.75	44.12	102.96
3.10	0.00	0.00	0.00	10.22	36.13	145.81
3.43	0.00	0.00	0.00	11.47	38.71	152.06
3.50	0.00	0.00	0.00	11.74	39.29	153.41
3.50	0.00	-0.00	-85.72	11.74	36.45	153.42
3.86	0.00	-3.65	-92.50	13.10	42.30	160.20
4.28	0.00	-7.97	-100.52	14.70	46.04	168.22
4.29	0.00	-8.04	-100.64	14.73	46.10	168.34
4.45	0.00	-9.70	-103.73	15.34	47.60	171.43
4.71	0.00	-12.42	-108.79	16.52	50.06	176.49
5.14	0.00	-16.81	-116.93	18.41	54.13	184.63
5.50	0.00	-20.46	-123.71	19.99	57.59	191.41
5.50	0.00	-25.33	-80.86	62.84	71.26	148.56
5.57	0.00	-26.17	-82.11	64.09	72.06	149.81
5.78	0.00	-28.57	-85.71	67.70	74.37	153.41
6.00	-3.89	-31.17	-89.61	71.59	76.88	157.31
6.43	-11.39	-36.17	-97.11	79.09	81.74	164.81
6.86	-18.89	-41.17	-104.61	86.59	86.64	172.31
7.29	-26.39	-46.17	-112.11	94.09	94.09	179.81
7.55	-31.02	-49.25	-116.73	98.72	98.72	184.43
7.55	0.00	-39.78	-159.59	55.86	76.39	227.29
7.71	0.00	-41.46	-162.71	58.98	78.06	230.41
8.14	0.00	-45.84	-170.85	67.12	82.40	238.55
8.17	0.00	-46.15	-171.43	67.70	82.71	239.13
8.57	-7.57	-50.23	-179.00	75.27	86.76	246.70
9.00	-15.71	-54.61	-187.14	83.41	91.12	254.84

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	2.01	1.64	3.29	-0.00	0.00
0.45	0.00	4.02	0.70	10.55	-3.70	0.74
0.90	0.00	4.02	-0.25	15.71	-9.66	3.65
0.99	0.00	4.02	-0.44	16.19	-11.10	4.59
1.00	0.00	4.02	-0.46	16.24	37.35	4.70
1.35	0.00	4.02	-1.19	17.84	31.35	-7.34
1.80	0.00	0.00	-2.13	6.84	23.77	-19.63
2.25	0.00	0.00	-3.02	21.48	15.91	-28.74
2.70	0.00	0.00	-3.84	27.87	4.81	-33.51
3.15	0.00	4.02	-4.59	18.08	-8.08	-32.72
3.50	0.00	4.02	-5.11	18.70	-14.43	-28.83
3.51	4.02	4.02	-5.13	-4.76	-14.46	-28.63
3.60	4.02	4.02	-5.26	-5.25	-14.01	-27.34
4.05	4.02	4.02	-5.88	-8.87	-11.00	-21.66
4.50	4.02	4.02	-6.44	-13.93	-5.85	-17.78
4.95	4.02	4.02	-6.96	-18.52	1.48	-16.72
5.40	4.02	4.02	-7.45	-22.69	10.76	-19.41
5.85	2.99	0.00	-7.89	16.01	9.01	-24.65
6.30	2.99	0.00	-8.27	17.48	1.48	-27.04
6.75	2.99	0.00	-8.59	19.14	-6.75	-25.88
7.20	2.99	0.00	-8.86	20.98	-15.77	-20.85
7.65	4.02	0.00	-9.08	-19.54	-19.90	-11.96
8.10	4.02	0.00	-9.27	-16.36	-11.82	-4.88
8.55	4.02	0.00	-9.45	-13.13	-5.18	-1.11
9.00	4.02	0.00	-9.62	-9.89	-0.00	0.00

Massima forza di taglio = 37,35 kN/m

Momento massimo = 33,92 kNm/m

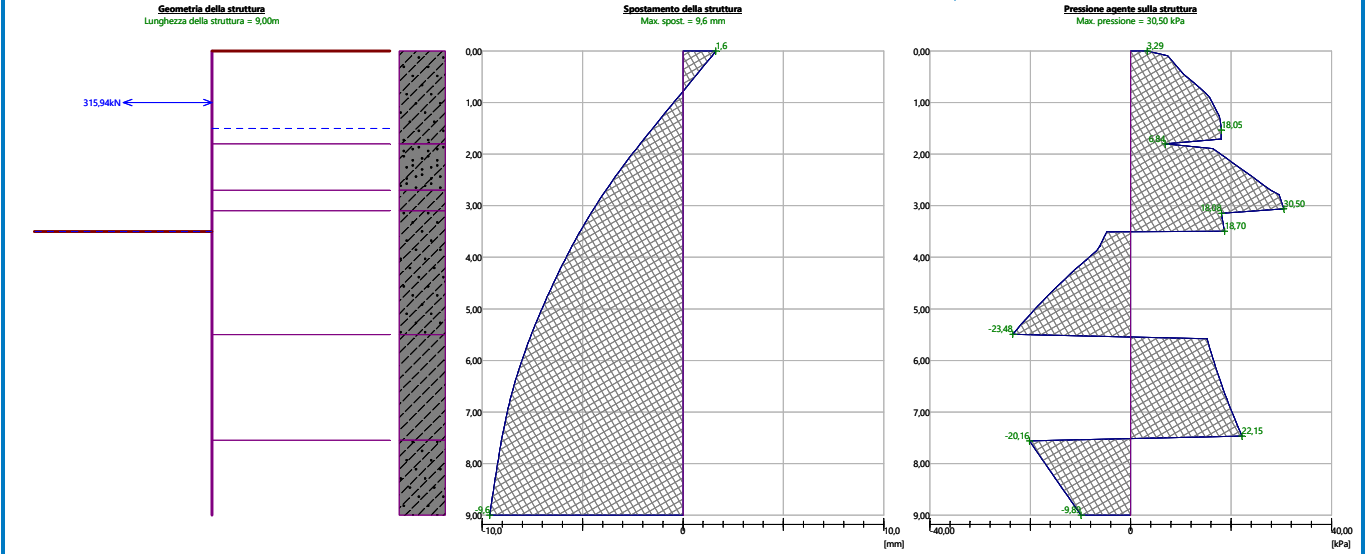
Massimo spostamento = 9,6 mm

Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	315,94

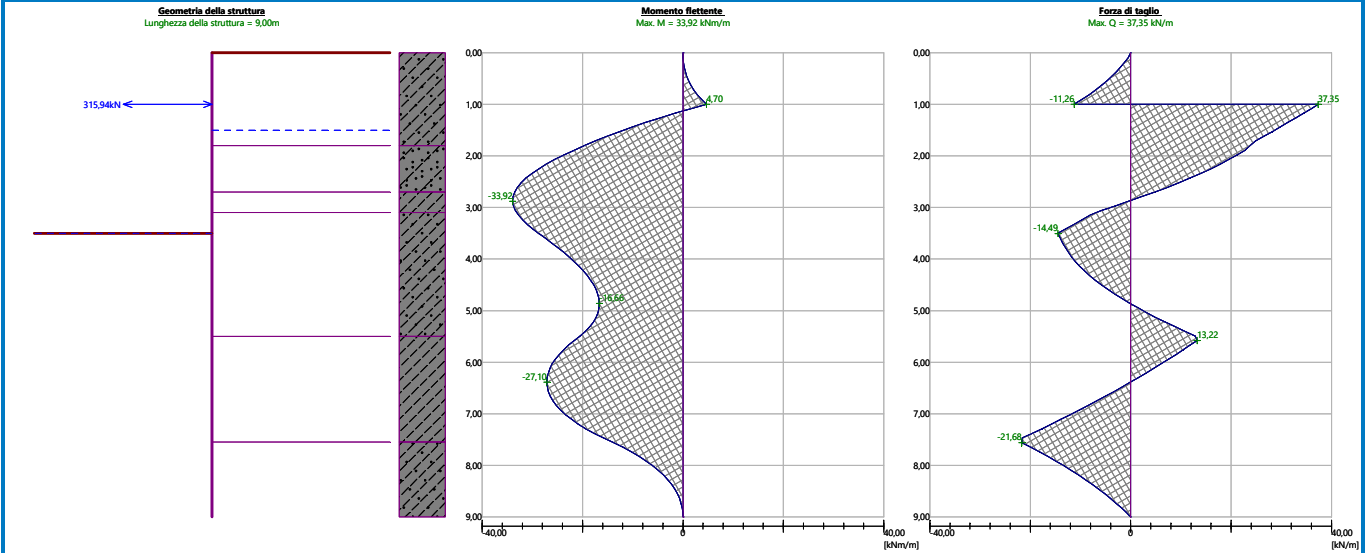
Nome : Deformazioni + pressioni

Fase - analisi : 1 - -1



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1

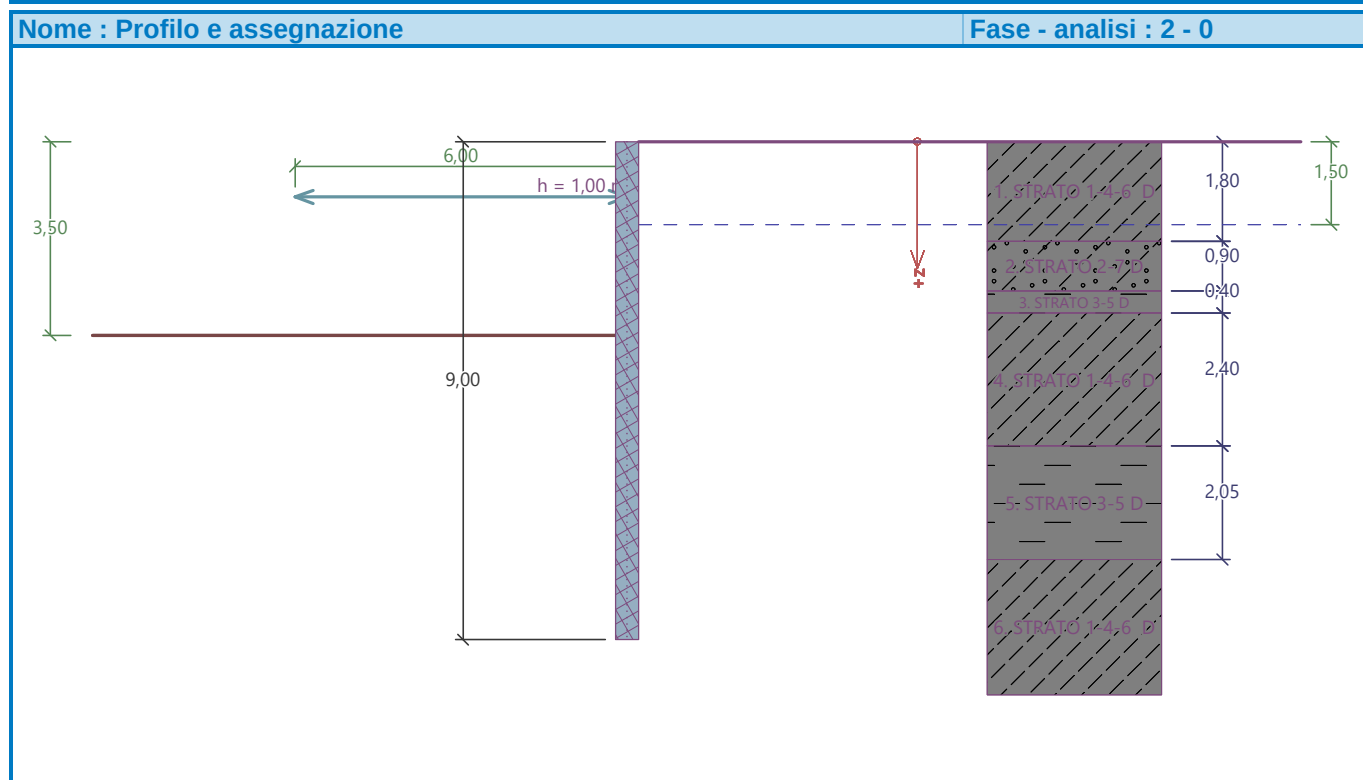


Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,80	0,00 .. 1,80	STRATO 1-4-6 D	
2	0,90	1,80 .. 2,70	STRATO 2-7 D	
3	0,40	2,70 .. 3,10	STRATO 3-5 D	
4	2,40	3,10 .. 5,50	STRATO 1-4-6 D	
5	2,05	5,50 .. 7,55	STRATO 3-5 D	

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
6	4,65	7,55 .. 12,20	STRATO 1-4-6 D	
7	2,30	12,20 .. 14,50	STRATO 2-7 D	
8	3,50	14,50 .. 18,00	STRATO 8 D	
9	-	18,00 .. ∞	STRATO 8 D	



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 3,50 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 3,50 m

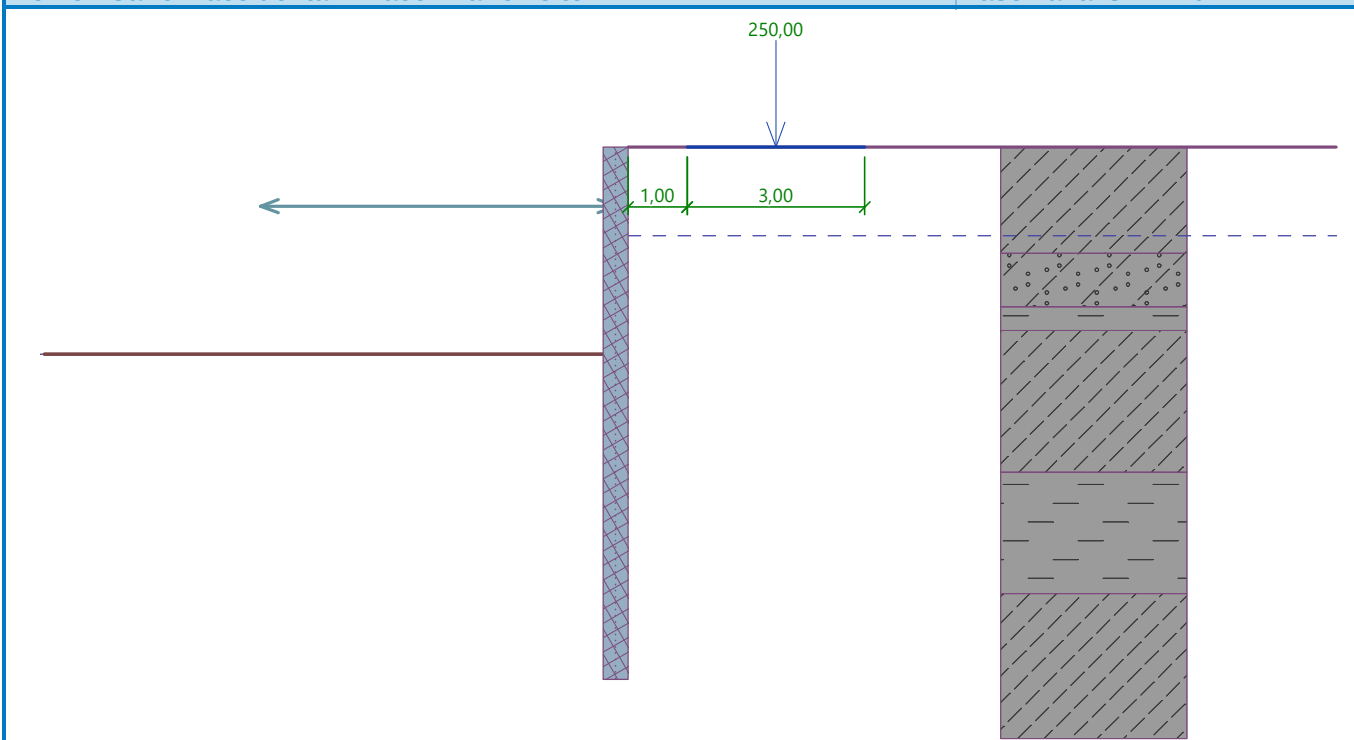
La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	No	No	variabile	250,00	1,00	3,00	5,00	sul terreno

Nome : Carichi accidentali: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 2 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	1,00	6,00	6,50	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm ²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.29	0.00	0.00	0.00	1.09	6.29	25.48
0.33	0.00	0.00	0.00	1.26	7.26	27.26
0.43	0.00	0.00	0.00	2.07	9.40	31.21
0.66	0.00	0.00	0.00	3.99	14.61	40.53
0.66	0.00	0.00	0.00	4.02	14.61	40.53
0.86	0.00	0.00	0.00	5.85	19.06	48.49
1.29	0.00	0.00	0.00	9.81	25.83	65.78
1.50	0.00	0.00	0.00	11.80	28.39	74.42
1.50	0.00	0.00	0.00	11.79	28.39	74.42
1.71	0.00	0.00	0.00	14.95	31.46	81.12
1.80	0.00	0.00	0.00	16.21	32.62	83.79

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.80	0.00	0.00	0.00	14.11	24.06	104.16
2.14	0.00	0.00	0.00	18.98	28.03	118.11
2.57	0.00	0.00	0.00	25.07	32.88	135.56
2.70	0.00	0.00	0.00	26.89	34.36	140.79
2.70	0.00	0.00	0.00	25.55	44.89	123.09
3.00	0.00	0.00	0.00	29.72	48.64	131.50
3.10	0.00	0.00	0.00	31.11	49.92	134.31
3.10	0.00	0.00	0.00	35.52	49.92	125.03
3.43	0.00	0.00	0.00	40.35	54.57	135.29
3.50	0.00	0.00	0.00	41.41	55.61	137.52
3.50	0.00	-0.00	-13.92	41.41	55.61	137.53
3.86	0.00	-2.38	-21.50	43.09	57.31	145.11
4.29	0.00	-5.24	-30.60	45.10	59.55	154.20
4.71	0.00	-8.10	-39.70	47.11	61.96	163.30
4.75	0.00	-8.36	-40.53	47.30	62.19	164.14
5.14	-1.96	-10.95	-48.80	49.13	64.48	172.40
5.36	-3.03	-12.37	-53.31	50.12	65.78	176.92
5.36	-3.03	-12.37	-53.31	47.63	65.78	176.92
5.50	-3.76	-13.33	-56.38	48.36	66.66	179.98
5.50	0.00	-13.33	-65.66	43.82	66.66	189.26
5.57	0.00	-13.74	-66.95	44.12	67.03	190.55
5.59	0.00	-13.84	-67.26	44.20	67.12	190.87
6.00	-1.73	-16.17	-74.68	45.93	69.28	198.29
6.43	-3.54	-18.60	-82.41	47.74	71.57	206.02
6.86	-5.35	-21.02	-90.15	49.54	73.90	213.75
7.29	-7.15	-23.45	-97.88	51.35	76.25	221.49
7.55	-8.27	-24.95	-102.65	52.46	77.71	226.26
7.55	-12.54	-24.95	-93.37	57.14	77.71	216.98
7.71	-13.37	-26.05	-96.86	57.97	78.78	220.47
8.14	-15.53	-28.90	-105.96	60.12	81.59	229.57
8.57	-17.69	-31.76	-115.06	62.28	84.42	238.66
9.00	-19.85	-34.62	-124.16	64.44	87.25	247.76

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

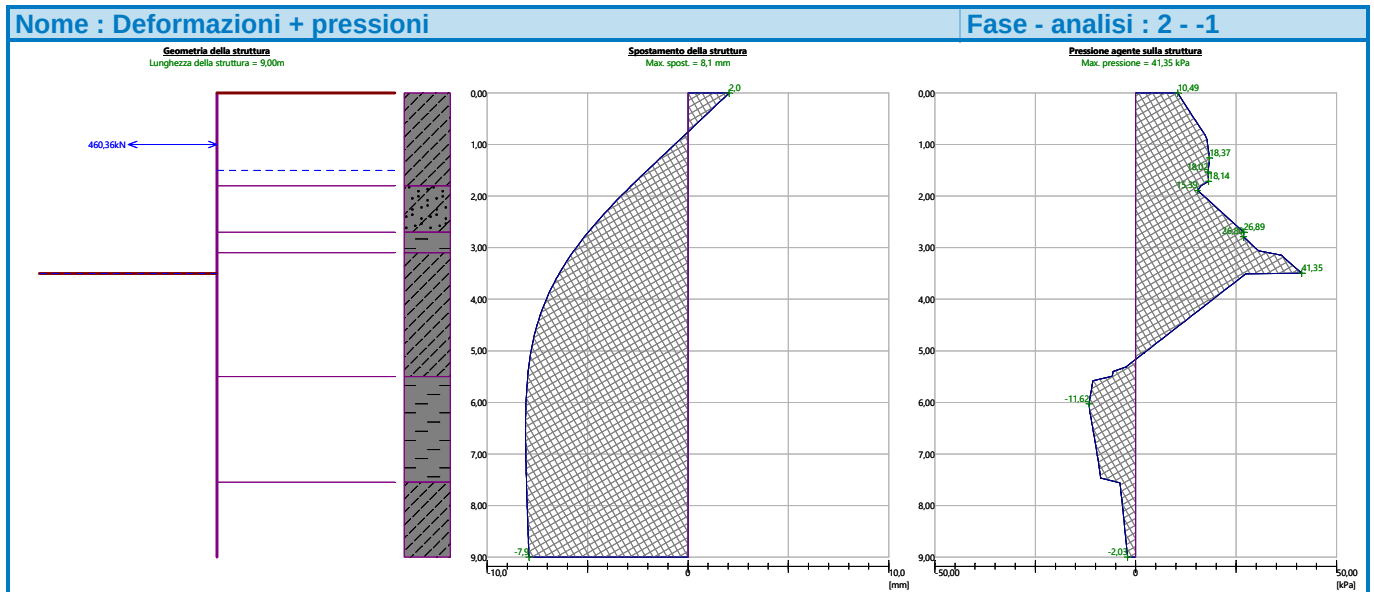
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	5.13	2.05	10.49	-0.00	0.00
0.45	0.00	5.13	0.83	14.13	-5.54	1.18
0.90	0.00	5.13	-0.39	17.72	-12.76	5.23
0.99	0.00	5.13	-0.64	17.89	-14.36	6.45
1.00	0.00	5.13	-0.66	17.90	56.29	6.60
1.35	0.00	5.13	-1.62	18.29	49.92	-12.00
1.80	0.00	0.00	-2.82	16.21	41.88	-32.62
2.25	0.00	0.00	-3.95	20.50	34.00	-49.78
2.70	0.00	0.00	-4.96	26.89	23.34	-62.79
3.15	0.00	0.00	-5.84	36.26	10.17	-70.46
3.50	0.00	0.00	-6.40	41.35	-3.25	-71.71
3.51	0.00	0.00	-6.42	27.33	-3.69	-71.66

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
3.60	0.00	0.00	-6.55	25.84	-6.09	-71.22
4.05	0.00	0.00	-7.11	18.40	-16.04	-66.12
4.50	0.00	0.00	-7.51	10.96	-22.65	-57.29
4.95	0.00	0.00	-7.78	3.52	-25.90	-46.24
5.40	5.13	0.00	-7.95	-5.59	-25.74	-34.52
5.85	5.13	0.00	-8.04	-11.26	-21.53	-23.77
6.30	5.13	5.13	-8.08	-11.13	-16.39	-15.28
6.75	5.13	5.13	-8.08	-10.14	-11.61	-9.00
7.20	5.13	5.13	-8.06	-9.23	-7.25	-4.77
7.65	5.13	5.13	-8.03	-3.79	-3.91	-2.37
8.10	5.13	5.13	-8.00	-3.18	-2.34	-0.98
8.55	5.13	5.13	-7.96	-2.60	-1.04	-0.22
9.00	5.13	5.13	-7.92	-2.03	-0.00	-0.00

Massima forza di taglio = 56,29 kN/m
 Momento massimo = 71,84 kNm/m
 Massimo spostamento = 8,1 mm

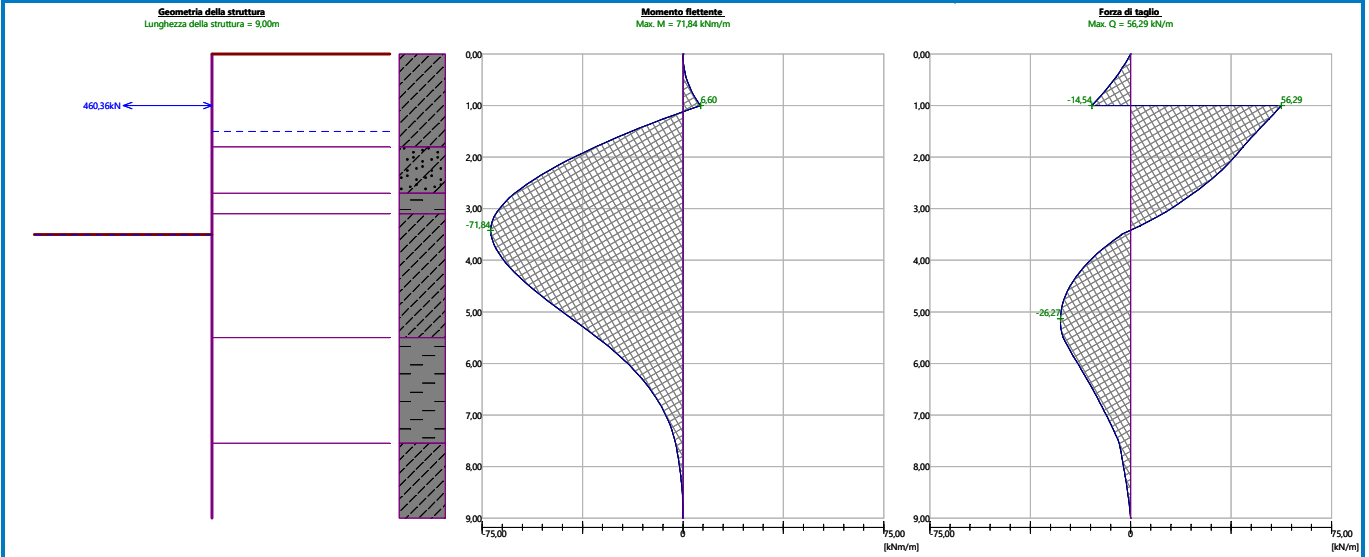
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	460,36



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	2.05	2.05	-0.00	-0.00	0.00	0.00
0.45	0.83	0.83	-5.54	-5.54	1.18	1.18
0.90	-0.39	-0.39	-12.76	-12.76	5.23	5.23
0.99	-0.64	-0.64	-14.36	-14.36	6.45	6.45
1.00	-0.66	-0.66	-14.54	-14.54	6.60	6.60
1.00	-0.66	-0.66	56.29	56.29	6.60	6.60
1.35	-1.62	-1.62	49.92	49.92	-12.00	-12.00
1.80	-2.82	-2.82	41.88	41.88	-32.62	-32.62
2.25	-3.95	-3.95	34.00	34.00	-49.78	-49.78
2.70	-4.96	-4.96	23.34	23.34	-62.79	-62.79
3.15	-5.84	-5.84	10.17	10.17	-70.46	-70.46
3.50	-6.40	-6.40	-3.25	-3.25	-71.71	-71.71
3.50	-6.41	-6.41	-3.53	-3.53	-71.68	-71.68
3.50	-6.41	-6.41	-3.53	-3.53	-71.68	-71.68
3.51	-6.42	-6.42	-3.69	-3.69	-71.66	-71.66
3.60	-6.55	-6.55	-6.09	-6.09	-71.22	-71.22
4.05	-7.11	-7.11	-16.04	-16.04	-66.12	-66.12
4.50	-7.51	-7.51	-22.65	-22.65	-57.29	-57.29
4.95	-7.78	-7.78	-25.90	-25.90	-46.24	-46.24
5.40	-7.95	-7.95	-25.74	-25.74	-34.52	-34.52
5.85	-8.04	-8.04	-21.53	-21.53	-23.77	-23.77
6.30	-8.08	-8.08	-16.39	-16.39	-15.28	-15.28
6.75	-8.08	-8.08	-11.61	-11.61	-9.00	-9.00
7.20	-8.06	-8.06	-7.25	-7.25	-4.77	-4.77
7.65	-8.03	-8.03	-3.91	-3.91	-2.37	-2.37
8.10	-8.00	-8.00	-2.34	-2.34	-0.98	-0.98
8.55	-7.96	-7.96	-1.04	-1.04	-0.22	-0.22

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
9.00	-7.92	-7.92	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento = -8,1 mm
 Spostamento minimo = 2,0 mm
 Momento flettente massimo = 6,60 kNm/m
 Momento flettente minimo = -71,84 kNm/m
 Massima forza di taglio = 56,29 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{\max} = 71,84 \text{ kNm/m}; \quad Q = 0,15 \text{ kN/m}$
 $Q_{\max} = 56,29 \text{ kN/m}; \quad M = 6,60 \text{ kNm/m}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:**Verifica della flessione:**
 $M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,151 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$
Verifica del taglio:
 $Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$
Verifica dello stato della tensione:Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 33,45 \text{ MPa}$ Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,02 \text{ MPa}$
 $\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,020 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$
Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:**Verifica della flessione:**
 $M/M_{c,Rd} = 0,014 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$
Verifica del taglio:
 $Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,070 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$
Verifica dello stato della tensione:Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 3,07 \text{ MPa}$ Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 6,70 \text{ MPa}$
 $\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,003 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$
La sezione trasversale è SODDISFATTA**Verifica della testata 1****Dati inseriti**

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per Sezione-I
 $M_{\max} = 748,09 \text{ kNm}; \quad Q = 0,00 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 460,36 \text{ kN}; \quad M = 0,00 \text{ kNm}$
Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,731 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 228,27 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,413 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,466 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

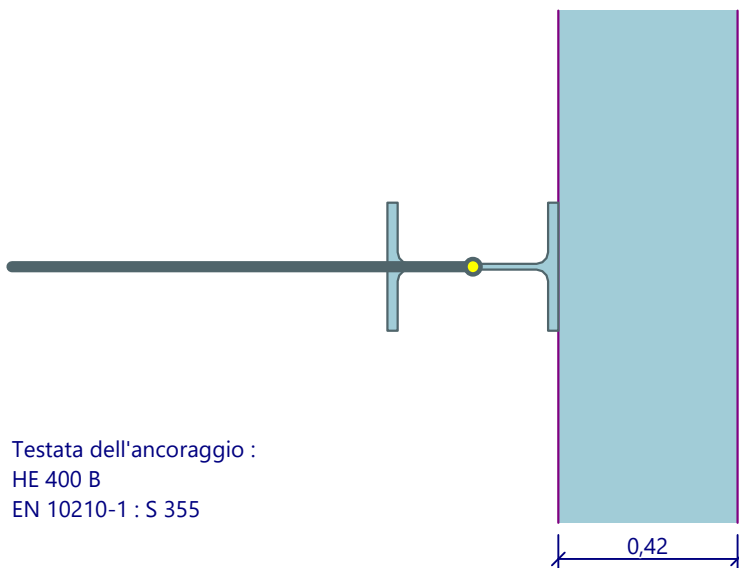
$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 80,03 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,152 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 2: ATTRAVERSAMENTO VIA DEL CURATO - VERIFICA PARATIA NODO A L=5m

Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 :	standard
Strutture in acciaio :	EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno :	EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno :	$\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) :	$k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997
 Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb
 Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel
 Metodo di analisi : pressioni dipendenti
 Analisi sismica : Mononobe-Okabe
 Modulo di reazione del terreno : standard
 Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata
 Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.
 Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)		
Situazione di progetto transitorio		
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione		
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometria della struttura

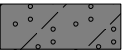
Lunghezza della struttura = 9,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

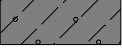
Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

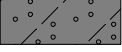
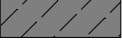
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

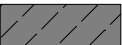
N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
2	STRATO 2-7 D		26,00	5,00	19,00	11,00	
4	STRATO 1-4-6 D		20,00	6,00	19,00	10,00	
5	STRATO 3-5 D		20,00	10,00	17,50	8,50	
6	STRATO 8 D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

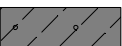
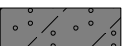
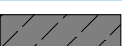
N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 1-4-6 ND		60,00	0,00	19,00
3	STRATO 8 ND		100,00	0,00	20,00
7	STRATO 3-5 ND		30,00	0,00	17,50

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 1-4-6 ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 2-7 D		coesivo	-	0,30	-	-
3	STRATO 8 ND		coesivo	-	0,40	-	-
4	STRATO 1-4-6 D		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
5	STRATO 3-5 D		coesivo	-	0,40	-	-
6	STRATO 8 D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 3-5 ND		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 1-4-6 ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 2-7 D		0,30	13,50	-
3	STRATO 8 ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 1-4-6 D		0,40	6,00	-
5	STRATO 3-5 D		0,40	6,00	-
6	STRATO 8 D		0,40	6,00	-
7	STRATO 3-5 ND		0,40	4,00	-

Parametri terreno

STRATO 1-4-6 ND

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 60,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,35$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 5,00 \text{ MPa}$

STRATO 2-7 D

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 17,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 13,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,30$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 13,50 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 8 ND

Peso unitario : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale

Coesione del terreno : $c_u = 100,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,50 \text{ MPa}$

STRATO 1-4-6 D

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 12,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 10,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 3-5 D

Peso unitario : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 14,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 10,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

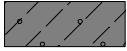
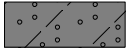
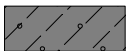
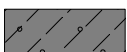
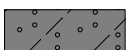
STRATO 8 D

Peso unitario : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 15,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 11,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 3-5 ND

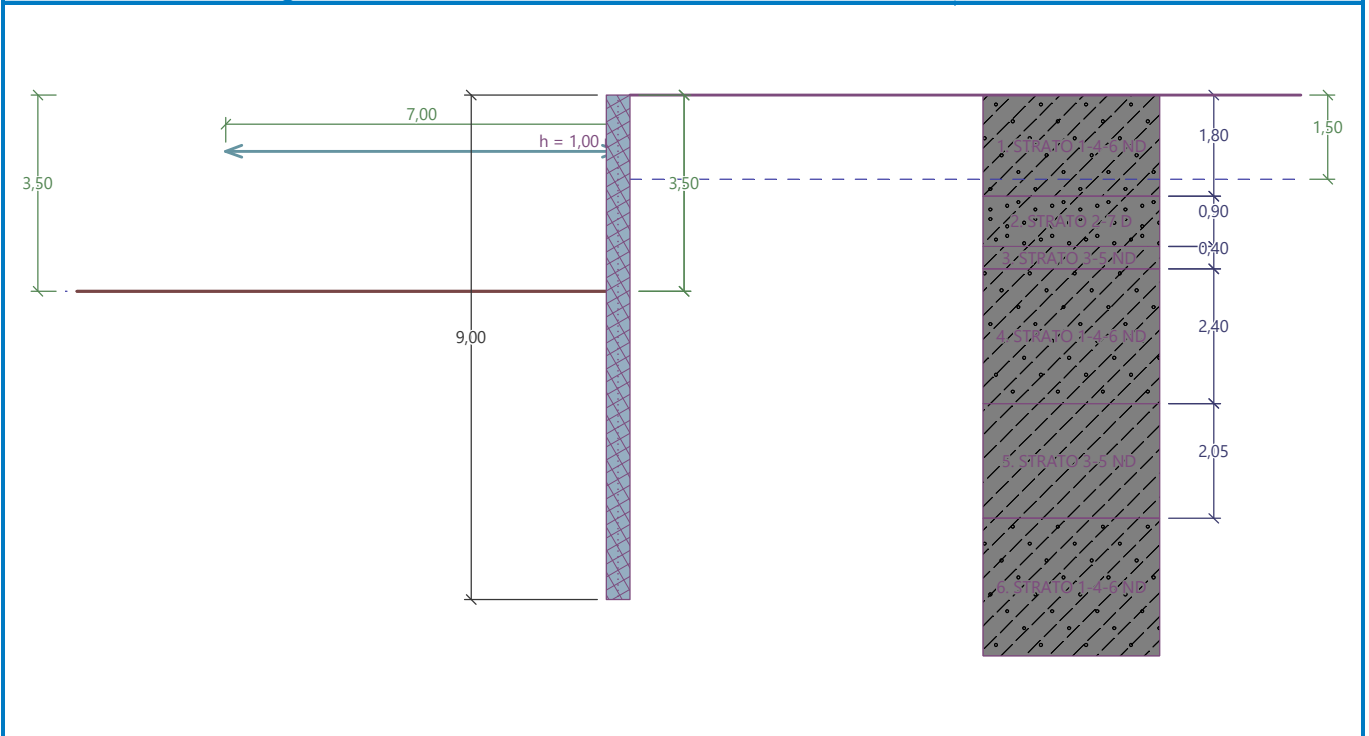
Peso unitario : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 30,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,80	0,00 .. 1,80	STRATO 1-4-6 ND	
2	0,90	1,80 .. 2,70	STRATO 2-7 D	
3	0,40	2,70 .. 3,10	STRATO 3-5 ND	
4	2,40	3,10 .. 5,50	STRATO 1-4-6 ND	
5	2,05	5,50 .. 7,55	STRATO 3-5 ND	
6	4,65	7,55 .. 12,20	STRATO 1-4-6 ND	
7	2,30	12,20 .. 14,50	STRATO 2-7 D	
8	3,50	14,50 .. 18,00	STRATO 8 ND	
9	-	18,00 .. ∞	STRATO 8 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 1 - 0



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 3,50 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

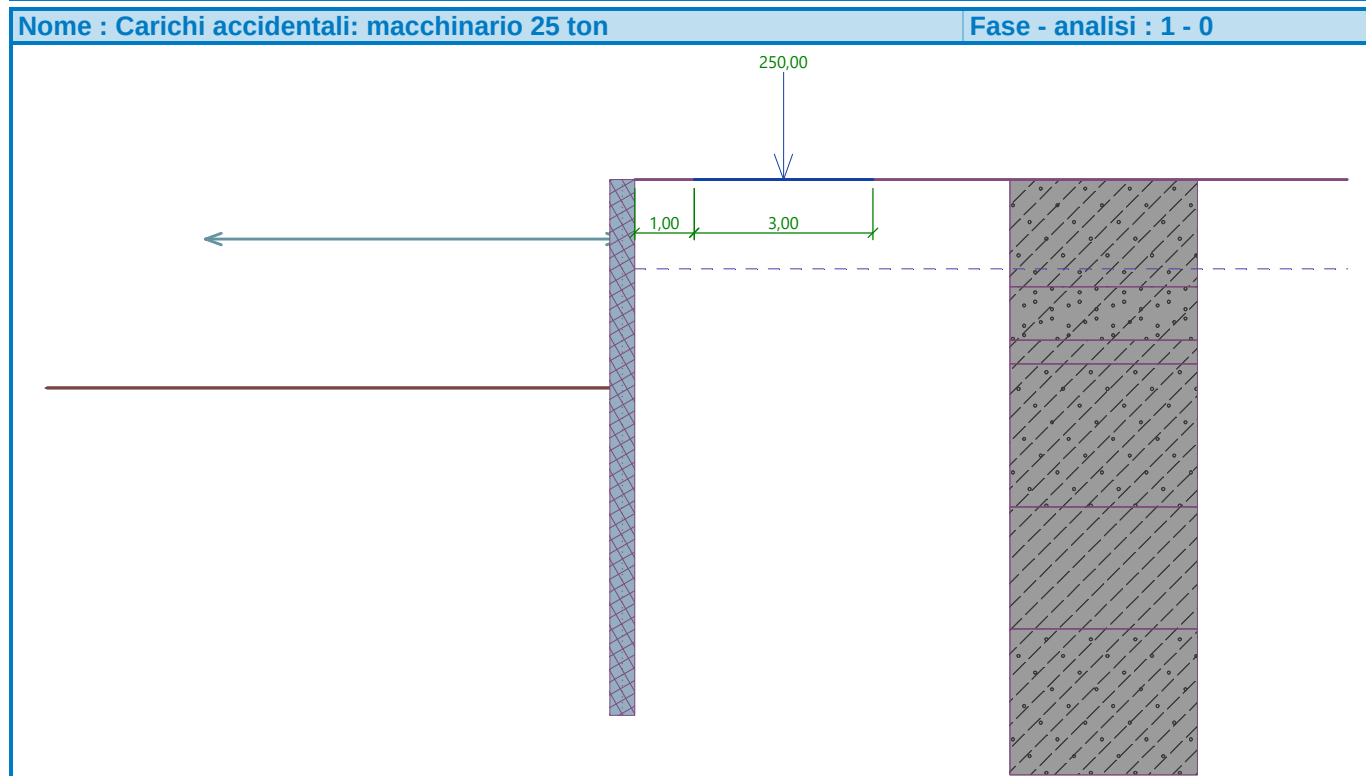
L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 3,50 m

La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	Sì		variabile	250,00	1,00	3,00	5,00	sul terreno



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	1,00	7,00	4,50	0,00

N.	Modifica rigidità	Rigidità k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.71
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.72
0.27	0.00	0.00	0.00	1.02	4.56	90.81
0.43	0.00	0.00	0.00	1.63	7.30	93.86
0.86	0.00	0.00	0.00	3.26	16.11	102.00
1.29	0.00	0.00	0.00	4.89	22.01	110.14
1.50	0.00	0.00	0.00	5.70	24.12	114.21
1.71	0.00	0.00	0.00	6.51	25.87	118.29
1.80	0.00	0.00	0.00	6.84	26.51	119.91
1.80	0.00	0.00	0.00	15.09	25.22	111.70
2.14	0.00	0.00	0.00	19.96	29.18	125.65
2.57	0.00	0.00	0.00	26.05	34.03	143.09
2.70	0.00	0.00	0.00	27.87	35.52	148.33
2.70	0.00	0.00	0.00	13.96	40.69	95.96
3.00	0.00	0.00	0.00	19.06	43.24	101.21
3.10	0.00	0.00	0.00	20.75	44.12	102.96
3.10	0.00	0.00	0.00	10.22	36.13	145.81
3.43	0.00	0.00	0.00	11.47	38.71	152.06
3.50	0.00	0.00	0.00	11.74	39.29	153.41
3.50	0.00	-0.00	-85.72	11.74	36.45	153.42
3.86	0.00	-3.65	-92.50	13.10	42.30	160.20
4.28	0.00	-7.97	-100.52	14.70	46.04	168.22
4.29	0.00	-8.04	-100.64	14.73	46.10	168.34
4.45	0.00	-9.70	-103.73	15.34	47.60	171.43
4.71	0.00	-12.42	-108.79	16.52	50.06	176.49
5.14	0.00	-16.81	-116.93	18.41	54.13	184.63
5.50	0.00	-20.46	-123.71	19.99	57.59	191.41
5.50	0.00	-25.33	-80.86	62.84	71.26	148.56
5.57	0.00	-26.17	-82.11	64.09	72.06	149.81
5.78	0.00	-28.57	-85.71	67.70	74.37	153.41
6.00	-3.89	-31.17	-89.61	71.59	76.88	157.31
6.43	-11.39	-36.17	-97.11	79.09	81.74	164.81
6.86	-18.89	-41.17	-104.61	86.59	86.64	172.31
7.29	-26.39	-46.17	-112.11	94.09	94.09	179.81
7.55	-31.02	-49.25	-116.73	98.72	98.72	184.43
7.55	0.00	-39.78	-159.59	55.86	76.39	227.29
7.71	0.00	-41.46	-162.71	58.98	78.06	230.41
8.14	0.00	-45.84	-170.85	67.12	82.40	238.55
8.17	0.00	-46.15	-171.43	67.70	82.71	239.13
8.57	-7.57	-50.23	-179.00	75.27	86.76	246.70
9.00	-15.71	-54.61	-187.14	83.41	91.12	254.84

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	2.01	1.74	3.50	-0.00	0.00
0.45	0.00	4.02	0.79	10.92	-3.87	0.78
0.90	0.00	4.02	-0.16	16.05	-9.99	3.80
0.99	0.00	4.02	-0.35	16.52	-11.46	4.77
1.00	0.00	4.02	-0.37	16.57	37.78	4.88
1.35	0.00	4.02	-1.12	18.14	31.67	-7.29
1.80	0.00	0.00	-2.06	6.84	23.98	-19.70
2.25	0.00	0.00	-2.96	21.48	16.12	-28.90
2.70	0.00	0.00	-3.79	27.87	5.01	-33.76
3.15	0.00	4.02	-4.55	18.22	-7.92	-33.05
3.50	0.00	4.02	-5.08	18.82	-14.32	-29.21
3.51	4.02	4.02	-5.10	-4.53	-14.35	-29.00
3.60	4.02	4.02	-5.24	-5.03	-13.92	-27.73
4.05	4.02	4.02	-5.86	-8.71	-10.99	-22.07
4.50	4.02	4.02	-6.43	-13.82	-5.90	-18.18
4.95	4.02	4.02	-6.95	-18.45	1.38	-17.08
5.40	4.02	4.02	-7.44	-22.66	10.65	-19.72
5.85	2.99	0.00	-7.89	16.00	8.89	-24.90
6.30	2.99	0.00	-8.27	17.47	1.37	-27.24
6.75	2.99	0.00	-8.60	19.12	-6.86	-26.03
7.20	2.99	0.00	-8.87	20.95	-15.87	-20.95
7.65	4.02	0.00	-9.09	-19.58	-19.98	-12.02
8.10	4.02	0.00	-9.28	-16.41	-11.88	-4.91
8.55	4.02	0.00	-9.46	-13.20	-5.21	-1.12
9.00	4.02	0.00	-9.64	-9.97	-0.00	0.00

Massima forza di taglio = 37,78 kN/m

Momento massimo = 34,20 kNm/m

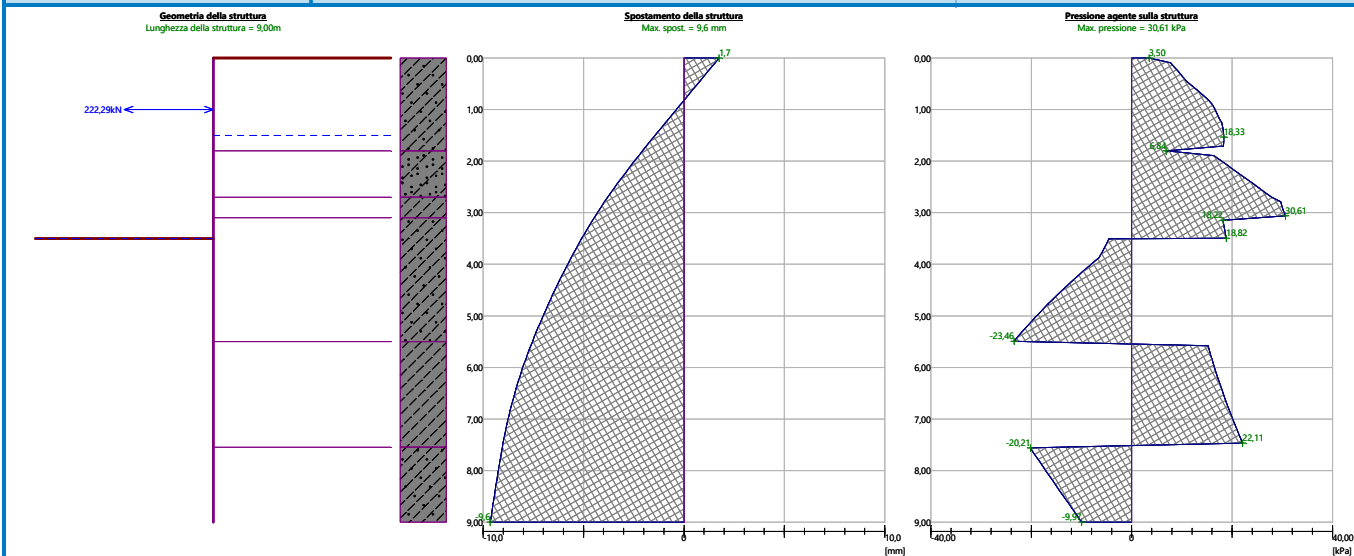
Massimo spostamento = 9,6 mm

Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	222,29

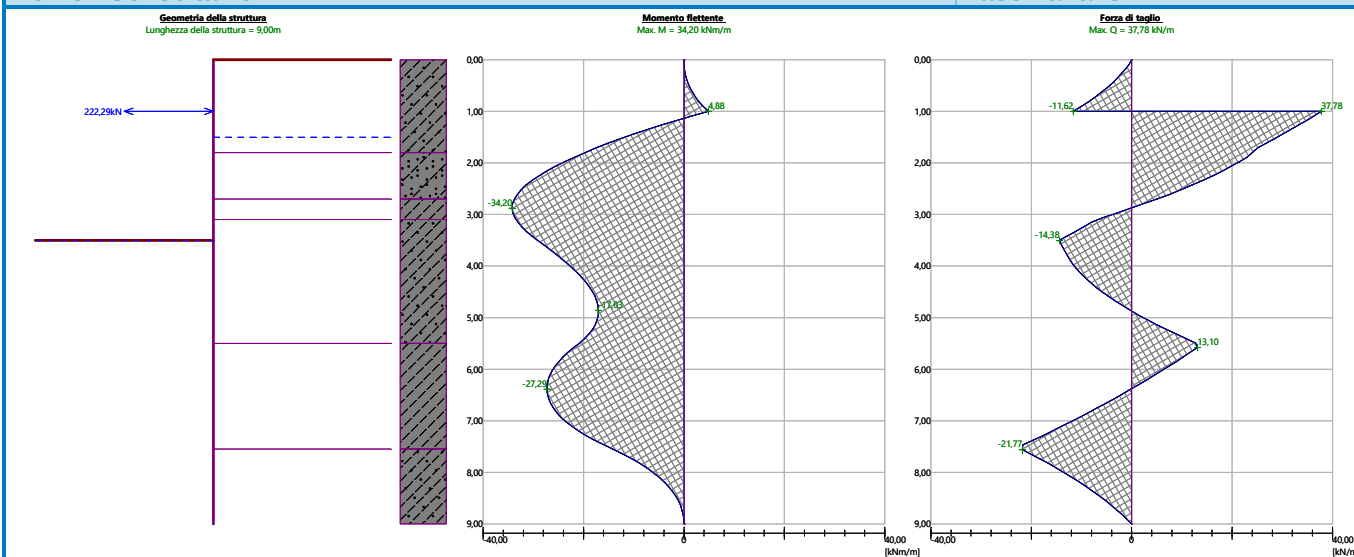
Nome : Deformazioni + pressioni

Fase - analisi : 1 - -1



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1

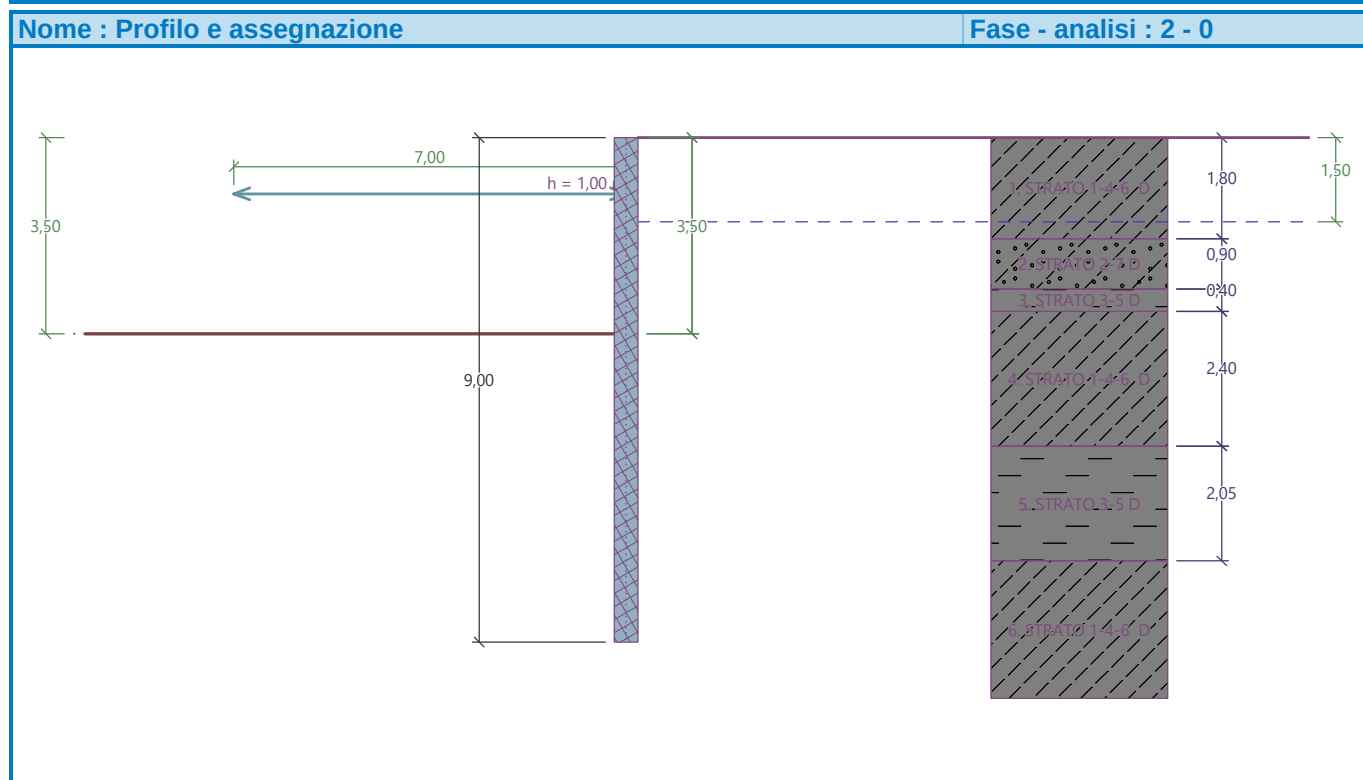


Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,80	0,00 .. 1,80	STRATO 1-4-6 D	
2	0,90	1,80 .. 2,70	STRATO 2-7 D	
3	0,40	2,70 .. 3,10	STRATO 3-5 D	
4	2,40	3,10 .. 5,50	STRATO 1-4-6 D	
5	2,05	5,50 .. 7,55	STRATO 3-5 D	

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
6	4,65	7,55 .. 12,20	STRATO 1-4-6 D	
7	2,30	12,20 .. 14,50	STRATO 2-7 D	
8	3,50	14,50 .. 18,00	STRATO 8 D	
9	-	18,00 .. ∞	STRATO 8 D	



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 3,50 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 3,50 m

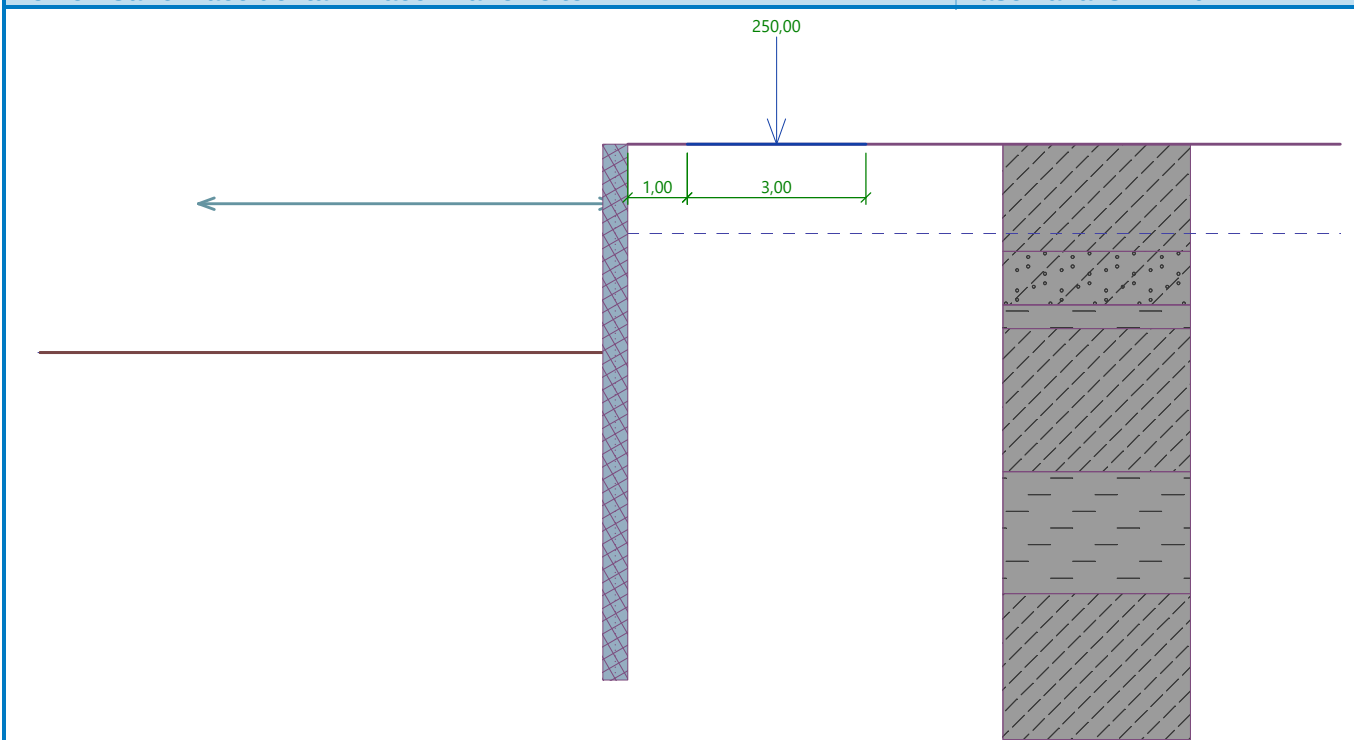
La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	No	No	variabile	250,00	1,00	3,00	5,00	sul terreno

Nome : Carichi accidentali: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 2 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	1,00	7,00	4,50	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.29	0.00	0.00	0.00	1.09	6.29	25.48
0.33	0.00	0.00	0.00	1.26	7.26	27.26
0.43	0.00	0.00	0.00	2.07	9.40	31.21
0.66	0.00	0.00	0.00	3.99	14.61	40.53
0.66	0.00	0.00	0.00	4.02	14.61	40.53
0.86	0.00	0.00	0.00	5.85	19.06	48.49
1.29	0.00	0.00	0.00	9.81	25.83	65.78
1.50	0.00	0.00	0.00	11.80	28.39	74.42
1.50	0.00	0.00	0.00	11.79	28.39	74.42
1.71	0.00	0.00	0.00	14.95	31.46	81.12
1.80	0.00	0.00	0.00	16.21	32.62	83.79

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.80	0.00	0.00	0.00	14.11	24.06	104.16
2.14	0.00	0.00	0.00	18.98	28.03	118.11
2.57	0.00	0.00	0.00	25.07	32.88	135.56
2.70	0.00	0.00	0.00	26.89	34.36	140.79
2.70	0.00	0.00	0.00	25.55	44.89	123.09
3.00	0.00	0.00	0.00	29.72	48.64	131.50
3.10	0.00	0.00	0.00	31.11	49.92	134.31
3.10	0.00	0.00	0.00	35.52	49.92	125.03
3.43	0.00	0.00	0.00	40.35	54.57	135.29
3.50	0.00	0.00	0.00	41.41	55.61	137.52
3.50	0.00	-0.00	-13.92	41.41	55.61	137.53
3.86	0.00	-2.38	-21.50	43.09	57.31	145.11
4.29	0.00	-5.24	-30.60	45.10	59.55	154.20
4.71	0.00	-8.10	-39.70	47.11	61.96	163.30
4.75	0.00	-8.36	-40.53	47.30	62.19	164.14
5.14	-1.96	-10.95	-48.80	49.13	64.48	172.40
5.36	-3.03	-12.37	-53.31	50.12	65.78	176.92
5.36	-3.03	-12.37	-53.31	47.63	65.78	176.92
5.50	-3.76	-13.33	-56.38	48.36	66.66	179.98
5.50	0.00	-13.33	-65.66	43.82	66.66	189.26
5.57	0.00	-13.74	-66.95	44.12	67.03	190.55
5.59	0.00	-13.84	-67.26	44.20	67.12	190.87
6.00	-1.73	-16.17	-74.68	45.93	69.28	198.29
6.43	-3.54	-18.60	-82.41	47.74	71.57	206.02
6.86	-5.35	-21.02	-90.15	49.54	73.90	213.75
7.29	-7.15	-23.45	-97.88	51.35	76.25	221.49
7.55	-8.27	-24.95	-102.65	52.46	77.71	226.26
7.55	-12.54	-24.95	-93.37	57.14	77.71	216.98
7.71	-13.37	-26.05	-96.86	57.97	78.78	220.47
8.14	-15.53	-28.90	-105.96	60.12	81.59	229.57
8.57	-17.69	-31.76	-115.06	62.28	84.42	238.66
9.00	-19.85	-34.62	-124.16	64.44	87.25	247.76

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

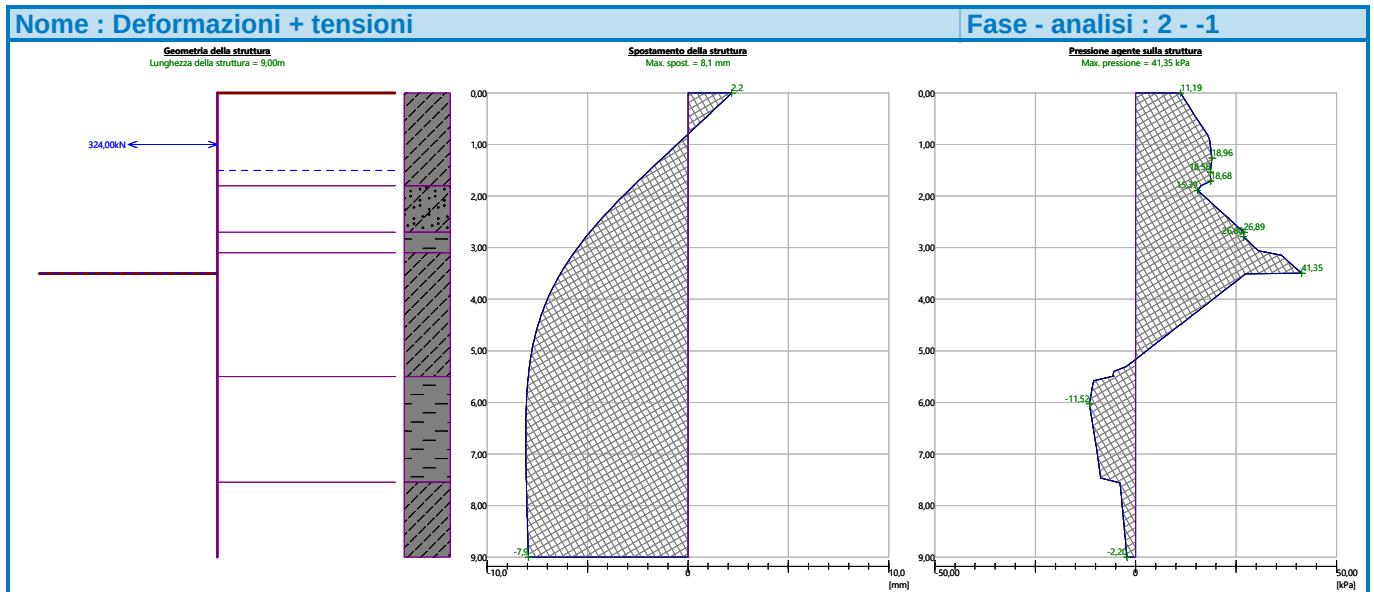
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	5.13	2.18	11.19	0.00	0.00
0.45	0.00	5.13	0.96	14.79	-5.84	1.25
0.90	0.00	5.13	-0.27	18.34	-13.35	5.50
0.99	0.00	5.13	-0.52	18.50	-15.01	6.78
1.00	0.00	5.13	-0.55	18.51	56.81	6.93
1.35	0.00	5.13	-1.51	18.87	50.23	-11.81
1.80	0.00	0.00	-2.72	16.21	41.97	-32.51
2.25	0.00	0.00	-3.86	20.50	34.09	-49.71
2.70	0.00	0.00	-4.88	26.89	23.43	-62.76
3.15	0.00	0.00	-5.76	36.26	10.26	-70.47
3.50	0.00	0.00	-6.33	41.35	-3.17	-71.75
3.51	0.00	0.00	-6.36	27.33	-3.61	-71.71

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
3.60	0.00	0.00	-6.49	25.84	-6.00	-71.27
4.05	0.00	0.00	-7.05	18.40	-15.95	-66.21
4.50	0.00	0.00	-7.46	10.96	-22.56	-57.42
4.95	0.00	0.00	-7.75	3.52	-25.82	-46.41
5.40	5.13	0.00	-7.93	-5.44	-25.66	-34.73
5.85	5.13	0.00	-8.02	-11.15	-21.50	-24.00
6.30	5.13	5.13	-8.07	-10.98	-16.42	-15.51
6.75	5.13	5.13	-8.08	-10.04	-11.69	-9.20
7.20	5.13	5.13	-8.06	-9.19	-7.37	-4.93
7.65	5.13	5.13	-8.04	-3.81	-4.03	-2.48
8.10	5.13	5.13	-8.01	-3.24	-2.44	-1.03
8.55	5.13	5.13	-7.98	-2.71	-1.10	-0.24
9.00	5.13	5.13	-7.94	-2.20	0.00	0.00

Massima forza di taglio = 56,81 kN/m
 Momento massimo = 71,88 kNm/m
 Massimo spostamento = 8,1 mm

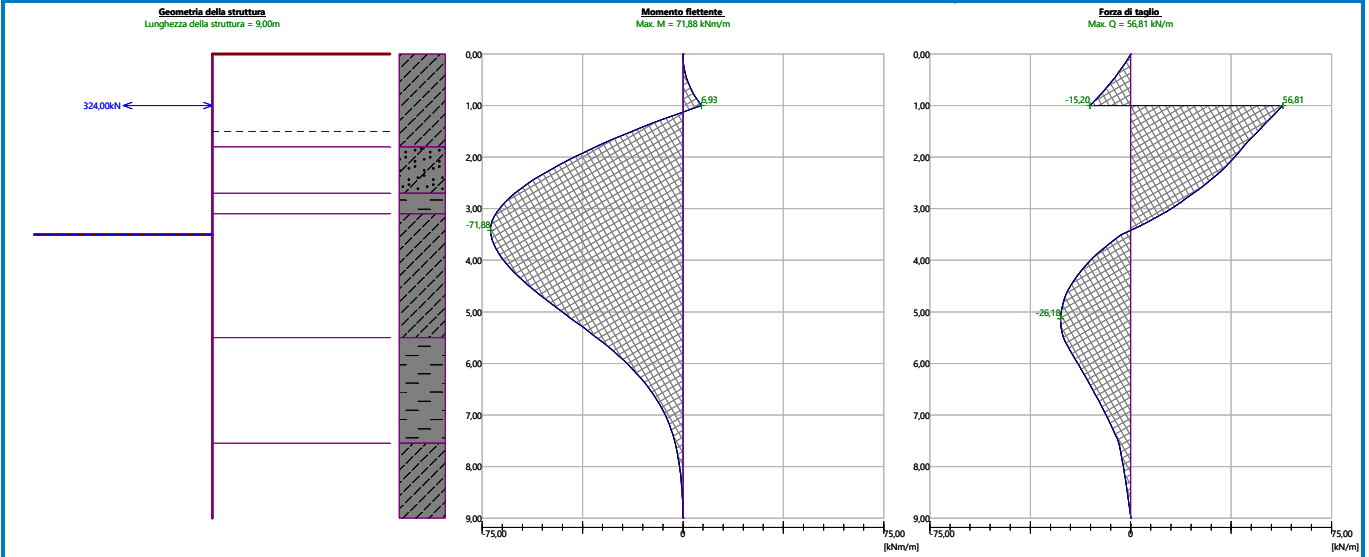
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	324,00



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	2.18	2.18	0.00	0.00	0.00	0.00
0.45	0.96	0.96	-5.84	-5.84	1.25	1.25
0.90	-0.27	-0.27	-13.35	-13.35	5.50	5.50
0.99	-0.52	-0.52	-15.01	-15.01	6.78	6.78
1.00	-0.55	-0.55	-15.20	-15.20	6.93	6.93
1.00	-0.55	-0.55	56.81	56.81	6.93	6.93
1.35	-1.51	-1.51	50.23	50.23	-11.81	-11.81
1.80	-2.72	-2.72	41.97	41.97	-32.51	-32.51
2.25	-3.86	-3.86	34.09	34.09	-49.71	-49.71
2.70	-4.88	-4.88	23.43	23.43	-62.76	-62.76
3.15	-5.76	-5.76	10.26	10.26	-70.47	-70.47
3.50	-6.33	-6.33	-3.17	-3.17	-71.75	-71.75
3.50	-6.33	-6.33	-3.17	-3.17	-71.75	-71.75
3.50	-6.35	-6.35	-3.44	-3.44	-71.73	-71.73
3.51	-6.36	-6.36	-3.61	-3.61	-71.71	-71.71
3.51	-6.36	-6.36	-3.61	-3.61	-71.71	-71.71
3.60	-6.49	-6.49	-6.00	-6.00	-71.27	-71.27
4.05	-7.05	-7.05	-15.95	-15.95	-66.21	-66.21
4.50	-7.46	-7.46	-22.56	-22.56	-57.42	-57.42
4.95	-7.75	-7.75	-25.82	-25.82	-46.41	-46.41
5.40	-7.93	-7.93	-25.66	-25.66	-34.73	-34.73
5.85	-8.02	-8.02	-21.50	-21.50	-24.00	-24.00
6.30	-8.07	-8.07	-16.42	-16.42	-15.51	-15.51
6.75	-8.08	-8.08	-11.69	-11.69	-9.20	-9.20
7.20	-8.06	-8.06	-7.37	-7.37	-4.93	-4.93
7.65	-8.04	-8.04	-4.03	-4.03	-2.48	-2.48
8.10	-8.01	-8.01	-2.44	-2.44	-1.03	-1.03

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
8.55	-7.98	-7.98	-1.10	-1.10	-0.24	-0.24
9.00	-7.94	-7.94	0.00	0.00	0.00	0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento = -8,1 mm
 Spostamento minimo = 2,2 mm
 Momento flettente massimo = 6,93 kNm/m
 Momento flettente minimo = -71,88 kNm/m
 Massima forza di taglio = 56,81 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{\max} = 71,88 \text{ kNm/m}; \quad Q = 0,07 \text{ kN/m}$
 $Q_{\max} = 56,81 \text{ kN/m}; \quad M = 6,93 \text{ kNm/m}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,151 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 33,46 \text{ MPa}$
 Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,01 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,020 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,015 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,070 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 3,23 \text{ MPa}$
 Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 6,77 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,003 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Verifica della testata 1

Dati inseriti

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per Sezione-I

$M_{\max} = 364,50 \text{ kNm}; \quad Q = 0,00 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 324,00 \text{ kN}; \quad M = 0,00 \text{ kNm}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,356 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 111,22 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,098 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,328 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

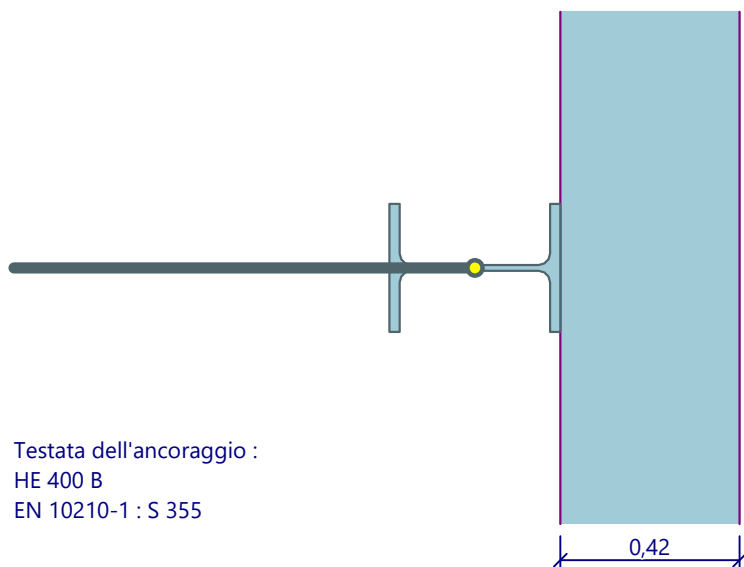
$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 56,32 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,076 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Testata dell'ancoraggio :
HE 400 B
EN 10210-1 : S 355

Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 3: ATTRAVERSAMENTO VIA RIGONE - VERIFICA PARATIA SCAVO DX L=7m

Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 :	standard
Strutture in acciaio :	EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno :	EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno :	$\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) :	$k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997

Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb

Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel

Metodo di analisi : pressioni dipendenti

Analisi sismica : Mononobe-Okabe

Modulo di reazione del terreno : standard

Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata

Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.

Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)		
Situazione di progetto transitorio		
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione		
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometria della struttura

Lunghezza della struttura = 11,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

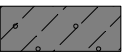
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

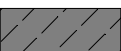
N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
4	STRATO 2-4 D		24,00	8,00	19,00	10,00	
5	STRATO 1 D		20,00	6,00	18,00	9,00	
6	STRATO 3 D		20,00	10,00	17,50	8,50	
7	STRATO 5 D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

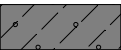
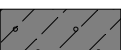
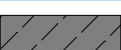
N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 2-4 ND		65,00	0,00	19,00
2	STRATO 1 ND		45,00	0,00	18,00
3	STRATO 5 ND		100,00	0,00	20,00
8	STRATO 3 ND		30,00	0,00	17,50

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 2-4 ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 1 ND		coesivo	-	0,40	-	-
3	STRATO 5 ND		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
4	STRATO 2-4 D		coesivo	-	0,35	-	-
5	STRATO 1 D		coesivo	-	0,40	-	-
6	STRATO 3 D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 5 D		coesivo	-	0,40	-	-
8	STRATO 3 ND		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 2-4 ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 1 ND		0,40	4,00	-
3	STRATO 5 ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 2-4 D		0,35	8,00	-
5	STRATO 1 D		0,40	6,00	-
6	STRATO 3 D		0,40	6,00	-
7	STRATO 5 D		0,40	6,00	-
8	STRATO 3 ND		0,40	4,00	-

Parametri terreno

STRATO 2-4 ND

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 65,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,35$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 5,00 \text{ MPa}$

STRATO 1 ND

Peso unitario : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 45,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$

STRATO 5 ND

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
Tensione :	totale		
Coesione del terreno :	c_u	=	100,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a	=	0,00 kPa
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	4,50 MPa

STRATO 2-4 D

Peso unitario :	γ	=	19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	24,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	8,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	16,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	12,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,35
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	8,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

STRATO 1 D

Peso unitario :	γ	=	18,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	6,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	12,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

STRATO 3 D

Peso unitario :	γ	=	17,50 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	14,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

STRATO 5 D

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	22,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	15,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	11,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa

Peso unitario saturo : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 3 ND

Peso unitario : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Tensione : totale

Coesione del terreno : $c_u = 30,00 \text{ kPa}$

Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$

Terreno : coesivo

Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$

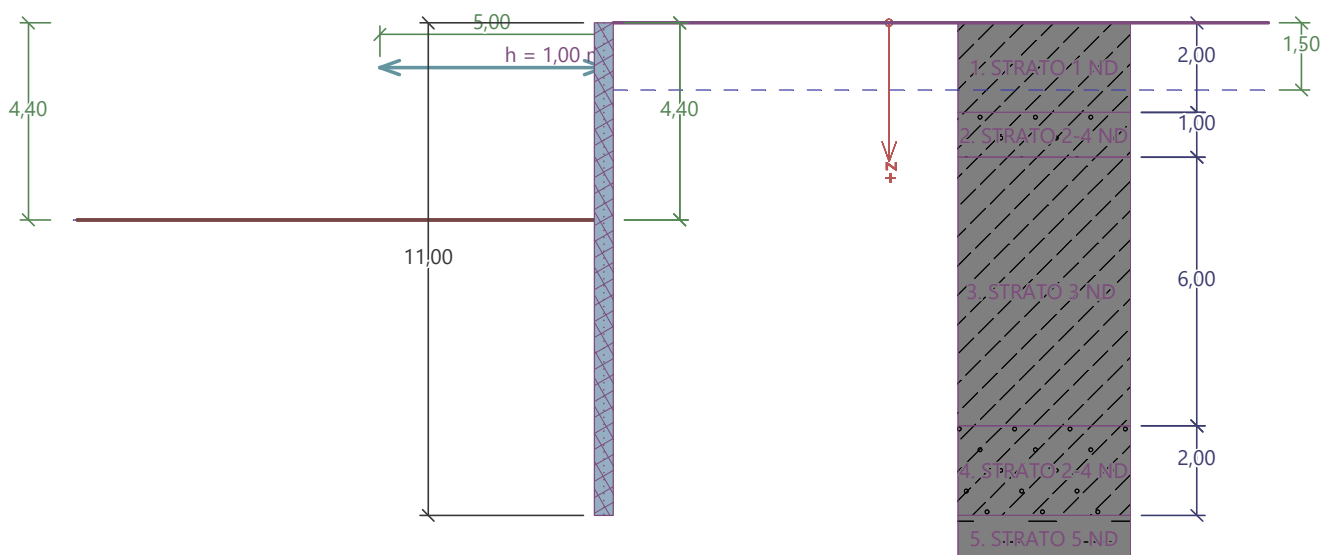
Modulo edometrico : $E_{\text{Oed}} = 4,00 \text{ MPa}$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	2,00	0,00 .. 2,00	STRATO 1 ND	
2	1,00	2,00 .. 3,00	STRATO 2-4 ND	
3	6,00	3,00 .. 9,00	STRATO 3 ND	
4	2,00	9,00 .. 11,00	STRATO 2-4 ND	
5	5,00	11,00 .. 16,00	STRATO 5 ND	
6	-	16,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 1 - 0



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,40 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,40 m

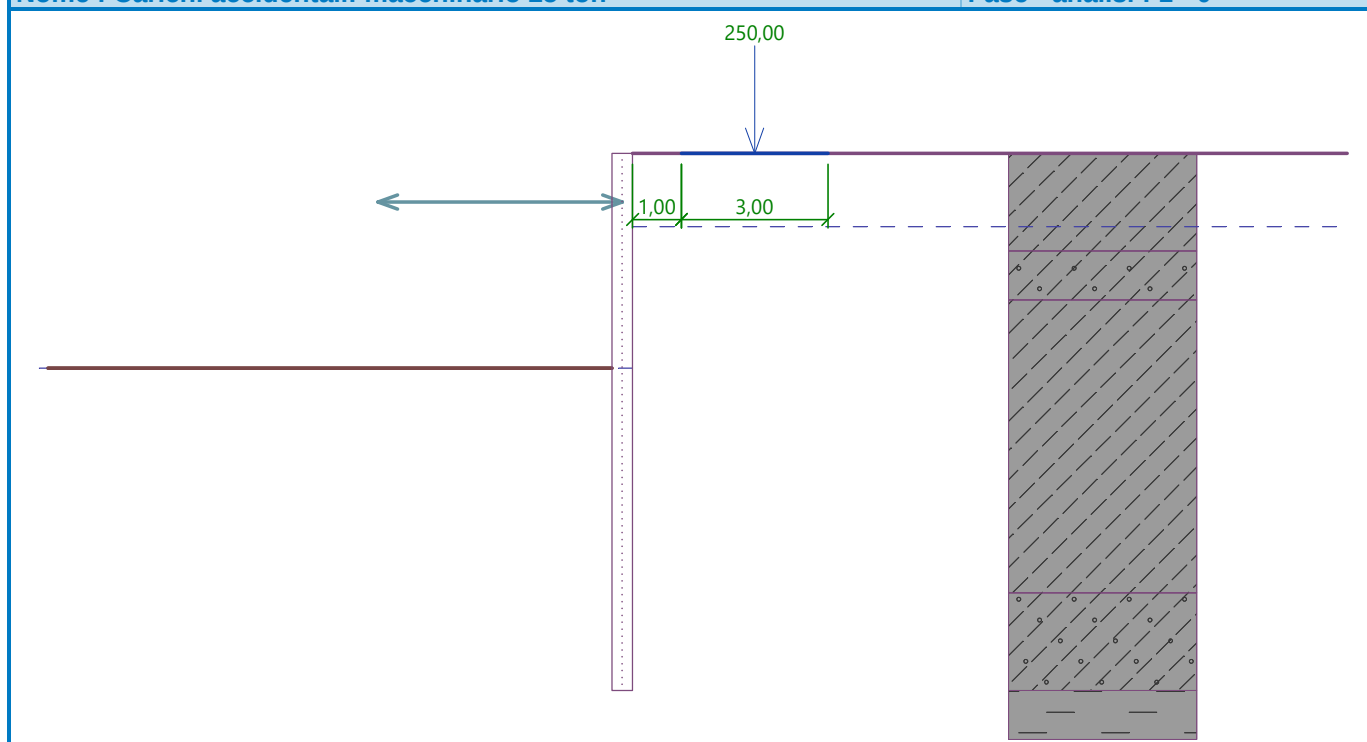
La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	Sì		variabile	250,00	1,00	3,00	3,00	sul terreno

Nome : Carichi accidentali: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 1 - 0

**Puntelli inseriti**

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	1,00	5,00	6,50	0,00

N.	Modifica rigidità	Rigidità k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.29
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.29
0.27	0.00	0.00	0.00	0.96	5.80	69.11
0.48	0.00	0.00	0.00	1.72	10.35	72.89
0.96	0.00	0.00	0.00	3.44	20.23	81.50
1.43	0.00	0.00	0.00	5.17	26.70	90.11
1.50	0.00	0.00	0.00	5.40	27.39	91.29
1.91	0.00	0.00	0.00	6.89	31.19	98.72
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	31.92	100.29
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	26.82	128.86
2.39	0.00	0.00	0.00	8.69	29.41	136.29
2.87	0.00	0.00	0.00	10.50	32.70	145.38
3.00	0.00	0.00	0.00	11.00	33.66	147.86
3.00	0.00	0.00	0.00	16.18	41.01	97.86
3.35	0.00	0.00	0.00	22.06	44.14	103.94
3.83	0.00	0.00	0.00	30.13	48.75	112.31
4.00	0.00	0.00	0.00	33.08	50.54	115.37
4.00	0.00	0.00	0.00	29.66	50.54	115.37
4.30	0.00	0.00	0.00	34.97	53.64	120.68
4.40	0.00	0.00	0.00	36.64	54.65	122.36
4.40	0.00	-0.00	-42.86	36.64	53.00	122.36
4.78	0.00	-4.46	-49.55	43.34	58.73	129.05
5.26	0.00	-10.04	-57.92	51.71	63.97	137.42
5.74	0.00	-15.62	-66.29	60.08	69.30	145.79
6.22	0.00	-21.20	-74.66	68.45	74.71	154.16
6.70	0.00	-26.78	-83.03	76.82	80.16	162.53
6.85	0.00	-28.57	-85.71	79.50	81.92	165.21
7.17	-5.69	-32.36	-91.40	85.19	85.64	170.90
7.65	-14.06	-37.94	-99.77	93.56	93.56	179.27
8.13	-22.43	-43.52	-108.14	101.93	101.93	187.64
8.61	-30.80	-49.10	-116.51	110.30	110.30	196.01
9.00	-37.64	-53.67	-123.36	117.14	117.14	202.86
9.00	0.00	-43.35	-173.36	67.14	86.20	252.86
9.09	0.00	-44.24	-175.01	68.80	87.09	254.51
9.57	0.00	-49.13	-184.10	77.88	91.96	263.60
9.65	0.00	-50.00	-185.71	79.50	92.83	265.21
10.04	-7.47	-54.02	-193.18	86.97	96.84	272.68
10.52	-16.56	-58.91	-202.27	96.06	101.73	281.77
11.00	-25.64	-63.81	-211.36	105.14	106.62	290.86

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

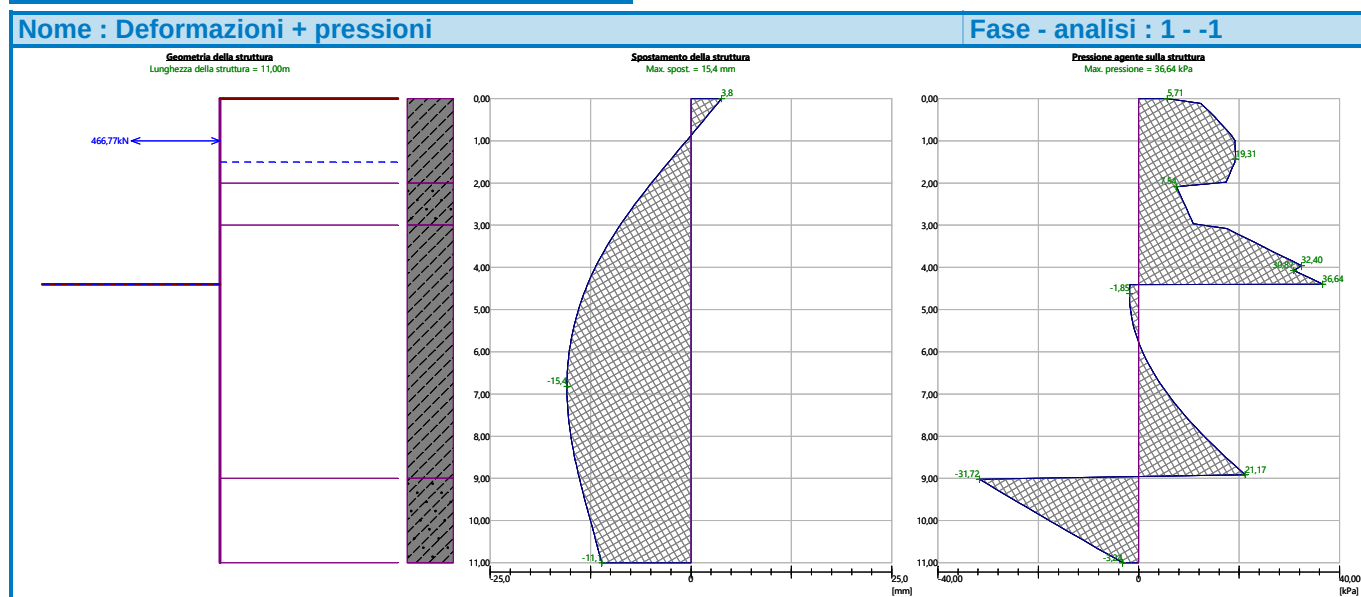
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	1.49	3.82	5.71	0.00	-0.00
0.55	0.00	2.99	1.41	16.05	-7.27	1.81

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.99	0.00	2.99	-0.52	19.13	-15.06	6.67
1.00	0.00	2.99	-0.56	19.14	56.56	6.82
1.10	0.00	2.99	-1.00	19.18	54.65	1.26
1.65	0.00	2.99	-3.41	18.58	44.13	-25.90
2.20	0.00	0.00	-5.74	7.96	36.01	-47.57
2.75	0.00	0.00	-7.90	10.05	31.06	-66.06
3.30	0.00	0.00	-9.84	21.25	22.92	-81.26
3.85	0.00	0.00	-11.50	30.54	8.68	-90.18
4.40	0.00	0.00	-12.85	36.57	-9.25	-90.16
4.40	2.99	0.00	-12.87	-1.76	-9.39	-90.08
4.95	2.99	0.00	-13.92	-1.71	-8.40	-85.23
5.50	2.99	0.00	-14.69	-0.79	-7.68	-80.83
6.05	2.99	0.00	-15.18	0.95	-7.69	-76.65
6.60	2.99	0.00	-15.41	3.46	-8.86	-72.17
7.15	2.99	0.00	-15.40	6.70	-11.63	-66.62
7.70	2.99	0.00	-15.16	10.62	-16.36	-59.02
8.25	2.99	0.00	-14.73	15.13	-23.42	-48.20
8.80	2.99	0.00	-14.13	20.13	-33.10	-32.78
9.35	4.02	0.00	-13.42	-27.08	-25.08	-15.27
9.90	4.02	0.00	-12.66	-19.19	-12.35	-5.18
10.45	4.02	0.00	-11.87	-11.23	-3.98	-0.89
11.00	4.02	0.00	-11.09	-3.24	0.00	-0.00

Massima forza di taglio = 56,56 kN/m
 Momento massimo = 91,33 kNm/m
 Massimo spostamento = 15,4 mm

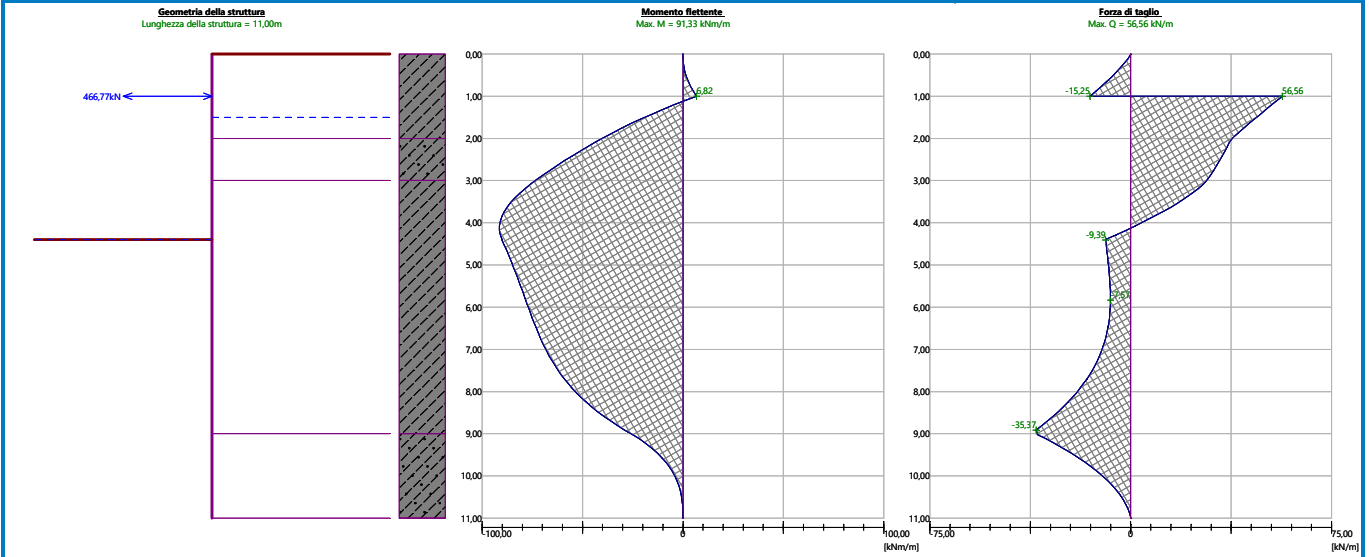
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	466,77



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1



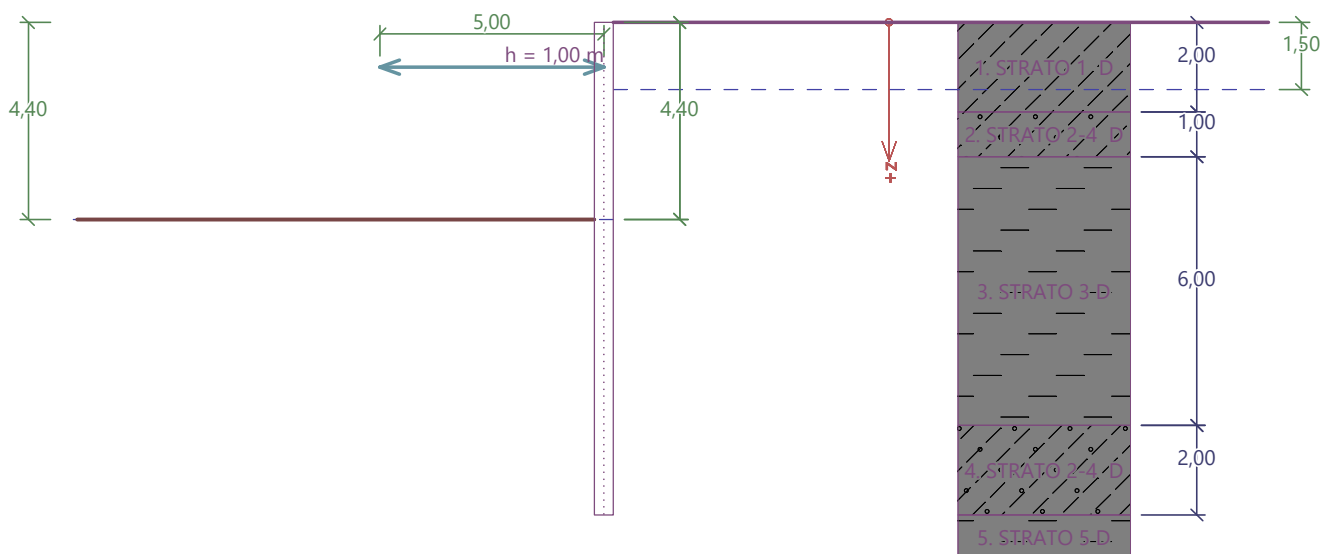
Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	2,00	0,00 .. 2,00	STRATO 1 D	
2	1,00	2,00 .. 3,00	STRATO 2-4 D	
3	6,00	3,00 .. 9,00	STRATO 3 D	
4	2,00	9,00 .. 11,00	STRATO 2-4 D	
5	5,00	11,00 .. 16,00	STRATO 5 D	
6	-	16,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 2 - 0

**Scavo**

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,40 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,40 m

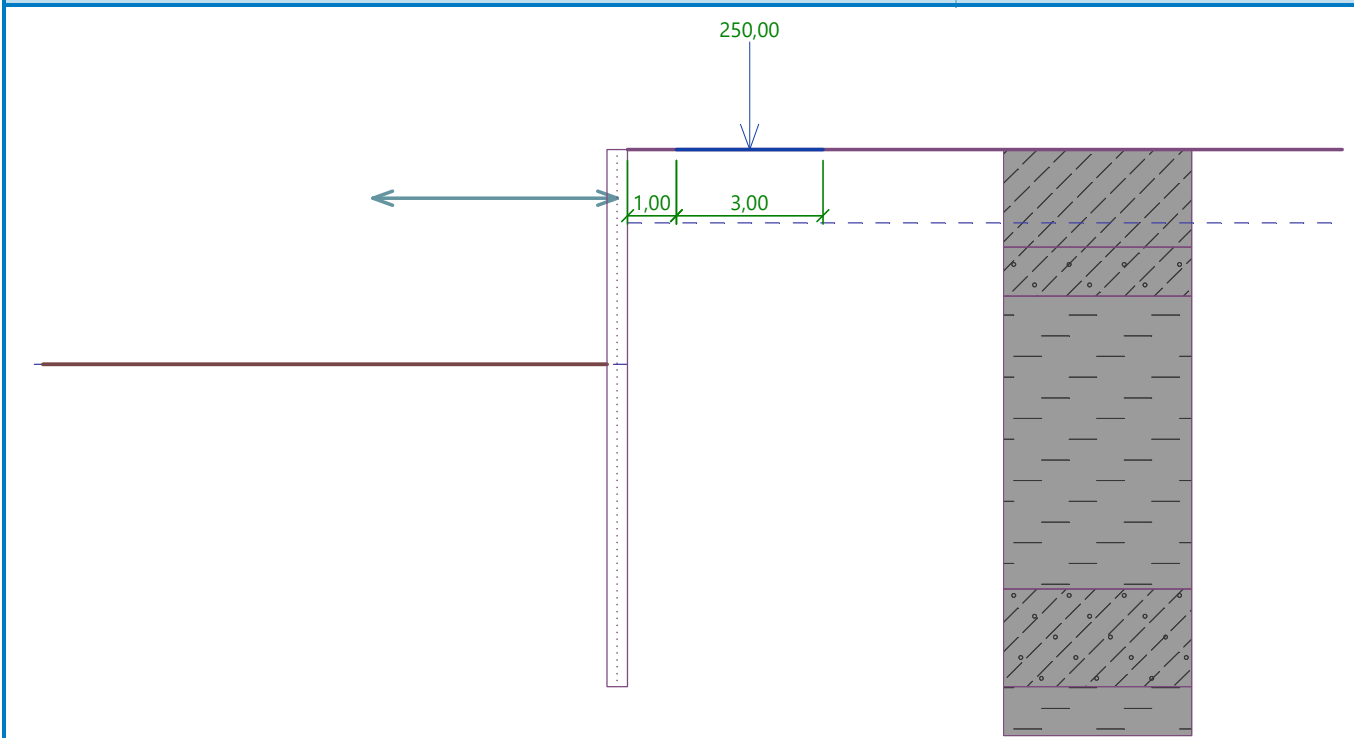
La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	No	No	variabile	250,00	1,00	3,00	3,00	sul terreno

Nome : Carichi accidentali: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 2 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	1,00	5,00	6,50	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.29	0.00	0.00	0.00	1.03	6.21	24.88
0.48	0.00	0.00	0.00	2.75	10.35	32.19
0.70	0.00	0.00	0.00	4.71	14.86	40.53
0.70	0.00	0.00	0.00	4.74	14.86	40.53
0.96	0.00	0.00	0.00	7.00	20.23	50.47
1.43	0.00	0.00	0.00	11.16	26.70	68.75
1.50	0.00	0.00	0.00	11.72	27.39	71.24
1.50	0.00	0.00	0.00	11.72	27.39	71.24
1.91	0.00	0.00	0.00	17.57	32.84	83.26
2.00	0.00	0.00	0.00	18.80	33.92	85.79
2.00	0.00	0.00	0.00	14.67	29.40	104.32

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.39	0.00	0.00	0.00	20.16	34.00	118.07
2.87	0.00	0.00	0.00	26.87	39.76	134.87
3.00	0.00	0.00	0.00	28.69	41.39	139.45
3.00	0.00	0.00	0.00	29.10	47.01	126.30
3.35	0.00	0.00	0.00	33.91	51.53	136.06
3.83	0.00	0.00	0.00	40.53	58.06	149.47
4.30	0.00	0.00	0.00	47.14	64.86	162.89
4.40	0.00	0.00	0.00	48.46	66.25	165.57
4.40	0.00	-0.00	-23.20	48.48	66.25	165.57
4.78	0.00	-2.17	-30.10	49.94	68.04	172.47
5.26	0.00	-4.88	-38.73	51.76	70.40	181.10
5.38	0.00	-5.53	-40.81	52.20	71.00	183.18
5.38	0.00	-5.53	-40.81	49.30	71.00	183.18
5.74	0.00	-7.59	-47.36	50.83	72.87	189.73
6.22	0.00	-10.30	-55.99	52.85	75.40	198.36
6.70	0.00	-13.01	-64.62	54.86	77.98	207.00
6.84	0.00	-13.84	-67.26	55.48	78.78	209.64
7.17	-1.40	-15.72	-73.25	56.88	80.60	215.63
7.65	-3.42	-18.43	-81.88	58.89	83.24	224.26
8.13	-5.43	-21.14	-90.52	60.91	85.90	232.89
8.61	-7.45	-23.85	-99.15	62.93	88.57	241.52
9.00	-9.10	-26.07	-106.21	64.58	90.76	248.58
9.00	-9.31	-21.05	-118.42	61.44	78.86	281.64
9.09	-9.69	-21.52	-120.61	61.82	79.32	283.83
9.57	-11.76	-24.10	-132.63	63.89	81.88	295.85
10.04	-13.83	-26.67	-144.65	65.97	84.44	307.87
10.52	-15.90	-29.25	-156.67	68.04	87.00	319.89
11.00	-17.98	-31.82	-168.69	70.11	89.58	331.91

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

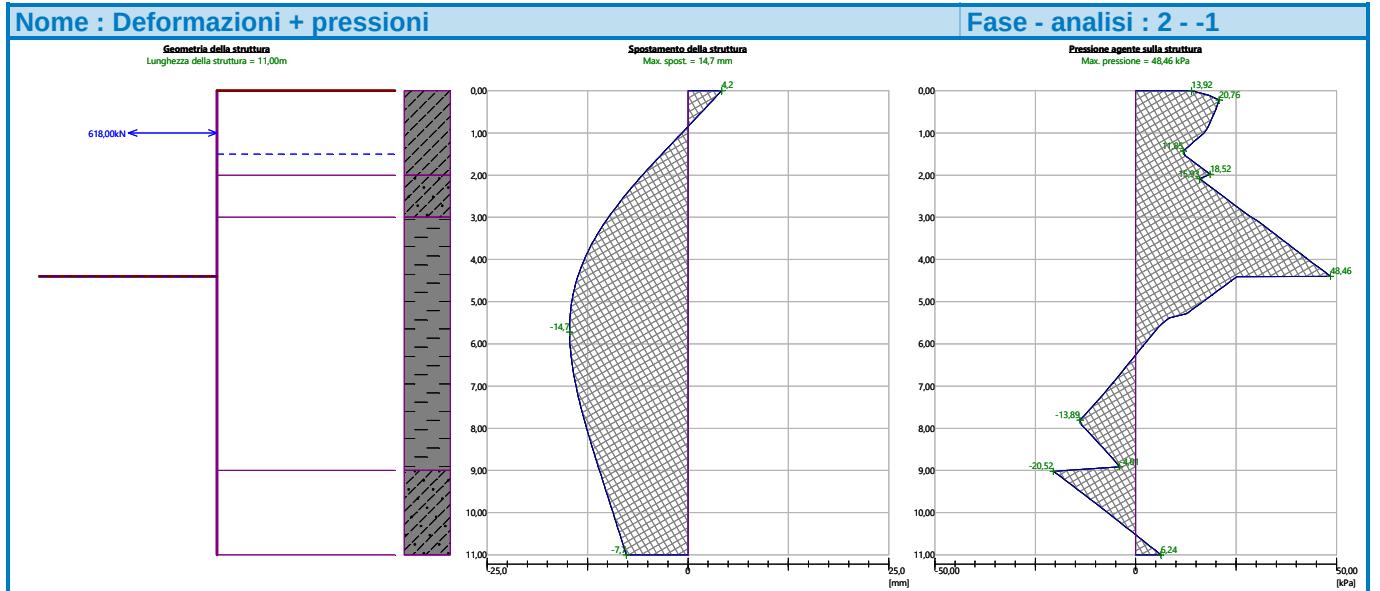
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	4.21	13.92	-0.00	-0.00
0.55	0.00	5.13	1.49	19.46	-10.62	2.85
0.99	0.00	5.13	-0.69	17.12	-18.71	9.33
1.00	0.00	5.13	-0.74	17.00	76.20	9.52
1.10	0.00	5.13	-1.24	15.80	74.56	1.98
1.65	0.00	0.00	-3.96	13.85	67.31	-36.93
2.20	0.00	0.00	-6.56	17.48	58.23	-71.52
2.75	0.00	0.00	-8.92	25.19	46.50	-100.51
3.30	0.00	0.00	-10.94	33.25	30.42	-121.88
3.85	0.00	0.00	-12.54	40.86	10.04	-133.20
4.40	0.00	0.00	-13.69	48.41	-14.33	-132.21
4.40	0.00	0.00	-13.71	25.23	-14.62	-132.10
4.95	0.00	0.00	-14.41	17.46	-26.27	-120.74
5.50	0.00	0.00	-14.72	6.78	-33.25	-104.08
6.05	0.00	5.13	-14.67	1.80	-35.56	-85.15
6.60	0.00	5.13	-14.33	-2.88	-35.26	-65.55

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
7.15	0.00	5.13	-13.77	-7.68	-32.36	-46.83
7.70	0.00	5.13	-13.05	-12.81	-26.75	-30.44
8.25	5.13	5.13	-12.22	-10.23	-19.84	-17.82
8.80	5.13	5.13	-11.34	-5.02	-15.66	-8.18
9.35	7.52	7.52	-10.42	-15.87	-7.79	-1.43
9.90	7.52	7.52	-9.50	-8.36	-1.14	0.84
10.45	7.52	7.52	-8.59	-1.02	1.44	0.57
11.00	7.52	7.52	-7.67	6.24	0.00	0.00

Massima forza di taglio = 76,20 kN/m
 Momento massimo = 134,39 kNm/m
 Massimo spostamento = 14,7 mm

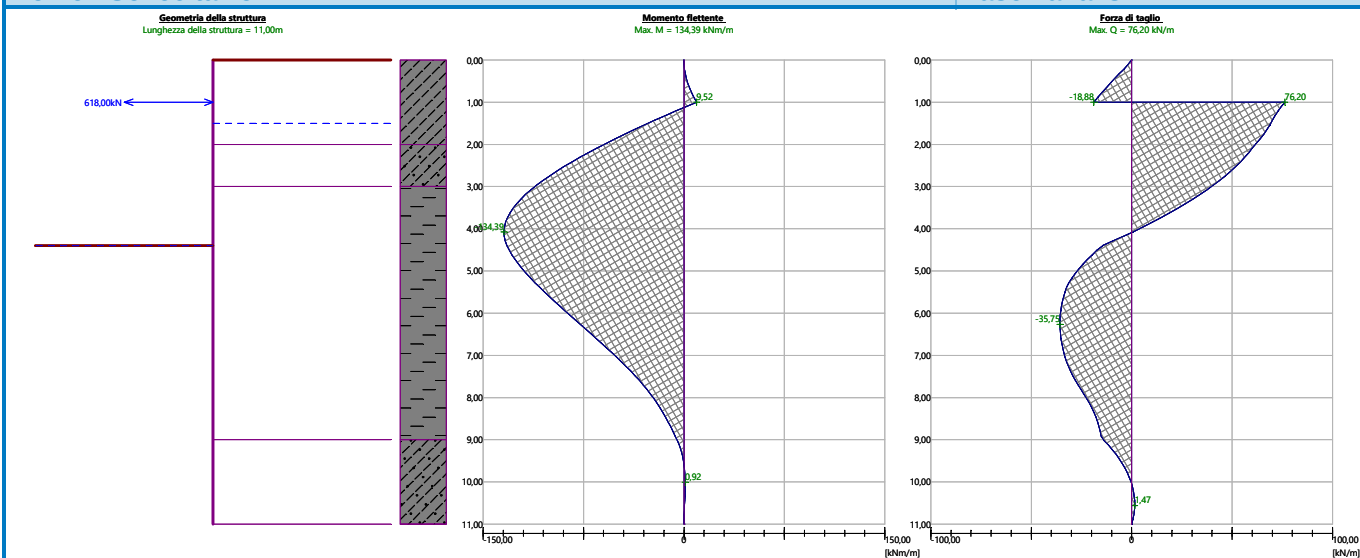
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	618,00



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	4.21	4.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.55	1.49	1.49	-10.62	-10.62	2.85	2.85
0.99	-0.69	-0.69	-18.71	-18.71	9.33	9.33
1.00	-0.74	-0.74	-18.88	-18.88	9.52	9.52
1.00	-0.74	-0.74	76.20	76.20	9.52	9.52
1.10	-1.24	-1.24	74.56	74.56	1.98	1.98
1.65	-3.96	-3.96	67.31	67.31	-36.93	-36.93
2.20	-6.56	-6.56	58.23	58.23	-71.52	-71.52
2.75	-8.92	-8.92	46.50	46.50	-100.51	-100.51
3.30	-10.94	-10.94	30.42	30.42	-121.88	-121.88
3.85	-12.54	-12.54	10.04	10.04	-133.20	-133.20
4.40	-13.69	-13.69	-14.33	-14.33	-132.21	-132.21
4.40	-13.69	-13.69	-14.33	-14.33	-132.21	-132.21
4.40	-13.71	-13.71	-14.62	-14.62	-132.10	-132.10
4.95	-14.41	-14.41	-26.27	-26.27	-120.74	-120.74
5.50	-14.72	-14.72	-33.25	-33.25	-104.08	-104.08
6.05	-14.67	-14.67	-35.56	-35.56	-85.15	-85.15
6.60	-14.33	-14.33	-35.26	-35.26	-65.55	-65.55
7.15	-13.77	-13.77	-32.36	-32.36	-46.83	-46.83
7.70	-13.05	-13.05	-26.75	-26.75	-30.44	-30.44
8.25	-12.22	-12.22	-19.84	-19.84	-17.82	-17.82
8.80	-11.34	-11.34	-15.66	-15.66	-8.18	-8.18
9.35	-10.42	-10.42	-7.79	-7.79	-1.43	-1.43
9.90	-9.50	-9.50	-1.14	-1.14	0.84	0.84
10.45	-8.59	-8.59	1.44	1.44	0.57	0.57
11.00	-7.67	-7.67	0.00	0.00	0.00	0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento	=	-14,7 mm
Spostamento minimo	=	4,2 mm
Momento flettente massimo	=	9,52 kNm/m
Momento flettente minimo	=	-134,39 kNm/m
Massima forza di taglio	=	76,20 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{\max}$	=	134,39 kNm/m;	Q	=	0,72 kN/m
$Q_{\max}$	=	76,20 kN/m;	M	=	9,52 kNm/m

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:**Verifica della flessione:**

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,283 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,001 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 62,57 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 0,09 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,071 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:**Verifica della flessione:**

$$M/M_{c,Rd} = 0,020 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,094 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

$$\text{Tensione normale } \sigma_{x,Ed} = 4,43 \text{ MPa}$$

$$\text{Tensione tangenziale } \tau_{Ed} = 9,07 \text{ MPa}$$

$$\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,005 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

La sezione trasversale è SODDISFATTA**Verifica della testata 1****Dati inseriti**

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per Sezione-I

$M_{\max}$	=	1004,25 kNm;	Q	=	0,00 kN
$Q_{\max}$	=	618,00 kN;	M	=	0,00 kNm

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:**Verifica della flessione:**

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,981 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica del taglio:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$$

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 306,43 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,745 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,626 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

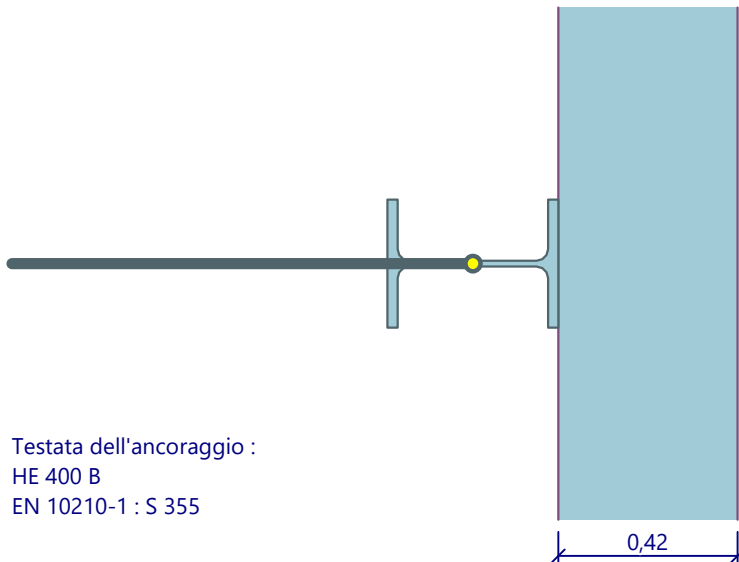
Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 107,43 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,275 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Testata dell'ancoraggio :
HE 400 B
EN 10210-1 : S 355

Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 4: ATTRAVERSAMENTO VIA RIGONE - VERIFICA PARATIA SCAVO DX L=5m

Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 :	standard
Strutture in acciaio :	EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno :	EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno :	$\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) :	$k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997

Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb

Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel

Metodo di analisi : pressioni dipendenti

Analisi sismica : Mononobe-Okabe

Modulo di reazione del terreno : standard

Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata

Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.

Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)			
Situazione di progetto transitorio			
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione			
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometria della struttura

Lunghezza della struttura = 11,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

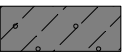
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

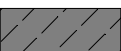
N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
4	STRATO 2-4 D		24,00	8,00	19,00	10,00	
5	STRATO 1 D		20,00	6,00	18,00	9,00	
6	STRATO 3 D		20,00	10,00	17,50	8,50	
7	STRATO 5 D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

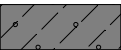
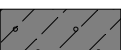
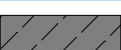
N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 2-4 ND		65,00	0,00	19,00
2	STRATO 1 ND		45,00	0,00	18,00
3	STRATO 5 ND		100,00	0,00	20,00
8	STRATO 3 ND		30,00	0,00	17,50

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 2-4 ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 1 ND		coesivo	-	0,40	-	-
3	STRATO 5 ND		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
4	STRATO 2-4 D		coesivo	-	0,35	-	-
5	STRATO 1 D		coesivo	-	0,40	-	-
6	STRATO 3 D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 5 D		coesivo	-	0,40	-	-
8	STRATO 3 ND		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 2-4 ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 1 ND		0,40	4,00	-
3	STRATO 5 ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 2-4 D		0,35	8,00	-
5	STRATO 1 D		0,40	6,00	-
6	STRATO 3 D		0,40	6,00	-
7	STRATO 5 D		0,40	6,00	-
8	STRATO 3 ND		0,40	4,00	-

Parametri terreno

STRATO 2-4 ND

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 65,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,35$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 5,00 \text{ MPa}$

STRATO 1 ND

Peso unitario : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 45,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$

STRATO 5 ND

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
Tensione :	totale		
Coesione del terreno :	c_u	=	100,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a	=	0,00 kPa
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	4,50 MPa

STRATO 2-4 D

Peso unitario :	γ	=	19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	24,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	8,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	16,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	12,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,35
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	8,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

STRATO 1 D

Peso unitario :	γ	=	18,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	6,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	12,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

STRATO 3 D

Peso unitario :	γ	=	17,50 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	14,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³

STRATO 5 D

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	22,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	15,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	11,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa

Peso unitario saturo : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

STRATO 3 ND

Peso unitario : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Tensione : totale

Coesione del terreno : $c_u = 30,00 \text{ kPa}$

Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$

Terreno : coesivo

Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$

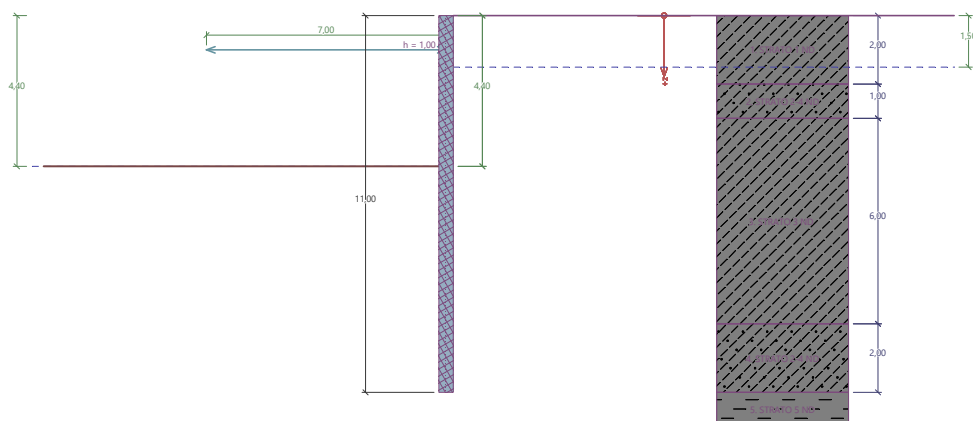
Modulo edometrico : $E_{\text{Oed}} = 4,00 \text{ MPa}$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	2,00	0,00 .. 2,00	STRATO 1 ND	
2	1,00	2,00 .. 3,00	STRATO 2-4 ND	
3	6,00	3,00 .. 9,00	STRATO 3 ND	
4	2,00	9,00 .. 11,00	STRATO 2-4 ND	
5	5,00	11,00 .. 16,00	STRATO 5 ND	
6	-	16,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 1 - 0



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,40 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,40 m

La struttura alla base non è permeabile

Sovraccarichi di superficie

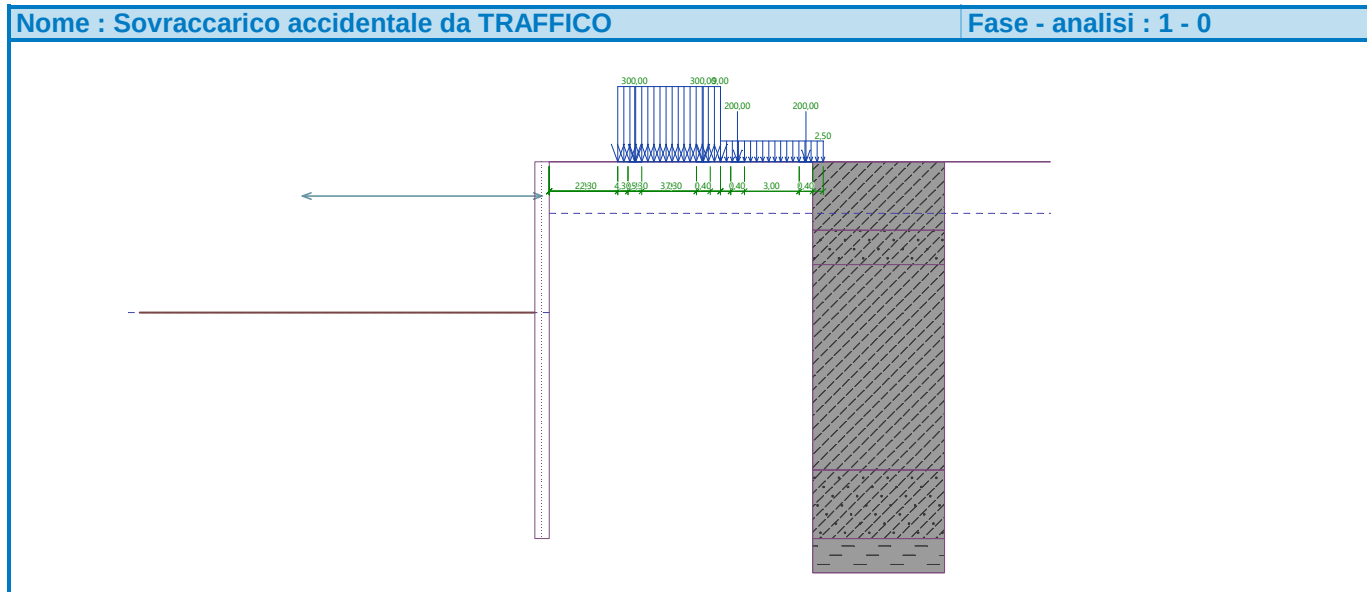
N.	Sovraccarico		Azione	Grand.1 [kN/m ²]	Grand.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Profondità z [m]
1	Sì		variabile	9,00		2,00	3,00	sul terreno
2	Sì		variabile	2,50		5,00	3,00	sul terreno

N.	Nome
1	distrib CORSIA 1
2	distrib CORSIA 2

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
1	Sì		variabile	300,00	2,30	0,40	1,60	sul terreno
2	Sì		variabile	300,00	4,30	0,40	1,60	sul terreno
3	Sì		variabile	200,00	5,30	0,40	1,60	sul terreno
4	Sì		variabile	200,00	7,30	0,40	1,60	sul terreno

N.	Nome
1	conc CORSIA 1
2	conc CORSIA 1
3	conc CORSIA 2
4	conc CORSIA 2



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	1,00	7,00	4,50	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm ²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)**Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)**

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.29
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.29
0.48	0.00	0.00	0.00	1.72	13.71	72.89
0.54	0.00	0.00	0.00	1.93	15.39	73.93
0.67	0.00	0.00	0.00	2.41	19.31	76.34
0.96	0.00	0.00	0.00	3.44	27.68	81.50
1.21	0.00	0.00	0.00	4.34	32.24	85.99
1.34	0.00	0.00	0.00	4.82	34.70	88.40
1.43	0.00	0.00	0.00	5.17	36.44	90.11
1.47	0.00	0.00	0.00	5.31	36.96	90.81
1.50	0.00	0.00	0.00	5.40	37.32	91.29
1.91	0.00	0.00	0.00	6.89	41.78	98.72
2.00	0.00	0.00	0.00	7.20	42.55	100.29
2.01	0.00	0.00	0.00	7.24	36.92	129.04
2.39	0.00	0.00	0.00	8.69	39.39	136.29
2.50	0.00	0.00	0.00	9.10	40.02	138.37
2.87	0.00	0.00	0.00	10.50	42.15	145.38
3.00	0.00	0.00	0.00	11.00	42.91	147.86
3.00	0.00	0.00	0.00	29.46	50.70	97.86
3.35	0.00	0.00	0.00	33.20	53.20	103.94
3.83	0.00	0.00	0.00	38.34	56.86	112.31
4.30	0.00	0.00	0.00	43.48	60.81	120.68
4.40	0.00	0.00	0.00	44.51	61.63	122.36
4.40	0.00	-0.00	-42.86	44.51	61.63	122.36
4.50	0.00	-1.18	-44.62	45.59	62.52	124.12
4.78	0.00	-4.46	-49.55	49.68	65.01	129.05
5.00	0.00	-7.01	-53.37	52.85	67.02	132.87
5.00	0.00	-7.01	-53.37	50.13	67.02	132.87
5.26	0.00	-10.04	-57.92	54.11	69.43	137.42
5.50	0.00	-12.84	-62.12	57.79	71.74	141.62
5.74	0.00	-15.62	-66.29	61.79	74.04	145.79
6.22	0.00	-21.20	-74.66	69.80	78.81	154.16
6.70	0.00	-26.78	-83.03	77.81	83.72	162.53
6.85	0.00	-28.57	-85.71	80.38	85.32	165.21
7.17	-5.69	-32.36	-91.40	85.83	88.73	170.90
7.50	-11.42	-36.18	-97.13	91.31	92.22	176.63
7.65	-14.06	-37.94	-99.77	93.93	93.93	179.27
8.00	-20.17	-42.02	-105.88	99.98	99.98	185.38
8.00	-20.17	-42.02	-105.88	99.67	99.67	185.38

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
8.13	-22.43	-43.52	-108.14	101.93	101.93	187.64
8.61	-30.80	-49.10	-116.51	110.30	110.30	196.01
9.00	-37.64	-53.67	-123.36	117.14	117.14	202.86
9.00	0.00	-43.35	-173.36	67.14	87.90	252.86
9.09	0.00	-44.24	-175.01	68.80	88.75	254.51
9.57	0.00	-49.13	-184.10	77.88	93.41	263.60
9.65	0.00	-50.00	-185.71	79.50	94.25	265.21
10.04	-7.47	-54.02	-193.18	86.97	98.11	272.68
10.52	-16.56	-58.91	-202.27	96.06	102.83	281.77
11.00	-25.64	-63.81	-211.36	105.14	107.59	290.86

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	1.49	4.26	6.36	-0.00	0.00
0.55	0.00	2.99	1.53	20.38	-8.76	2.14
0.99	0.00	2.99	-0.66	26.33	-19.10	8.16
1.00	0.00	2.99	-0.71	26.36	73.75	8.35
1.10	0.00	2.99	-1.21	26.71	71.10	1.11
1.65	0.00	2.99	-3.93	27.20	56.03	-33.87
2.20	0.00	4.02	-6.54	11.84	43.73	-60.86
2.75	0.00	0.00	-8.95	10.05	38.33	-83.34
3.30	0.00	0.00	-11.08	32.69	26.83	-102.05
3.85	0.00	0.00	-12.86	38.60	7.22	-111.57
4.40	0.00	0.00	-14.26	44.46	-15.45	-109.47
4.40	2.99	0.00	-14.28	1.88	-15.64	-109.34
4.95	2.99	0.00	-15.30	0.01	-16.03	-100.65
5.50	2.99	0.00	-16.00	-2.82	-14.60	-92.19
6.05	2.99	0.00	-16.38	-1.16	-13.46	-84.52
6.60	2.99	0.00	-16.48	1.35	-13.48	-77.17
7.15	2.99	0.00	-16.31	4.65	-15.10	-69.40
7.70	2.99	0.00	-15.91	8.76	-18.73	-60.20
8.25	2.99	0.00	-15.30	13.41	-24.80	-48.35
8.80	2.99	0.00	-14.53	18.92	-33.67	-32.40
9.35	4.02	0.00	-13.66	-28.04	-25.01	-14.76
9.90	4.02	0.00	-12.73	-19.48	-11.93	-4.82
10.45	4.02	0.00	-11.78	-10.85	-3.59	-0.77
11.00	4.02	0.00	-10.83	-2.21	-0.00	-0.00

Massima forza di taglio = 73,75 kN/m

Momento massimo = 112,20 kNm/m

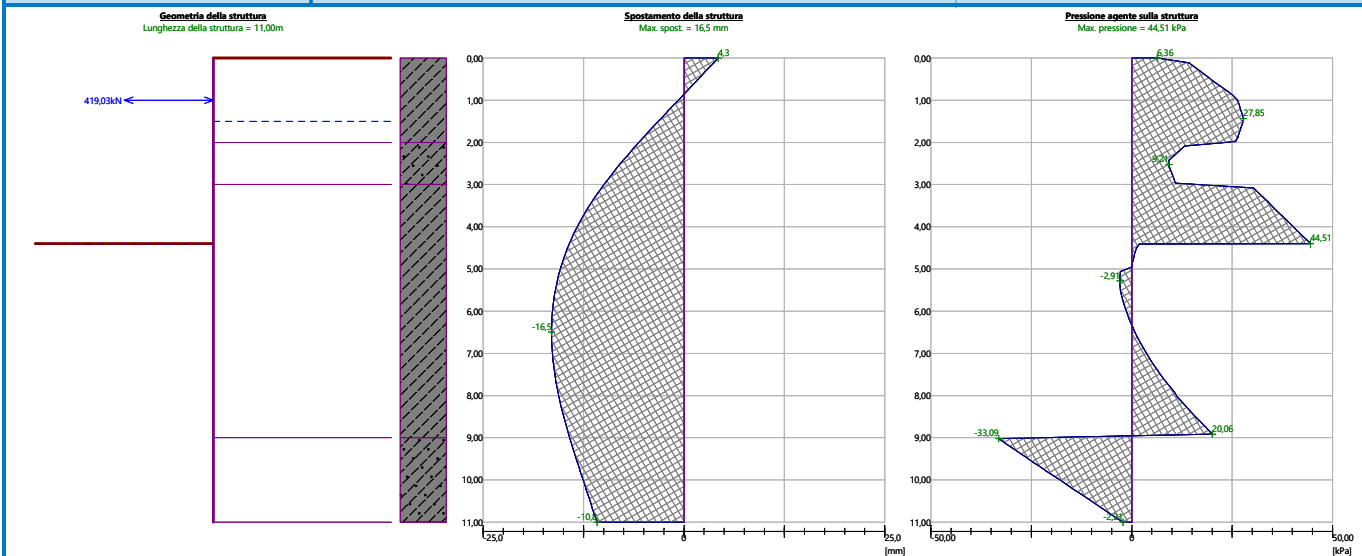
Massimo spostamento = 16,5 mm

Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	419,03

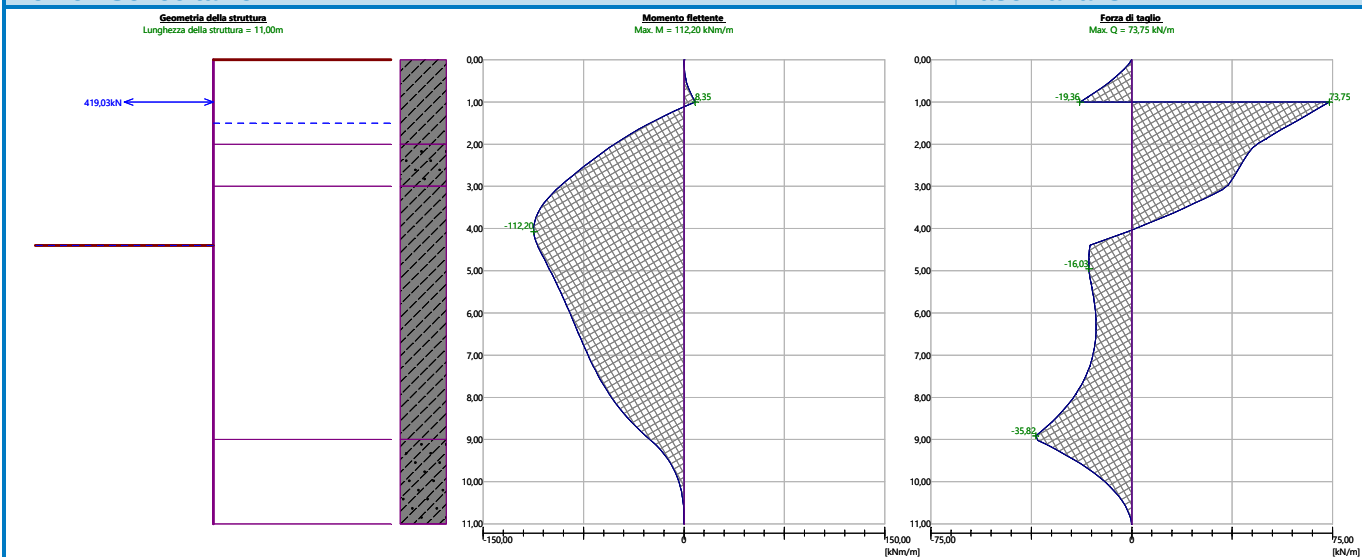
Nome : Deformazioni + pressioni

Fase - analisi : 1 - -1



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1



Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

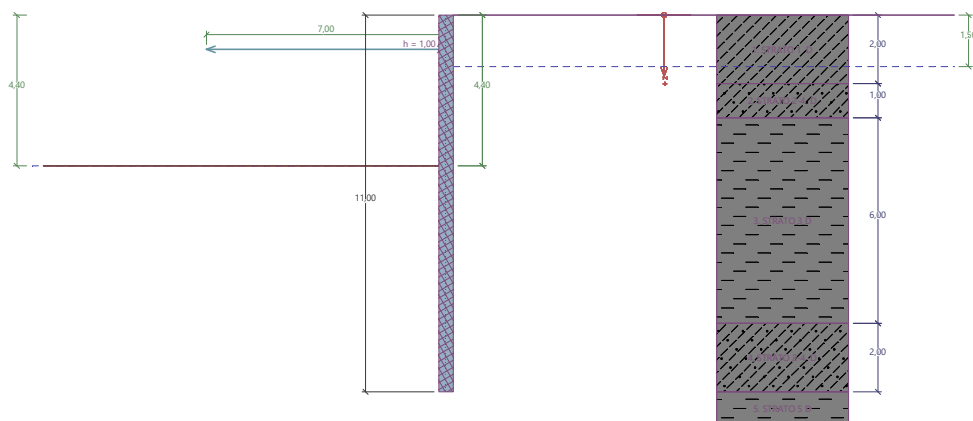
Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	2,00	0,00 .. 2,00	STRATO 1 D	
2	1,00	2,00 .. 3,00	STRATO 2-4 D	
3	6,00	3,00 .. 9,00	STRATO 3 D	
4	2,00	9,00 .. 11,00	STRATO 2-4 D	
5	5,00	11,00 .. 16,00	STRATO 5 D	

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
6	-	16,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 2 - 0

**Scavo**

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,40 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,50 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,40 m

La struttura alla base non è permeabile

Sovraccarichi di superficie

N.	Sovraccarico		Azione	Grand.1 [kN/m ²]	Grand.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Profondità z [m]
1	No	No	variabile	9,00		2,00	3,00	sul terreno
2	No	No	variabile	2,50		5,00	3,00	sul terreno

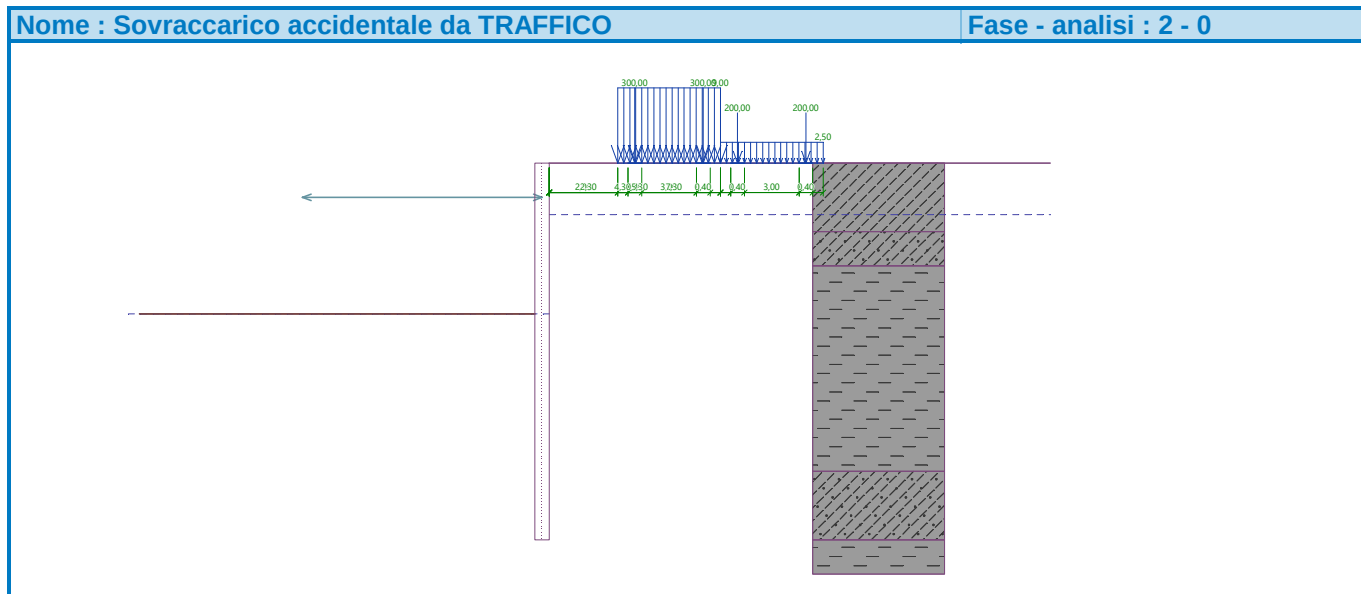
N.	Nome
1	distrib CORSIA 1
2	distrib CORSIA 2

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
1	No	No	variabile	300,00	2,30	0,40	1,60	sul terreno
2	No	No	variabile	300,00	4,30	0,40	1,60	sul terreno
3	No	No	variabile	200,00	5,30	0,40	1,60	sul terreno
4	No	No	variabile	200,00	7,30	0,40	1,60	sul terreno

N.	Nome
1	conc CORSIA 1
2	conc CORSIA 1

N.	Nome
3	conc CORSIA 2
4	conc CORSIA 2



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	1,00	7,00	4,50	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm ²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.92
0.48	0.00	0.00	0.00	1.72	13.71	32.19
0.57	0.00	0.00	0.00	2.06	16.49	35.83
0.57	0.00	0.00	0.00	3.89	16.49	35.83
0.70	0.00	0.00	0.00	5.28	20.08	40.53
0.70	0.00	0.00	0.00	5.32	20.08	40.53
0.72	0.00	0.00	0.00	5.49	20.68	41.31
0.72	0.00	0.00	0.00	33.60	33.60	41.31
0.96	0.00	0.00	0.00	33.14	33.14	50.47
1.29	0.00	0.00	0.00	32.50	33.79	63.23
1.29	0.00	0.00	0.00	42.50	42.50	63.23
1.43	0.00	0.00	0.00	41.92	41.92	68.71
1.43	0.00	0.00	0.00	43.06	43.06	68.75
1.50	0.00	0.00	0.00	42.79	42.79	71.24

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.50	0.00	0.00	0.00	42.81	42.81	71.24
1.58	0.00	0.00	0.00	42.91	42.91	73.48
1.58	0.00	0.00	0.00	47.53	47.53	73.48
1.91	0.00	0.00	0.00	47.70	47.70	83.26
2.00	0.00	0.00	0.00	47.75	47.75	85.79
2.00	0.00	0.00	0.00	39.60	39.60	104.32
2.18	0.00	0.00	0.00	40.16	41.56	110.74
2.18	0.00	0.00	0.00	42.40	42.40	110.74
2.39	0.00	0.00	0.00	42.99	43.98	118.07
2.87	0.00	0.00	0.00	44.33	49.21	134.87
3.00	0.00	0.00	0.00	44.70	50.64	139.45
3.00	0.00	0.00	0.00	47.37	56.70	126.30
3.35	0.00	0.00	0.00	47.32	60.59	136.06
3.45	0.00	0.00	0.00	47.31	61.76	138.86
3.83	0.00	0.00	0.00	51.25	66.17	149.47
4.30	0.00	0.00	0.00	56.23	72.02	162.89
4.40	0.00	0.00	0.00	57.22	73.23	165.57
4.40	0.00	-0.00	-23.20	57.28	73.23	165.57
4.78	0.00	-2.17	-30.10	57.36	74.31	172.47
5.26	0.00	-4.88	-38.73	57.46	75.86	181.10
5.74	0.00	-7.59	-47.36	57.56	77.61	189.73
6.00	0.00	-9.09	-52.14	57.61	78.66	194.52
6.22	0.00	-10.30	-55.99	58.12	79.51	198.36
6.63	0.00	-12.65	-63.48	59.12	81.27	205.85
6.63	0.00	-12.65	-63.48	56.85	81.27	205.85
6.70	0.00	-13.01	-64.62	57.03	81.54	207.00
6.84	0.00	-13.84	-67.26	57.46	82.20	209.64
7.17	-1.40	-15.72	-73.25	58.43	83.68	215.63
7.26	-1.77	-16.21	-74.82	58.69	84.09	217.19
7.65	-3.42	-18.43	-81.88	60.16	85.92	224.26
8.13	-5.43	-21.14	-90.52	61.97	88.23	232.89
8.61	-7.45	-23.85	-99.15	63.77	90.60	241.52
9.00	-9.10	-26.07	-106.21	65.24	92.58	248.58
9.00	-9.31	-21.05	-118.42	62.03	80.56	281.64
9.09	-9.69	-21.52	-120.61	62.38	80.98	283.83
9.57	-11.76	-24.10	-132.63	64.28	83.32	295.85
9.84	-12.93	-25.56	-139.44	65.35	84.67	302.66
10.04	-13.83	-26.67	-144.65	66.23	85.70	307.87
10.52	-15.88	-29.21	-156.50	68.24	88.08	319.72
10.52	-15.90	-29.25	-156.67	68.04	88.11	319.89
11.00	-17.98	-31.82	-168.69	70.11	90.55	331.91

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

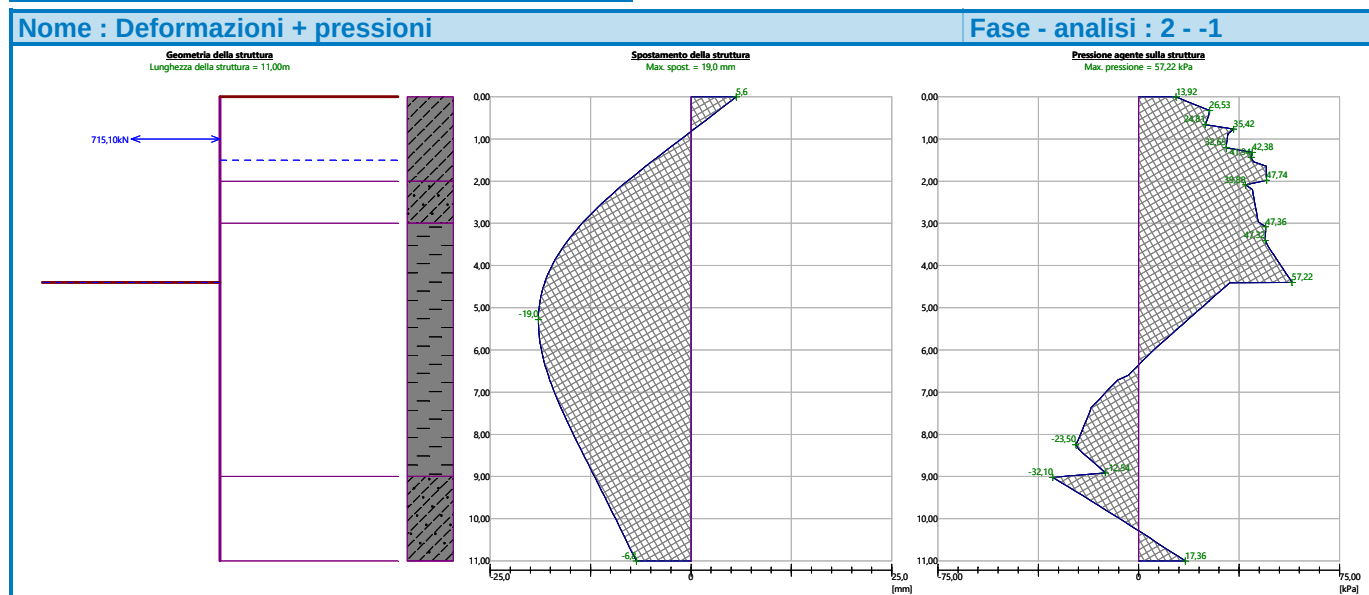
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	5.65	13.92	-0.00	-0.00
0.55	0.00	5.13	1.88	25.46	-12.51	3.13
0.99	0.00	0.00	-1.14	33.08	-25.91	11.40

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
1.00	0.00	0.00	-1.21	33.06	132.67	11.66
1.10	0.00	0.00	-1.89	32.87	129.37	-1.44
1.65	0.00	0.00	-5.64	47.57	107.36	-66.92
2.20	0.00	0.00	-9.17	42.45	82.29	-118.87
2.75	0.00	0.00	-12.29	44.00	58.52	-157.63
3.30	0.00	0.00	-14.88	47.33	33.30	-182.99
3.85	0.00	0.00	-16.86	51.50	6.42	-194.03
4.40	0.00	0.00	-18.17	57.18	-23.25	-189.57
4.40	0.00	0.00	-18.19	34.02	-23.62	-189.39
4.95	0.00	0.00	-18.86	24.27	-39.53	-171.91
5.50	0.00	0.00	-18.96	14.46	-50.18	-146.99
6.05	0.00	0.00	-18.57	4.75	-55.44	-117.69
6.60	0.00	0.00	-17.77	-3.85	-55.69	-86.91
7.15	0.00	0.00	-16.68	-14.46	-50.15	-57.57
7.70	0.00	5.13	-15.39	-19.73	-40.40	-32.66
8.25	0.00	5.13	-13.98	-23.50	-28.53	-13.61
8.80	5.13	5.13	-12.53	-14.45	-17.89	-1.19
9.35	7.52	7.52	-11.08	-23.48	-4.75	5.31
9.90	7.52	7.52	-9.64	-9.59	4.33	5.08
10.45	7.52	7.52	-8.22	4.05	5.84	1.94
11.00	7.52	7.52	-6.81	17.36	-0.00	-0.00

Massima forza di taglio = 132,67 kN/m
Momento massimo = 194,42 kNm/m
Massimo spostamento = 19,0 mm

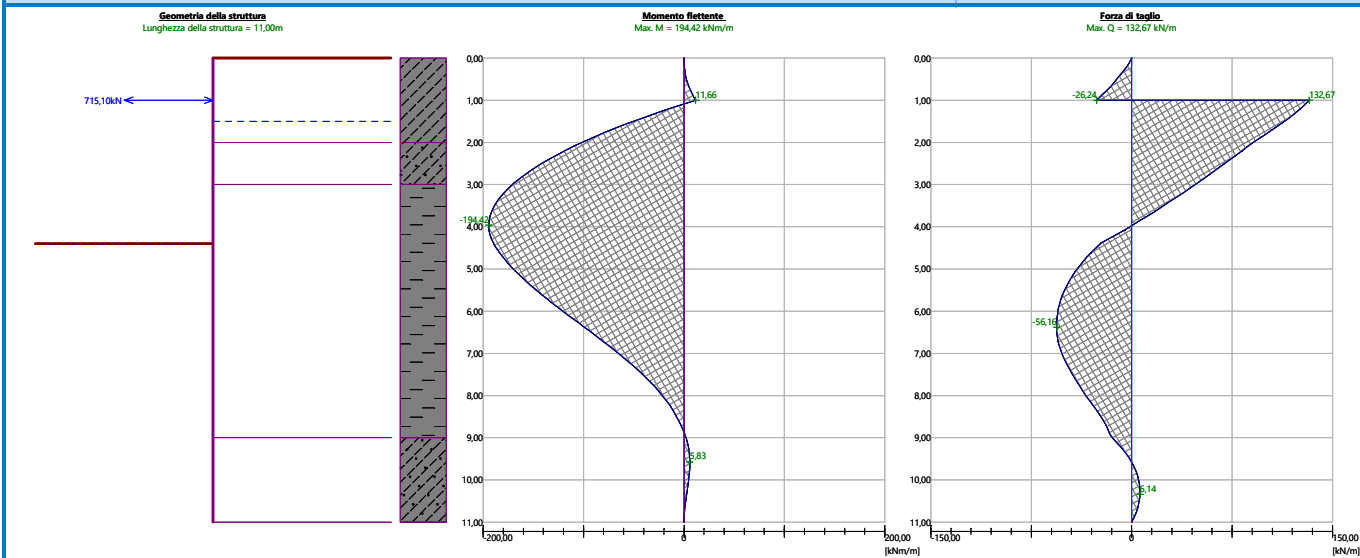
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	715,10



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	5.65	5.65	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.55	1.88	1.88	-12.51	-12.51	3.13	3.13
0.99	-1.14	-1.14	-25.91	-25.91	11.40	11.40
1.00	-1.21	-1.21	-26.24	-26.24	11.66	11.66
1.00	-1.21	-1.21	132.67	132.67	11.66	11.66
1.10	-1.89	-1.89	129.37	129.37	-1.44	-1.44
1.65	-5.64	-5.64	107.36	107.36	-66.92	-66.92
2.20	-9.17	-9.17	82.29	82.29	-118.87	-118.87
2.75	-12.29	-12.29	58.52	58.52	-157.63	-157.63
3.30	-14.88	-14.88	33.30	33.30	-182.99	-182.99
3.85	-16.86	-16.86	6.42	6.42	-194.03	-194.03
4.40	-18.17	-18.17	-23.25	-23.25	-189.57	-189.57
4.40	-18.17	-18.17	-23.25	-23.25	-189.57	-189.57
4.40	-18.19	-18.19	-23.62	-23.62	-189.39	-189.39
4.40	-18.19	-18.19	-23.62	-23.62	-189.39	-189.39
4.95	-18.86	-18.86	-39.53	-39.53	-171.91	-171.91
5.50	-18.96	-18.96	-50.18	-50.18	-146.99	-146.99
6.05	-18.57	-18.57	-55.44	-55.44	-117.69	-117.69
6.60	-17.77	-17.77	-55.69	-55.69	-86.91	-86.91
7.15	-16.68	-16.68	-50.15	-50.15	-57.57	-57.57
7.70	-15.39	-15.39	-40.40	-40.40	-32.66	-32.66
8.25	-13.98	-13.98	-28.53	-28.53	-13.61	-13.61
8.80	-12.53	-12.53	-17.89	-17.89	-1.19	-1.19
9.35	-11.08	-11.08	-4.75	-4.75	5.31	5.31
9.90	-9.64	-9.64	4.33	4.33	5.08	5.08
10.45	-8.22	-8.22	5.84	5.84	1.94	1.94
11.00	-6.81	-6.81	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento = -19,0 mm
 Spostamento minimo = 5,6 mm
 Momento flettente massimo = 11,66 kNm/m
 Momento flettente minimo = -194,42 kNm/m
 Massima forza di taglio = 132,67 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{\max} = 194,42 \text{ kNm/m}; \quad Q = 0,69 \text{ kN/m}$
 $Q_{\max} = 132,67 \text{ kN/m}; \quad M = 11,66 \text{ kNm/m}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:**Verifica della flessione:**

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,410 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,001 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 90,52 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,08 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,148 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:**Verifica della flessione:**

$M/M_{c,Rd} = 0,025 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,164 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 5,43 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 15,80 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,014 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA**Verifica della testata 1****Dati inseriti**

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per Sezione-I

$M_{\max} = 804,48 \text{ kNm}; \quad Q = 0,00 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 715,10 \text{ kN}; \quad M = 0,00 \text{ kNm}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:**Verifica della flessione:**

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,786 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 245,47 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,478 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,724 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

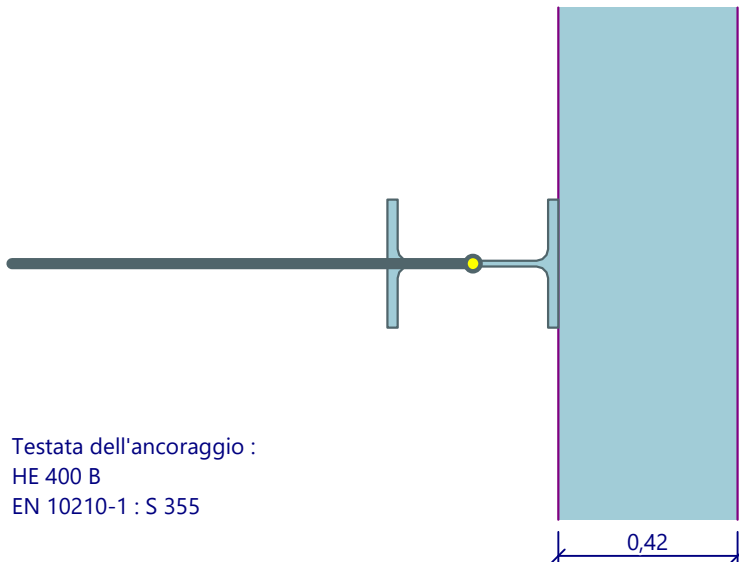
Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 124,31 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,368 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Testata dell'ancoraggio :
HE 400 B
EN 10210-1 : S 355

Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 5: ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA - VERIFICA PARATIA SCAVO SX L=7.5 m
Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 : standard
Strutture in acciaio : EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio : $\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno : EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno : $\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità : $k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) : $k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997
Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb
Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel
Metodo di analisi : pressioni dipendenti
Analisi sismica : Mononobe-Okabe
Modulo di reazione del terreno : standard
Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata
Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.
Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)		
Situazione di progetto transitorio		
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione		
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometria della struttura

Lunghezza della struttura = 11,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

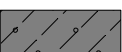
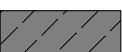
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

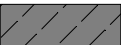
N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
5	STRATO 1-3 D		24,00	8,00	19,00	10,00	
6	STRATO 2 D		20,00	6,00	18,00	9,00	
7	STRATO 4 D		21,00	10,00	19,00	10,00	
8	STRATO 5 D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

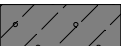
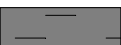
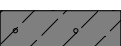
N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 1-3 ND		60,00	0,00	19,00
2	STRATO 2 ND		36,00	0,00	18,00
3	STRATO 4 ND		85,00	0,00	19,00
4	STRATO 5 ND		100,00	0,00	20,00

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 1-3 ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 2 ND		coesivo	-	0,40	-	-
3	STRATO 4 ND		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
4	STRATO 5 ND		coesivo	-	0,40	-	-
5	STRATO 1-3 D		coesivo	-	0,35	-	-
6	STRATO 2 D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 4 D		coesivo	-	0,40	-	-
8	STRATO 5 D		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 1-3 ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 2 ND		0,40	4,00	-
3	STRATO 4 ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 5 ND		0,40	4,50	-
5	STRATO 1-3 D		0,35	8,00	-
6	STRATO 2 D		0,40	6,00	-
7	STRATO 4 D		0,40	6,00	-
8	STRATO 5 D		0,40	6,00	-

Parametri terreno

STRATO 1-3 ND

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 60,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,35$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 5,00 \text{ MPa}$

STRATO 2 ND

Peso unitario : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 36,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$

STRATO 4 ND

Peso unitario :	γ = 19,00 kN/m ³
Tensione :	totale
Coesione del terreno :	c_u = 85,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a = 0,00 kPa
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,40
Modulo edometrico :	E_{oed} = 4,50 MPa

STRATO 5 ND

Peso unitario :	γ = 20,00 kN/m ³
Tensione :	totale
Coesione del terreno :	c_u = 100,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a = 0,00 kPa
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,40
Modulo edometrico :	E_{oed} = 4,50 MPa

STRATO 1-3 D

Peso unitario :	γ = 19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace
Angolo di attrito interno :	φ_{ef} = 24,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef} = 8,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act} = 16,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas} = 12,00 °
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,35
Modulo edometrico :	E_{oed} = 8,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

STRATO 2 D

Peso unitario :	γ = 18,00 kN/m ³
Tensione :	efficace
Angolo di attrito interno :	φ_{ef} = 20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef} = 6,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act} = 12,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas} = 10,00 °
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,40
Modulo edometrico :	E_{oed} = 6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

STRATO 4 D

Peso unitario :	γ = 19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace
Angolo di attrito interno :	φ_{ef} = 21,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef} = 10,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act} = 14,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas} = 10,00 °
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,40
Modulo edometrico :	E_{oed} = 6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

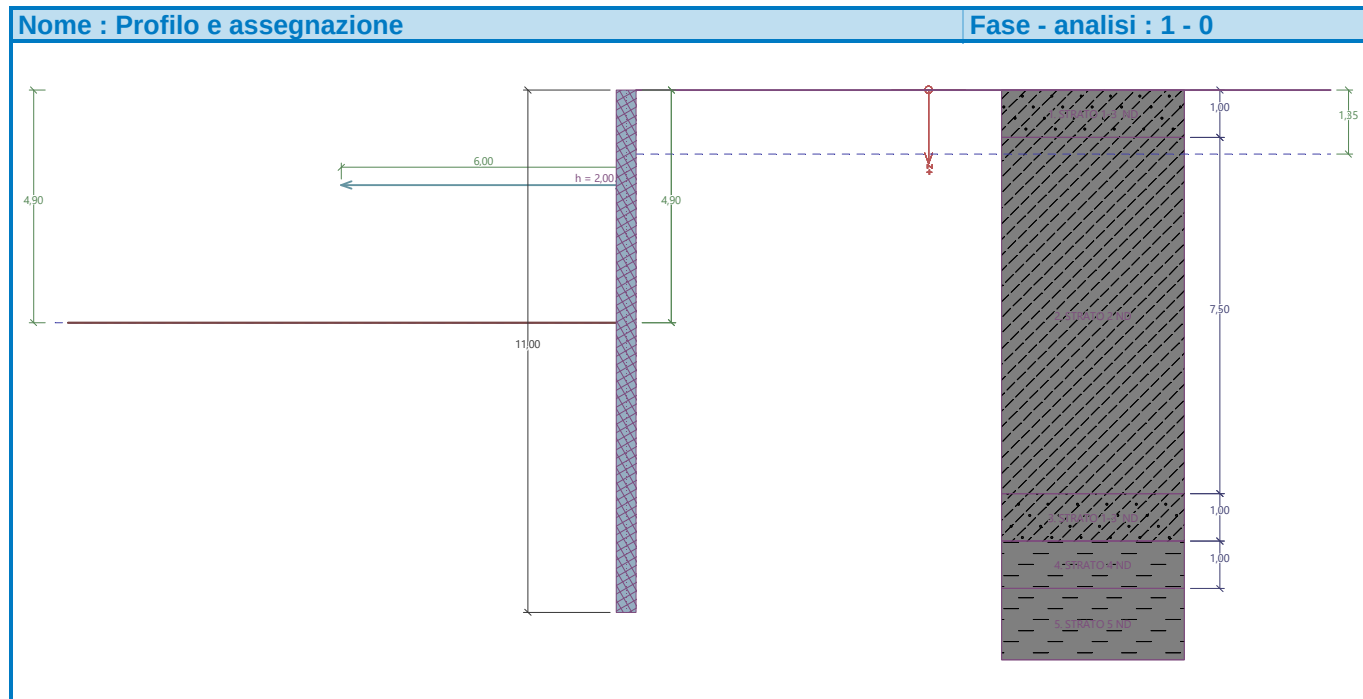
STRATO 5 D

Peso unitario :	γ = 20,00 kN/m ³
-----------------	------------------------------------

Tensione : efficace
Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
Coesione del terreno : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 15,00^\circ$
Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 11,00^\circ$
Terreno : coesivo
Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,00	0,00 .. 1,00	STRATO 1-3 ND	
2	7,50	1,00 .. 8,50	STRATO 2 ND	
3	1,00	8,50 .. 9,50	STRATO 1-3 ND	
4	1,00	9,50 .. 10,50	STRATO 4 ND	
5	3,50	10,50 .. 14,00	STRATO 5 ND	
6	-	14,00 .. ∞	STRATO 5 ND	



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,90 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,35 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,90 m

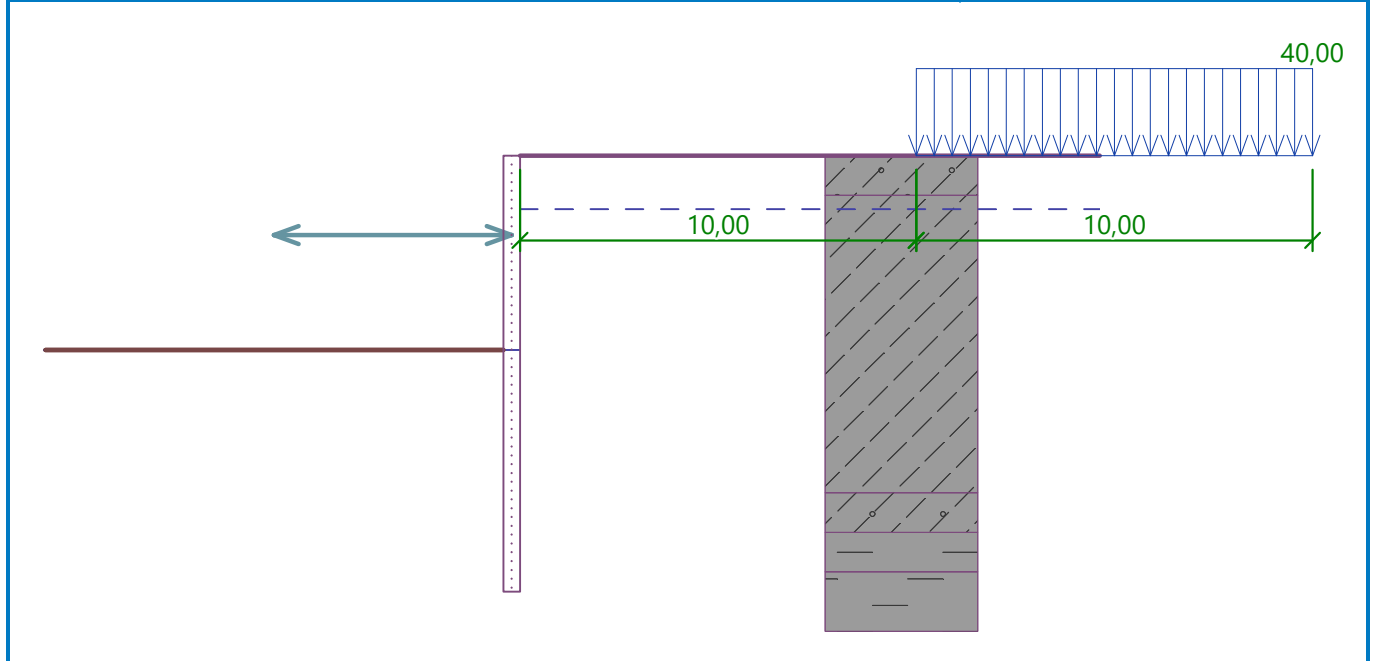
La struttura alla base non è permeabile

Sovraccarichi di superficie

N.	Sovraccarico		Azione	Grand.1 [kN/m ²]	Grand.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Profondità z [m]
1	Sì		permanente	40,00		10,00	10,00	sul terreno

Nome : Sovraccarico: EDIFICI IN ADIACENZA

Fase - analisi : 1 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	2,00	6,00	4,50	0,00

N.	Modifica rigidità	Rigidità k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm ²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	39560,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.71
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.72
0.50	0.00	0.00	0.00	1.90	6.38	95.21

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	12.75	104.71
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	15.18	70.43
1.35	0.00	0.00	0.00	5.06	20.23	76.73
1.50	0.00	0.00	0.00	5.60	22.39	79.43
2.00	0.00	0.00	0.00	7.40	29.53	88.43
2.50	0.00	0.00	0.00	9.20	36.60	97.43
2.68	0.00	0.00	0.00	9.85	39.10	100.66
2.68	0.00	0.00	0.00	17.80	39.10	100.66
2.80	0.00	0.00	0.00	19.91	40.80	102.86
3.00	0.00	0.00	0.00	23.32	43.57	106.43
3.50	0.00	0.00	0.00	31.94	50.44	115.43
4.00	0.00	0.00	0.00	40.56	57.21	124.43
4.50	0.00	0.00	0.00	49.17	63.87	133.43
4.90	0.00	0.00	0.00	56.06	69.13	140.63
4.90	0.00	-0.00	-51.43	56.06	69.13	140.63
5.00	0.00	-1.20	-53.23	57.79	70.43	142.43
5.50	0.00	-7.20	-62.23	66.40	76.88	151.43
6.00	0.00	-13.20	-71.23	75.02	83.23	160.43
6.50	0.00	-19.20	-80.23	83.63	89.49	169.43
7.00	0.00	-25.20	-89.23	92.25	95.67	178.43
7.50	0.00	-31.20	-98.23	100.86	101.77	187.43
7.76	0.00	-34.29	-102.86	105.29	105.73	192.06
8.00	-4.37	-37.20	-107.23	109.48	109.48	196.43
8.50	-13.37	-43.20	-116.23	118.09	118.09	205.43
8.50	0.00	-34.89	-150.51	83.81	94.03	239.71
9.00	0.00	-40.01	-160.01	92.92	99.06	249.21
9.50	0.00	-45.12	-169.51	102.04	104.06	258.71
9.50	0.00	-55.87	-205.23	66.32	126.23	294.43
10.00	0.00	-62.20	-214.73	75.44	132.41	303.93
10.50	0.00	-68.53	-224.23	84.55	138.55	313.43
10.50	0.00	-68.53	-245.66	63.12	138.55	334.86
11.00	0.00	-75.20	-255.66	72.74	145.00	344.86

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

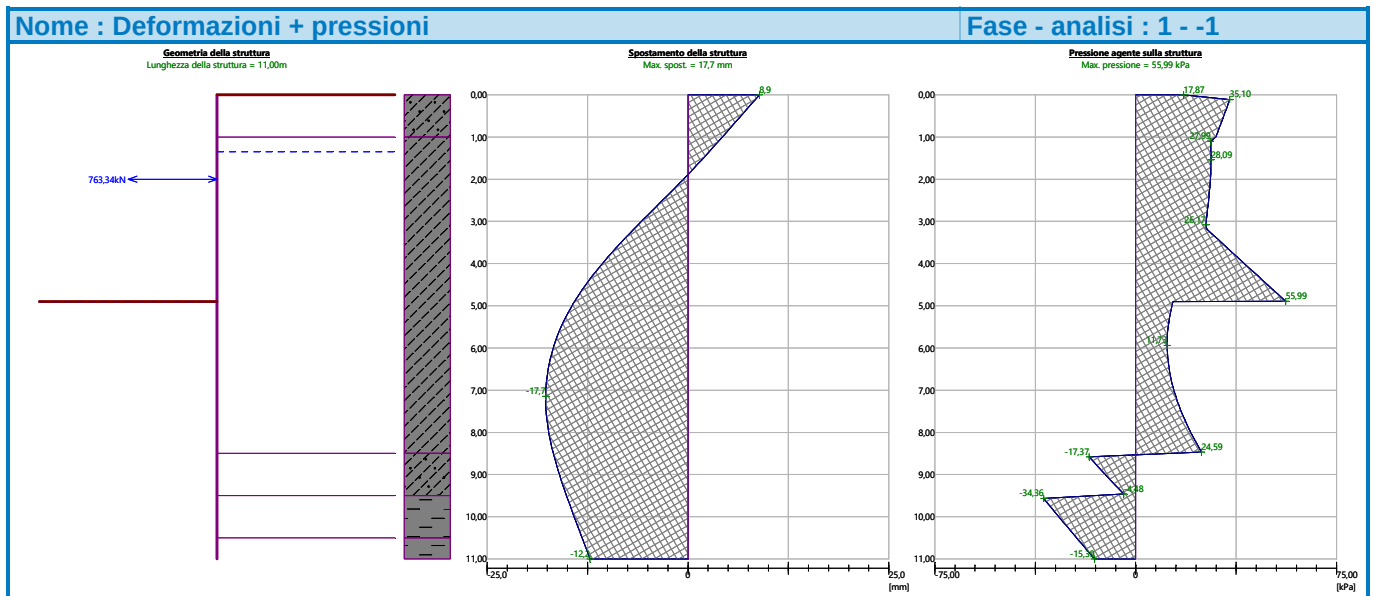
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	2.01	8.89	17.87	0.00	0.00
0.55	0.00	4.02	6.36	32.58	-17.83	4.77
1.10	0.00	2.99	3.81	27.99	-34.77	19.33
1.65	0.00	2.99	1.19	28.07	-50.21	42.69
1.98	0.00	2.99	-0.45	27.90	-59.45	60.78
2.00	0.00	2.99	-0.55	27.88	-60.01	61.98
2.00	0.00	2.99	-0.55	27.88	109.62	61.98
2.20	0.00	2.99	-1.58	27.65	104.07	40.61
2.75	0.00	2.99	-4.47	26.74	89.10	-12.50
3.30	0.00	0.00	-7.32	28.49	74.49	-57.47
3.85	0.00	0.00	-9.98	37.97	56.21	-93.65
4.40	0.00	0.00	-12.32	47.45	32.72	-118.35

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
4.90	0.00	0.00	-14.10	55.99	7.06	-128.39
4.90	2.99	0.00	-14.12	13.92	6.79	-128.44
4.95	2.99	0.00	-14.27	13.73	6.15	-128.74
5.50	2.99	0.00	-15.78	12.09	-0.89	-130.15
6.05	2.99	0.00	-16.85	11.77	-7.39	-127.86
6.60	2.99	0.00	-17.49	12.75	-14.08	-121.98
7.15	2.99	0.00	-17.71	14.95	-21.64	-112.22
7.70	2.99	0.00	-17.55	18.29	-30.74	-97.90
8.25	2.99	0.00	-17.07	22.62	-41.95	-78.02
8.80	4.02	0.00	-16.32	-14.30	-44.05	-52.92
9.35	4.02	0.00	-15.39	-6.16	-38.39	-30.46
9.90	3.49	3.49	-14.36	-30.07	-25.02	-12.28
10.45	3.49	3.49	-13.28	-22.75	-10.49	-2.70
11.00	3.49	3.49	-12.19	-15.39	0.00	0.00

Massima forza di taglio = 109,62 kN/m
 Momento massimo = 130,17 kNm/m
 Massimo spostamento = 17,7 mm

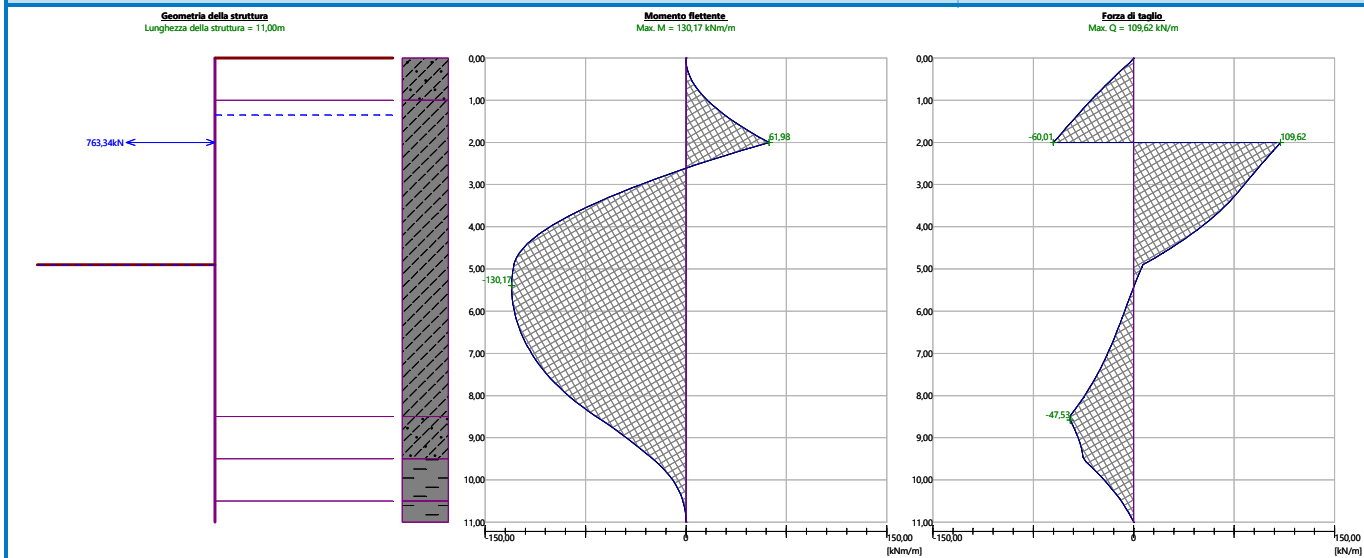
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	2,00	763,34



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1



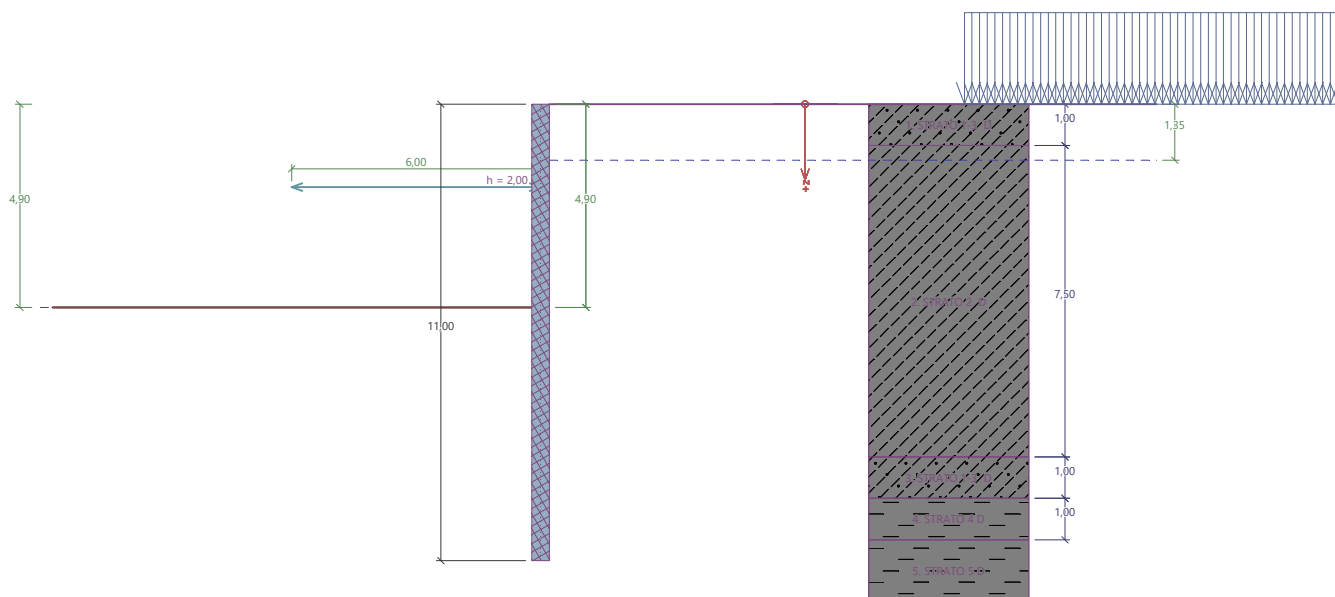
Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,00	0,00 .. 1,00	STRATO 1-3 D	
2	7,50	1,00 .. 8,50	STRATO 2 D	
3	1,00	8,50 .. 9,50	STRATO 1-3 D	
4	1,00	9,50 .. 10,50	STRATO 4 D	
5	3,50	10,50 .. 14,00	STRATO 5 D	
6	-	14,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 2 - 0

**Scavo**

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,90 m.

Profilo del terreno

Il terreno a monte è pianeggiante.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,35 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,90 m

Struttura permeabile alla base.

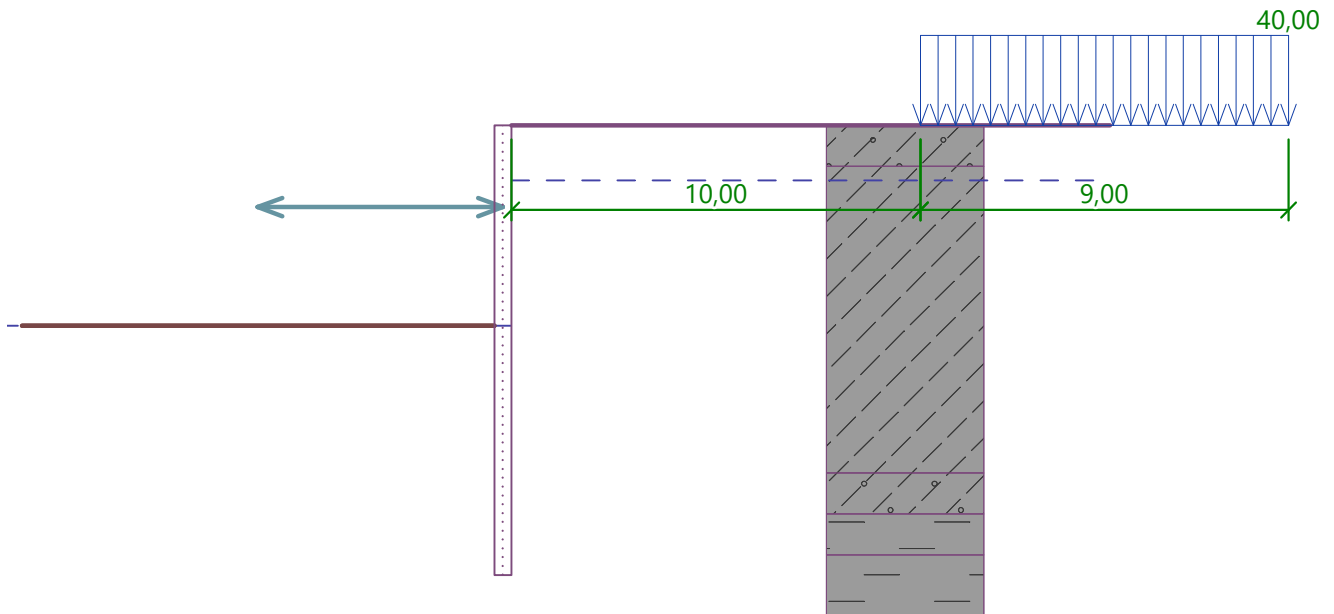
Gradiente idraulico = 0,23

Sovraccarichi di superficie

N.	Sovraccarico		Azione	Grand.1 [kN/m²]	Grand.2 [kN/m²]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	Sì		permanente	40,00		10,00	9,00	sul terreno

Nome : Sovraccarico: EDIFICI IN ADIACENZA

Fase - analisi : 2 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	2,00	6,00	4,50	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	39560,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.14
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.15
0.50	0.00	0.00	0.00	1.90	6.32	44.02
0.93	0.00	0.00	0.00	3.52	11.69	64.40
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	12.61	67.90
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	15.05	54.26
1.35	0.00	0.00	0.00	6.43	20.05	67.63
1.50	0.00	0.00	0.00	8.78	23.02	72.72
2.00	0.00	0.00	0.00	16.62	32.85	89.66
2.50	0.00	0.00	0.00	24.46	42.60	106.61
3.00	0.00	0.00	0.00	32.29	52.27	123.55
3.04	0.00	0.00	0.00	32.98	53.11	125.05
3.04	0.00	0.00	0.00	49.57	53.11	125.05
3.50	0.00	0.00	0.00	56.47	61.83	140.50
4.00	0.00	0.00	0.00	64.04	71.30	157.45

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
4.50	0.00	0.00	0.00	71.60	80.66	174.39
4.90	0.00	0.00	0.00	77.66	88.08	187.95
4.90	0.00	-0.00	-13.92	77.67	88.08	187.95
5.00	0.00	-0.45	-15.35	77.60	88.34	189.76
5.50	0.00	-2.70	-22.51	77.26	89.59	198.79
6.00	0.00	-4.95	-29.67	76.91	90.75	207.83
6.50	0.00	-7.20	-36.83	76.56	91.81	216.87
6.76	0.00	-8.36	-40.53	76.38	92.32	221.53
7.00	-0.82	-9.44	-43.99	76.21	92.80	225.90
7.50	-2.52	-11.69	-51.16	75.86	93.72	234.94
8.00	-4.22	-13.94	-58.32	75.52	94.57	243.98
8.50	-5.92	-16.19	-65.48	75.17	95.36	253.01
8.50	-2.89	-13.08	-81.19	64.49	81.80	300.53
9.00	-4.57	-15.16	-90.92	64.02	82.10	313.02
9.50	-6.25	-17.25	-100.66	63.55	82.35	325.52
9.50	-5.27	-21.35	-94.35	67.92	97.48	292.87
10.00	-7.13	-23.94	-102.90	67.71	98.48	303.48
10.50	-8.99	-26.52	-111.45	67.50	99.46	314.10
10.50	-6.55	-26.52	-121.45	63.00	99.46	334.52
11.00	-8.58	-29.43	-131.61	62.92	100.75	347.00

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	19.27	20.14	0.00	-0.00
0.55	0.00	0.00	13.80	46.41	-18.30	4.37
1.10	0.00	0.00	8.31	58.08	-50.25	22.75
1.65	0.00	5.13	2.74	40.03	-77.45	58.42
1.98	0.00	5.13	-0.68	28.94	-88.84	85.96
2.00	0.00	5.13	-0.90	28.25	-89.41	87.74
2.00	0.00	5.13	-0.90	28.25	186.20	87.74
2.20	0.00	5.13	-3.02	21.25	181.24	51.02
2.75	0.00	0.00	-8.94	28.37	168.09	-45.26
3.30	0.00	0.00	-14.71	53.45	145.57	-132.35
3.85	0.00	0.00	-20.04	61.77	113.89	-203.91
4.40	0.00	0.00	-24.68	70.09	77.63	-256.79
4.90	0.00	0.00	-28.12	77.60	41.00	-286.36
4.90	0.00	0.00	-28.17	63.69	40.44	-286.68
4.95	0.00	0.00	-28.45	63.00	37.52	-288.48
5.50	0.00	0.00	-31.25	54.74	5.14	-300.00
6.05	0.00	0.00	-33.03	46.48	-22.70	-294.96
6.60	0.00	0.00	-33.82	38.22	-45.99	-275.87
7.15	0.00	0.00	-33.67	29.97	-64.74	-245.21
7.70	0.00	0.00	-32.69	21.71	-78.95	-205.48
8.25	0.00	0.00	-31.02	13.45	-88.62	-159.19
8.80	0.00	0.00	-28.81	-22.82	-86.24	-109.87
9.35	0.00	0.00	-26.22	-34.05	-70.60	-66.45
9.90	0.00	0.00	-23.40	-33.44	-53.13	-32.51

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
10.45	0.00	0.00	-20.47	-43.08	-32.09	-8.83
11.00	5.13	0.00	-17.51	-56.28	-0.00	-0.00

Massima forza di taglio = 186,20 kN/m
 Momento massimo = 300,24 kNm/m
 Massimo spostamento = 33,9 mm

Reazioni nei puntelli

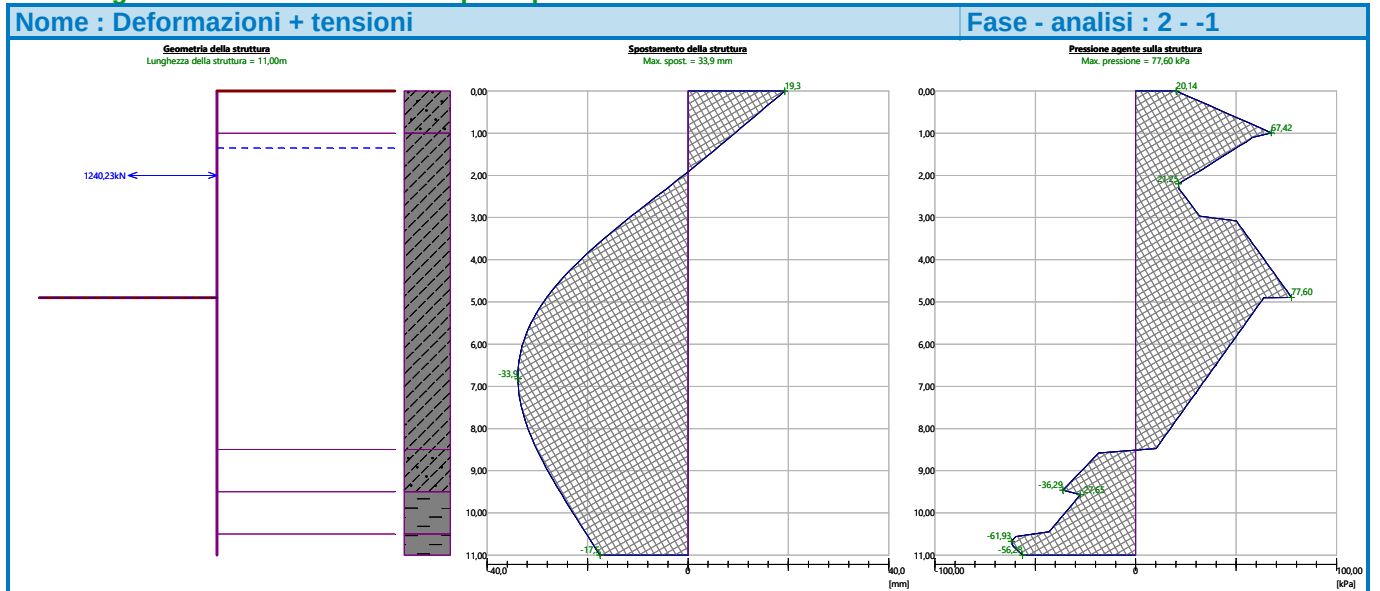
N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	2,00	1240,23

Utilizzo della spinta passiva

Spinta passiva massima $R_{\max} = 400,00$ kN/m
 Spinta passiva mobilitata $R_{\text{mob}} = 397,76$ kN/m

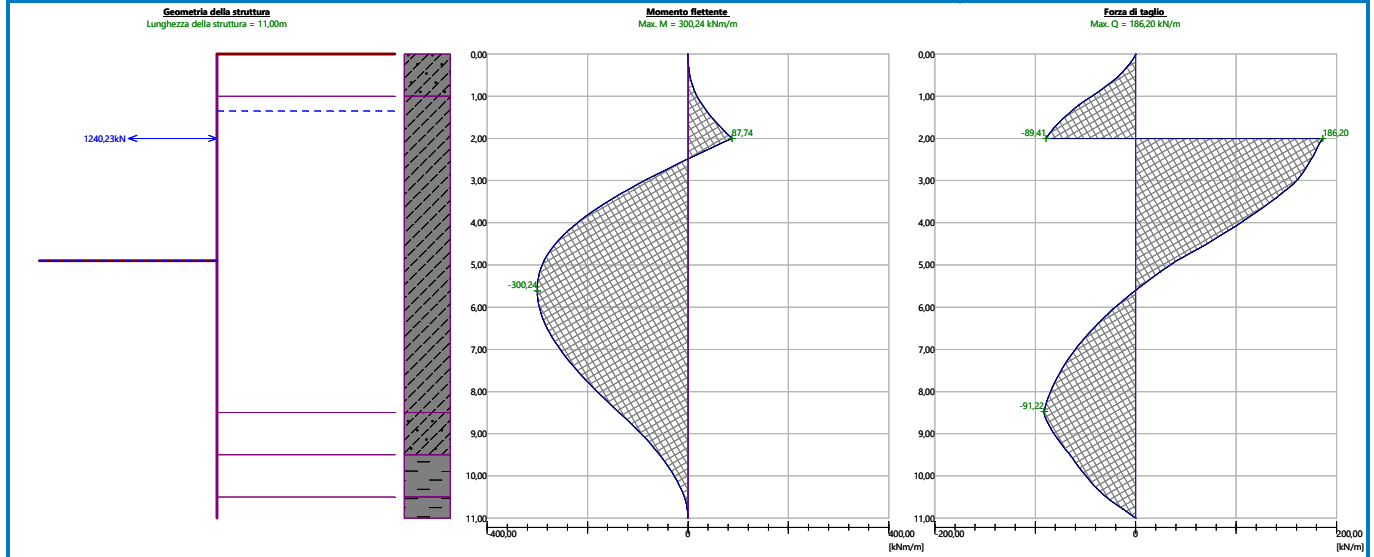
Fattore di sicurezza richiesto $SF_p = 1,00 < 1,01$

Verifica generale dell'utilizzo della spinta passiva SODDISFATTA



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1 (Fase di costruzione 2)

Stabilità al sollevamento

Peso favorevole del suolo $\sigma_{stb} = 101,52 \text{ kPa}$

Spinta dell'acqua sfavorevole $u_{dst} = 47,93 \text{ kPa}$

Verifica stabilità al sollevamento SODDISFATTA

Verifica stabilità al sifonamento (piping)

Gradiente idraulico critico $i_c = 0,60$

Gradiente idraulico $i = 0,23$

Verifica stabilità al sifonamento (piping) SODDISFATTA

Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	19.27	19.27	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.55	13.80	13.80	-18.30	-18.30	4.37	4.37
1.10	8.31	8.31	-50.25	-50.25	22.75	22.75
1.65	2.74	2.74	-77.45	-77.45	58.42	58.42
1.98	-0.68	-0.68	-88.84	-88.84	85.96	85.96
2.00	-0.90	-0.90	-89.41	-89.41	87.74	87.74
2.00	-0.90	-0.90	186.20	186.20	87.74	87.74
2.20	-3.02	-3.02	181.24	181.24	51.02	51.02
2.75	-8.94	-8.94	168.09	168.09	-45.26	-45.26
3.30	-14.71	-14.71	145.57	145.57	-132.35	-132.35
3.85	-20.04	-20.04	113.89	113.89	-203.91	-203.91
4.40	-24.68	-24.68	77.63	77.63	-256.79	-256.79
4.90	-28.12	-28.12	41.00	41.00	-286.36	-286.36
4.90	-28.12	-28.12	41.00	41.00	-286.36	-286.36
4.90	-28.17	-28.17	40.44	40.44	-286.68	-286.68
4.90	-28.17	-28.17	40.44	40.44	-286.68	-286.68
4.95	-28.45	-28.45	37.52	37.52	-288.48	-288.48
5.50	-31.25	-31.25	5.14	5.14	-300.00	-300.00

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
6.05	-33.03	-33.03	-22.70	-22.70	-294.96	-294.96
6.60	-33.82	-33.82	-45.99	-45.99	-275.87	-275.87
7.15	-33.67	-33.67	-64.74	-64.74	-245.21	-245.21
7.70	-32.69	-32.69	-78.95	-78.95	-205.48	-205.48
8.25	-31.02	-31.02	-88.62	-88.62	-159.19	-159.19
8.80	-28.81	-28.81	-86.24	-86.24	-109.87	-109.87
9.35	-26.22	-26.22	-70.60	-70.60	-66.45	-66.45
9.90	-23.40	-23.40	-53.13	-53.13	-32.51	-32.51
10.45	-20.47	-20.47	-32.09	-32.09	-8.83	-8.83
11.00	-17.51	-17.51	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento = -33,9 mm
 Spostamento minimo = 19,3 mm
 Momento flettente massimo = 87,74 kNm/m
 Momento flettente minimo = -300,24 kNm/m
 Massima forza di taglio = 186,20 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{\max} = 300,24 \text{ kNm/m}; \quad Q = 0,79 \text{ kN/m}$
 $Q_{\max} = 186,20 \text{ kN/m}; \quad M = 87,74 \text{ kNm/m}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,632 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,001 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 139,79 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,09 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,354 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,185 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,231 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 40,85 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 22,17 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,057 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Verifica della testata 1

Dati inseriti

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : 2 x HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per sezione composta

$M_{\max} = 1395,26 \text{ kNm}$; $Q = 0,00 \text{ kN}$

$Q_{\max} = 1240,23 \text{ kN}$; $M = 0,00 \text{ kNm}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,681 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 212,87 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,360 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,628 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

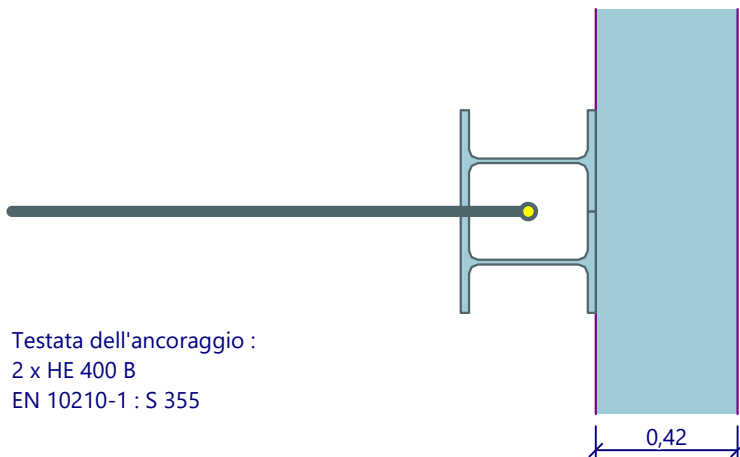
Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 107,80 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,277 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Testata dell'ancoraggio :

2 x HE 400 B

EN 10210-1 : S 355

Verifica della testata 2

Dati inseriti

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per Sezione-I

$M_{\max} = 1395,26 \text{ kNm}; \quad Q = 0,00 \text{ kN}$

$Q_{\max} = 1240,23 \text{ kN}; \quad M = 0,00 \text{ kNm}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 1,363 > 1$ **Non è soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 425,74 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 1,438 > 1$ **Non è soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 1,256 > 1$ **Non è soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

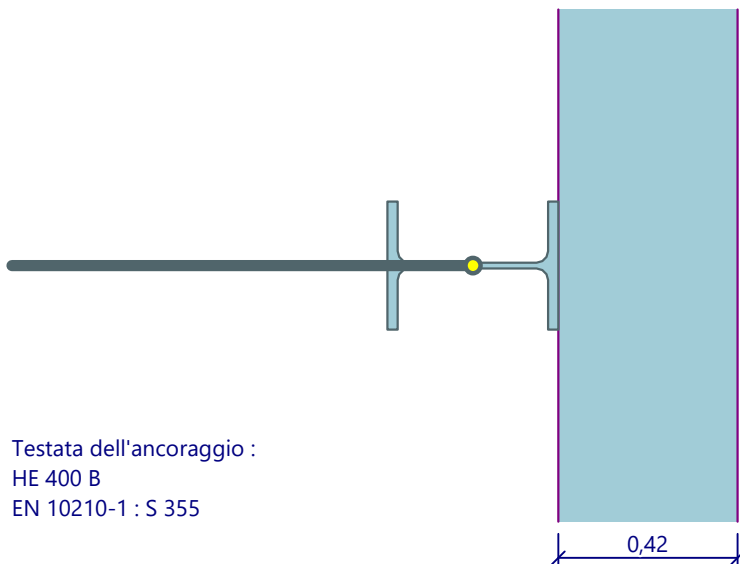
Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 215,59 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 1,106 > 1$ **Non è soddisfatta**

La sezione trasversale NON è SODDISFATTA

Schema testata



Testata dell'ancoraggio :

HE 400 B

EN 10210-1 : S 355

Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 6: ATTRAVERSAMENTO VIA GIOVANNINA - VERIFICA PARATIA LATO SX L=6m

Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 :	standard
Strutture in acciaio :	EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno :	EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno :	$\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) :	$k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997

Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb

Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel

Metodo di analisi : pressioni dipendenti

Analisi sismica : Mononobe-Okabe

Modulo di reazione del terreno : standard

Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata

Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.

Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)			
Situazione di progetto transitorio			
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione			
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometria della struttura

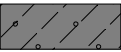
Lunghezza della struttura = 11,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

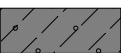
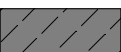
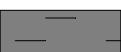
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
5	STRATO 1-3 D		24,00	8,00	19,00	10,00	
6	STRATO 2 D		20,00	6,00	18,00	9,00	
7	STRATO 4 D		21,00	10,00	19,00	10,00	
8	STRATO 5 D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 1-3 ND		60,00	0,00	19,00
2	STRATO 2 ND		36,00	0,00	18,00
3	STRATO 4 ND		85,00	0,00	19,00
4	STRATO 5 ND		100,00	0,00	20,00

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 1-3 ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 2 ND		coesivo	-	0,40	-	-
3	STRATO 4 ND		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
4	STRATO 5 ND		coesivo	-	0,40	-	-
5	STRATO 1-3 D		coesivo	-	0,35	-	-
6	STRATO 2 D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 4 D		coesivo	-	0,40	-	-
8	STRATO 5 D		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 1-3 ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 2 ND		0,40	4,00	-
3	STRATO 4 ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 5 ND		0,40	4,50	-
5	STRATO 1-3 D		0,35	8,00	-
6	STRATO 2 D		0,40	6,00	-
7	STRATO 4 D		0,40	6,00	-
8	STRATO 5 D		0,40	6,00	-

Parametri terreno

STRATO 1-3 ND

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 60,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,35$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 5,00 \text{ MPa}$

STRATO 2 ND

Peso unitario : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 36,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$

STRATO 4 ND

Peso unitario :	γ	=	19,00 kN/m ³
Tensione :	totale		
Coesione del terreno :	c_u	=	85,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a	=	0,00 kPa
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	4,50 MPa

STRATO 5 ND

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
Tensione :	totale		
Coesione del terreno :	c_u	=	100,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a	=	0,00 kPa
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	4,50 MPa

STRATO 1-3 D

Peso unitario :	γ	=	19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	24,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	8,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	16,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	12,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,35
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	8,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

STRATO 2 D

Peso unitario :	γ	=	18,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	6,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	12,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	19,00 kN/m ³

STRATO 4 D

Peso unitario :	γ	=	19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace		
Angolo di attrito interno :	φ_{ef}	=	21,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act}	=	14,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas}	=	10,00 °
Terreno :	coesivo		
Coefficiente di Poisson :	ν	=	0,40
Modulo edometrico :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

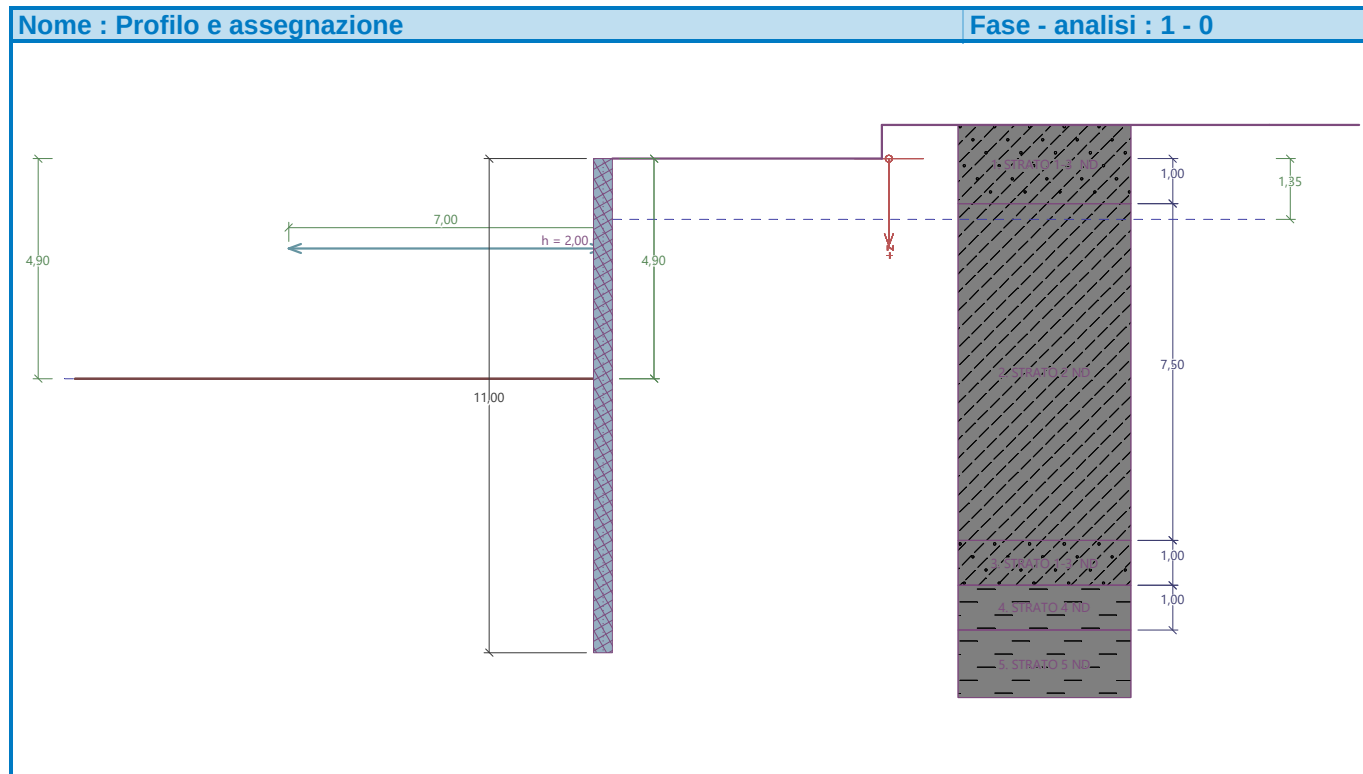
STRATO 5 D

Peso unitario :	γ	=	20,00 kN/m ³
-----------------	----------	---	-------------------------

Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 15,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 11,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,00	0,00 .. 1,00	STRATO 1-3 ND	
2	7,50	1,00 .. 8,50	STRATO 2 ND	
3	1,00	8,50 .. 9,50	STRATO 1-3 ND	
4	1,00	9,50 .. 10,50	STRATO 4 ND	
5	3,50	10,50 .. 14,00	STRATO 5 ND	
6	-	14,00 .. ∞	STRATO 5 ND	



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,90 m.

Profilo del terreno

N.	Coordinate x [m]	Profondità z [m]
1	0,00	0,00
2	6,00	0,00
3	6,00	-0,75
4	7,00	-0,75

L'origine [0,0] è collocata sul bordo destro della costruzione.

La coordinata positiva +z è diretta verso il basso.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,35 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,90 m

La struttura alla base non è permeabile

Sovraccarichi di superficie

N.	Sovraccarico		Azione	Grand.1 [kN/m ²]	Grand.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Profondità z [m]
1	Sì		variabile	9,00		12,00	3,00	sul terreno
2	Sì		variabile	2,50		6,00	6,00	sul terreno

N.	Nome
1	distrib CORSIA 1
2	distrib CORSIA 2 + ciclabile

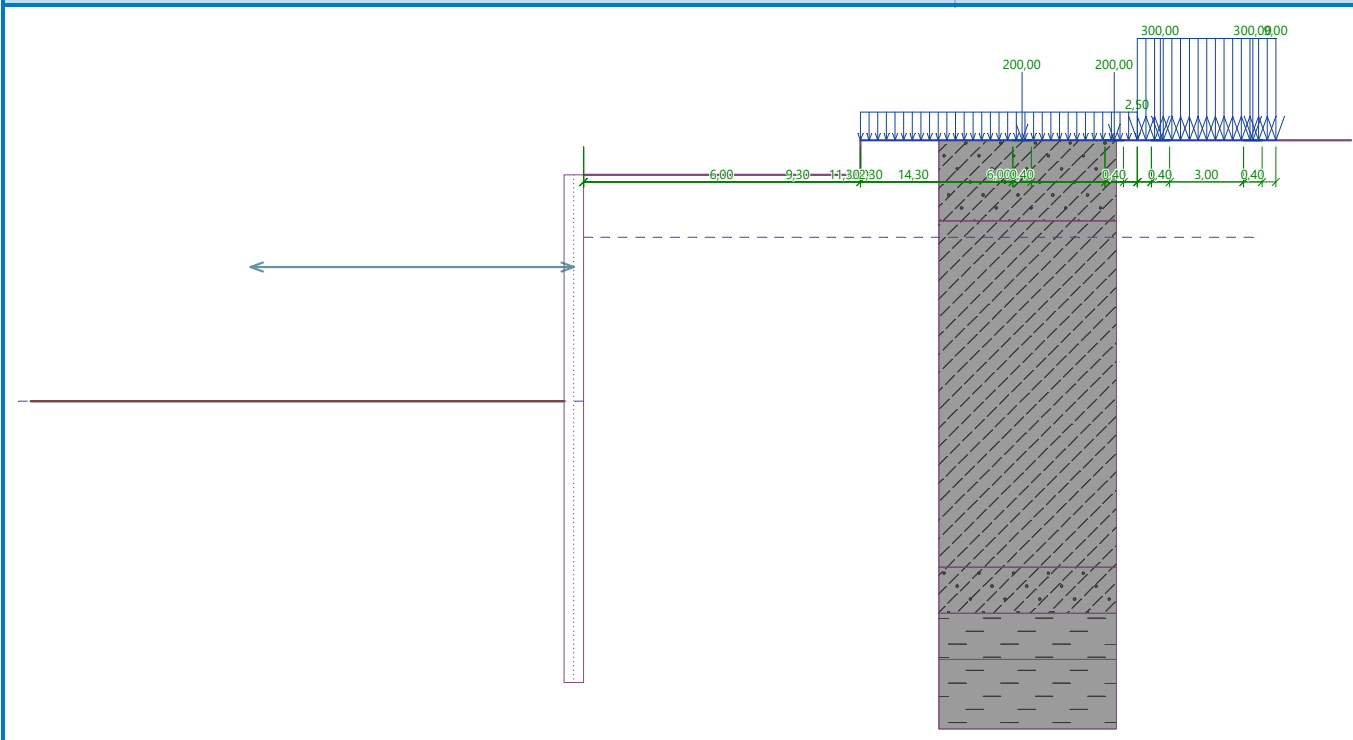
Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
1	Sì		variabile	300,00	14,30	0,40	1,60	sul terreno
2	Sì		variabile	300,00	12,30	0,40	1,60	sul terreno
3	Sì		variabile	200,00	11,30	0,40	1,60	sul terreno
4	Sì		variabile	200,00	9,30	0,40	1,60	sul terreno

N.	Nome
1	conc CORSIA 1
2	conc CORSIA 1
3	conc CORSIA 2
4	conc CORSIA 2

Nome : Sovraccarico accidentale da TRAFFICO

Fase - analisi : 1 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	2,00	7,00	5,50	0,00
N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	39560,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.82	85.74
0.55	0.00	0.00	0.00	2.09	13.83	96.16
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	18.88	104.71
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	23.33	70.43
1.10	0.00	0.00	0.00	4.16	24.63	72.23
1.35	0.00	0.00	0.00	5.06	27.85	76.73
1.61	0.00	0.00	0.00	5.99	31.16	81.37
1.65	0.00	0.00	0.00	6.14	31.70	82.13

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.80	0.00	0.00	0.00	6.66	33.56	84.75
2.20	0.00	0.00	0.00	8.12	38.71	92.03
2.33	0.00	0.00	0.00	8.59	40.37	94.39
2.47	0.00	0.00	0.00	9.08	42.06	96.81
2.54	0.00	0.00	0.00	9.35	43.00	98.16
2.60	0.00	0.00	0.00	9.56	43.74	99.22
2.60	0.00	0.00	0.00	9.56	43.76	99.25
2.67	0.00	0.00	0.00	9.82	44.65	100.51
2.75	0.00	0.00	0.00	10.10	45.64	101.93
2.80	0.00	0.00	0.00	10.29	46.29	102.86
3.14	0.00	0.00	0.00	15.18	50.45	108.86
3.14	0.00	0.00	0.00	16.55	50.45	108.86
3.30	0.00	0.00	0.00	19.32	52.50	111.83
3.85	0.00	0.00	0.00	28.59	59.29	121.73
4.40	0.00	0.00	0.00	37.86	66.02	131.63
4.90	0.00	0.00	0.00	46.29	72.08	140.63
4.90	0.00	-0.00	-51.43	46.29	72.08	140.63
4.95	0.00	-0.60	-52.33	47.13	72.69	141.53
5.50	0.00	-7.20	-62.23	56.40	79.31	151.43
6.05	0.00	-13.80	-72.13	65.67	85.88	161.33
6.60	0.00	-20.40	-82.03	74.94	92.43	171.23
7.15	0.00	-27.00	-91.93	84.20	98.95	181.13
7.70	0.00	-33.60	-101.83	93.47	105.46	191.03
7.76	0.00	-34.29	-102.86	94.44	106.13	192.06
8.25	-8.87	-40.20	-111.73	102.74	111.95	200.93
8.50	-13.37	-43.20	-116.23	106.96	114.89	205.43
8.50	0.00	-34.89	-150.51	72.67	93.24	239.71
8.75	0.00	-37.47	-155.29	77.16	95.76	244.49
8.80	0.00	-37.96	-156.21	78.04	96.24	245.41
9.35	0.00	-43.59	-166.66	88.02	101.75	255.86
9.50	0.00	-45.12	-169.51	90.74	103.25	258.71
9.50	0.00	-55.87	-205.23	55.03	127.33	294.43
9.90	0.00	-60.93	-212.83	62.29	132.31	302.03
10.45	0.00	-67.90	-223.28	72.27	139.15	312.48
10.50	0.00	-68.53	-224.23	73.18	139.77	313.43
10.50	0.00	-68.53	-245.66	51.75	139.77	334.86
10.75	0.00	-71.89	-250.69	56.57	143.07	339.89
11.00	0.00	-75.20	-255.66	61.36	146.32	344.86

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

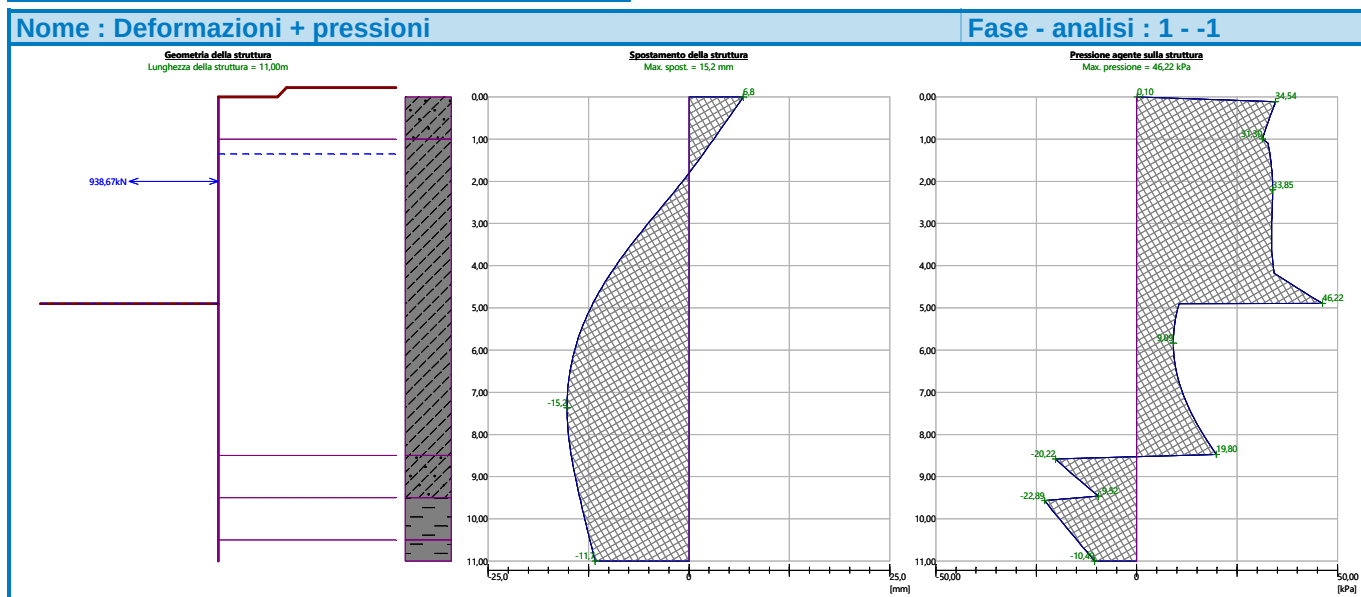
Profondità [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	6.75	0.10	-0.00	-0.00
0.55	0.00	4.02	4.74	32.88	-16.78	4.24
1.10	0.00	2.99	2.71	32.71	-34.41	18.34
1.65	0.00	2.99	0.61	33.53	-52.64	42.25
1.98	0.00	2.99	-0.71	33.79	-63.76	61.46
2.00	0.00	2.99	-0.79	33.80	-64.43	62.74

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
2.00	0.00	2.99	-0.79	33.80	106.23	62.74
2.20	0.00	2.99	-1.63	33.85	99.47	42.17
2.75	0.00	2.99	-4.00	33.70	80.88	-7.43
3.30	0.00	2.99	-6.35	33.55	62.40	-46.83
3.85	0.00	2.99	-8.54	33.79	43.91	-76.08
4.40	0.00	0.00	-10.48	37.86	24.80	-95.02
4.90	0.00	0.00	-11.96	46.22	3.95	-102.32
4.90	2.99	0.00	-11.98	10.54	3.72	-102.35
4.95	2.99	0.00	-12.10	10.40	3.24	-102.51
5.50	2.99	0.00	-13.37	9.27	-2.12	-102.80
6.05	2.99	0.00	-14.30	9.17	-7.14	-100.25
6.60	2.99	0.00	-14.89	10.09	-12.40	-94.90
7.15	2.99	0.00	-15.15	11.97	-18.42	-86.47
7.70	2.99	0.00	-15.12	14.73	-25.73	-74.40
8.25	2.99	0.00	-14.84	18.23	-34.76	-57.86
8.80	4.02	0.00	-14.37	-17.69	-34.74	-37.35
9.35	4.02	0.00	-13.77	-10.91	-26.86	-20.58
9.90	3.49	3.49	-13.09	-20.10	-16.85	-8.29
10.45	3.49	3.49	-12.39	-15.32	-7.10	-1.83
11.00	3.49	3.49	-11.68	-10.49	-0.00	0.00

Massima forza di taglio = 106,23 kN/m
 Momento massimo = 103,04 kNm/m
 Massimo spostamento = 15,2 mm

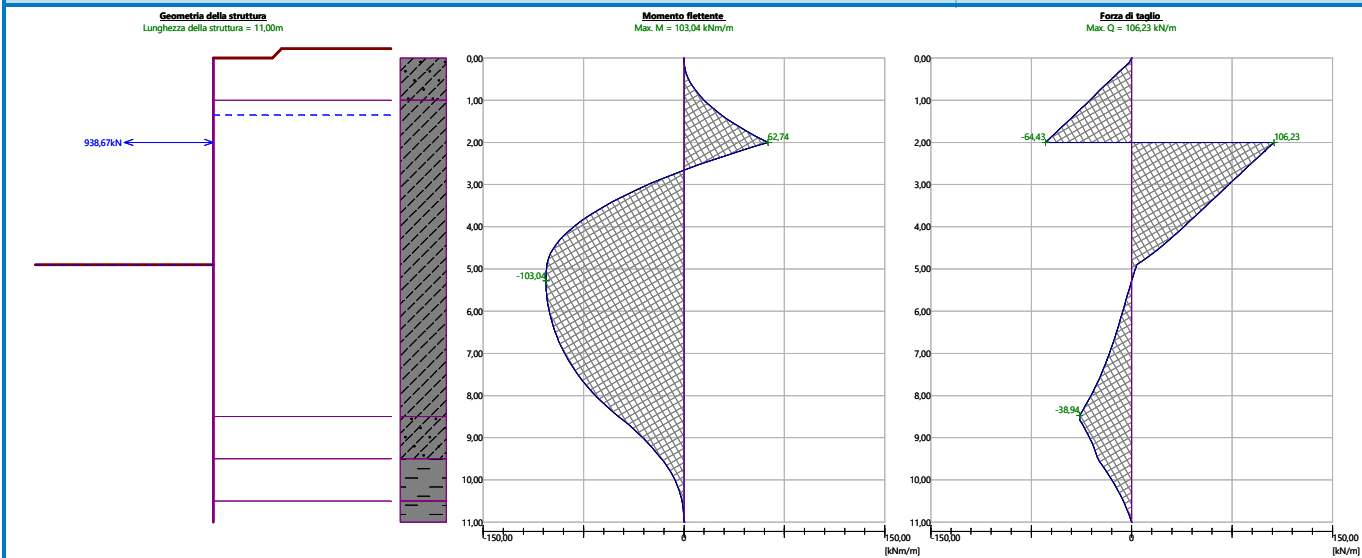
Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	2,00	938,67



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1



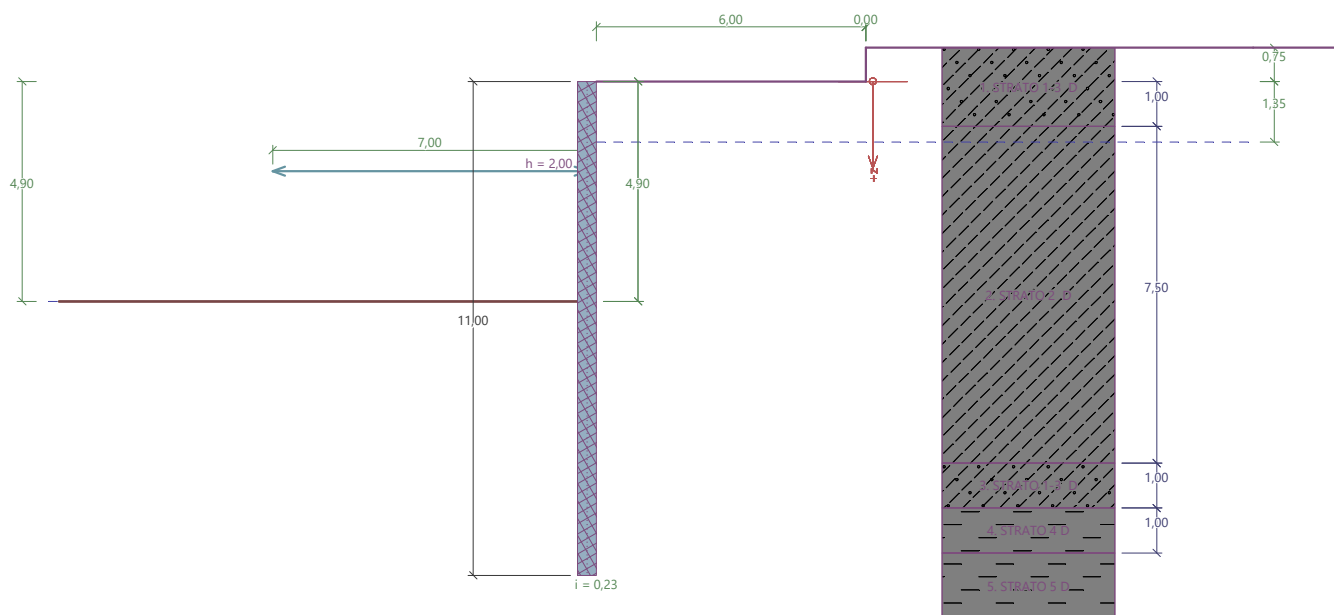
Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,00	0,00 .. 1,00	STRATO 1-3 D	
2	7,50	1,00 .. 8,50	STRATO 2 D	
3	1,00	8,50 .. 9,50	STRATO 1-3 D	
4	1,00	9,50 .. 10,50	STRATO 4 D	
5	3,50	10,50 .. 14,00	STRATO 5 D	
6	-	14,00 .. ∞	STRATO 5 ND	

Nome : Profilo e assegnazione

Fase - analisi : 2 - 0



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,90 m.

Profilo del terreno

N.	Coordinate x [m]	Profondità z [m]
1	0,00	0,00
2	6,00	0,00
3	6,00	-0,75
4	7,00	-0,75

L'origine [0,0] è collocata sul bordo destro della costruzione.

La coordinata positiva +z è diretta verso il basso.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 1,35 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,90 m

Struttura permeabile alla base.

Gradiente idraulico = 0,23

Sovraccarichi di superficie

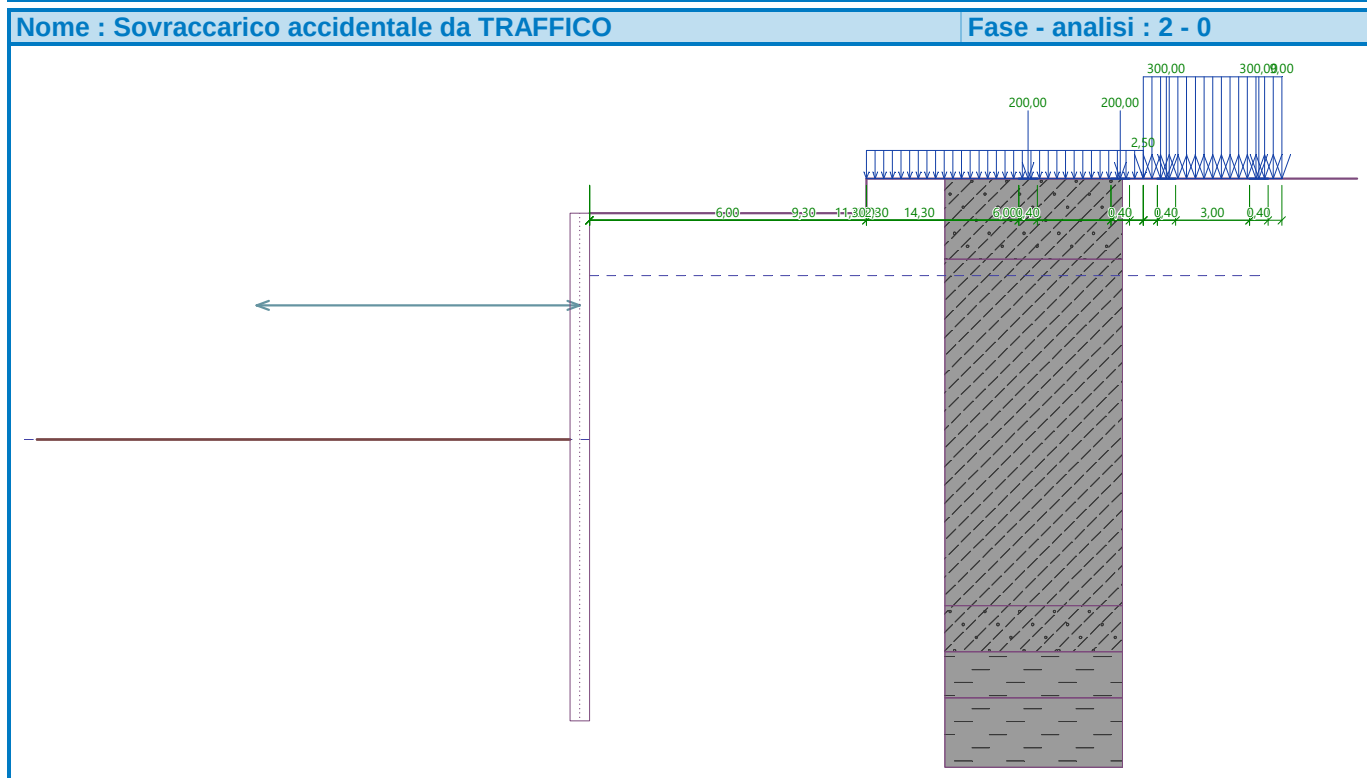
N.	Sovraccarico		Azione	Grand.1 [kN/m ²]	Grand.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Profondità z [m]
1	No	No	variabile	9,00		12,00	3,00	sul terreno
2	No	No	variabile	2,50		6,00	6,00	sul terreno

N.	Nome
1	distrib CORSIA 1
2	distrib CORSIA 2 + ciclabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	No	No	variabile	300,00	14,30	0,40	1,60	sul terreno
2	No	No	variabile	300,00	12,30	0,40	1,60	sul terreno
3	No	No	variabile	200,00	11,30	0,40	1,60	sul terreno
4	No	No	variabile	200,00	9,30	0,40	1,60	sul terreno

N.	Nome
1	conc CORSIA 1
2	conc CORSIA 1
3	conc CORSIA 2
4	conc CORSIA 2



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	2,00	7,00	5,50	0,00

N.	Modifica rigidità	Rigidità k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm ²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	39560,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	24.32
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	24.32
0.09	0.00	0.00	0.00	0.33	1.10	24.32
0.58	0.00	0.00	0.00	2.20	6.48	47.79
0.93	0.00	0.00	0.00	3.52	10.38	64.40
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	11.21	67.90
1.00	0.00	0.00	0.00	3.80	13.83	54.26
1.16	0.00	0.00	0.00	4.99	15.87	60.29
1.35	0.00	0.00	0.00	6.43	18.35	67.63
1.74	0.00	0.00	0.00	12.50	25.44	80.74
1.90	0.00	0.00	0.00	15.01	28.36	86.17
1.90	0.00	0.00	0.00	16.46	28.36	86.17
2.28	0.00	0.00	0.00	22.48	35.39	99.26
2.28	0.00	0.00	0.00	24.17	35.39	99.26
2.32	0.00	0.00	0.00	24.67	35.99	100.36
2.67	0.00	0.00	0.00	30.16	42.43	112.42
2.67	0.00	0.00	0.00	30.19	42.46	112.47
2.86	0.00	0.00	0.00	33.61	46.55	118.69
2.86	0.00	0.00	0.00	34.79	46.55	118.69
2.89	0.00	0.00	0.00	35.50	47.40	119.99
3.00	0.00	0.00	0.00	37.45	49.74	123.55
3.00	0.00	0.00	0.00	40.04	49.74	123.55
3.14	0.00	0.00	0.00	42.67	52.92	128.41
3.14	0.00	0.00	0.00	44.18	52.92	128.41
3.47	0.00	0.00	0.00	50.21	60.26	139.61
3.72	0.00	0.00	0.00	54.65	65.62	147.85
3.72	0.00	0.00	0.00	55.78	65.62	147.85
4.05	0.00	0.00	0.00	61.89	73.04	159.23
4.63	0.00	0.00	0.00	72.42	85.74	178.85
4.90	0.00	0.00	0.00	77.31	91.62	187.95
4.90	0.00	-0.00	-13.92	77.32	91.62	187.95
5.21	0.00	-1.40	-18.37	77.05	92.16	193.56
5.79	0.00	-4.00	-26.66	76.55	93.13	204.03
6.37	0.00	-6.60	-34.95	76.04	94.06	214.49
6.76	0.00	-8.36	-40.53	75.70	94.67	221.53
6.95	-0.64	-9.21	-43.24	75.54	94.96	224.95
7.53	-2.61	-11.81	-51.53	75.04	95.84	235.42
8.11	-4.58	-14.42	-59.82	74.54	96.70	245.88
8.50	-5.92	-16.19	-65.48	74.19	97.29	253.01
8.50	-2.89	-13.08	-81.19	63.63	81.81	300.53
8.68	-3.51	-13.85	-84.77	63.44	81.92	305.14
9.26	-5.45	-16.26	-96.04	62.81	82.24	319.60
9.50	-6.25	-17.25	-100.66	62.55	82.38	325.52
9.50	-5.27	-21.35	-94.35	66.85	99.41	292.87
9.84	-6.54	-23.12	-100.20	66.65	100.13	300.13

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
10.42	-8.70	-26.11	-110.10	66.31	101.36	312.42
10.50	-8.99	-26.52	-111.45	66.26	101.53	314.10
10.50	-6.55	-26.52	-121.45	61.81	101.53	334.52
11.00	-8.58	-29.43	-131.61	61.66	102.92	347.00

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	17.76	24.32	-0.00	-0.00
0.55	0.00	0.00	12.61	46.41	-18.53	4.49
1.10	0.00	5.13	7.45	53.31	-50.36	23.06
1.65	0.00	5.13	2.20	35.14	-74.52	57.86
1.98	0.00	5.13	-1.03	24.58	-84.38	84.17
2.00	0.00	5.13	-1.23	23.92	-84.87	85.86
2.00	0.00	5.13	-1.23	23.92	180.95	85.86
2.20	0.00	0.00	-3.24	21.18	176.77	50.12
2.75	0.00	0.00	-8.83	31.63	161.93	-43.26
3.30	0.00	0.00	-14.28	47.04	140.19	-126.76
3.85	0.00	0.00	-19.30	58.21	111.37	-196.23
4.40	0.00	0.00	-23.67	68.21	76.61	-248.17
4.90	0.00	0.00	-26.88	77.23	40.54	-277.41
4.90	0.00	0.00	-26.93	63.34	39.98	-277.73
4.95	0.00	0.00	-27.19	62.64	37.08	-279.50
5.50	0.00	0.00	-29.77	54.29	4.92	-290.84
6.05	0.00	0.00	-31.37	45.93	-22.64	-285.76
6.60	0.00	0.00	-32.00	37.58	-45.60	-266.79
7.15	0.00	0.00	-31.73	29.22	-63.97	-236.44
7.70	0.00	0.00	-30.66	20.87	-77.74	-197.26
8.25	0.00	0.00	-28.92	12.51	-86.92	-151.77
8.80	0.00	0.00	-26.66	-23.72	-84.04	-103.52
9.35	0.00	0.00	-24.05	-35.02	-67.88	-61.46
9.90	0.00	0.00	-21.23	-34.57	-49.83	-29.16
10.45	0.00	0.00	-18.31	-44.30	-28.14	-7.48
11.00	5.13	0.00	-15.36	-46.53	0.00	0.00

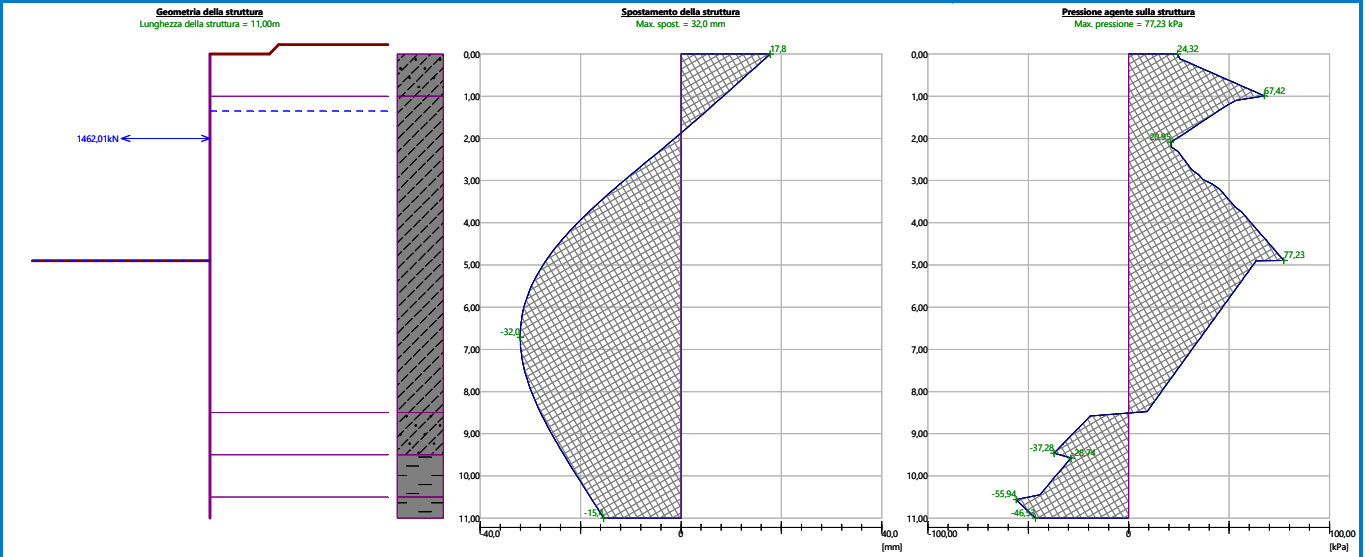
Massima forza di taglio = 180,95 kN/m
 Momento massimo = 291,06 kNm/m
 Massimo spostamento = 32,0 mm

Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	2,00	1462,01

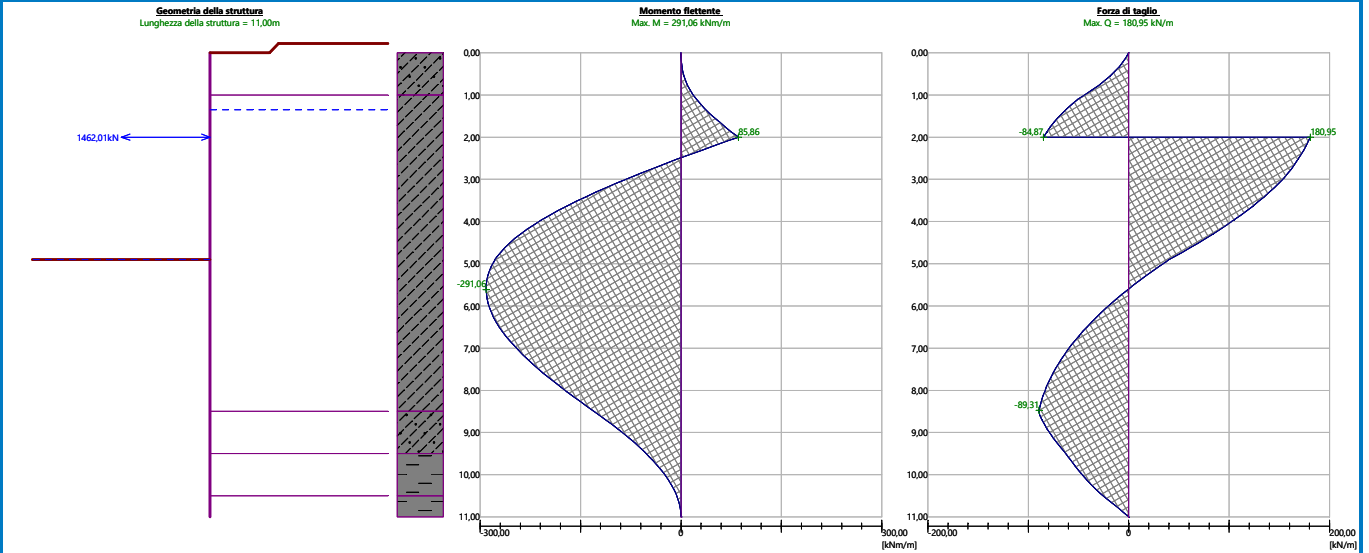
Nome : Deformazioni + pressioni

Fase - analisi : 2 - -1



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1 (Fase di costruzione 2)

Stabilità al sollevamento

Peso favorevole del suolo $\sigma_{stb} = 101,52 \text{ kPa}$

Spinta dell'acqua sfavorevole $u_{dst} = 47,93 \text{ kPa}$
Verifica stabilità al sollevamento SODDISFATTA
Verifica stabilità al sifonamento (piping)

Gradiente idraulico critico $i_c = 0,60$

Gradiente idraulico $i = 0,23$
Verifica stabilità al sifonamento (piping) SODDISFATTA

Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	17.76	17.76	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.55	12.61	12.61	-18.53	-18.53	4.49	4.49
1.10	7.45	7.45	-50.36	-50.36	23.06	23.06
1.65	2.20	2.20	-74.52	-74.52	57.86	57.86
1.98	-1.03	-1.03	-84.38	-84.38	84.17	84.17
2.00	-1.23	-1.23	-84.87	-84.87	85.86	85.86
2.00	-1.23	-1.23	180.95	180.95	85.86	85.86
2.20	-3.24	-3.24	176.77	176.77	50.12	50.12
2.75	-8.83	-8.83	161.93	161.93	-43.26	-43.26
3.30	-14.28	-14.28	140.19	140.19	-126.76	-126.76
3.85	-19.30	-19.30	111.37	111.37	-196.23	-196.23
4.40	-23.67	-23.67	76.61	76.61	-248.17	-248.17
4.90	-26.88	-26.88	40.54	40.54	-277.41	-277.41
4.90	-26.88	-26.88	40.54	40.54	-277.41	-277.41
4.90	-26.93	-26.93	39.98	39.98	-277.73	-277.73
4.90	-26.93	-26.93	39.98	39.98	-277.73	-277.73
4.95	-27.19	-27.19	37.08	37.08	-279.50	-279.50
5.50	-29.77	-29.77	4.92	4.92	-290.84	-290.84
6.05	-31.37	-31.37	-22.64	-22.64	-285.76	-285.76
6.60	-32.00	-32.00	-45.60	-45.60	-266.79	-266.79
7.15	-31.73	-31.73	-63.97	-63.97	-236.44	-236.44
7.70	-30.66	-30.66	-77.74	-77.74	-197.26	-197.26
8.25	-28.92	-28.92	-86.92	-86.92	-151.77	-151.77
8.80	-26.66	-26.66	-84.04	-84.04	-103.52	-103.52
9.35	-24.05	-24.05	-67.88	-67.88	-61.46	-61.46
9.90	-21.23	-21.23	-49.83	-49.83	-29.16	-29.16
10.45	-18.31	-18.31	-28.14	-28.14	-7.48	-7.48
11.00	-15.36	-15.36	0.00	0.00	0.00	0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento = -32,0 mm
 Spostamento minimo = 17,8 mm
 Momento flettente massimo = 85,86 kNm/m
 Momento flettente minimo = -291,06 kNm/m
 Massima forza di taglio = 180,95 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{\max} = 291,06 \text{ kNm/m}; \quad Q = 0,96 \text{ kN/m}$
 $Q_{\max} = 180,95 \text{ kN/m}; \quad M = 85,86 \text{ kNm/m}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,613 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,001 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 135,51 \text{ MPa}$
 Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,11 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,333 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,181 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,224 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 39,98$ MPa

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 21,55$ MPa

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,054 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Verifica della testata 1

Dati inseriti

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : 2 x HE 400 B

Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio

Tipo di trave : semplicemente appoggiato

Tipo di carico : uniforme

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per sezione composta

$M_{max} = 2010,26$ kNm; $Q = 0,00$ kN

$Q_{max} = 1462,01$ kN; $M = 0,00$ kNm

Verifica del momento massimo $M_{max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,982 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 306,70$ MPa

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,00$ MPa

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,746 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,740 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

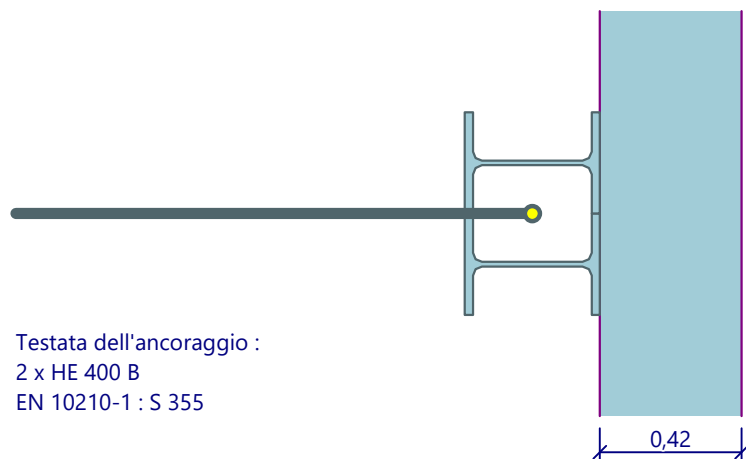
Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 0,00$ MPa

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 127,07$ MPa

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,384 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Verifica di una paratia

Dati inseriti:

Progetto

Incarico : ALLEGATO 7: SOTTOPASSO C.E.R. - VERIFICA PARATIA L=30 m

Data : 26/04/2022

Impostazioni

(inserimento per l'incarico corrente)

Materiali e standard

Cemento armato :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficienti EN 1992-1-1 :	standard
Strutture in acciaio :	EN 1993-1-1 (EC3)
Coeff. parziale della capacità portante della sezione in acciaio :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Strutture in legno :	EN 1995-1-1 (EC5)
Coefficiente parziale per le proprietà del legno :	$\gamma_M = 1,30$
Coeff. di correzione per durata del carico e umidità :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. cracking factor (influenza delle fessurazioni) :	$k_{cr} = 0,67$

Analisi della pressione

Metodologia di verifica : secondo la normativa EN 1997
 Calcolo spinta attiva terreno : Coulomb
 Calcolo spinta passiva terreno : Caquot-Kerisel
 Metodo di analisi : pressioni dipendenti
 Analisi sismica : Mononobe-Okabe
 Modulo di reazione del terreno : standard
 Considera riduzione del modulo di reazione del terreno per una paratia rinforzata
 Immettere diversi angoli di attrito terreno/struttura per pressioni attive e passive.
 Approccio progettuale : 3 - riduzione delle azioni (GEO, STR) e dei parametri del terreno

Coefficienti parziali per le azioni (A)					
Situazione di progetto transitorio					
		Condizioni STR		Condizioni GEO	
		Sfavorevole	Favorevole	Sfavorevole	Favorevole
Coeff. parziale azioni permanenti :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Coeff. parziale azioni variabili :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Carico idrico :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (M)		
Situazione di progetto transitorio		
Coeff. parziale angolo di resistenza al taglio :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della coesione efficace :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Coeff. parziale della resistenza non drenata :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Coeff. parziale su coefficiente di Poisson :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Ancoraggi

Metodologia di verifica : Stati Limite (LSD)

Coefficienti di riduzione		
Coefficiente di riduzione della forza dell'acciaio :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Riduzione coefficiente di resistenza pull-out (terreno) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Coefficiente di riduzione per resistenza pull-out (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometria della struttura

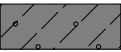
Lunghezza della struttura = 11,00 m

Nome della sezione trasversale : Palancola : LARSEN 605

Area della sezione $A = 1,77E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Momento d'inerzia $I = 4,24E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Modulo di resistenza $W = 2,020E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ Modulo di resistenza plastico $W_{pl} = 2,340E-03 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiale della struttura****Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 235**Tensione caratteristica di snervamento $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modulo di elasticità $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modulo di taglio $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modulo di reazione**

Il modulo della reazione del sottosulo è calcolato con il metodo Schmitt.

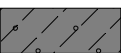
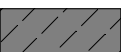
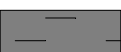
Parametri del terreno di base - (condizioni di tensione efficace)

N.	Nome	Retino	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
5	STRATO 1 - D		24,00	8,00	19,00	10,00	
6	STRATO 2 - D		20,00	6,00	18,00	9,00	
7	STRATO 3 - D		21,00	10,00	19,50	10,00	
8	STRATO 4 - D		22,00	12,00	20,00	11,00	

Parametri del terreno di base - (condizioni compressive di tensione)

N.	Nome	Retino	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	STRATO 1 - ND		65,00	0,00	19,00
2	STRATO 2 - ND		40,00	0,00	18,00
3	STRATO 3 - ND		85,00	0,00	19,50
4	STRATO 4 - ND		110,00	0,00	20,00

Parametri del terreno per calcolare la spinta a riposo

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	STRATO 1 - ND		coesivo	-	0,35	-	-
2	STRATO 2 - ND		coesivo	-	0,40	-	-
3	STRATO 3 - ND		coesivo	-	0,40	-	-

N.	Nome	Retino	Tipo calcolo	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
4	STRATO 4 - ND		coesivo	-	0,40	-	-
5	STRATO 1 - D		coesivo	-	0,35	-	-
6	STRATO 2 - D		coesivo	-	0,40	-	-
7	STRATO 3 - D		coesivo	-	0,40	-	-
8	STRATO 4 - D		coesivo	-	0,40	-	-

Parametri del terreno per calcolare il modulo della reazione del terreno (Schmitt)

N.	Nome	Retino	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	STRATO 1 - ND		0,35	5,00	-
2	STRATO 2 - ND		0,40	4,00	-
3	STRATO 3 - ND		0,40	4,50	-
4	STRATO 4 - ND		0,40	4,50	-
5	STRATO 1 - D		0,35	8,00	-
6	STRATO 2 - D		0,40	6,00	-
7	STRATO 3 - D		0,40	6,00	-
8	STRATO 4 - D		0,40	6,00	-

Parametri terreno

STRATO 1 - ND

Peso unitario : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 65,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,35$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 5,00 \text{ MPa}$

STRATO 2 - ND

Peso unitario : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Tensione : totale
 Coesione del terreno : $c_u = 40,00 \text{ kPa}$
 Adesione strutt.- terreno : $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 4,00 \text{ MPa}$

STRATO 3 - ND

Peso unitario :	γ = 19,50 kN/m ³
Tensione :	totale
Coesione del terreno :	c_u = 85,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a = 0,00 kPa
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,40
Modulo edometrico :	E_{oed} = 4,50 MPa

STRATO 4 - ND

Peso unitario :	γ = 20,00 kN/m ³
Tensione :	totale
Coesione del terreno :	c_u = 110,00 kPa
Adesione strutt.- terreno :	a = 0,00 kPa
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,40
Modulo edometrico :	E_{oed} = 4,50 MPa

STRATO 1 - D

Peso unitario :	γ = 19,00 kN/m ³
Tensione :	efficace
Angolo di attrito interno :	φ_{ef} = 24,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef} = 8,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act} = 16,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas} = 12,00 °
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,35
Modulo edometrico :	E_{oed} = 8,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

STRATO 2 - D

Peso unitario :	γ = 18,00 kN/m ³
Tensione :	efficace
Angolo di attrito interno :	φ_{ef} = 20,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef} = 6,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act} = 12,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas} = 10,00 °
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,40
Modulo edometrico :	E_{oed} = 6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

STRATO 3 - D

Peso unitario :	γ = 19,50 kN/m ³
Tensione :	efficace
Angolo di attrito interno :	φ_{ef} = 21,00 °
Coesione del terreno :	c_{ef} = 10,00 kPa
Angolo di attrito attivo :	δ_{act} = 14,00 °
Angolo di attrito passivo :	δ_{pas} = 10,00 °
Terreno :	coesivo
Coefficiente di Poisson :	ν = 0,40
Modulo edometrico :	E_{oed} = 6,00 MPa
Peso unitario saturo :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

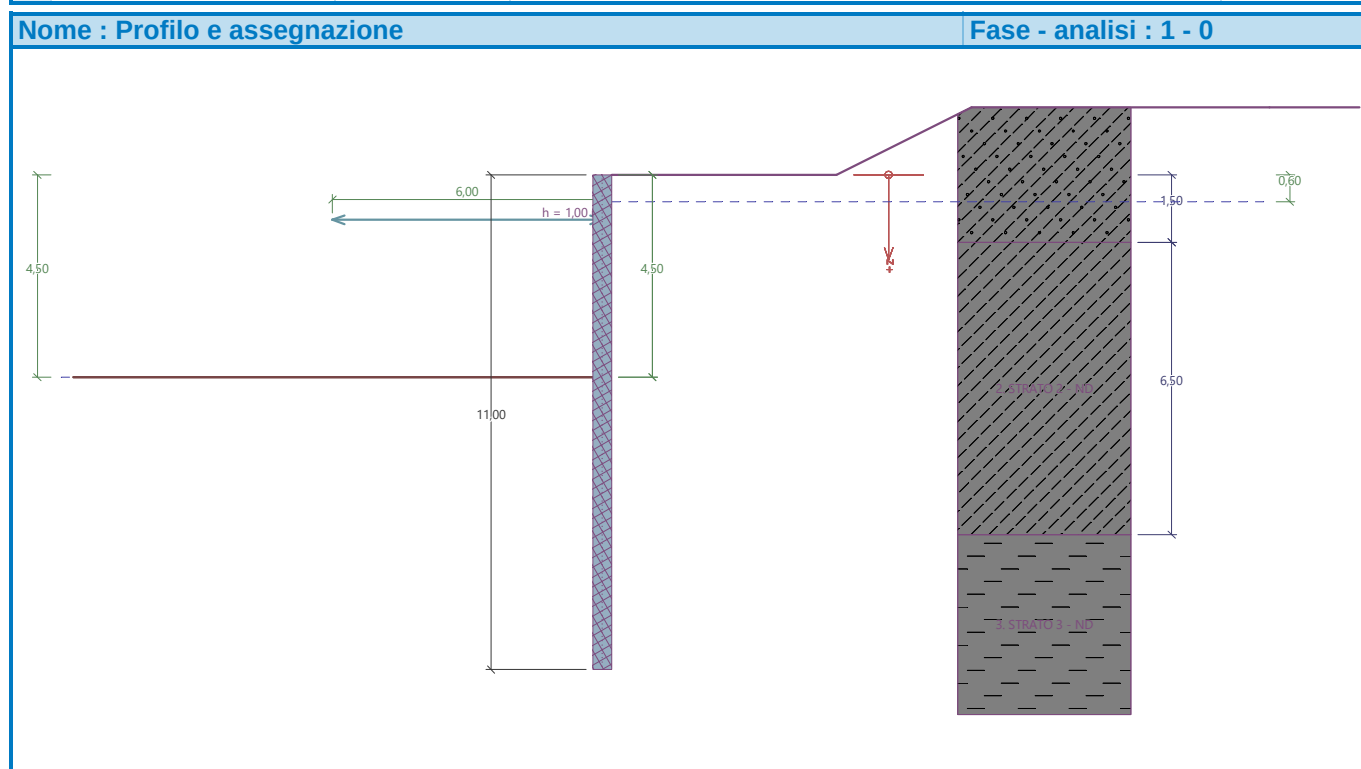
STRATO 4 - D

Peso unitario :	γ = 20,00 kN/m ³
-----------------	------------------------------------

Tensione : efficace
 Angolo di attrito interno : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
 Coesione del terreno : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Angolo di attrito attivo : $\delta_{act} = 15,00^\circ$
 Angolo di attrito passivo : $\delta_{pas} = 11,00^\circ$
 Terreno : coesivo
 Coefficiente di Poisson : $\nu = 0,40$
 Modulo edometrico : $E_{oed} = 6,00 \text{ MPa}$
 Peso unitario saturo : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,50	0,00 .. 1,50	STRATO 1 - ND	
2	6,50	1,50 .. 8,00	STRATO 2 - ND	
3	6,00	8,00 .. 14,00	STRATO 3 - ND	
4	2,00	14,00 .. 16,00	STRATO 4 - ND	
5	-	16,00 .. ∞	STRATO 4 - ND	



Scavo

Il terreno antistante la parete è ad una profondità di 4,50 m.

Profilo del terreno

N.	Coordinate x [m]	Profondità z [m]
1	0,00	0,00
2	5,00	0,00
3	8,00	-1,50
4	9,00	-1,50

L'origine [0,0] è collocata sul bordo destro della costruzione.

La coordinata positiva +z è diretta verso il basso.

Influenza dell'acqua

L.F. a monte collocata ad una profondità di 0,60 m

L.F. a valle collocata alla profondità di 4,50 m

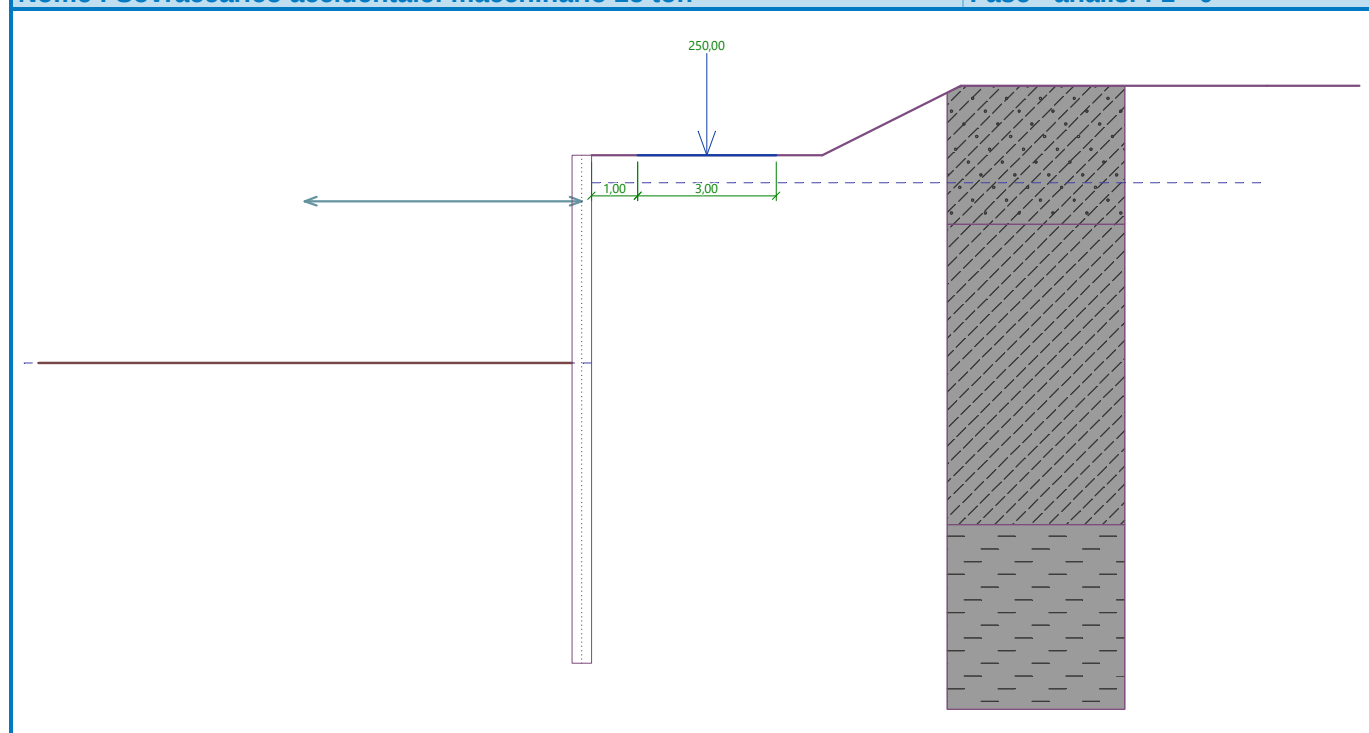
La struttura alla base non è permeabile

Inserisci sovraccarichi concentrati

N.	Sovraccarico		Azione	Ordine di grandezza [kN]	Ord.x x [m]	Lunghezza l [m]	Larghezza b[m]	Profondità z [m]
	nuovo	modifica						
1	Sì		variabile	250,00	1,00	3,00	3,00	sul terreno

Nome : Sovraccarico accidentale: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 1 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	Sì	1,00	6,00	6,00	0,00

N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni generali

Numero di Elem. Finiti per discretizzare la struttura = 100

Analisi delle pressioni dipendenti : riduci secondo le impostazioni dell'analisi

La pressione minima è considerata come $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 1)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	92.87
0.27	0.00	0.00	0.00	1.02	9.87	97.95
0.52	0.00	0.00	0.00	1.99	19.32	102.81
0.60	0.00	0.00	0.00	2.28	22.42	104.26
0.82	0.00	0.00	0.00	3.11	30.78	108.41
1.05	0.00	0.00	0.00	3.98	34.40	112.76
1.50	0.00	0.00	0.00	5.70	39.46	121.36
1.50	0.00	0.00	0.00	5.70	47.39	85.64
1.57	0.00	0.00	0.00	5.96	48.11	86.93
2.10	0.00	0.00	0.00	7.84	52.70	96.36
2.62	0.00	0.00	0.00	9.73	57.00	105.79
2.92	0.00	0.00	0.00	10.80	59.64	111.14
3.09	0.00	0.00	0.00	11.43	61.19	114.29
3.14	0.00	0.00	0.00	11.90	61.65	115.21
3.67	0.00	0.00	0.00	16.72	66.74	124.64
4.00	0.00	0.00	0.00	19.80	70.21	130.66
4.00	0.00	0.00	0.00	16.37	70.21	130.66
4.19	0.00	0.00	0.00	19.79	72.19	134.07
4.50	0.00	0.00	0.00	25.36	75.54	139.64
4.50	0.00	-0.00	-57.14	25.36	74.00	139.64
4.71	0.00	-2.57	-61.00	29.21	77.90	143.50
5.24	0.00	-8.86	-70.43	38.64	83.80	152.93
5.76	0.00	-15.14	-79.86	48.07	89.81	162.36
6.29	0.00	-21.43	-89.29	57.50	95.91	171.79
6.81	0.00	-27.71	-98.71	66.93	102.06	181.21
7.33	0.00	-34.00	-108.14	76.36	108.26	190.64
7.67	0.00	-38.10	-114.29	82.50	112.31	196.79
7.86	-3.29	-40.29	-117.57	85.79	114.47	200.07
8.00	-5.86	-42.00	-120.14	88.36	116.17	202.64
8.00	0.00	-42.00	-184.43	29.10	116.17	266.93
8.38	0.00	-46.95	-191.86	35.89	121.09	274.36
8.90	0.00	-53.76	-202.07	45.23	127.86	284.57
9.43	0.00	-60.57	-212.29	54.56	134.65	294.79
9.95	0.00	-67.38	-222.50	63.90	141.43	305.00
10.48	0.00	-74.19	-232.71	73.24	148.23	315.21
11.00	0.00	-80.95	-242.86	82.51	154.98	325.36
11.00	-0.07	-81.00	-242.93	82.57	155.03	325.43

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	3.55	0.10	-0.00	0.00
0.55	0.00	4.02	1.07	24.68	-9.96	2.31
0.99	0.00	4.02	-0.92	29.78	-22.44	9.34
1.00	0.00	4.02	-0.97	29.73	89.01	9.56
1.10	0.00	4.02	-1.42	29.27	86.06	0.81
1.65	0.00	2.99	-3.90	37.16	69.14	-42.13
2.20	0.00	2.99	-6.23	34.94	49.32	-74.66
2.75	0.00	2.99	-8.32	33.32	30.61	-96.60
3.30	0.00	2.99	-10.08	33.08	12.42	-108.43
3.85	0.00	2.99	-11.48	34.38	-6.06	-110.21
4.40	0.00	2.99	-12.50	37.13	-25.66	-101.56
4.50	0.00	2.99	-12.64	37.74	-29.25	-98.93
4.51	2.99	2.99	-12.66	-1.56	-29.39	-98.52
4.95	2.99	2.99	-13.18	-3.57	-28.38	-85.78
5.50	2.99	2.99	-13.57	-6.25	-25.60	-70.87
6.05	2.99	0.00	-13.72	-6.32	-21.87	-57.74
6.60	2.99	0.00	-13.68	-2.88	-19.32	-46.50
7.15	2.99	0.00	-13.47	1.03	-18.79	-36.12
7.70	2.99	0.00	-13.15	5.31	-20.52	-25.42
8.25	3.49	3.49	-12.73	-14.82	-17.99	-14.10
8.80	3.49	3.49	-12.27	-11.63	-10.71	-6.29
9.35	3.49	3.49	-11.79	-8.28	-5.23	-1.99
9.90	3.49	3.49	-11.30	-4.88	-1.61	-0.19
10.45	3.49	3.49	-10.81	-1.46	0.14	0.12
11.00	3.49	3.49	-10.32	1.96	-0.00	0.00

Massima forza di taglio = 89,01 kN/m

Momento massimo = 110,72 kNm/m

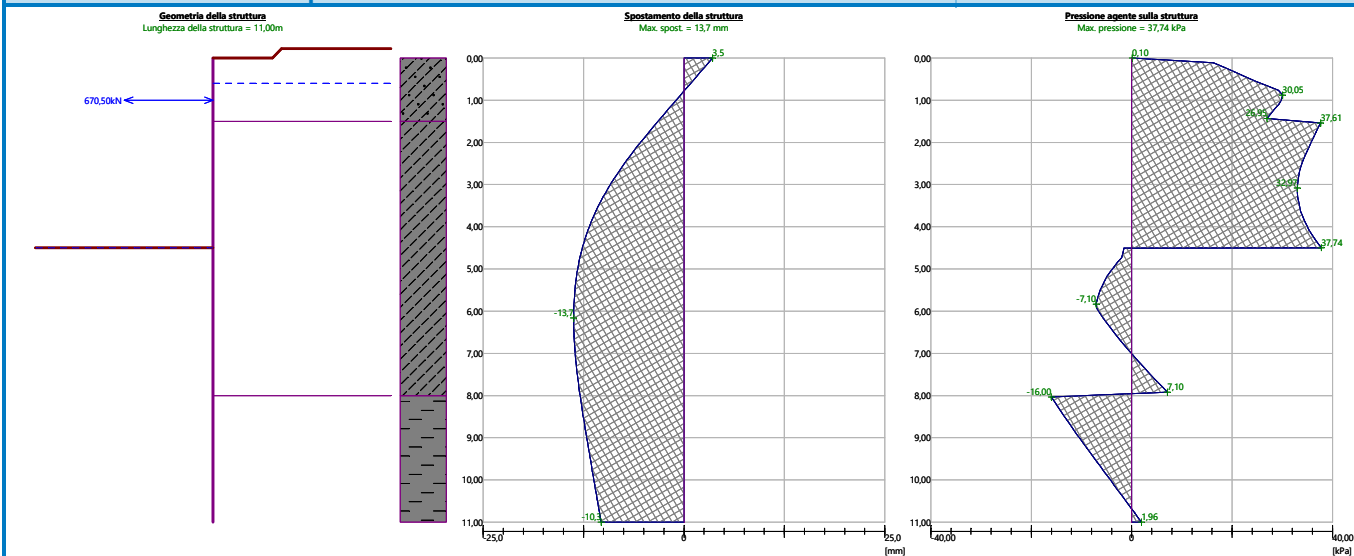
Massimo spostamento = 13,7 mm

Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	670,50

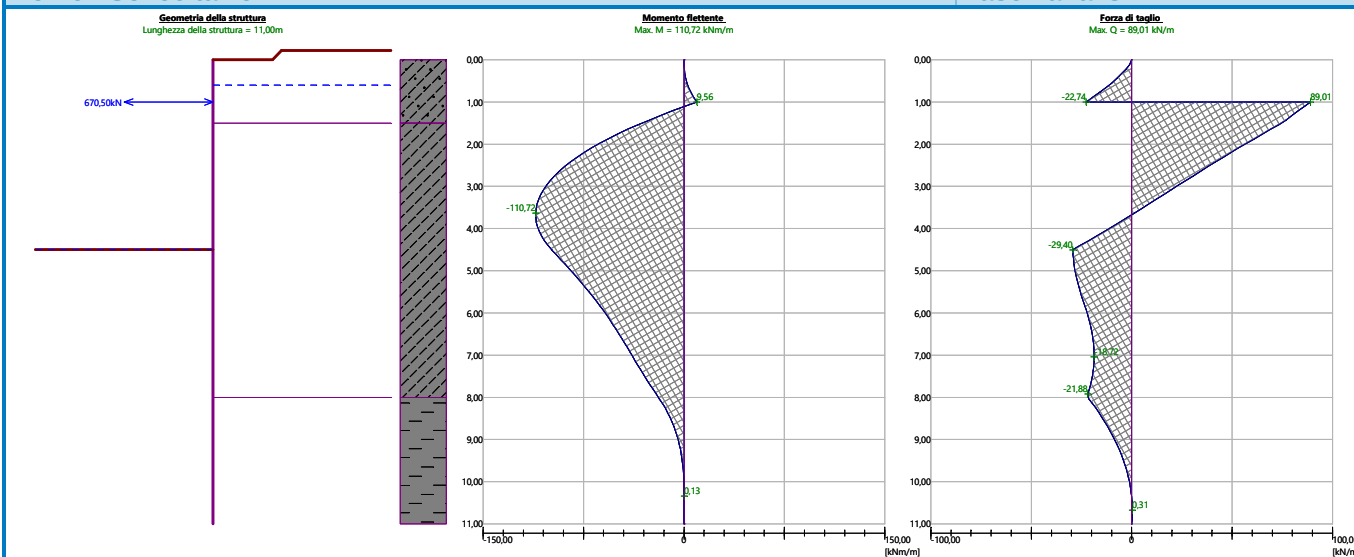
Nome : Deformazioni + pressioni

Fase - analisi : 1 - -1



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 1 - -1



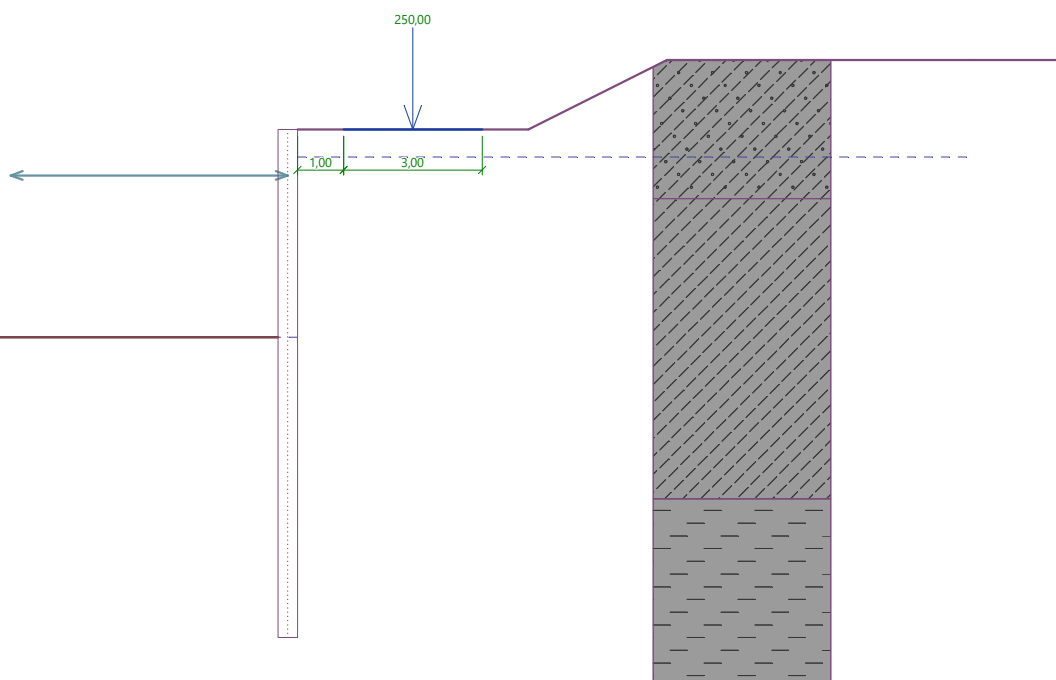
Dati inseriti: (Fase di costruzione 2)

Profilo geologico e terreni assegnati

N.	Spessore dello strato t [m]	Profondità z [m]	Terreno assegnato	Retino
1	1,50	0,00 .. 1,50	STRATO 1 - D	
2	6,50	1,50 .. 8,00	STRATO 2 - D	
3	6,00	8,00 .. 14,00	STRATO 3 - D	
4	2,00	14,00 .. 16,00	STRATO 4 - D	
5	-	16,00 .. ∞	STRATO 4 - ND	

Nome : Sovraccarico accidentale: macchinario 25 ton

Fase - analisi : 2 - 0



Puntelli inseriti

N.	Nuovo puntello	Profondità z [m]	Lunghezza l [m]	Distanza b [m]	Inclinazione α [°]
1	No	1,00	6,00	6,00	0,00
N.	Modifica rigidezza	Rigidezza k [kN/m]	Modulo elast. E [MPa]	Area A [mm ²]	Forza di precompressione F [kN]
1	No		210000,00	19780,000	0,00

Impostazioni della fase di progetto

Situazione del progetto : transitorio

Analisi risultati (Fase di costruzione 2)

Distribuzione delle pressioni agenti sulla struttura (davanti e dietro il muro)

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.32
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.32
0.09	0.00	0.00	0.00	0.33	1.60	24.32
0.35	0.00	0.00	0.00	1.32	6.39	36.77
0.55	0.00	0.00	0.00	2.09	10.09	46.41
0.60	0.00	0.00	0.00	2.28	11.18	48.80
0.60	0.00	0.00	0.00	2.29	11.28	48.97
1.10	0.00	0.00	0.00	8.34	22.97	69.27
1.10	0.00	0.00	0.00	8.40	23.04	69.44
1.50	0.00	0.00	0.00	14.37	29.87	85.64
1.50	0.00	0.00	0.00	17.84	33.37	70.64
1.65	0.00	0.00	0.00	20.15	35.68	75.74
2.20	0.00	0.00	0.00	28.60	43.41	94.44
2.23	0.00	0.00	0.00	29.00	43.77	95.33

Profondità [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.23	0.00	0.00	0.00	29.02	43.77	95.33
2.75	0.00	0.00	0.00	37.06	51.03	113.15
3.30	0.00	0.00	0.00	45.51	59.09	131.85
3.85	0.00	0.00	0.00	53.95	67.61	150.55
4.40	0.00	0.00	0.00	62.39	76.49	169.26
4.50	0.00	0.00	0.00	63.93	78.14	172.66
4.50	0.00	-0.00	-13.92	63.93	78.14	172.66
4.95	0.00	-2.01	-20.31	63.64	78.43	180.76
4.97	0.00	-2.08	-20.53	63.63	78.44	181.04
5.42	0.00	-4.12	-27.05	69.35	78.86	189.31
5.42	0.00	-4.12	-27.05	66.85	78.86	189.31
5.50	0.00	-4.46	-28.13	67.82	78.93	190.67
5.76	0.00	-5.64	-31.87	71.19	79.22	195.40
5.90	0.00	-6.22	-33.74	71.38	79.36	197.78
6.05	0.00	-6.92	-35.94	71.60	81.19	200.57
6.37	0.00	-8.36	-40.53	72.07	85.05	206.39
6.60	-0.77	-9.37	-43.75	72.40	87.75	210.47
7.15	-2.62	-11.82	-51.57	73.19	94.35	220.38
7.46	-3.67	-13.21	-55.98	73.64	98.10	225.97
7.70	-4.48	-14.28	-59.38	73.98	99.45	230.28
8.00	-5.49	-15.62	-63.65	74.41	101.16	235.68
8.00	-1.12	-15.62	-75.35	67.77	95.00	253.49
8.25	-2.05	-16.90	-79.59	67.75	97.88	258.78
8.65	-3.55	-18.97	-86.47	67.72	102.55	267.35
8.80	-4.08	-19.72	-88.93	67.71	102.86	270.42
9.35	-6.12	-22.54	-98.27	67.67	104.04	282.06
9.90	-8.16	-25.36	-107.61	67.63	105.23	293.70
10.45	-10.19	-28.18	-116.95	67.59	106.43	305.34
11.00	-12.23	-31.00	-126.28	67.55	107.63	316.98

Distribuzioni del modulo della reazione del terreno e forze interne sulla struttura

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	11.36	24.32	0.00	-0.00
0.55	0.00	7.52	4.28	42.26	-18.60	4.55
0.99	0.00	7.52	-1.40	9.81	-30.04	15.77
1.00	0.00	6.84	-1.53	9.68	146.79	16.07
1.10	0.00	0.00	-2.83	8.34	146.16	1.44
1.65	0.00	0.00	-9.91	20.15	138.71	-77.22
2.20	0.00	0.00	-16.73	28.60	125.31	-150.04
2.75	0.00	0.00	-23.04	37.06	107.25	-214.20
3.30	0.00	0.00	-28.62	45.51	84.54	-267.16
3.85	0.00	0.00	-33.31	53.95	57.19	-306.35
4.40	0.00	0.00	-36.96	62.39	25.20	-329.22
4.50	0.00	0.00	-37.48	63.87	19.14	-331.35
4.51	0.00	0.00	-37.55	49.86	18.38	-331.61
4.95	0.00	0.00	-39.49	43.33	-2.12	-335.09
5.50	0.00	0.00	-40.89	39.69	-25.45	-327.45

Profondità [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Spostamento [mm]	Pressione [kPa]	Forza di taglio [kN/m]	Momento [kNm/m]
6.05	0.00	0.00	-41.19	35.66	-46.58	-307.54
6.60	0.00	0.00	-40.44	28.64	-64.27	-276.87
7.15	0.00	0.00	-38.75	21.62	-78.09	-237.55
7.70	0.00	0.00	-36.26	14.60	-88.05	-191.68
8.25	0.00	0.00	-33.12	-11.84	-88.96	-142.12
8.80	0.00	0.00	-29.50	-21.22	-79.87	-95.45
9.35	0.00	0.00	-25.55	-30.60	-65.62	-55.21
9.90	0.00	0.00	-21.41	-39.98	-46.21	-24.21
10.45	5.13	0.00	-17.18	-48.67	-21.57	-5.46
11.00	5.13	0.00	-12.93	-29.75	0.00	0.00

Massima forza di taglio = 146,79 kN/m
 Momento massimo = 335,09 kNm/m
 Massimo spostamento = 41,2 mm

Reazioni nei puntelli

N.	Profondità [m]	Reazione [kN]
1	1,00	1061,58

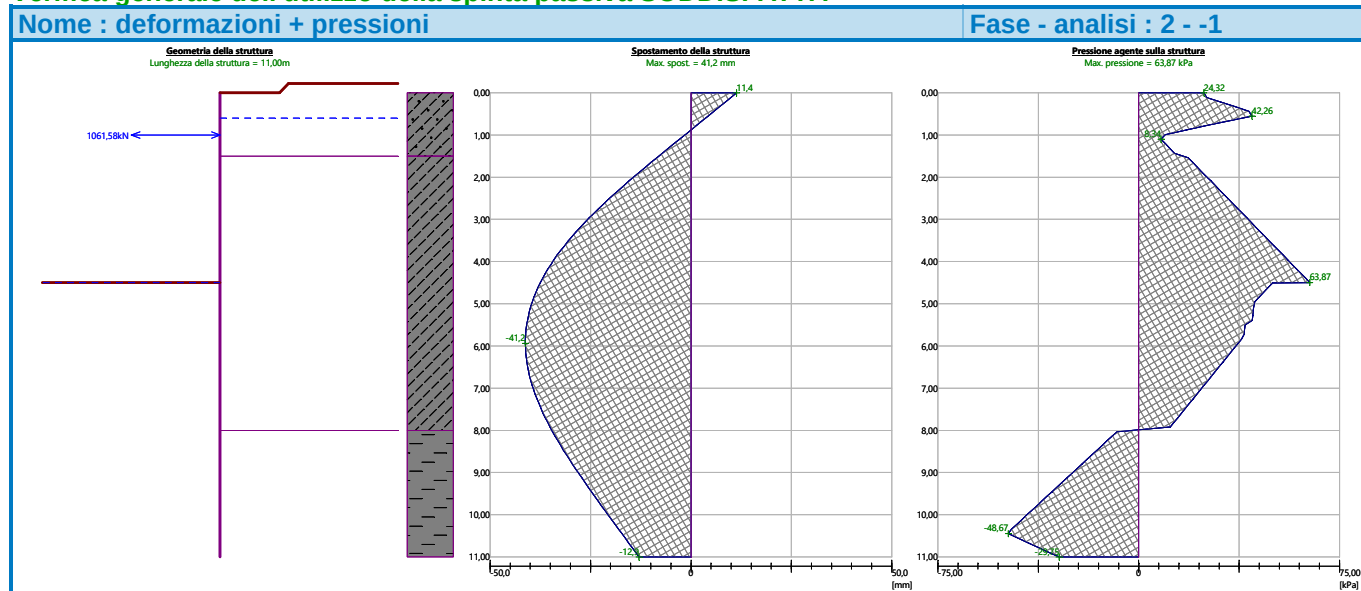
Utilizzo della spinta passiva

Spinta passiva massima $R_{\max} = 438,19$ kN/m

Spinta passiva mobilitata $R_{\text{mob}} = 430,27$ kN/m

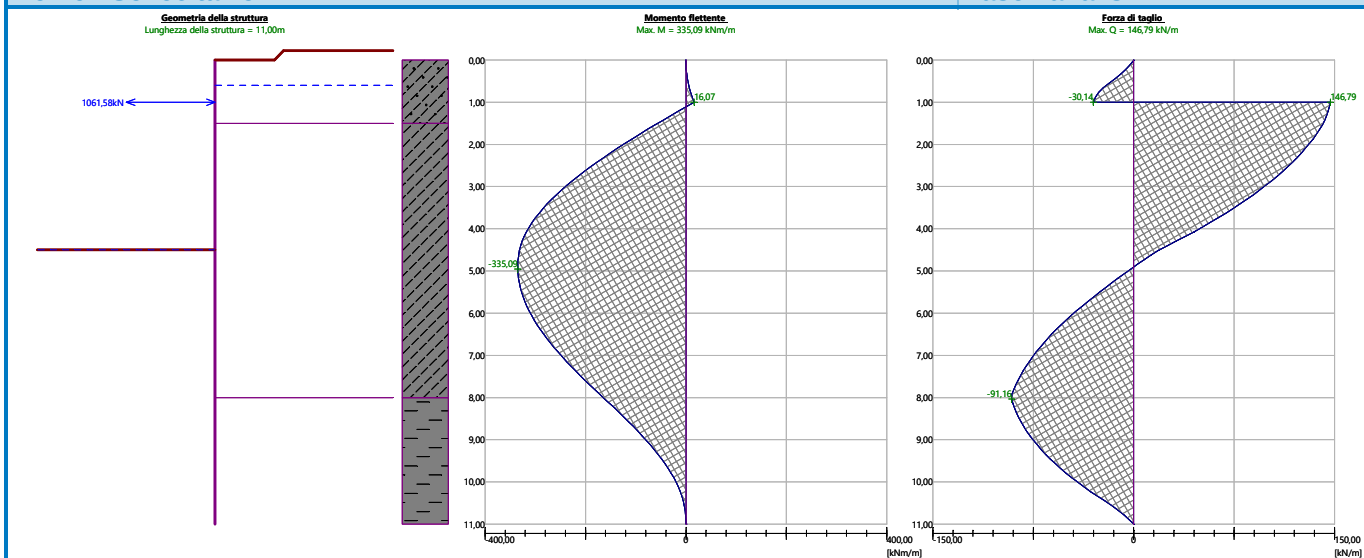
Fattore di sicurezza richiesto $SF_p = 1,00 < 1,02$

Verifica generale dell'utilizzo della spinta passiva SODDISFATTA



Nome : Sollecitazioni

Fase - analisi : 2 - -1



Dimensionamento N. 1 (Fase di costruzione 2)

Stabilità al sollevamento

Peso favorevole del suolo $\sigma_{stb} = 109,35$ kPaSpinta dell'acqua sfavorevole $u_{dst} = 52,65$ kPaVerifica stabilità al sollevamento **SODDISFATTA**

Verifica stabilità al sifonamento (piping)

Gradiente idraulico critico $i_c = 0,60$ Gradiente idraulico $i = 0,23$ Verifica stabilità al sifonamento (piping) **SODDISFATTA**

Dimensionamento N. 1

Involucri costruiti per fasi selezionate: 2

Distribuzione delle forze in costruzione

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
0.00	11.36	11.36	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.55	4.28	4.28	-18.60	-18.60	4.55	4.55
0.99	-1.40	-1.40	-30.04	-30.04	15.77	15.77
1.00	-1.53	-1.53	-30.14	-30.14	16.07	16.07
1.00	-1.53	-1.53	146.79	146.79	16.07	16.07
1.10	-2.83	-2.83	146.16	146.16	1.44	1.44
1.65	-9.91	-9.91	138.71	138.71	-77.22	-77.22
2.20	-16.73	-16.73	125.31	125.31	-150.04	-150.04
2.75	-23.04	-23.04	107.25	107.25	-214.20	-214.20
3.30	-28.62	-28.62	84.54	84.54	-267.16	-267.16
3.85	-33.31	-33.31	57.19	57.19	-306.35	-306.35
4.40	-36.96	-36.96	25.20	25.20	-329.22	-329.22
4.50	-37.48	-37.48	19.14	19.14	-331.35	-331.35
4.50	-37.48	-37.48	19.14	19.14	-331.35	-331.35
4.50	-37.52	-37.52	18.68	18.68	-331.50	-331.50
4.50	-37.52	-37.52	18.68	18.68	-331.50	-331.50
4.51	-37.55	-37.55	18.38	18.38	-331.61	-331.61
4.51	-37.55	-37.55	18.38	18.38	-331.61	-331.61

	Spost. min [mm]	Spost. max [mm]	Sforzo di taglio minimo [kN/m]	Sforzo di taglio massimo [kN/m]	Momento min. [kNm/m]	Momento max. [kNm/m]
4.95	-39.49	-39.49	-2.12	-2.12	-335.09	-335.09
5.50	-40.89	-40.89	-25.45	-25.45	-327.45	-327.45
6.05	-41.19	-41.19	-46.58	-46.58	-307.54	-307.54
6.60	-40.44	-40.44	-64.27	-64.27	-276.87	-276.87
7.15	-38.75	-38.75	-78.09	-78.09	-237.55	-237.55
7.70	-36.26	-36.26	-88.05	-88.05	-191.68	-191.68
8.25	-33.12	-33.12	-88.96	-88.96	-142.12	-142.12
8.80	-29.50	-29.50	-79.87	-79.87	-95.45	-95.45
9.35	-25.55	-25.55	-65.62	-65.62	-55.21	-55.21
9.90	-21.41	-21.41	-46.21	-46.21	-24.21	-24.21
10.45	-17.18	-17.18	-21.57	-21.57	-5.46	-5.46
11.00	-12.93	-12.93	0.00	0.00	0.00	0.00

Massimi valori delle forze interne

Massimo spostamento = -41,2 mm
 Spostamento minimo = 11,4 mm
 Momento flettente massimo = 16,07 kNm/m
 Momento flettente minimo = -335,09 kNm/m
 Massima forza di taglio = 146,79 kN/m

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Fase: 2

Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per 1 m del muro

$M_{\max} = 335,09 \text{ kNm/m}; \quad Q = 2,12 \text{ kN/m}$
 $Q_{\max} = 146,79 \text{ kN/m}; \quad M = 16,07 \text{ kNm/m}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:**Verifica della flessione:**
 $M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,706 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$
Verifica del taglio:
 $Q/V_{c,Rd} = 0,003 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$
Verifica dello stato della tensione:Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 156,01 \text{ MPa}$ Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 0,25 \text{ MPa}$
 $\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,441 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$
Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:**Verifica della flessione:**
 $M/M_{c,Rd} = 0,034 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$
Verifica del taglio:
 $Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,182 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$
Verifica dello stato della tensione:Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 7,48 \text{ MPa}$ Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 17,48 \text{ MPa}$
 $\text{Verifica: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,018 \leq 1 \quad \text{Soddisfatta}$
La sezione trasversale è SODDISFATTA**Verifica della testata 1****Dati inseriti**

Acciaio strutturale: EN 10210-1 : S 355

Sezione trasversale : HE 400 B
 Rotazione α : inclinazione secondo ancoraggio
 Tipo di trave : continuo
 Tipo di carico : uniforme
 Numero di supporti : 6

Verifica della sezione in acciaio secondo EN 1993-1-1

Tutte le fasi di costruzione sono considerate nell'analisi.
 Fattore parziale sul carico = 1,00

Forze interne per Sezione-I

$M_{\max} = 802,55 \text{ kNm}$; $Q = 770,71 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 770,71 \text{ kN}$; $M = 802,55 \text{ kNm}$

Verifica del momento massimo $M_{\max} + Q$:

Verifica della flessione:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,784 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q/V_{c,Rd} = 0,780 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 244,88 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 133,97 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,903 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica della massima forza di taglio $Q_{\max} + M$:

Verifica della flessione:

$M/M_{c,Rd} = 0,784 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica del taglio:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,780 \leq 1$ **Soddisfatta**

Verifica dello stato della tensione:

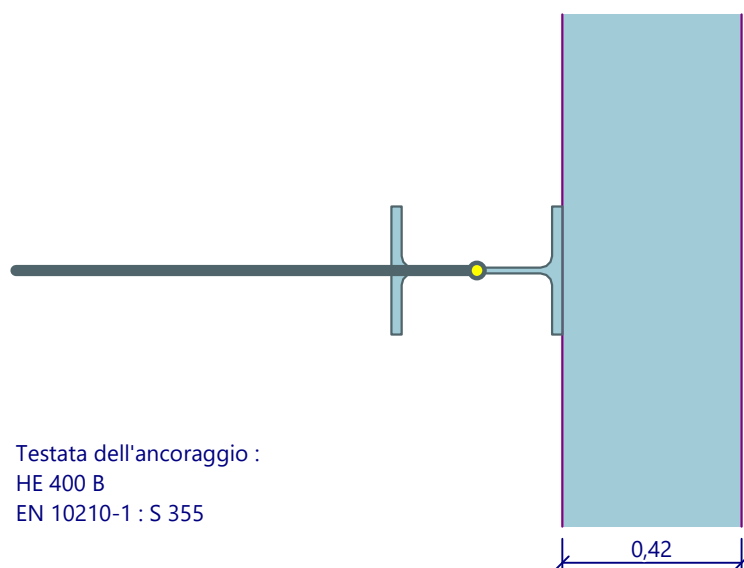
Tensione normale $\sigma_{x,Ed} = 244,88 \text{ MPa}$

Tensione tangenziale $\tau_{Ed} = 133,97 \text{ MPa}$

Verifica: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,903 \leq 1$ **Soddisfatta**

La sezione trasversale è SODDISFATTA

Schema testata



Testata dell'ancoraggio :
 HE 400 B
 EN 10210-1 : S 355