

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA
S.O. COORDINAMENTO TERRITORIALE SUD.

PROGETTO ESECUTIVO

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015

Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U – 6 (Conci 5-6-21-22-23-24)

SCALA:

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I A 1 U 0 4 E 7 8 C L N V 0 1 0 0 4 0 6 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	INTEGRA	GIUGNO 2021	G. FIORELLA	GIUGNO 2021	G. DIMAGGIO	GIUGNO 2021	D. Tiberti GIUGNO 2021

ITALFERR S.p.A.
Gruppo Ferrovie dello Stato
Direzione Investimenti
UO Infrastrutture Sud
Dott. Ing. Dario Tiberti
Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10276

File:IA1U04E78CLNV0100406A.DOC

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	6
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA	6
3.1	GENERALITA' SUL CALCOLO	9
3.2	SCAVI E FASI COSTRUTTIVE.....	9
3.3	RIEMPIMENTI.....	9
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	10
5	MATERIALI	11
6	PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO.....	16
7	CRITERI DI VERIFICA	18
7.1	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI	18
7.2	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO	18
8	ANALISI DEI CARICHI E SOLLECITAZIONI.....	20
8.1	GEOMETRIA	21
8.2	MODELLO DI CALCOLO	22
8.3	ANALISI DEI CARICHI	24
8.4	PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA E CARICHI PERMANENTI PORTATI.....	24
8.5	SPINTA SULLE PARETI DOVUTA AL TERRENO	24
8.6	SPINTA E SOTTOSPINTA IDRAULICA.....	26
8.7	SPINTA DEL SOVRACCARICO.....	26
8.8	SOVRACCARICHI MOBILI VARIABILI IN FONDAZIONE.....	27
8.9	CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO	29
8.9.1	SLV	31
8.9.2	SLD.....	34

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	3 di 180

8.10	RITIRO, VISCOSITÀ E VARIAZIONI TERMICHE	37
8.11	CONDIZIONI DI CARICO	38
8.12	COMBINAZIONI DI CARICO.....	38
8.13	ESTRAPOLAZIONE SOLLECITAZIONI	43
8.14	GRAFICI SOLLECITAZIONI.....	44
8.15	RIEPILOGO ARMATURE.....	49
9	VERIFICHE	50
9.1	NOTA SUI MATERIALI	50
9.2	VERIFICHE FONDAZIONE	50
9.2.1	<i>Verifica soletta inferiore nodo piedritto.....</i>	<i>50</i>
9.2.2	<i>Verifica soletta inferiore campata</i>	<i>55</i>
9.3	VERIFICHE PIEDRITTI	59
9.3.1	<i>Verifica piedritti sp.110</i>	<i>59</i>
9.3.2	<i>Verifica piedritti sp.70</i>	<i>64</i>
9.4	VERIFICA PARAPETTO	68
9.5	VERIFICA SLE DI DEFORMAZIONE	74
9.6	VERIFICA SETTO E SOLETTA INTERNI	76
9.6.1	<i>Condizioni di carico</i>	<i>77</i>
9.6.2	<i>Combinazioni di carico:.....</i>	<i>77</i>
9.6.3	<i>Sollecitazioni.....</i>	<i>78</i>
9.6.4	<i>Verifica di resistenza</i>	<i>81</i>
9.7	VERIFICA DI CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE	90
10	VERIFICA ATTACCO PALO-MURO	100
10.1	PESO PROPRIO PALO.....	100
10.2	AZIONE DEL VENTO	100
10.3	VERIFICA ATTACCO	103

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	4 di 180

10.4	VERIFICA AL RIFOLLAMENTO	108
11	ALLEGATO 1:VERIFICHE CON C35/45	110
11.1	VERIFICHE FONDAZIONE	110
11.1.1	<i>Verifica soletta inferiore nodo piedritto</i>	110
11.1.2	<i>Verifica soletta inferiore campata</i>	114
11.2	VERIFICHE PIEDRITTI	119
11.2.1	<i>Verifica piedritti sp.110</i>	119
11.2.2	<i>Verifica piedritti sp.70</i>	123
11.3	VERIFICA PARAPETTO	128
11.4	VERIFICA SETTO E SOLETTA INTERNI	132
12	TABULATO DI CALCOLO	142
12.1	CONDIZIONI DI CARICO	142
12.2	INVILUPPO DELLE COMBINAZIONI DI CARICO	163

1 PREMESSA

Nell'ambito del progetto del Riassetto del nodo di Bari, si prevede la realizzazione di un Sottovia ferroviario denominato sottovia S. Anna. In uscita allo scatolare è prevista la realizzazione di muri ad U di altezza via via decrescente a sostegno del terreno di monte.

I vari conci sono stati ricondotti ad 8 sezioni di calcolo al fine di ottimizzare spessori ed armature.

La presente relazione ha per oggetto il dimensionamento del "Concio 21" (come da indicazioni sugli elaborati grafici), di altezza massima di 6.35m, la cui validità può estendersi anche ai conci 5,6, 22, 23 e 24:

Sezione di calcolo F		
Concio di altezza massima	n°21	
Altezza massima	6.35	m
Conci riconducibili	n°5(h5.55)-n°6(h6.25)- n°22(h5.45)-23(h6.05)- 24(h5.60)	
Spessore spiccato piedritto	1.10	m
Spessore fondazione	1.20	m

La larghezza trasversale interna è di 14.20m con pareti laterali di spessore da 1.10m a 0.70m e 0.40m per il parapetto, e fondazione di 1.20m. Le dimensioni esterne della sezione trasversale risultano quindi pari a 16.40 m x 7.55 m di altezza.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	6 di 180

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Nell'ambito degli interventi previsti per il "Riassetto del Nodo di Bari", la presente relazione si occupa della variante di tracciato tra Bari C.le e Bari Torre a Mare.

Le opere di viabilità in progetto, inerenti la realizzazione del Sottovia ferroviario sulla linea Bari-Lecce, sono necessarie per il collegamento del lungomare Giovanni Abbrescia e il nuovo quartiere S.Anna.

Lungo la viabilità principale, a monte e a valle dal sottovia ferroviario in progetto, denominato "Sottovia S.Anna", è prevista la realizzazione di muri a sostegno del terreno. In particolare si realizzano muri ad U lungo la maggior parte della tratta: questa scelta permette di limitare l'ingombro degli scavi lato monte che sarebbero richiesti da un classico muro di sostegno a mensola. Inoltre la presenza di una fondazione continua, contribuisce ad evitare la risalita locale della falda.

In uno dei tratti terminali invece è possibile realizzare dei muri a mensola.

Scopo del presente documento tecnico è quello di illustrare, nel dettaglio, i criteri di calcolo e le verifiche che hanno condotto al dimensionamento geotecnico e strutturale dei muri ad U.

Il codice di calcolo f.e.m. utilizzato per l'analisi strutturale mediante elaboratore è la versione 14.1.0 del programma SAP2000 della Computers & Structures.

3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il concio di verifica "Concio 21" viene realizzato mediante una struttura in c.a. avente dimensioni interne in sezione trasversale di 14.20 per un'altezza costante di 6.35m per un tratto lungo 10.00m.

Il "Concio 5" ha un'altezza di 5.55m, il "Concio 6" ha un'altezza di 6.25m, il "Concio 22" ha un'altezza di 6.05m, il "Concio 23" di 5.60m, mentre il "Concio 24" ha altezza di 5.45m. Per queste caratteristiche, il loro dimensionamento può ritenersi ragionevolmente riconducibile a quello del "Concio 21".

La relazione riporta dapprima la descrizione delle opere in oggetto, definisce le norme adottate ed i materiali impiegati, identifica i carichi agenti ed infine riporta le verifiche nelle sezioni maggiormente sollecitate.

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	7 di 180

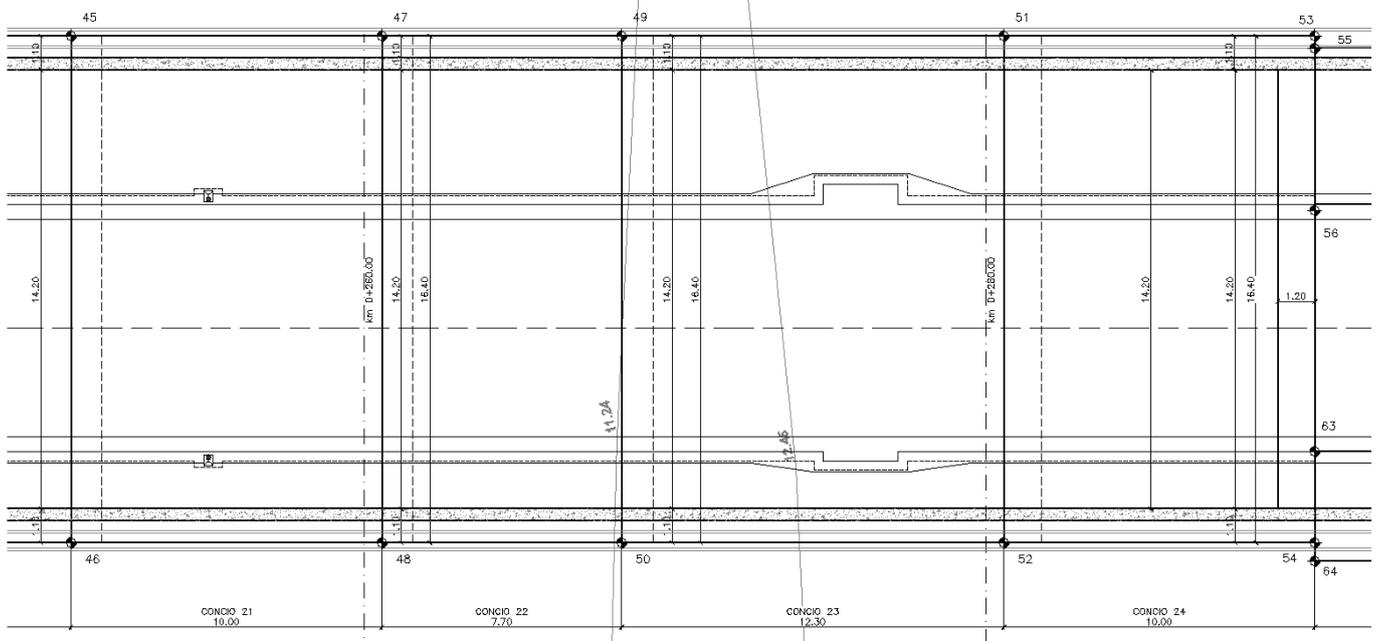


Figura 1 Stralcio planimetrico

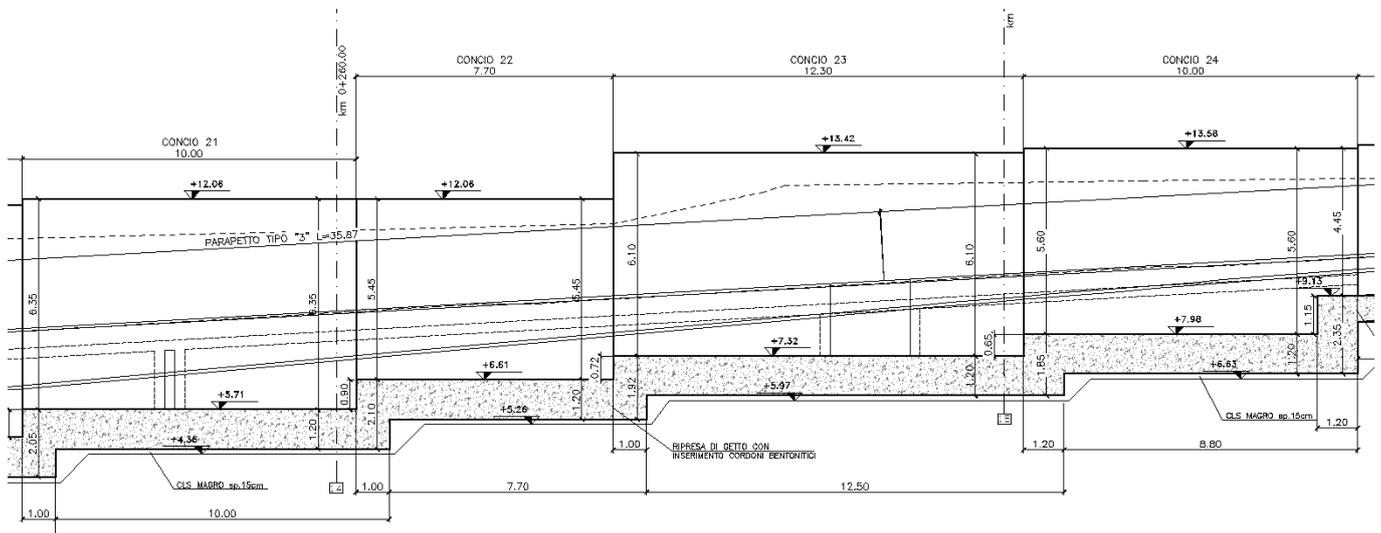


Figura 2 Sezione longitudinale

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	8 di 180

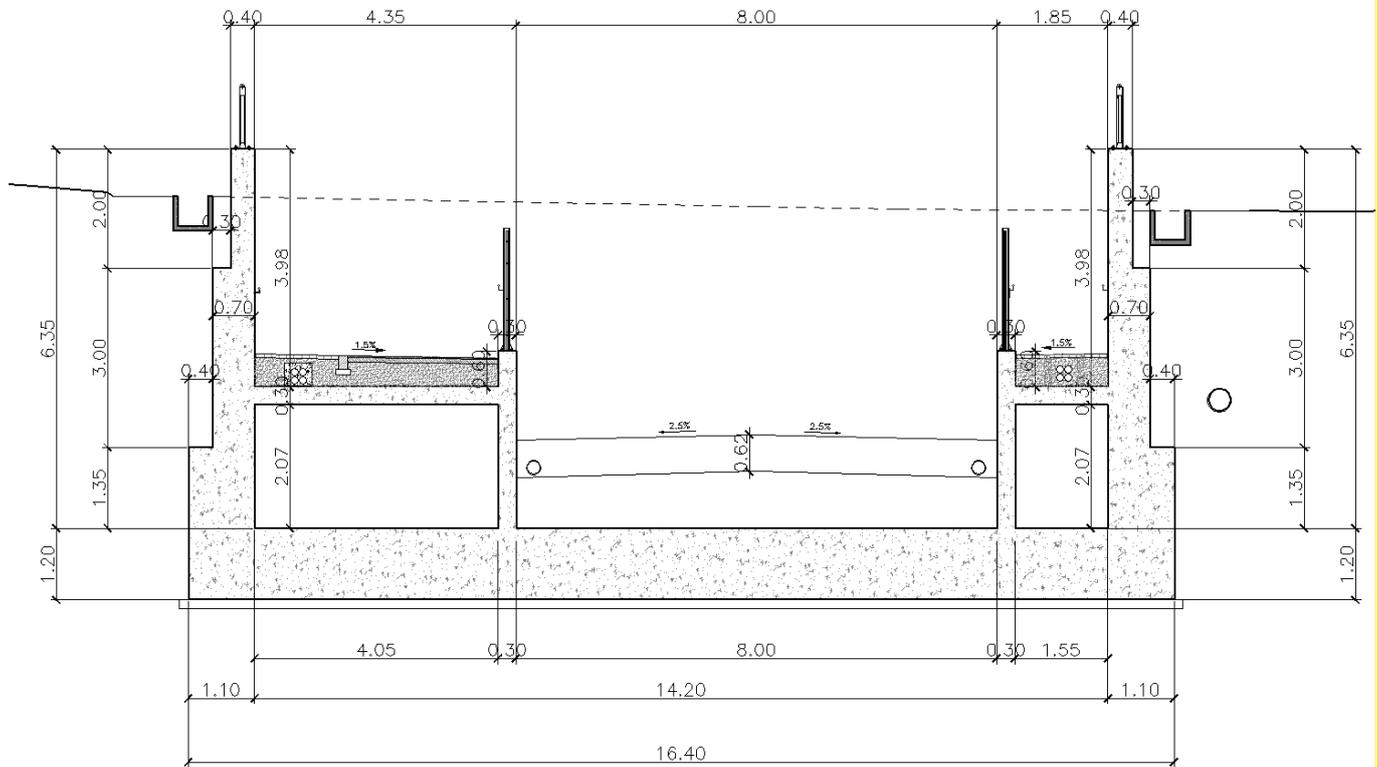


Figura 3 Sezione trasversale Concio 21



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	9 di 180

3.1 GENERALITA' SUL CALCOLO

Le azioni considerate nel calcolo sono quelle tipiche delle strutture interrato, per le quali si fa riferimento alle "Nuove Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 gennaio 2008" e alle istruzioni RFI.

L'opera verrà calcolata nella configurazione finale di ritombamento a tergo dei piedritti.

L'opera ricade nel Comune di Bari. Con la nuova classificazione sismica definita dal DM. 14.01.2008 l'accelerazione del terreno e i parametri fondamentali per definire l'azione sismica vengono calcolati a livello puntuale in base al reticolo di riferimento.

Dal punto di vista sismico, l'opera è inquadrata in classe d'uso III e VN 75 anni.

3.2 SCAVI E FASI COSTRUTTIVE

L'opera verrà realizzata mediante scavo a cielo aperto.

Nei tratti in adacenza al sottovia è prevista la realizzazione di opere provvisorie a protezione dei binari. Relativamente alla pendenza degli scavi si ha:

- Per i Conci da 1 a 4 e da 24 a 27 scavi a pendenza 1/1;
- Per i Conci da 5 a 23 i primi 6.0 m da fondo scavo con pendenza $3(\text{verticale})/2(\text{orizzontale})$, banca orizzontale e in superficie pendenza 1/1.

3.3 RIEMPIMENTI

Per il terreno di riempimento si prevedono le seguenti caratteristiche:

$$c' = 0 \text{ KPa}$$

$$\phi' = 34^\circ$$

$$\gamma = 19 \text{ kN/mc}$$



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	10 di 180

4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le verifiche sono state eseguite secondo i metodi classici della scienza delle costruzioni e nel rispetto della seguente normativa:

- L. 5 novembre 1971 n. 1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge n. 64 del 2 febbraio 1974: Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 14.01.2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni” (G.U. n.29 del 04.02.2008);
- Circolare del 02.02.2009 contenente le istruzioni per le l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. del 14.01.2008 (G.U. n.47 del 26.02.2009).
- “Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie” (rif. RFI-DTC-INC-CS-SP-IFS-001-A);
- “Specifica per la progettazione e l’esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario” (rif. RFI-DTC-INC-PO-SP-IFS-001-A).
- RFI DINIC MA CS 00 001 C – Manuale di progettazione corpo stradale – RFI 2004
- RFI DTC SI SP IFS 001 E - Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili – RFI 2021

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	11 di 180

5 MATERIALI

Il progetto sarà realizzato utilizzando i seguenti materiali:

Per i conci da 1 a 16 si assume:

CALCESTRUZZI

Classe di resistenza: MAGRONE

C12/15

Resistenza a compressione cubica caratteristica	$R_{ck} =$	15	N/mm^2
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	12.45	N/mm^2
Classe di esposizione		X0	

Classe di resistenza: ELEVAZIONE

C35/45

Resistenza a compressione cubica caratteristica	$R_{ck} =$	45	N/mm^2
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	37.35	N/mm^2
Resistenza a compressione cilindrica media	$f_{cm} =$	45.35	N/mm^2
Resistenza a trazione semplice	$f_{ctm} =$	3.35	N/mm^2
Resistenza a trazione per flessione	$f_{ctm} =$	4.02	N/mm^2
Modulo elastico secante medio	$E_{cm} =$	34625	N/mm^2
Resistenza caratteristica a trazione semplice (5%)	$f_{ctk} =$	2.35	N/mm^2
Resistenza caratteristica a trazione semplice (95%)	$f_{ctk} =$	4.36	N/mm^2
Coefficiente di sicurezza SLU:	$\gamma_c =$	1.5	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLU:	$f_{cd} =$	21.2	N/mm^2
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLU:	$f_{ctd} =$	1.56	N/mm^2
Coefficiente di sicurezza situazioni eccezionali:	$\gamma_c =$	1	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica Eccez.:	$f_{cd} =$	31.7	N/mm^2
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - Eccez.:	$f_{ctd} =$	2.35	N/mm^2
Coefficiente di sicurezza SLE:	$\gamma_c =$	1.0	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLE:	$f_{cd} =$	37.4	N/mm^2
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLE:	$f_{ctd} =$	2.35	N/mm^2
Massime tensioni di compressione in esercizio:			
Combinazione rara	$\sigma_{c,ad} =$	22.41	N/mm^2
Combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,ad} =$	16.81	N/mm^2
Classe di esposizione		XS3	
Classe di consistenza slump:		S3-S4	
Contenuto minimo di cemento:		320	daN/m^3
Massima dimensione aggregato		25	mm
Massimo rapporto A/C		0.45	
Copriferro		60	mm

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	12 di 180

Classe di resistenza: FONDAZIONI MURI AD U SOTTOFALDA	C35/45		
Resistenza a compressione cubica caratteristica	$R_{ck} =$	45	N/mm^2
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	37.35	N/mm^2
Resistenza a compressione cilindrica media	$f_{cm} =$	45.35	N/mm^2
Resistenza a trazione semplice	$f_{ctm} =$	3.35	N/mm^2
Resistenza a trazione per flessione	$f_{ctm} =$	4.02	N/mm^2
Modulo elastico secante medio	$E_{cm} =$	34625	N/mm^2
Resistenza caratteristica a trazione semplice (5%)	$f_{ctk} =$	2.35	N/mm^2
Resistenza caratteristica a trazione semplice (95%)	$f_{ctk} =$	4.36	N/mm^2
<i>Coefficiente di sicurezza SLU:</i>	$\gamma_c =$	1.5	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLU:	$f_{cd} =$	21.2	N/mm^2
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLU:	$f_{ctd} =$	1.56	N/mm^2
<i>Coefficiente di sicurezza SLE:</i>	$\gamma_c =$	1.0	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLE:	$f_{cd} =$	37.4	N/mm^2
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLE:	$f_{ctd} =$	2.35	N/mm^2
Massime tensioni di compressione in esercizio:			
Combinazione rara	$\sigma_{c,ad} =$	22.41	N/mm^2
Combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,ad} =$	16.81	N/mm^2
Classe di esposizione		XS3	
Classe di consistenza slump:		S3-S4	
Contenuto minimo di cemento:		320	daN/m^3
Rapporto A/C		0.45	
Massima dimensione aggregato		25	mm
Copriferro		60	mm

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	13 di 180

Per i conci da 17 a 24 si assume:

CALCESTRUZZI

Classe di resistenza: MAGRONE

C12/15

Resistenza a compressione cubica caratteristica	$R_{ck} =$	15	N/mm^2
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	12.45	N/mm^2
Classe di esposizione		X0	

Classe di resistenza: ELEVAZIONE

C32/40

Resistenza a compressione cubica caratteristica	$R_{ck} =$	40	N/mm^2
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	33.2	N/mm^2
Resistenza a compressione cilindrica media	$f_{cm} =$	41.2	N/mm^2
Resistenza a trazione semplice	$f_{ctm} =$	3.10	N/mm^2
Resistenza a trazione per flessione	$f_{ctm} =$	3.72	N/mm^2
Modulo elastico secante medio	$E_{cm} =$	33643	N/mm^2
Resistenza caratteristica a trazione semplice (5%)	$f_{ctk} =$	2.17	N/mm^2
Resistenza caratteristica a trazione semplice (95%)	$f_{ctk} =$	4.03	N/mm^2
Coefficiente di sicurezza SLU:	$\gamma_c =$	1.5	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLU:	$f_{cd} =$	18.8	N/mm^2
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLU:	$f_{ctd} =$	1.45	N/mm^2
Coefficiente di sicurezza situazioni eccezionali:	$\gamma_c =$	1	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica Eccez.:	$f_{cd} =$	28.2	N/mm^2
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - Eccez.:	$f_{ctd} =$	2.17	N/mm^2
Coefficiente di sicurezza SLE:	$\gamma_c =$	1.0	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLE:	$f_{cd} =$	33.2	N/mm^2
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLE:	$f_{ctd} =$	2.17	N/mm^2
Massime tensioni di compressione in esercizio:			
Combinazione rara	$\sigma_{c,ad} =$	19.92	N/mm^2
Combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,ad} =$	14.94	N/mm^2
Classe di esposizione		XS1	
Classe di consistenza slump:		S3-S4	
Contenuto minimo di cemento:		340	daN/m^3
Massima dimensione aggregato		25	mm
Massimo rapporto A/C		0.45	
Copriferro		50	mm

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	14 di 180

Classe di resistenza: FONDAZIONI MURI AD U	C32/40		
Resistenza a compressione cubica caratteristica	$R_{ck} =$	40	N/mm ²
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	33.2	N/mm ²
Resistenza a compressione cilindrica media	$f_{cm} =$	41.2	N/mm ²
Resistenza a trazione semplice	$f_{ctm} =$	3.10	N/mm ²
Resistenza a trazione per flessione	$f_{ctm} =$	3.72	N/mm ²
Modulo elastico secante medio	$E_{cm} =$	33643	N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione semplice (5%)	$f_{ctk} =$	2.17	N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione semplice (95%)	$f_{ctk} =$	4.03	N/mm ²
<i>Coefficiente di sicurezza SLU:</i>	$\gamma_c =$	1.5	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLU:	$f_{cd} =$	18.8	N/mm ²
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLU:	$f_{ctd} =$	1.45	N/mm ²
<i>Coefficiente di sicurezza SLE:</i>	$\gamma_c =$	1.0	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLE:	$f_{cd} =$	33.2	N/mm ²
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLE:	$f_{ctd} =$	2.17	N/mm ²
Massime tensioni di compressione in esercizio:			
Combinazione rara	$\sigma_{c,ad} =$	19.92	N/mm ²
Combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,ad} =$	14.94	N/mm ²
Classe di esposizione		XS1	
Classe di consistenza slump:		S3-S4	
Contenuto minimo di cemento:		340	daN/m ³
Rapporto A/C		0.45	
Massima dimensione aggregato		25	mm
Copriferro		50	mm

Acciaio per cemento armato

Acciaio per cemento armato tipo B450C secondo D.M. 14.01.2008, avente le seguenti caratteristiche:

Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq$	450	N/mm ²
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq$	540	N/mm ²
Modulo elastico	$E_s =$	2.1E+05	N/mm ²
<i>Coefficiente di sicurezza SLU:</i>	$\gamma_s =$	1.15	
Resistenza di calcolo SLU:	$f_{sd} =$	391.30	N/mm ²
Tensione di calcolo SLE:	$\sigma_{y,ad} =$	360	N/mm ²

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	15 di 180

Deve rispettare i requisiti indicati nella seguente tabella

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE (%)
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{v, nom}$	5.0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t, nom}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$	10.0
$(f_y/f_{y, nom})_k$	$< 1,35$	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5 \%$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:		
$\phi < 12 \text{ mm}$	4 ϕ	
$12 \leq \phi \leq 16 \text{ mm}$	5 ϕ	
per $16 < \phi \leq 25 \text{ mm}$	8 ϕ	
per $25 < \phi \leq 40 \text{ mm}$	10 ϕ	

6 PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

Lungo il tracciato in esame si rinvencono fundamentalmente depositi lapidei. Procedendo a partire dal p.c. fino alla massima profondità investigata (30.0 m) si riscontra la presenza delle seguenti unità:

- Unità TV - Terreno vegetale: si tratta del primo strato di spessore pari a circa 60÷70 cm, costituito da sabbia con resti vegetali;
- Unità S – Sabbia e Sabbia limosa: sabbia / sabbia limosa con ciottoli calcarei e/o calcarenitici;
- Unità CBA - Calcari di Bari: si tratta di calcari dolomitici bianchi o grigio chiari. L'ammasso si presenta da fratturato a molto fratturato, duro, e caratterizzato talvolta dalla presenza di vuoti generati da dissoluzione carsica, quasi sempre riempiti da materiale residuale di colore rossastro, a granulometria limo – sabbiosa. All'interno di tale unità si intercetta una fascia di alterazione denominata CBAalt.

Unità	Stratigrafia (m da p.c.)	Peso per unità di volume γ_g (kN/m ³)	Angolo di attrito efficace ϕ' (°)	Coesione efficace c' (kPa)	E' (MPa)
S	0.0÷2.00	20	35	0	30
CBAalt	>2.0	24	35	10	200

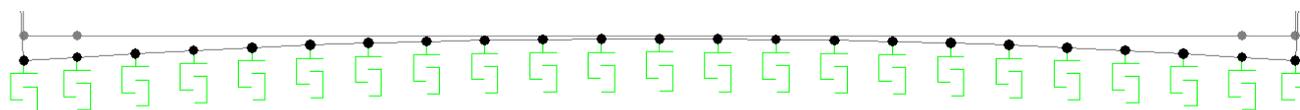
Si considera un valore di Modulo elastico della roccia pari a:

$$E = 200 \text{ MPa}$$

Assumendo il coefficiente di Poisson $\nu = 0.24$, si ricava la costante di Winkler con la formula

$$k_v = \frac{E}{B(1 - \nu^2)}$$

Nell'ipotesi di analisi elastico-lineare, si assegna alle aste di fondazione del modello un valore di "linear spring" pari a $K = 10000 \text{ kN/mc}$ (a favore di sicurezza), sfruttando la funzione del SAP2000 che distribuisce automaticamente l'assegnazione del K ai nodi della mesh:





RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	17 di 180

Per il terreno di ritombamento si adotteranno i seguenti parametri:

$$c' = 0 \text{ KPa}$$

$$\phi' = 34^\circ$$

$$\gamma_{\text{sat}} = 19 \text{ kN/mc}$$

Ai fini del dimensionamento delle opere definitive è stata considerata una falda posta cautelativamente a +0.5m sul livello del mare

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione geotecnica.



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	18 di 180

7 CRITERI DI VERIFICA

7.1 Verifiche agli stati limite ultimi

La verifica di resistenza delle sezioni nei vari elementi strutturali, viene condotta tenendo conto delle sollecitazioni più gravose che si individuano nelle diverse combinazioni di carico.

Le verifiche si basano sul concetto dei coefficienti di sicurezza parziali e considerano due famiglie di combinazioni (indicate come A1-M1 e A2-M2) generate con le seguenti modalità:

- caso A1-M1: in questo tipo di combinazioni vengono incrementati le azioni permanenti e variabili con i coefficienti (γ_G, γ_Q) e vengono lasciate inalterate le caratteristiche di resistenza del terreno. Le combinazioni ottenute sono rilevanti per stabilire la capacità strutturale delle opere che interagiscono con il terreno.
- caso A2-M2: in questo tipo di combinazioni vengono incrementati i carichi variabili e vengono ridotte le caratteristiche di resistenza del terreno ($tg(\phi), c' o c_u$) secondo i coefficienti parziali ($\gamma_{tan\phi}, \gamma_{c'}, \gamma_{c_u}, \gamma_{qu}$) definiti da normativa. Le combinazioni ottenute sono rilevanti per il dimensionamento geotecnico.

Le combinazioni e i coefficienti moltiplicativi delle singole azioni vengono definiti in base a quanto indicato al paragrafo 5.1.3.12. del D.M.14/01/08 e alle Istruzioni RFI.

Nei successivi paragrafi saranno condotte le verifiche per le condizioni di carico più gravose fra le condizioni di esercizio e in fase di costruzione (considerando le combinazioni di carico che portano rispettivamente ai valori massimi di azione assiale, momento flettente e taglio), nelle sezioni significative.

7.2 Verifiche agli stati limite di esercizio

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio si definiscono le seguenti combinazioni (D.M. del 14.01.2008 par.2.5.3):

$$\text{Rara)} \quad \Rightarrow \quad G1+G2 +Q_{k1}+\sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{Frequente)} \quad \Rightarrow \quad G1+G2 +\psi_{11} \cdot Q_{k1}+\sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{Quasi permanente)} \Rightarrow G1+G2 +\psi_{21} \cdot Q_{k1}+\sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Verifica a Fessurazione

In relazione all'aggressività ambientale e alla sensibilità dell'acciaio, l'apertura limite delle fessure è riportato nel prospetto seguente:

Tabella 1 – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione -

Gruppi di esigenza	Condizioni ambientali	Combinazione di azione	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	wd	Stato limite	wd
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto Aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

I valori limite sono pari a:

$$w_1 = 0.2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 0.3 \text{ mm}$$

$$w_3 = 0.4 \text{ mm}$$

Nelle verifiche dell'opera in esame, per classi di esposizione XS1 e XS3 (presenza di acqua marina) si è assunta a la condizione ambientale molto aggressiva.

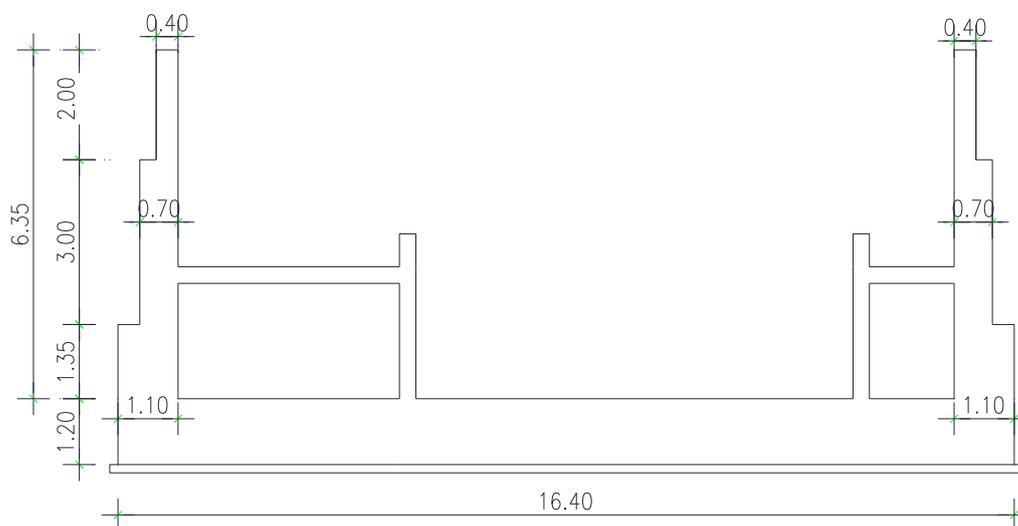
La verifica a fessurazione è condotta in ottemperanza al par. 1.8.3.2.4 delle "Istruzioni per la Progettazione e l'Esecuzione di Ponti Ferroviari - RFI DTC-ICI-PO SP INF 001", accertando, con riferimento alla combinazione di carico "Rara", quanto segue:

- Stato limite di formazione delle fessure: in sezione interamente reagente e per le sollecitazioni di esercizio, che la massima trazione nel calcestruzzo σ_{ct} sia inferiore alla resistenza caratteristica a trazione per flessione f_{ctk} : se risultasse $\sigma_{ct} > f_{ctk}$ si procede alla verifica di apertura delle fessure.
- Stato limite di apertura delle fessure: che l'apertura convenzionale delle fessure sia inferiore al valore $w_1 = 0.20$ mm per tutti gli elementi strutturali (ipotizzati in ambiente aggressivo o comunque in condizioni non ispezionabili).

8 ANALISI DEI CARICHI E SOLLECITAZIONI

La dimensione interna è di 14.20m e l'altezza interna pari a 6.35m, con piedritti di spessore da 1.10m allo spiccato, fino a 0.40 nel tratto che funge da parapetto, come indicato nella figura seguente. La soletta inferiore ha spessore 1.20m.

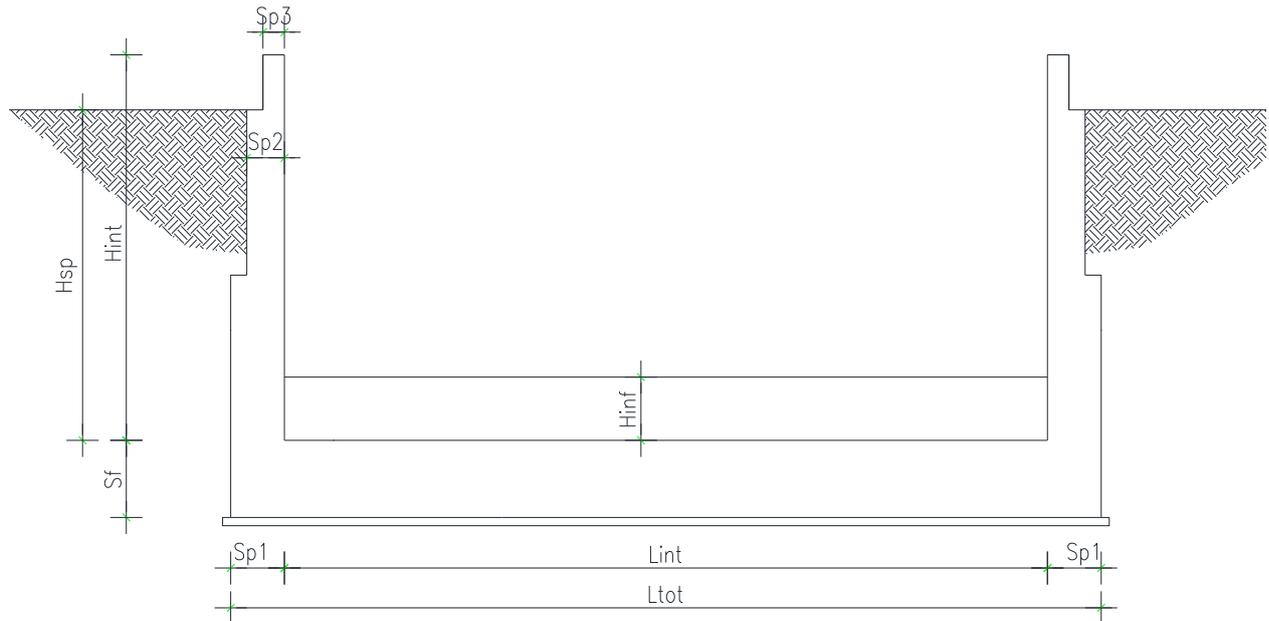
Nel seguito verrà esaminata una striscia di scatolare avente lunghezza di 1.00 m. In figura si riporta schematicamente la geometria dell'opera.



Sezione corrente muro ad U

Il calcolo e la verifica del setto e della soletta interni saranno oggetto di verifica ad hoc.

8.1 Geometria



DATI GEOMETRICI

Grandezza	Simbolo	Valore	U.M.
larghezza totale opera	L_{tot}	16.40	m
larghezza utile opera	L_{int}	14.20	m
larghezza interasse	L_a	15.30	m
spessore soletta superiore	S_s	0.00	m
spessore piedritti 1	S_{p1}	1.10	m
spessore piedritti 2	S_{p2}	0.70	m
spessore piedritti 3	S_{p3}	0.40	m
spessore fondazione	S_f	1.20	m
altezza libera opera	H_{int}	6.35	m
altezza terreno spingente	H_{sp}	5.15	m
spessore magrone su soletta sup.	H_m	0.00	m
spessore massiciata+arm.	H_{Rb}	0.00	m
spessore terreno ricoprimento	H_{rsup}	0.00	m
spessore ricoprimento inferiore max	$H_{rinfinmax}$	1.85	m
spessore ricoprimento inferiore min	$H_{rinfinmin}$	0.70	m



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	22 di 180

8.2 Modello di calcolo

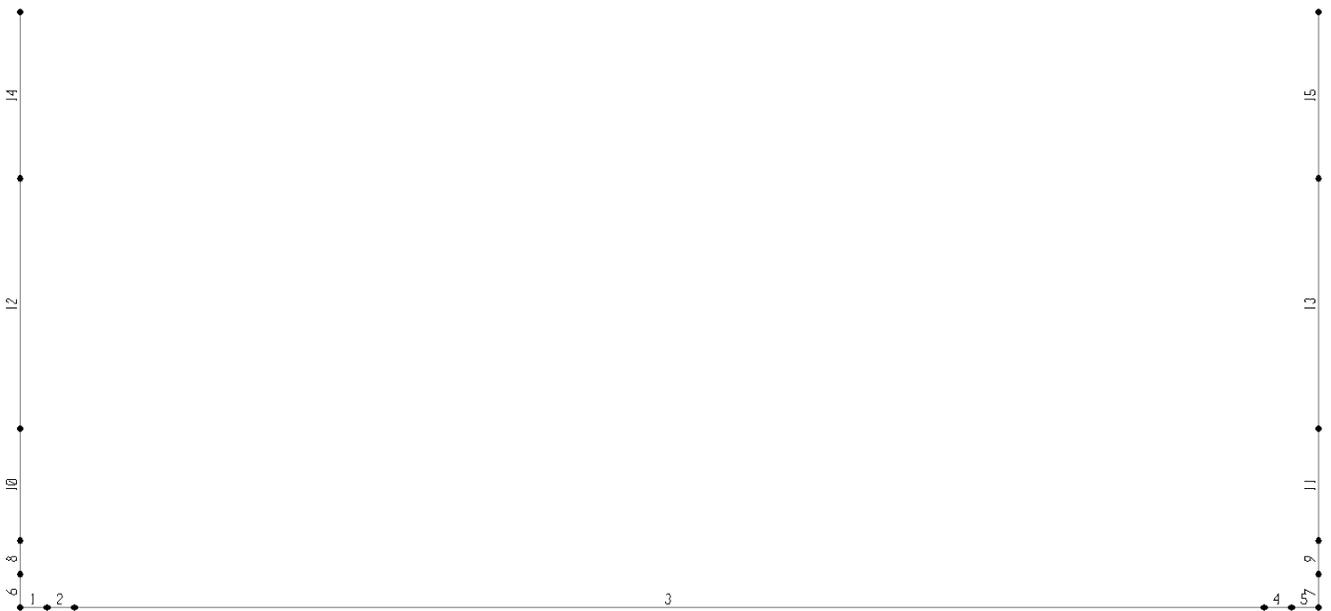
Il modello di calcolo attraverso il quale è schematizzata la struttura è quello del telaio su letto di molle alla Winkler.

Il modello considerato per l'analisi è quello di una sezione ad U di profondità unitaria (1.00m) soggetto alle azioni di norma. Il calcolo e la verifica del setto e della soletta interni saranno oggetto di verifica ad hoc con un modello a parte.

In corrispondenza dei vertici dello scatolare sono stati inseriti dei braccetti rigidi (elementi di lunghezza pari alla metà dello spessore della membratura) per la lettura delle sollecitazioni nodali: si considera infatti il momento di verifica nella mezzeria di tale braccetto, il taglio invece all'estremità.

Il terreno di fondazione è stato modellato utilizzando la schematizzazione alla Winkler con un opportuno coefficiente di sottofondo.

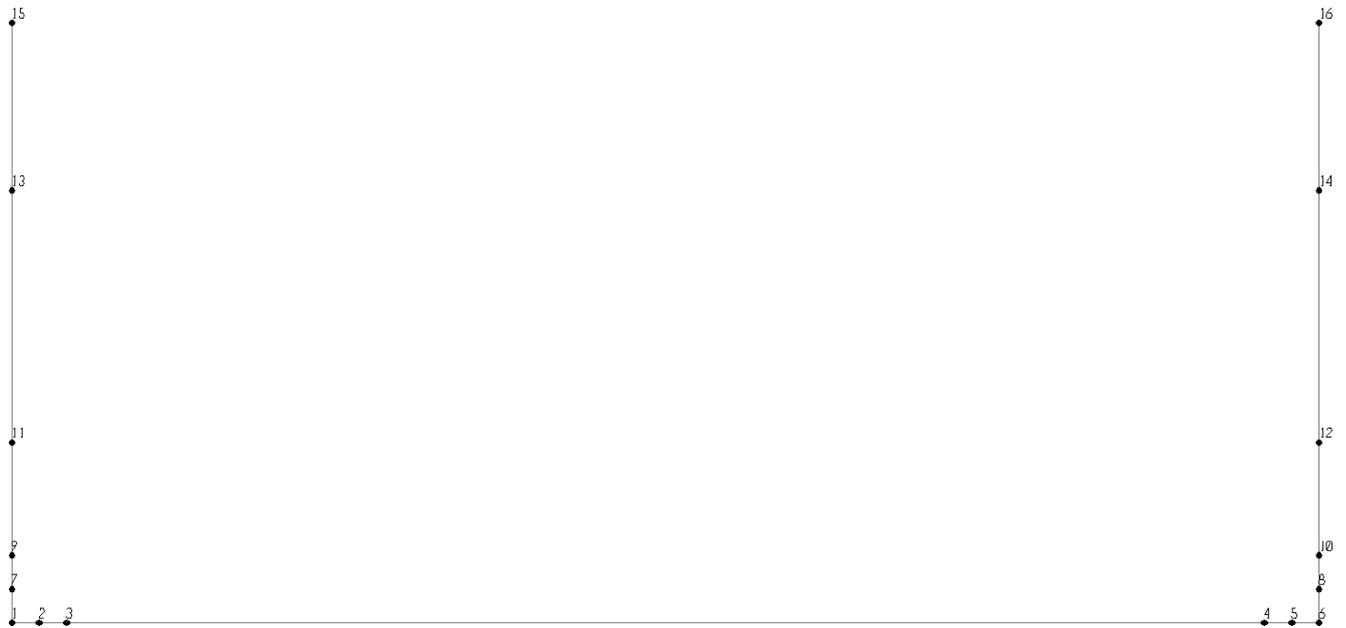
Di seguito si riporta lo schema di calcolo.



Numerazione aste

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	23 di 180



Numerazione nodi



Modello estruso

8.3 Analisi dei carichi

8.4 Peso proprio della struttura e carichi permanenti portati

Si considera un peso specifico degli elementi strutturali pari a 25kN/mc.

(Carichi “1” e “2” nel modello di calcolo)

<u>Soletta inferiore</u>	- Peso proprio	30.00 kN/m
	- Peso ricoprimento max	42.55 kN/m
	- Peso ricoprimento min	16.10 kN/m
<u>Piedritti</u>	- Peso proprio sp.1	27.50 kN/m
	- Peso proprio sp.2	17.50 kN/m
	- Peso proprio sp.3	10.00 kN/m

Nel modello di calcolo si considera l’involuppo dei carichi di massimo e minimo ricoprimento.

Come esplicitato al par. 8.1 la Soletta inferiore ha sp. 1.20m il piedritto 1.10m allo spiccato, 0.7m e 0.40m.

8.5 Spinta sulle pareti dovuta al terreno

Il terreno spingente ha le seguenti caratteristiche:

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	25 di 180

DATI GEOTECNICI

Grandezza	Simbolo	Valore	U.M.
angolo di attrito terreno	ϕ	34	°
peso di volume terreno saturo	γ_r	19	kN/m ³
γ terreno su fondazione	γ_{rf}	23	kN/m ³
coefficiente di spinta a riposo	K_0	0.44	-
coefficiente di spinta attiva	K_a	0.283	-
Cond. Geo: tangente f/1.25	$\tan\phi/1.25$	0.540	-
Cond. Geo: angolo di attrito	ϕ_{Geo}	28	°
Geo: coeff. di spinta a riposo	$K_{0(Geo)}$	0.525	-

(carico "3" nel modello di calcolo):

con le notazioni indicate al par.8.1 si ha:

Cond. STR

$p_{i1} = K_0 * \gamma * (S_f/2 + H_{sp} + S_f/2) =$	48.2	kN/mq	(pressione in asse soletta inferiore)
$p_{i2} = p_{i1} + K_0 * \gamma * S_f/2 =$	53.2	kN/mq	(pressione intradosso soletta inferiore)
$P_{sinf} = 0.5 * (p_{i1} + p_{i2}) * (S_f/2) =$	30.4	kN/m	(spinta semispessore soletta inferiore)



Per le combinazioni GEO si devono utilizzare i coefficienti di riduzione dei parametri geotecnici per cui si ha:

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \phi'_k$	γ_ϕ	1,0	1,25
<i>Coesione efficace</i>	c'_k	γ_c	1,0	1,25
<i>Resistenza non drenata</i>	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
<i>Peso dell'unità di volume</i>	γ	γ_γ	1,0	1,0

Cond. GEO

$p_{i1} = p_{s2} + K_o * \gamma * (S_s/2 + H_{sp} + S_f/2) =$	57.4	kN/mq	(pressione in asse soletta inferiore)
$p_{i2} = p_{i1} + K_o * \gamma * S_f/2 =$	63.4	kN/mq	(pressione intradosso soletta inferiore)
$P_{sinf} = 0.5 * (p_{i1} + p_{i2}) * (S_f/2) =$	36.2	kN/m	(spinta semispessore soletta inferiore)

(condizione di carico "8" nel modello di calcolo)

8.6 Spinta e sottospinta idraulica

Si trascurano spinta e sottospinta idraulica in quanto la falda si trova 4m più in basso rispetto all'intradosso della fondazione.

8.7 Spinta del sovraccarico

(Condizioni di carico "6" e "7")

Il sovraccarico sul terreno a tergo dei piedritti dovuto ad un eventuale traffico mobile viene assunto pari a 10 kPa:

Spinta del sovraccarico $q=10\text{kPa}$

$q(\text{STR}) = q * k_0 =$	4.4
$q(\text{GEO}) = q * k_0 =$	5.3

8.8 Sovraccarichi mobili variabili in fondazione

(condizioni di carico "4-5" nel modello di calcolo)

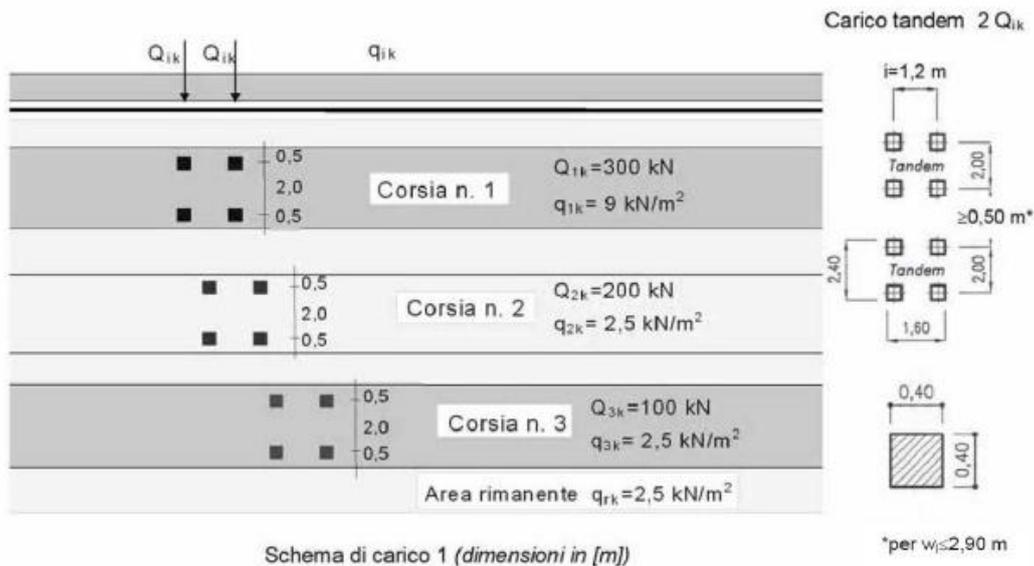
Si fa riferimento alle azioni variabili da traffico definite al par. 5.1.3.3 del D.M. del 14.01.2008.

Il calcolo dell'opera viene eseguito per una striscia trasversale di 1m. I carichi da considerare valgono:

- 1) Distribuito : $q_{1k} = 9.00 \text{ kN/mq}$ per la corsia n.1; 2.5kN/mq per la corsia n.2
- 2) Concentrati : Corsia 1: $Q_{1k} = 300 \text{ kN}$, ovvero 150kN a impronta, per $n^\circ 4$ posti alla distanza relativa di 1.20m (Tandem) x 2.00 m ; Corsia 2: $Q_{2k} = 200 \text{ kN}$, ovvero 100kN a impronta, per $n^\circ 4$ posti alla distanza relativa di 1.20m (Tandem) x 2.00 m .

Tabella 5.1.II - Intensità dei carichi Q_{ik} e q_{ik} per le diverse corsie

Posizione	Carico asse Q_{ik} [kN]	q_{ik} [kN/m ²]
Corsia Numero 1	300	9,00
Corsia Numero 2	200	2,50
Corsia Numero 3	100	2,50
Altre corsie	0,00	2,50

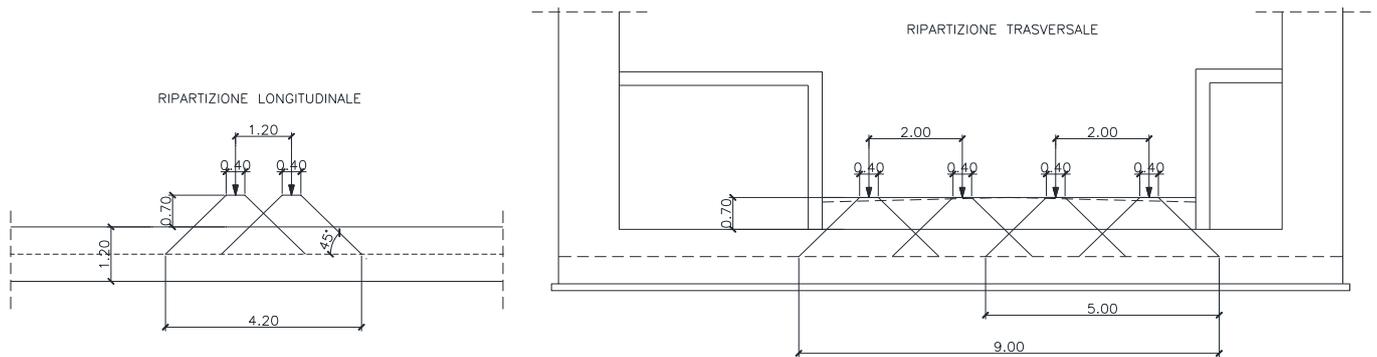


Data la variabilità del ricoprimento, si considera l'involuppo delle condizioni relative alla disposizione del carico sul ricoprimento massimo e su quello minimo in fondazione.

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	28 di 180

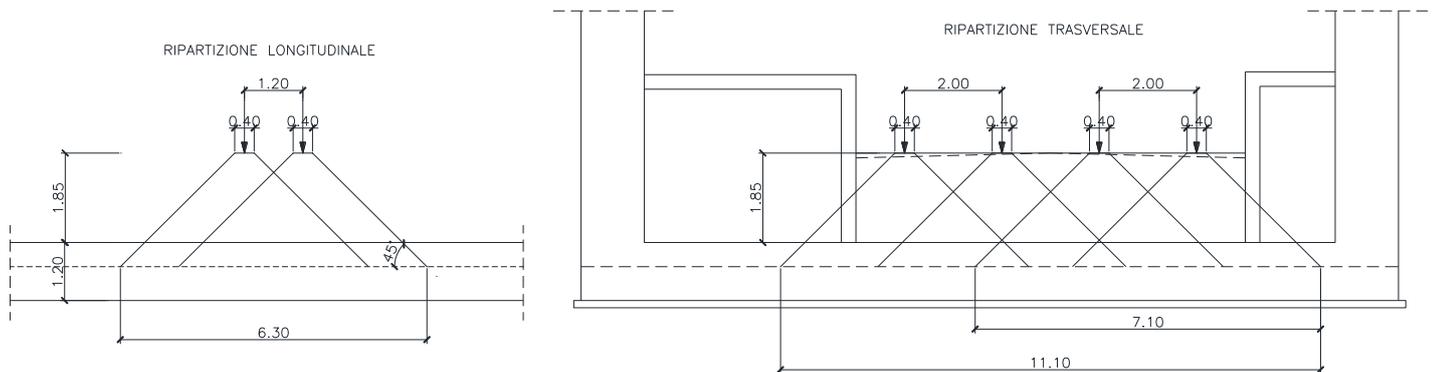
Ricoprimento minimo 70cm:



Si procede al calcolo dei carichi per metro lineare riferiti al baricentro della soletta per i diversi treni di carico.

$$q_{corsia1} = \frac{600}{5.0 \times 4.20} = 28.6 \text{ kN/mq} \quad q_{corsia2} = \frac{600 + 400}{9.0 \times 4.20} = 26.5 \text{ kN/mq}$$

Ricoprimento massimo 185cm:



Il carico è schematizzato da due assi da 150 kN disposti ad interasse di 1.20m.

Si procede al calcolo dei carichi per metro lineare riferiti al baricentro della soletta per i diversi treni di carico.

$$q_{corsia1} = \frac{600}{7.1 \times 6.30} = 13.4 \text{ kN/mq} \quad q_{corsia2} = \frac{600 + 400}{11.1 \times 6.30} = 14.3 \text{ kN/mq}$$

8.9 Caratterizzazione sismica del sito

La normativa DM 14 gennaio 2008 prevede la determinazione dell'azione sismica in funzione della posizione geografica del sito individuata dalla longitudine e latitudine.

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE
16.852

LATITUDINE
41.11854

Ricerca per comune

REGIONE
Puglia

PROVINCIA
Bari

COMUNE
Bari

Elaborazioni grafiche

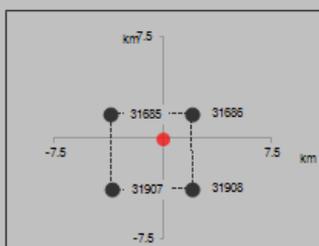
Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito



Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

Sito esterno al reticolo

Interpolazione su 3 nodi

Interpolazione corretta

Interpolazione

superficie rigata



La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N info
Coefficiente d'uso della costruzione - C_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - T_R info

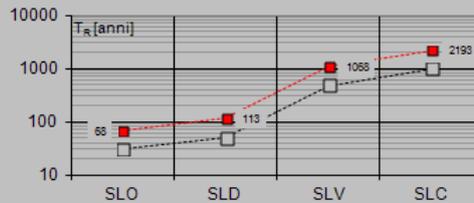
Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE	SLO - $P_{VR} = 81\%$	<input type="text" value="68"/>
	SLD - $P_{VR} = 63\%$	<input type="text" value="113"/>
Stati limite ultimi - SLU	SLV - $P_{VR} = 10\%$	<input type="text" value="1068"/>
	SLC - $P_{VR} = 5\%$	<input type="text" value="2193"/>

Elaborazioni

- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametrizzazione

Strategia di progettazione



LEGENDA GRAFICO

---□--- Strategia per costruzioni ordinarie -.-.-■-.-.- Strategia scelta

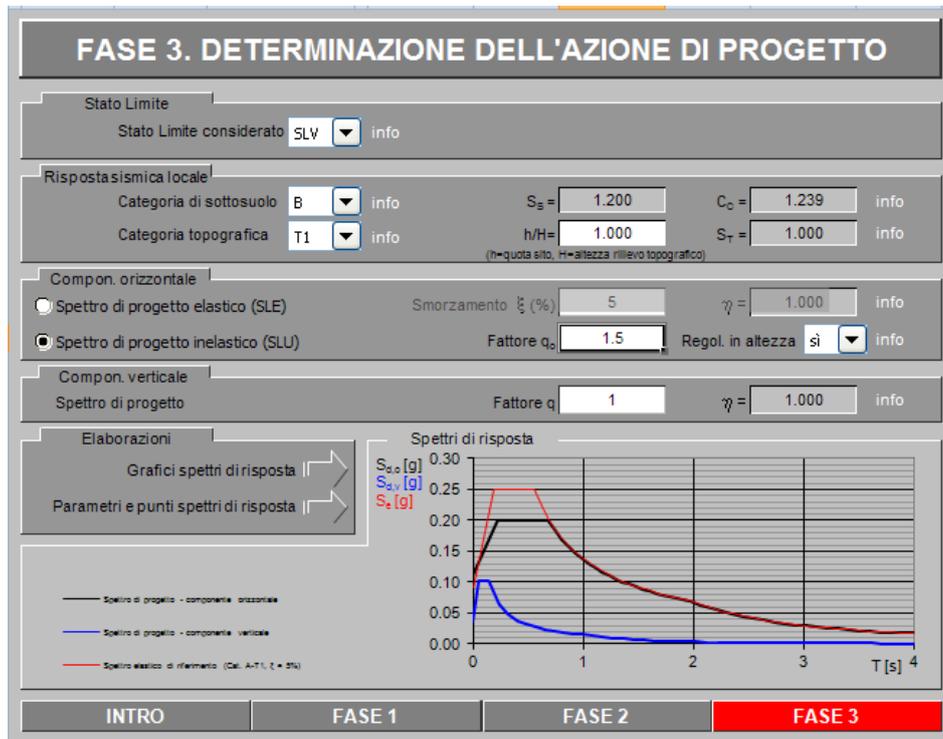
INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3

8.9.1 SLV



Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_n	0.093 g
F_0	2.698
T_C	0.552 s
S_S	1.200
C_C	1.239
S_T	1.000
q	1.500

Parametri dipendenti

S	1.200
η	0.667
T_B	0.228 s
T_C	0.684 s
T_D	1.972 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(S+8)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; § 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_r / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_d(T) = a_r \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_d(T) = a_r \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con η/q , dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.111
T_B ←	0.228	0.200
T_C ←	0.684	0.200
	0.745	0.184
	0.807	0.170
	0.868	0.158
	0.929	0.148
	0.991	0.138
	1.052	0.130
	1.113	0.123
	1.175	0.117
	1.236	0.111
	1.297	0.106
	1.359	0.101
	1.420	0.097
	1.481	0.093
	1.542	0.089
	1.604	0.086
	1.665	0.082
	1.726	0.079
	1.788	0.077
	1.849	0.074
	1.910	0.072
T_D ←	1.972	0.070
	2.068	0.063
	2.165	0.058
	2.261	0.053
	2.358	0.049
	2.454	0.045
	2.551	0.042
	2.648	0.039
	2.744	0.036
	2.841	0.034
	2.937	0.031
	3.034	0.029
	3.131	0.028
	3.227	0.026
	3.324	0.024
	3.420	0.023
	3.517	0.022
	3.614	0.021
	3.710	0.020
	3.807	0.019
	3.903	0.019
	4.000	0.019

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	33 di 180

L'accelerazione massima di progetto, valutata in conformità alla normativa vigente vale:

Azione sismica SLV

$$a_g = 0.093 \text{ g}$$

$$S = 1.20$$

Categoria del suolo B

$$a_{max} = S \cdot a_g = 0.112 \text{ g}$$

$$k_h = a_{max}/g = 0.112$$

$$k_v = 0.5 \cdot a_{max}/g = 0.056$$

Tale accelerazione sarà da applicare con il Metodo pseudo-statico di Wood data la configurazione dell'opera interrata.

(Condizioni di carico "9"-“10”)

Sisma orizzontale

$F_{sis} = a_{max} \cdot \gamma_r \cdot H_{tot}$	13.5	kN/mq	(carico applicato sulla parete)
$F_{inp} = k_h \cdot S_{p1} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m$	3.1	kN/mq	(inerzia piedritti)
$F_{inp} = k_h \cdot S_{p2} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m$	2.0	kN/mq	(inerzia piedritti)
$F_{inp} = k_h \cdot S_{p3} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m$	1.1	kN/mq	(inerzia piedritti)
$F_{sisinf} = a_{max} \cdot \gamma_r \cdot (S_f/2)^2$	0.76	kN/m	(spinta semispessore solettainferiore)

Sisma verticale

$F_{inp} = k_v \cdot S_{p1} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m$	1.5	kN/m	(inerzia piedritti)
$F_{inp} = k_v \cdot S_{p2} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m$	1.0	kN/m	(inerzia piedritti)
$F_{inp} = k_v \cdot S_{p3} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m$	0.6	kN/m	(inerzia piedritti)

$\gamma_{cls} = 25.00 \text{ kN/m}^3$ per gli elementi strutturali

$\gamma_r = 19.00 \text{ kN/m}^3$ per il rinterro

Per ulteriori grandezze in gioco si rimanda alla tabella al par. 8.1.

8.9.2 SLD

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite

Stato Limite considerato SLD [info](#)

Risposta sismica locale

Categoria di sottosuolo B [info](#) $S_B =$ 1.200 $C_D =$ 1.346 [info](#)

Categoria topografica T1 [info](#) $h/H =$ 1.000 $S_T =$ 1.000 [info](#)

(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%) 5 $\gamma =$ 1.000 [info](#)

Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_0 1.5 Regol. in altezza si [info](#)

Compon. verticale

Spettro di progetto Fattore q 1 $\gamma =$ 1.000 [info](#)

Elaborazioni

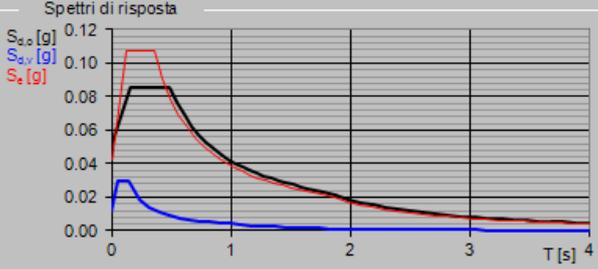
[Grafici spettri di risposta](#) ▶
[Parametri e punti spettri di risposta](#) ▶

— Spettro di progetto - componente orizzontale

— Spettro di progetto - componente verticale

— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

Spettri di risposta



$S_{d,0}$ [g]
 $S_{d,v}$ [g]
 S_e [g]

T [s] 4

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_n	0.042 g
F_0	2.527
T_C^*	0.364 s
S_S	1.200
C_C	1.346
S_T	1.000
q	1.500

Parametri dipendenti

S	1.200
η	0.667
T_B	0.163 s
T_C	0.430 s
T_D	1.769 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 \cdot (S + \xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_k(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.051
$T_B \leftarrow$	0.163	0.086
$T_C \leftarrow$	0.430	0.086
	0.551	0.076
	0.612	0.069
	0.673	0.062
	0.734	0.057
	0.795	0.053
	0.856	0.049
	0.916	0.046
	0.977	0.043
	1.038	0.040
	1.099	0.038
	1.160	0.036
	1.221	0.034
	1.282	0.033
	1.343	0.031
	1.404	0.030
	1.465	0.029
	1.526	0.027
	1.587	0.026
	1.648	0.025
	1.708	0.025
$T_D \leftarrow$	1.769	0.024
	1.876	0.021
	1.982	0.019
	2.088	0.017
	2.194	0.015
	2.300	0.014
	2.407	0.013
	2.513	0.012
	2.619	0.011
	2.725	0.010
	2.832	0.009
	2.938	0.009
	3.044	0.008
	3.150	0.007
	3.256	0.007
	3.363	0.007
	3.469	0.006
	3.575	0.006
	3.681	0.005
	3.788	0.005
	3.894	0.005
	4.000	0.005

L'accelerazione massima di progetto, valutata in conformità alla normativa vigente vale:

Azione sismica SLD

$$a_g = 0.042 \text{ g}$$

$$S = 1.20$$

Categoria del suolo B

$$a_{max} = S \cdot a_g = 0.050 \text{ g}$$

$$k_h = a_{max}/g = 0.050$$

$$k_v = 0.5 \cdot a_{max}/g = 0.025$$

Tale accelerazione sarà da applicare con il Metodo pseudo-statico di Wood data la configurazione dell'opera interrata.

(Condizioni di carico "9a"- "10a")

Sisma orizzontale

$$F_{sis} = a_{max} \cdot \gamma_r \cdot H_{tot} = 6.1 \text{ kN/mq} \quad (\text{carico applicato sulla parete})$$

$$F_{inp} = k_h \cdot S_{p1} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m = 1.4 \text{ kN/mq} \quad (\text{inerzia piedritti})$$

$$F_{inp} = k_h \cdot S_{p2} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m = 0.9 \text{ kN/mq} \quad (\text{inerzia piedritti})$$

$$F_{inp} = k_h \cdot S_{p3} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m = 0.5 \text{ kN/mq} \quad (\text{inerzia piedritti})$$

$$F_{sisinf} = a_{max} \cdot \gamma_r \cdot (S_f/2)^2 = 0.34 \text{ kN/m} \quad (\text{spinta semispessore solettainferiore})$$

Sisma verticale

$$F_{inp} = k_v \cdot S_{p1} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m = 0.7 \text{ kN/m} \quad (\text{inerzia piedritti})$$

$$F_{inp} = k_v \cdot S_{p2} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m = 0.4 \text{ kN/m} \quad (\text{inerzia piedritti})$$

$$F_{inp} = k_v \cdot S_{p3} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m = 0.3 \text{ kN/m} \quad (\text{inerzia piedritti})$$



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	37 di 180

$\gamma_{cls} = 25.00\text{kN/m}^3$ per gli elementi strutturali

$\gamma_r = 19.00\text{kN/m}^3$ per il rinterro

Per ulteriori grandezze in gioco si rimanda alla tabella al par. 8.1.

8.10 Ritiro, viscosità e variazioni termiche

Si trascurano tali azioni in quanto non dimensionanti per la tipologia di opera in oggetto, rispetto alle altre azioni considerate.



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	38 di 180

8.11 Condizioni di carico

Le condizioni di carico elementari sono le seguenti. (N.B.: tutte le condizioni sono attive per l'opera in esame)

- 1 Peso proprio elementi strutturali e non strutturali (g1)
- 2 Carichi permanenti portati (g2)
- 3 Spinta delle terre calcolata con i coefficienti A1+M1 (g3 str) + spinta e sottospinta idraulica
- 4 Gruppo di carico con valore caratteristico del carico tandem (GR-T)
- 5 Gruppo di carico con valore caratteristico del carico uniforme (GR-U)
- 6 Spinta dovuta al sovraccarico accidentale calcolato con i coefficienti A1+M1 (qstr)
- 7 Spinta dovuta al sovraccarico accidentale calcolato con i coefficienti A1+M2 (qgeo)
- 8 Spinta delle terre calcolata con i coefficienti A2+M2 (g3geo)
- 9 Sisma orizzontale (qsisx)
- 10 Sisma verticale (qsisz)

L'opera principale è trattata con le combinazioni tipiche dei ponti ai sensi del DM 14/01/2008 e s.m.i.

Assumendo il carico accidentale come stradale, di seguito si riportano le combinazioni inserite nel modello.

8.12 Combinazioni di carico

L'opera principale è trattata con le combinazioni tipiche dei ponti ai sensi del DM 14/01/2008 e s.m.i.

Tabella 5.1.IV – Valori caratteristici delle azioni dovute al traffico

Gruppo di azioni	Carichi sulla carreggiata					Carichi su marciapiedi e piste ciclabili
	Carichi verticali			Carichi orizzontali		Carichi verticali
	Modello principale (Schemi di carico 1, 2, 3, 4, 6)	Veicoli speciali	Folla (Schema di carico 5)	Frenatura q ₃	Forza centrifuga q ₄	Carico uniformemente distribuito
1	Valore caratteristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione 2,5 kN/m ²
2 a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2 b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 (*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m ²
4 (**)			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m ²			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m ²
5 (***)	Da definirsi per il singolo progetto	Valore caratteristico o nominale				

(*) Ponti di 3ª categoria
 (**) Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)
 (***) Da considerare solo se si considerano veicoli speciali

La Tab. 5.1.V fornisce i valori dei coefficienti parziali delle azioni da assumere nell'analisi per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche agli stati limite ultimi, il significato dei simboli è il seguente:

γ_{G1} coefficiente parziale del peso proprio della struttura, del terreno e dell'acqua, quando pertinente;

γ_{G2} coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;

γ_Q coefficiente parziale delle azioni variabili da traffico;

γ_{Qi} coefficiente parziale delle azioni variabili.

I valori dei coefficienti ψ_{0j} , ψ_{1j} e ψ_{2j} per le diverse categorie di azioni sono riportati nella Tab. 5.1.VI.

Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}, \gamma_{\epsilon 3}, \gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

Tabella 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combinazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	----	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento q_s	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	----	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
Neve q_s	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	T_k	0,6	0,6	0,5

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
<i>Coesione efficace</i>	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
<i>Resistenza non drenata</i>	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
<i>Peso dell'unità di volume</i>	γ	γ_T	1,0	1,0

Le combinazioni inserite nel modello sono le seguenti:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SLU D.M. 14.01.2008	G_1	G_2	$G_{3(str)}$	GR-T M_{max}	GR-U	$Q9_{(STR)}$	$Q9_{(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
SLU (fondamentale)-SLU1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU2	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU3	1	1	1.35	0	0	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU4	1.35	1.35	1	0	0	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU5	1	1	1	1.35	1.35	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU6	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU7	1	1	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU8	1.35	1.35	1	1.35	1.35	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU9	1	1	1	1.35	1.35	0.60	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU10	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.60	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU11	1	1	1.35	1.35	1.35	0.60	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU12	1.35	1.35	1	1.35	1.35	0.60	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU13	1	1	1	0	0	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU14	1.35	1.35	1.35	0	0	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU15	1	1	1.35	0	0	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU16	1.35	1.35	1	0	0	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU17	1	1	1	1.013	0.54	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU18	1.35	1.35	1.35	1.013	0.54	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU19	1	1	1.35	1.013	0.54	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU20	1.35	1.35	1	1.013	0.54	1.50	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SISMA D.M. 14.01.2008	G_1	G_2	$G_{3(str)}$	GR-T M_{max}	GR-U	$Q9_{(STR)}$	$Q9_{(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
SISMA1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0.3
SISMA2	1	1	1	0	0	0	0	0	0.3	1
SISMA3	1	1	1	0.2	0.2	0	0	0	1	0.3
SISMA4	1	1	1	0.2	0.2	0	0	0	0.3	1
SISMA5	1	1	1	0.2	0.2	0.2	0	0	1	0.3
SISMA6	1	1	1	0.2	0.2	0.2	0	0	0.3	1
SISMA7	1	1	1	0	0	0.2	0	0	1	0.3
SISMA8	1	1	1	0	0	0.2	0	0	0.3	1

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IA1U 04 E 78 CL NV 01 00 406 A 42 di 180

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SLE (rara) D.M. 14.01.2008	G_1	G_2	$G_{3(str)}$	GR-T M_{max}	GR-U	$Q_{9(STR)}$	$Q_{9(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
SLE (rara)-SLEr1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SLE (rara)-SLEr2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
SLE (rara)-SLEr3	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
SLE (rara)-SLEr4	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SLE (frequente) D.M. 14.01.2008	G_1	G_2	$G_{3(str)}$	GR-T M_{max}	GR-U	$Q_{9(STR)}$	$Q_{9(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
SLE (frequente)-SLEf1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SLE (frequente)-SLEf2	1	1	1	0.75	0.4	0	0	0	0	0
SLE (frequente)-SLEf3	1	1	1	0	0	0.4	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SLE (quasi permanente) D.M. 14.01.2008	G_1	G_2	$G_{3(str)}$	GR-T M_{max}	GR-U	$Q_{9(STR)}$	$Q_{9(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
SLE (quasi permanente)-SLEq1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GEO D.M. 14.01.2008	G_1	G_2	$G_{3(str)}$	GR-T M_{max}	GR-U	$Q_{9(STR)}$	$Q_{9(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
GEO1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
GEO2	1	1	0	1.15	1.15	0	0	1	0	0
GEO3	1	1	0	1.15	1.15	0	0.46	1	0	0
GEO4	1	1	0	0	0	0	1.15	1	0	0
GEO5	1	1	0	0.863	0.46	0	1.15	1	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GEO SISMA D.M. 14.01.2008	G_1	G_2	$G_{3(str)}$	GR-T M_{max}	GR-U	$Q_{9(STR)}$	$Q_{9(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
GEOSISMA1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0.3
GEOSISMA2	1	1	0	0	0	0	0	1	0.3	1
GEOSISMA3	1	1	0	0.2	0.2	0	0	1	1	0.3
GEOSISMA4	1	1	0	0.2	0.2	0	0	1	0.3	1
GEOSISMA5	1	1	0	0.2	0.2	0	0.2	1	1	0.3
GEOSISMA6	1	1	0	0.2	0.2	0	0.2	1	0.3	1
GEOSISMA7	1	1	0	0	0	0	0.2	1	1	0.3
GEOSISMA8	1	1	0	0	0	0	0.2	1	0.3	1

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	43 di 180

8.13 Estrapolazione sollecitazioni

In corrispondenza dei vertici della sezione sono stati inseriti dei braccetti rigidi (elementi di lunghezza pari alla metà dello spessore della membratura) per la lettura delle sollecitazioni nodali: si considera infatti il momento di verifica per le combinazioni SLU e sismica nella mezzeria di tale braccetto, il taglio e i momenti agli SLE invece all'estremità.

Si sono individuate, nel modello strutturale, le seguenti sezioni trasversali "significative", il cui stato di sollecitazione risulta determinante per il dimensionamento e le verifiche di resistenza della struttura. Tali sezioni sono di seguito descritte:

- Estremità soletta inferiore;
- Sezione di mezzeria della soletta inferiore;
- Sezione inferiore alla base del ritto e in corrispondenza delle rastremazioni.

Nelle tabelle seguenti sono indicati i valori delle sollecitazioni massime e i valori delle sollecitazioni per la verifica a fessurazione risultanti dalle combinazioni di cui al capitolo precedente.

Elemento strutturale	Sezione	SLU STR					SLU SISMA				
		ID Asta	C.C. M _{max}	N (kN)	M _{max} (kNm)	T _{max} (kN)	ID Asta	C.C. M _{max}	N (kN)	M _{max} (kNm)	T _{max} (kN)
soletta inferiore	nodo	2	SLU19	243	475	164	2	SIS5	165	657	131
soletta inferiore	campata (M _{max} -)	3	SLU4	180	-171	-	3	SIS2	176	-66	-
soletta inferiore	campata (M _{max} +))	3	SLU11	243	448	-	3	SIS5	165	215	-
piedritti sp.110cm	nodo spiccato	8	SLU14	156	-424	-184	8	SIS5	118	-597	-214
piedritti sp.70cm	nodo spiccato	12	SLU14	94	-151	-107	12	SIS5	71	-270	-140

Elemento strutturale	Sezione	SLE RARA				SLE FREQUENTE				SLE QUASI PERMANENTE			
		ID Asta	C.C.	N (kN)	M _{max} (kNm)	ID Asta	C.C.	N (kN)	M _{max} (kNm)	ID Asta	C.C.	N (kN)	M _{max} (kNm)
soletta inferiore	nodo	3	SLErare3	180	298	3	SLEfreq3	180	250	3	SLEqp1	180	219
soletta inferiore	campata (M _{max} -)	3	SLErare1	180	-75	3	SLEfreq1	180	-75	3	SLEqp1	180	-75
soletta inferiore	campata (M _{max} +))	3	SLErare3	180	308	3	SLEfreq2	180	209	3	SLEqp1	180	52
piedritti sp.110cm	nodo spiccato	10	SLErare3	105	-249	10	SLEfreq3	105	-214	10	SLEqp1	105	-191
piedritti sp.70cm	nodo spiccato	12	SLErare3	70	-108	12	SLEfreq3	70	-89	12	SLEqp1	70	-77

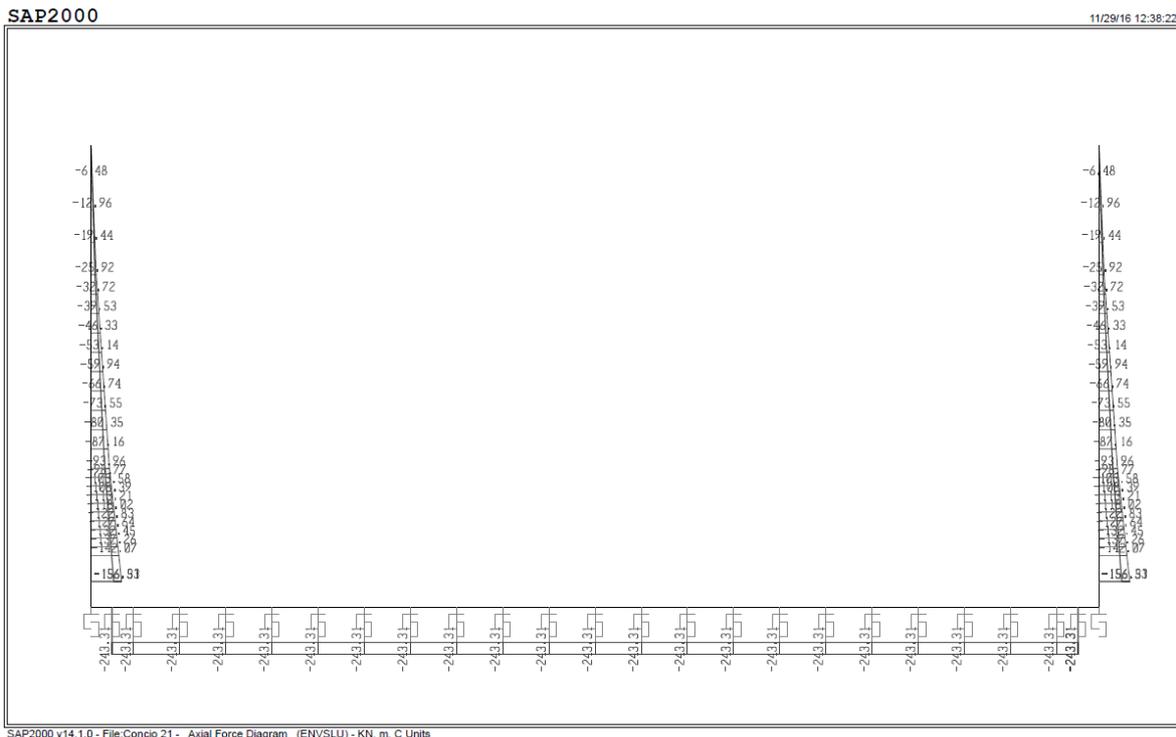
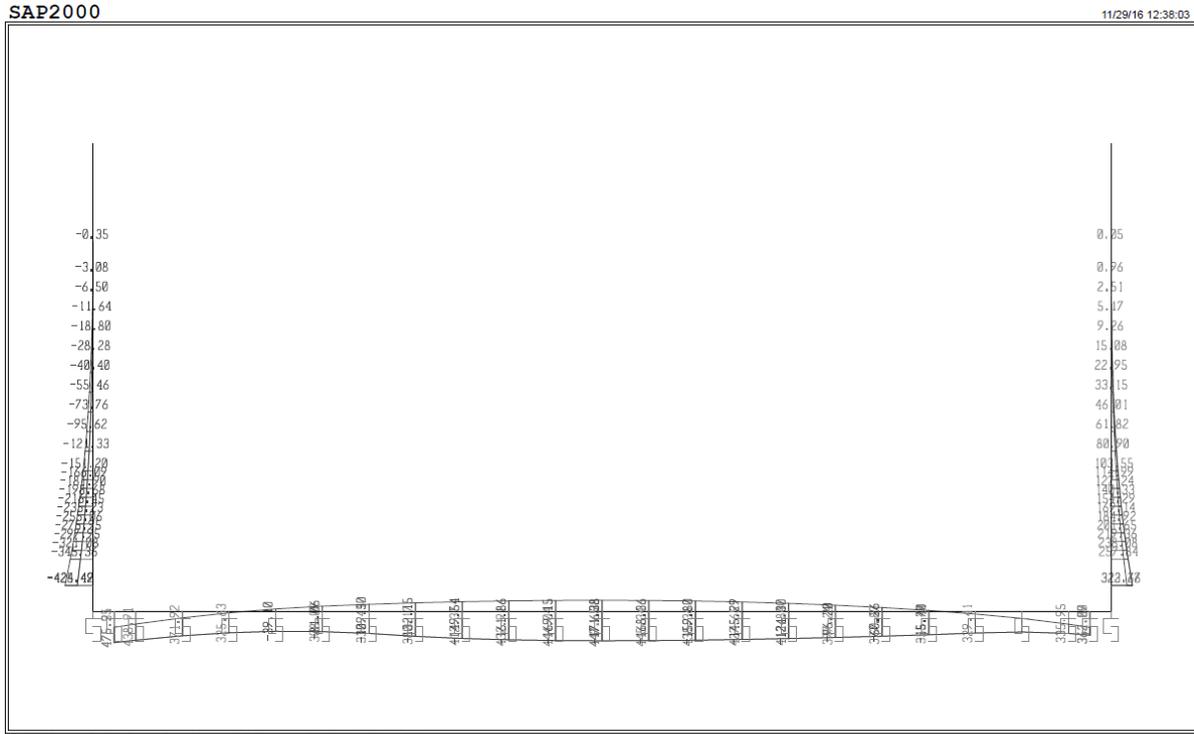


RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	44 di 180

8.14 Grafici sollecitazioni

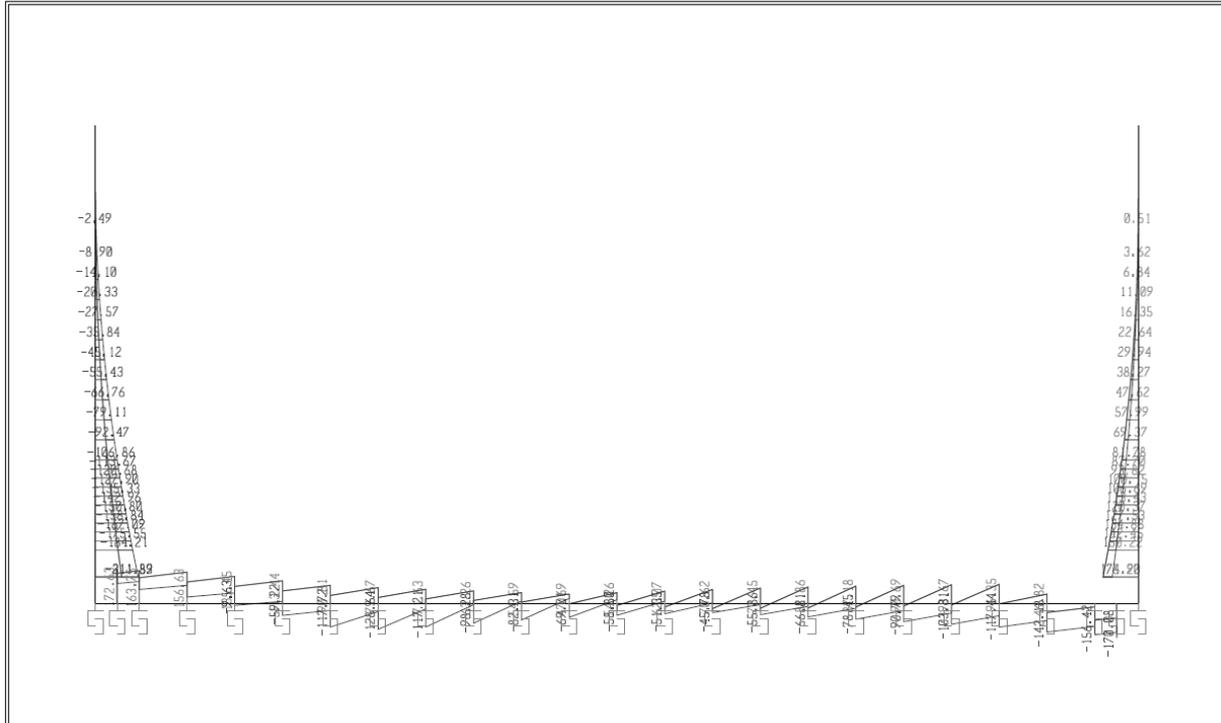


Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	45 di 180

SAP2000

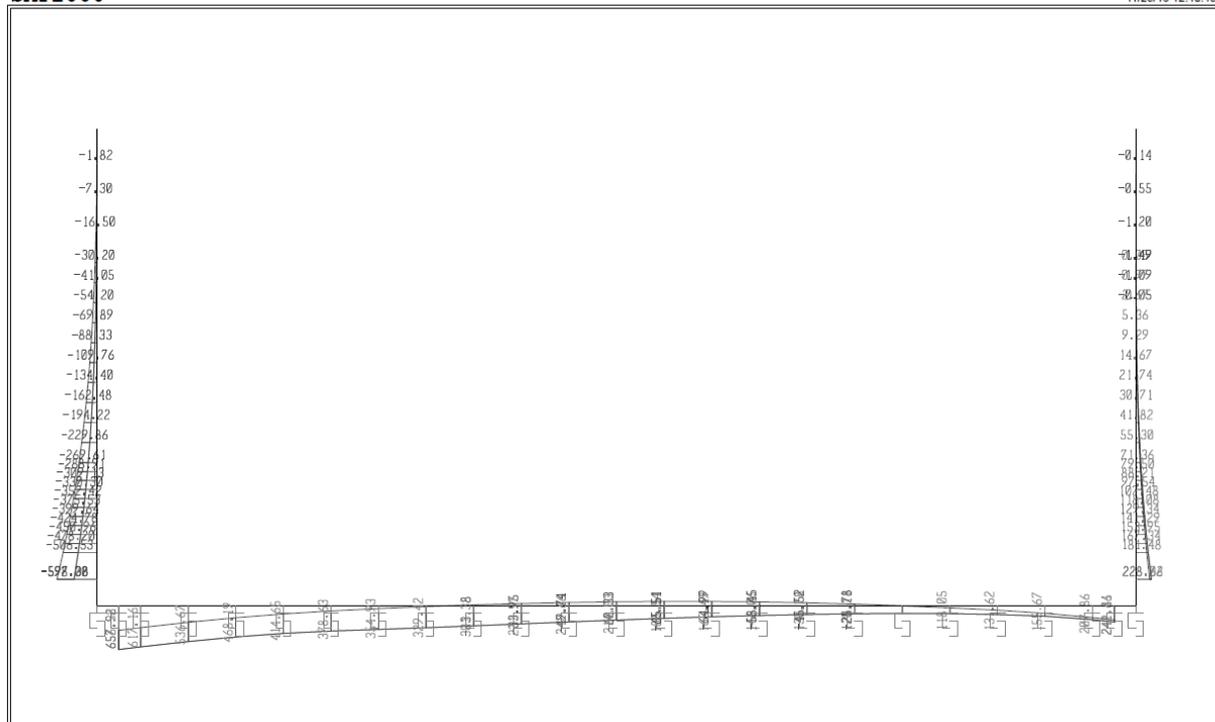
11/29/16 12:38:40



SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 21 - Shear Force 2-2 Diagram (ENV/SLU) - KN, m, C Units

SAP2000

11/29/16 12:40:15



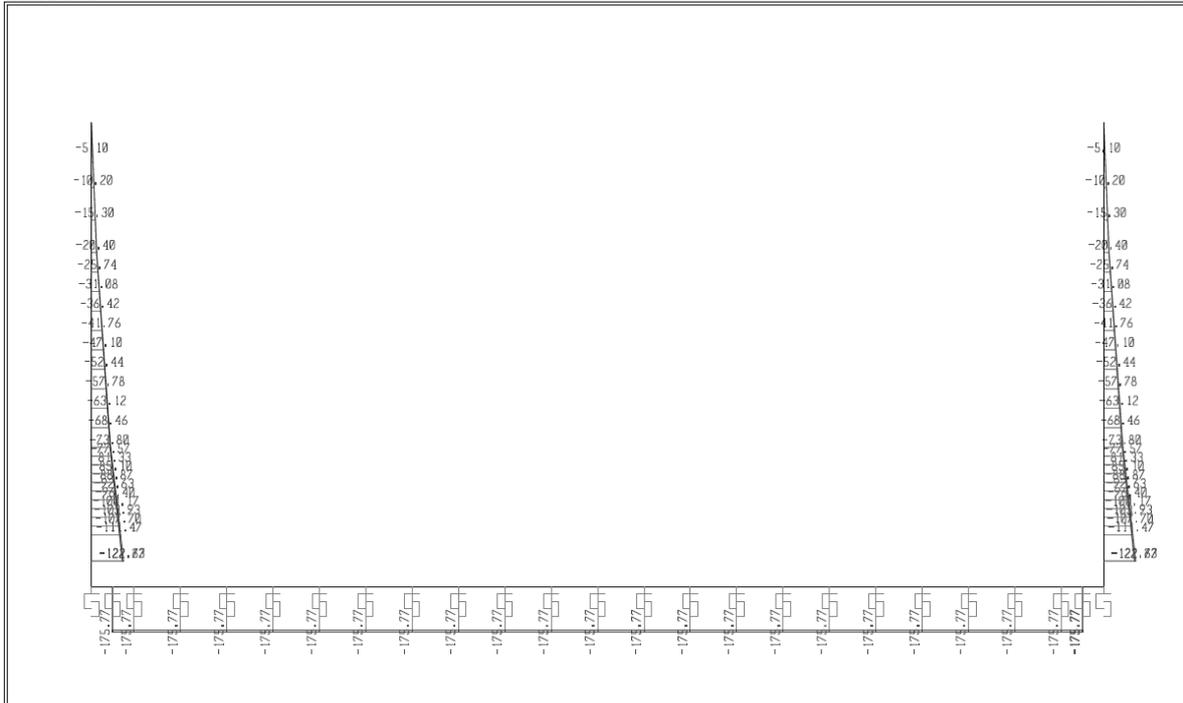
SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 21 - Moment 3-3 Diagram (ENV/SIS) - KN, m, C Units

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	46 di 180

SAP2000

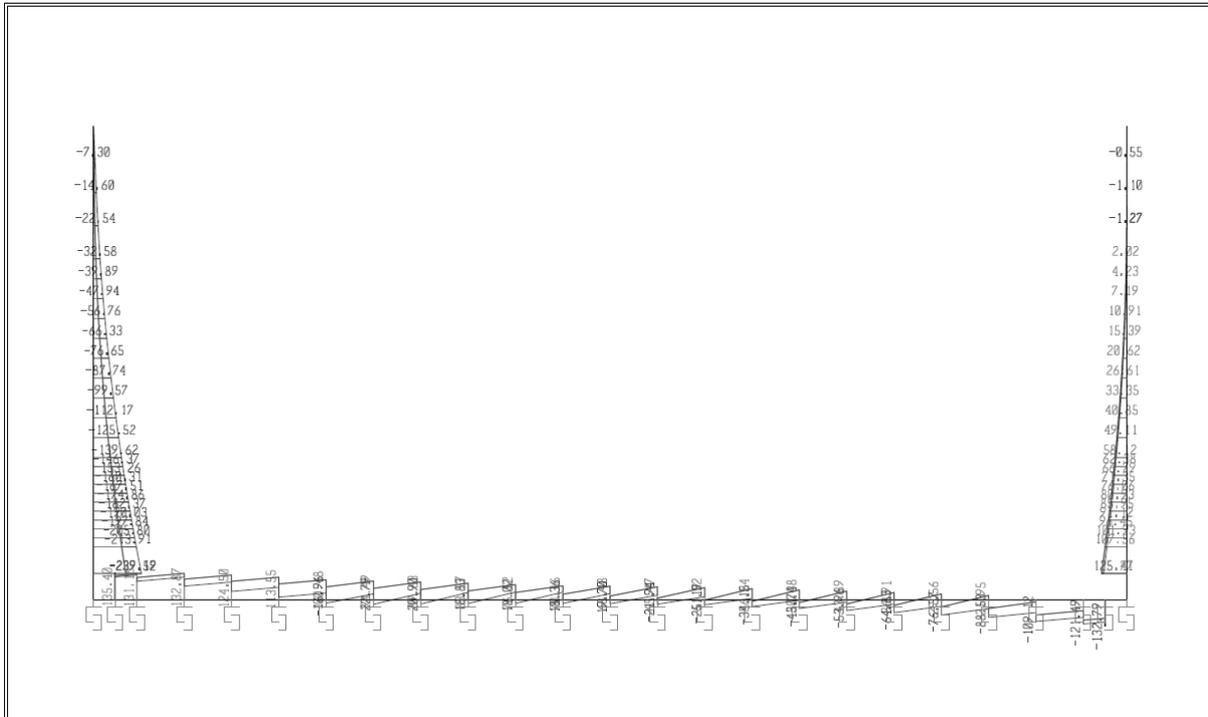
11/29/16 12:40:38



SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 21 - Axial Force Diagram (ENVSIS) - KN, m, C Units

SAP2000

11/29/16 12:40:46



SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 21 - Shear Force 2-2 Diagram (ENVSIS) - KN, m, C Units



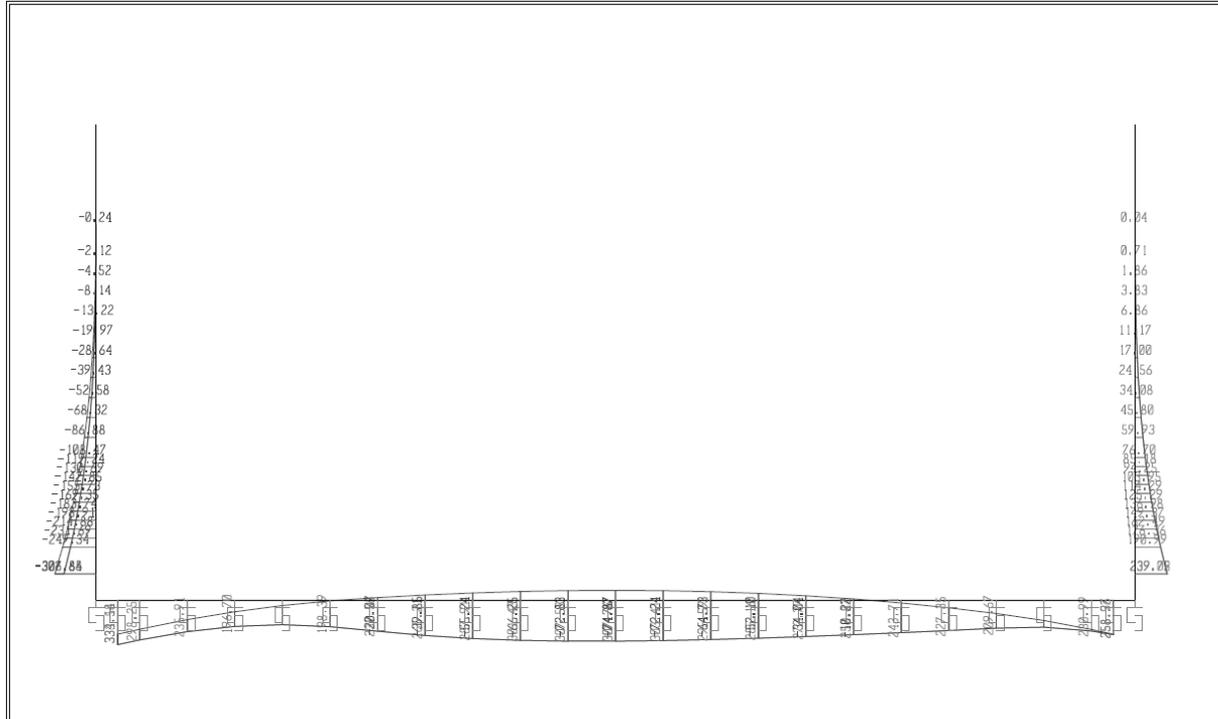
RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	47 di 180

SAP2000

11/29/16 12:43:09

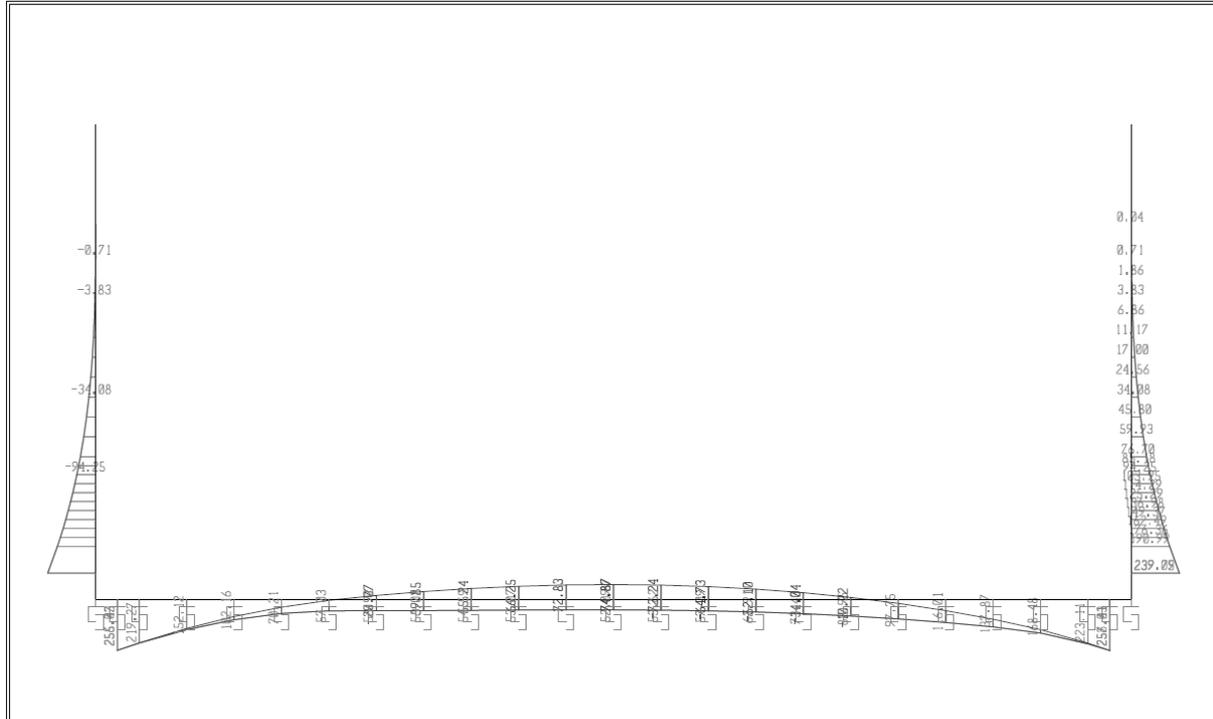


Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	48 di 180

SAP2000

11/29/16 12:44:31



SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 21 - Moment 3-3 Diagram (SLEq1) - KN, m, C Units

8.15 Riepilogo armature

Le verifiche seguenti sono state condotte con le seguenti armature (Conci 21,22,23,24):

Elemento strutturale	Sezione	Armatura Principale	Arm. Specifica a taglio	Armatura secondaria
soletta inferiore	nodo piedritto	$\phi 20/10$ sup. e $\phi 20/10$ inf.	–	$\phi 16/20$ sup. e inf.
soletta inferiore	campata	$\phi 20/10$ sup. $\phi 20/10$ e inf.	–	$\phi 16/20$ sup. e inf.
Piedritti sp.110		$\phi 20/10$ est. $\phi 20/10$ int.	–	$\phi 16/20$ est. e int.
Piedritti sp.70		$\phi 20/20$ est. $\phi 20/20$ int.	–	$\phi 16/20$ est. e int.
Parapetto sp.40		$\phi 16/20$ est. $\phi 16/20$ int.	–	$\phi 10/20$ est. e int.
Soletta e setto interni		$\phi 16/20$ est. $\phi 16/20$ int.	–	$\phi 10/20$ est. e int.



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	50 di 180

9 VERIFICHE

9.1 Nota sui materiali

Come specificato nella premessa, le seguenti verifiche relative al Concio 21, possono essere immediatamente estese ai Conci 5,6, 22,23 e 24, che presentano altezze leggermente inferiori al Concio 21, ma gli stessi spessori strutturali.

Sussiste però un'altra differenza progettuale in quanto in corrispondenza dei Conci 5 e 6, per via dell' interferenza con la falda di progetto, si è scelto di variare classe di esposizione, e di conseguenza, la classe di resistenza passa da C32/40 per il concio 21 a C35/45 per i conci 5 e 6.

Le verifiche al presente capitolo sono condotte con C32/40. Per le verifiche con C35/45 si rimanda all'allegato 1 dove si evince che, a parità di armatura, le sezioni continuano a risultare pienamente soddisfatte.

9.2 Verifiche fondazione

9.2.1 Verifica soletta inferiore nodo piedritto

Si verifica la sezione con la seguente armatura minima di norma:

- in zona tesa $\phi 20/10$
- in zona compressa $\phi 20/10$

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: Fond nodo

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	188.00	daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	0.00	daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	352205	daN/cm ²
	Resis. media a trazione fctm:	31.00	daN/cm ²
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	199.20	daN/cm ²
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	199.20	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300	mm



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	51 di 180

Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti: 149.40 daN/cm²
 Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti: 0.200 mm

ACCIAIO -

Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0 daN/cm ²
Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0 daN/cm ²
Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0 daN/cm ²
Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0 daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0 daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	120.0
3	50.0	120.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-40.0	10.0	20
2	-40.0	110.0	20
3	40.0	110.0	20
4	40.0	10.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	8	20
2	4	1	8	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	52 di 180

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	24300	47500	0	16400	0
2	16500	65700	0	13100	0

Vy con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N°Comb.	N	Mx	My
1	18000	29800	0

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N°Comb.	N	Mx	My
1	18000	25000 (102498)	0 (0)

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N°Comb.	N	Mx	My
1	18000	21900 (105238)	0 (0)

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 9.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	53 di 180

N ult	Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mx ult	Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
	Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm ²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	24300	47500	0	24315	143939	0	3.030	----
2	S	16500	65700	0	16512	139980	0	2.131	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01474	-50.0	120.0	-0.00005	-40.0	110.0	-0.03552	-40.0	10.0
2	0.00350	-0.01512	-50.0	120.0	-0.00012	-40.0	110.0	-0.03634	-40.0	10.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000354689	-0.039062661	----	----
2	0.000000000	0.000362137	-0.039956399	----	----

METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver	S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct	Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
d	Altezza utile sezione [cm]
bw	Larghezza minima sezione [cm]
Ro	Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
Scp	Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm ²]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	16400	43193	110.0	100.0	0.0029	0.2
2	S	13100	42121	110.0	100.0	0.0029	0.1

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	54 di 180

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm ²]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm ²]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	19.6	50.0	120.0	-674	-31.1	10.0	2358	31.4	8.9	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	16.5	-50.0	120.0	-525	-31.1	10.0	2358	31.4	8.9	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm Esito della verifica
S1	Massima tensione [daN/cm ²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [daN/cm ²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Di diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copri ferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss) ² = 1-Beta12*(fctm/S2) ² = 1-Beta12*(Mfess/M) ²
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-7.6	-4.0	0.191	20	90.0	-7.405	0.00011 (0.00011)	313	0.056 (0.30)	102498	0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	14.4	-50.0	120.0	-430	-31.1	10.0	2358	31.4	8.9	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-6.5	-3.3	0.190	20	90.0	-10.546	0.00009 (0.00009)	312	0.046 (0.20)	105238	0

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	55 di 180

9.2.2 Verifica soletta inferiore campata

Fondazione:

Si verifica la sezione con la seguente armatura minima di norma:

- in zona tesa $\phi 20/10$
- in zona compressa $\phi 20/10$

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: Fond camp

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit�:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	188.00	daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	0.00	daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	352205	daN/cm ²
	Resis. media a trazione fctm:	31.00	daN/cm ²
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	199.20	daN/cm ²
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	199.20	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	149.40	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm ²
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm ²
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta 1 * \beta 2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta 1 * \beta 2$:	0.50	
	Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C32/40



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	56 di 180

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	120.0
3	50.0	120.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-40.0	10.0	20
2	-40.0	110.0	20
3	40.0	110.0	20
4	40.0	10.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	8	20
2	4	1	8	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	24300	44800	0	0	0
2	18000	-17100	0	0	0
3	16500	21500	0	0	0
4	17600	-6600	0	0	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
---------	---	----	----



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	57 di 180

1	18000	30800	0
---	-------	-------	---

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	18000	20900 (106335)	0 (0)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	18000	7500 (179564)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 9.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	24300	44800	0	24315	143939	0	3.213	----
2	S	18000	-17100	0	18021	-140747	0	8.231	----
3	S	16500	21500	0	16512	139980	0	6.511	----
4	S	17600	-6600	0	17607	-140536	0	21.293	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	58 di 180

Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01474	-50.0	120.0	-0.00005	-40.0	110.0	-0.03552	-40.0	10.0
2	0.00350	-0.01505	-50.0	0.0	-0.00011	-40.0	10.0	-0.03617	-40.0	110.0
3	0.00350	-0.01512	-50.0	120.0	-0.00012	-40.0	110.0	-0.03634	-40.0	10.0
4	0.00350	-0.01507	-50.0	0.0	-0.00011	-40.0	10.0	-0.03622	-40.0	110.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000354689	-0.039062661	----	----
2	0.000000000	-0.000360632	0.003500000	----	----
3	0.000000000	0.000362137	-0.039956399	----	----
4	0.000000000	-0.000361046	0.003500000	----	----

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm ²]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm ²]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	20.2	50.0	120.0	-705	-31.1	10.0	2358	31.4	8.9	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	13.8	-50.0	120.0	-399	-31.1	10.0	2358	31.4	8.9	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [daN/cm ²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
k2	Minima di trazione [daN/cm ²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copiffero [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	59 di 180

$\Psi = 1 - \beta_{12}^2 \left(\frac{S_{sr}}{S_s} \right)^2 = 1 - \beta_{12}^2 \left(\frac{f_{ctm}}{S_2} \right)^2 = 1 - \beta_{12}^2 \left(\frac{M_{fess}}{M} \right)^2$
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure . Il valore limite = $0.4 \cdot S_s / E_s$ è tra parentesi
 srm Distanza media tra le fessure [mm]
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e_{sm} \cdot s_{rm}$. Valore limite tra parentesi
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Ψ	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-6.1	-3.1	0.189	20	90.0	-11.943	0.00008 (0.00008)	311	0.042 (0.30)	106335	0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.6	-50.0	120.0	-33	-31.1	10.0	2288	31.4	8.9	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Ψ	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.3	-0.3	0.152	20	90.0	-285.606	0.00001 (0.00001)	286	0.003 (0.20)	179564	0

9.3 Verifiche piedritti

9.3.1 Verifica piedritti sp.110

Si verifica la sezione con la seguente armatura:

- in zona tesa $\phi 20/10$
- in zona compressa $\phi 20/10$

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: piedritto110

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Moderat. aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resis. compr. di calcolo fcd:	188.00 daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	0.00 daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	352205 daN/cm ²
	Resis. media a trazione fctm:	31.00 daN/cm ²

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	60 di 180

Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
Sc limite S.L.E. comb. Rare:	199.20	daN/cm ²
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	199.20	daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300	mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	149.40	daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm ²
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm ²
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \beta_2$:	0.50	
	Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	110.0
3	50.0	110.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-40.0	10.0	20
2	-40.0	100.0	20
3	40.0	100.0	20
4	40.0	10.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	8	20
2	4	1	8	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	61 di 180

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	15600	42400	0	18400	0
2	11800	59700	0	21400	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	10500	24900	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	10500	21400 (81155)	0 (0)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	10500	19100 (82220)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 9.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.9 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	62 di 180

Mx	Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mx ult	Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm ²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	15600	42400	0	15599	126444	0	2.982	-----
2	S	11800	59700	0	11789	124699	0	2.089	-----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01361	-50.0	110.0	-0.00013	-40.0	100.0	-0.03280	-40.0	10.0
2	0.00350	-0.01379	-50.0	110.0	-0.00017	-40.0	100.0	-0.03318	-40.0	10.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000363044	-0.036434888	----	----
2	0.000000000	0.000366811	-0.036849231	----	----

METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver	S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct	Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
d	Altezza utile sezione [cm]
bw	Larghezza minima sezione [cm]
Ro	Rapporto geometrico di armatura longitudinale <0.02]
Scp	Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm ²]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	18400	40071	100.0	100.0	0.0031	0.1
2	S	21400	39553	100.0	100.0	0.0031	0.1



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	63 di 180

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
 D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
 Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	18.9	-50.0	110.0	-709	-31.1	10.0	2358	31.4	8.9	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	16.3	-50.0	110.0	-588	-31.1	10.0	2358	31.4	8.9	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver. Esito della verifica
 S1 Massima tensione [daN/cm²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
 S2 Minima di trazione [daN/cm²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
 k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
 k3 = (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
 Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 Psi = 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)²
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
 srm Distanza media tra le fessure [mm]
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-8.2	-4.3	0.190	20	90.0	-6.191	0.00012 (0.00012)	312	0.062 (0.30)	81155	0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	14.6	50.0	110.0	-509	-31.1	10.0	2358	31.4	8.9	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-7.2	-3.7	0.189	20	90.0	-8.265	0.00010 (0.00010)	312	0.054 (0.20)	82220	0

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	64 di 180

9.3.2 Verifica piedritti sp.70

Si verifica la sezione con la seguente armatura:

- in zona tesa $\phi 20/20$;
- in zona compressa $\phi 20/20$

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: piedritto70

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Moderat. aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -

Classe:	C32/40
Resis. compr. di calcolo fcd:	188.00 daN/cm ²
Resis. compr. ridotta fcd':	0.00 daN/cm ²
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
Def.unit. ultima ecu:	0.0035
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec:	352205 daN/cm ²
Resis. media a trazione fctm:	31.00 daN/cm ²
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Sc limite S.L.E. comb. Rare:	199.20 daN/cm ²
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	199.20 daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300 mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	149.40 daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200 mm

ACCIAIO -

Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0 daN/cm ²
Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0 daN/cm ²
Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0 daN/cm ²
Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0 daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta 1 * \beta 2$:	1.00
Coeff. Aderenza differito $\beta 1 * \beta 2$:	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0 daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	70.0
3	50.0	70.0



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	65 di 180

4 50.0 0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-40.0	10.0	20
2	-40.0	60.0	20
3	40.0	60.0	20
4	40.0	10.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	20
2	4	1	3	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	9400	15100	0	10700	0
2	7100	27000	0	14000	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	7000	10800	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	66 di 180

My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	7000	8900 (30851)	0 (0)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	7000	7700 (31363)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 9.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 18.0 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	9400	15100	0	9373	40816	0	2.703	-----
2	S	7100	27000	0	7105	40210	0	1.489	-----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	67 di 180

1	0.00350	-0.01086	-50.0	70.0	-0.00129	-40.0	60.0	-0.02522	-40.0	10.0
2	0.00350	-0.01098	-50.0	70.0	-0.00133	-40.0	60.0	-0.02545	-40.0	10.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000478597	-0.030001790	----	----
2	0.000000000	0.000482540	-0.030277791	----	----

METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
 Vsdu Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
 Vwct Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
 d Altezza utile sezione [cm]
 bw Larghezza minima sezione [cm]
 Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
 Scp Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm²]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	10700	24559	60.0	100.0	0.0026	0.1
2	S	14000	24263	60.0	100.0	0.0026	0.1

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
 D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
 Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre $Beta1*Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	25.6	50.0	70.0	-1031	-20.0	10.0	2273	15.7	20.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	21.1	-50.0	70.0	-811	-20.0	10.0	2273	15.7	20.0	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
 Esito della verifica
 S1 Massima tensione [daN/cm²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
 S2 Minima di trazione [daN/cm²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
 k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
 k3 = $(S1 + S2)/(2*S1)$ con riferimento all'area tesa Ac eff

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	68 di 180

\emptyset Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace A_c eff
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 Ψ = $1 - \text{Beta}12^2 \cdot (\text{Ssr}/\text{Ss})^2 = 1 - \text{Beta}12^2 \cdot (\text{fctm}/\text{S}2)^2 = 1 - \text{Beta}12^2 \cdot (\text{Mfess}/\text{M})^2$
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = $0.4 \cdot \text{Ss}/\text{Es}$ è tra parentesi
 srm Distanza media tra le fessure [mm]
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e \cdot \text{sm} \cdot \text{srm}$. Valore limite tra parentesi
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	\emptyset	Cf	Ψ	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-8.9	-2.2	0.156	20	90.0	-5.008	0.00016 (0.00016)	401	0.111 (0.30)	30851	0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

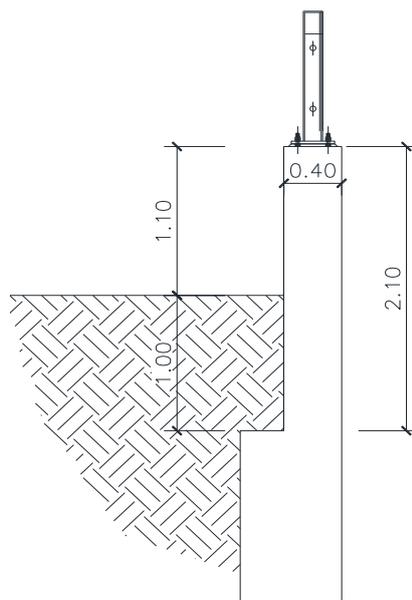
N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	18.2	-50.0	70.0	-673	-20.0	10.0	2273	15.7	20.0	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	\emptyset	Cf	Ψ	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-7.6	-1.8	0.155	20	90.0	-7.295	0.00013 (0.00013)	399	0.091 (0.20)	31363	0

9.4 Verifica parapetto

Il tratto sommitale del piedritto a spessore 40cm funge da parapetto fuori terra. Per la verifica si considera uno schema tipologico valido per tutti i conci di muro:



Con riferimento al par. 5.1.3.10, si considera una forza agente di 1.5 kN/m. Tale forza si applica ad una quota di

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	69 di 180

1.10m ai fini del calcolo della sezione di spiccato del setto di sp.40cm.

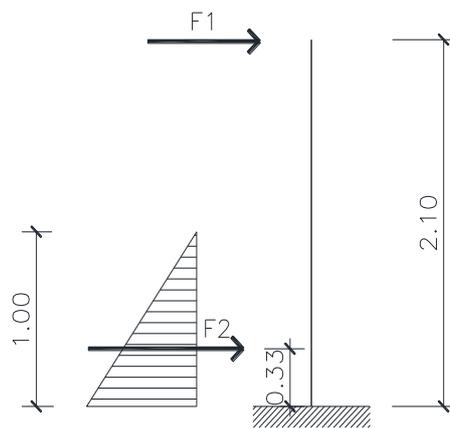
Per la spinta del terreno si considerano i seguenti parametri:

$$c' = 0 \text{ KPa}$$

$$\phi' = 34^\circ$$

$$\gamma_{\text{sat}} = 19 \text{ kN/mc}$$

Lo schema di calcolo è il seguente:



$$F1 = 1.5 \text{ kN/ml}$$

$$F2 = 0.5 \cdot K_0 \cdot \gamma \cdot h^2 = 0.5 \cdot 0.44 \cdot 19 \cdot 1^2 = 4.2 \text{ kN/ml}$$

Per una sezione di lunghezza di 1m si ottengono le seguenti sollecitazioni di verifica allo spiccato:

Agli SLE:

$$M1 = F1 \cdot 2.10 \text{ m} = 3.15 \text{ kNm}$$

$$M2 = F2 \cdot 0.33 \text{ m} = 4.2 \text{ kN} \cdot 0.33 \text{ m} = 1.4 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{SLE}} = M1 + M2 = \mathbf{4.55 \text{ kNm}}$$

$$T_{\text{SLE}} = F1 + F2 = \mathbf{5.7 \text{ kN}}$$

Per le verifiche agli SLU si adotta un coefficiente moltiplicativo pari a 1.5:

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	70 di 180

$M_{SLU} = 6.8 \text{ kNm}$

$T_{SLU} = 8.6 \text{ kN}$

Si verifica una sezione di armatura con $\phi 16/20$ esterni ed interni:

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: parapetto 40

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit�:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	188.00	daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	0.00	daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	352205	daN/cm ²
	Resis. media a trazione fctm:	31.00	daN/cm ²
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	199.20	daN/cm ²
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	199.20	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	149.40	daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm	

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm ²
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm ²
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \beta_2$:	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm ²	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	40.0
3	50.0	40.0



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	71 di 180

4 50.0 0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-42.0	8.0	16
2	-42.0	32.0	16
3	42.0	32.0	16
4	42.0	8.0	16

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	16
2	4	1	3	16

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0	680	0	860	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0	455	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0	455 (8940)	0 (0)



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	72 di 180

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0	455 (8940)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.2 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 19.4 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0	680	0	0	14031	0	20.633	20.1(8.0)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00816	-50.0	40.0	-0.00194	42.0	32.0	-0.01826	-42.0	8.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	73 di 180

C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000679890	-0.023695587	0.161	0.700

METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
 Vsdu Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
 Vwct Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
 d Altezza utile sezione [cm]
 bw Larghezza minima sezione [cm]
 Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
 Scp Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm²]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	860	15462	32.0	100.0	0.0031	0.0

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
 D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
 Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.7	-50.0	40.0	-155	-42.0	8.0	1528	10.1	21.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.7	-50.0	40.0	-155	-42.0	8.0	1528	10.1	21.0	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
 Ver. Esito della verifica
 S1 Massima tensione [daN/cm²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
 S2 Minima di trazione [daN/cm²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
 k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
 k3 = (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
 Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
 Cf Coprifero [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 Psi = 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)²
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
 srm Distanza media tra le fessure [mm]
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.6	-0.3	0.152	16	72.0-192.021	0.00003 (0.00003)	333	0.018 (0.30)	8940	0	



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	74 di 180

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

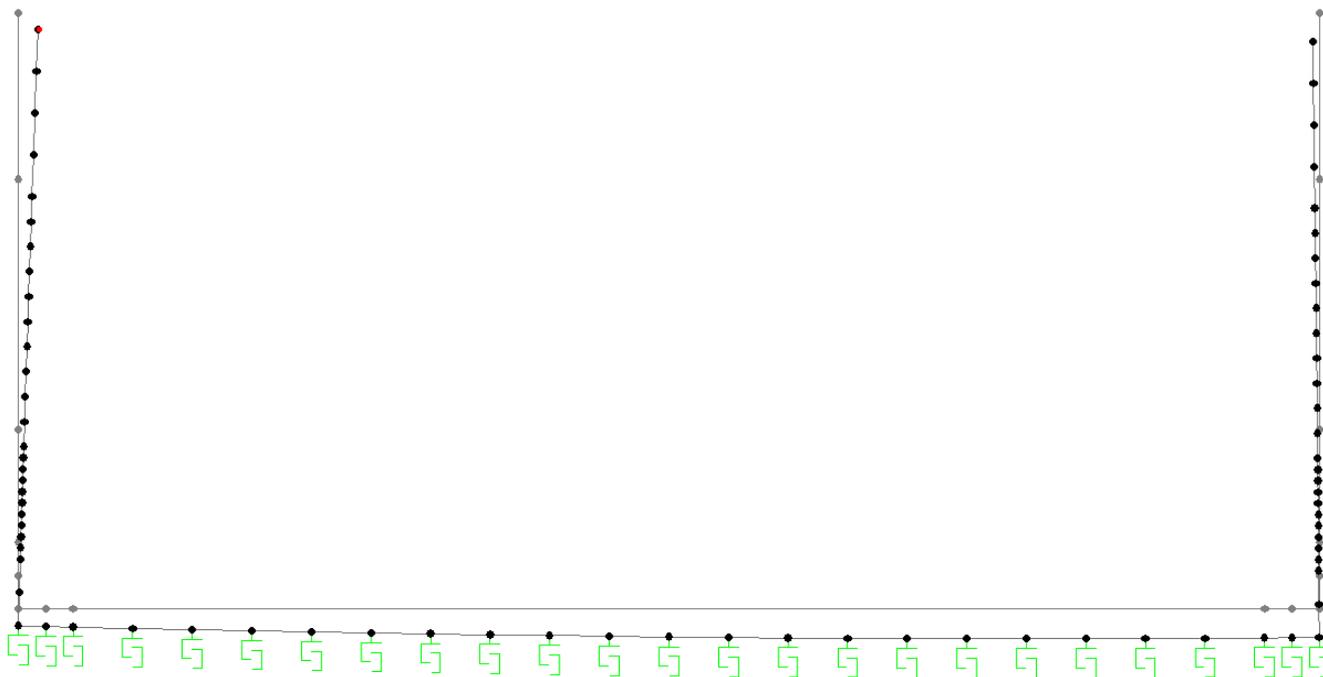
N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.7	-50.0	40.0	-155	-42.0	8.0	1528	10.1	21.0	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.6	-0.3	0.152	16	72.0-192.021	0.00003 (0.00003)	333	0.018 (0.20)		8940	0

9.5 Verifica SLE di deformazione

Pt Obj: 15
 Pt Elm: 15
 U1 = .7691
 U2 = 0
 U3 = -.6771
 R1 = 0
 R2 = .00116
 R3 = 0



Nella combinazione agli sle, lo spostamento laterale espresso in cm, come da grafico precedente è dato da:
 $0.77\text{cm} = H/825$, ampiamente compatibile con l'opera in oggetto.



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

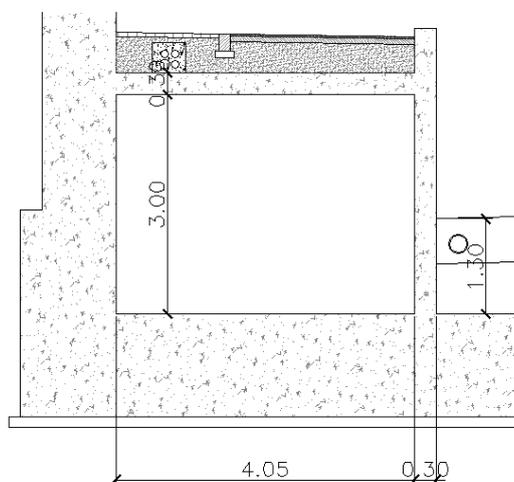
Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	75 di 180

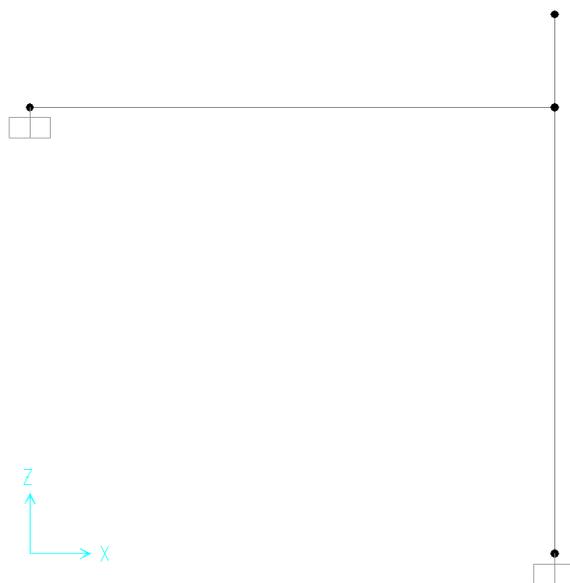
9.6 Verifica setto e soletta interni

All'interno della sezione a U è previsto in seconda fase il getto di un setto verticale e di una soletta orizzontale da collegare alla fondazione e al piedritto dell'opera tramite armature di ripresa. Tali elementi di sp.30cm sono a sostegno dei marciapiedi e della pista ciclabile.

In figura si riporta la geometria più gravosa tra tutti i conci dei muri:



Per la verifica locale si considera uno schema semplificato:



9.6.1 Condizioni di carico

Peso proprio elementi (calcolato automaticamente dal programma):

Condizione 1: $p_1 = 0.3m * 25kN/mc = 7.5 \text{ kN/mq}$

Sovraccarichi permanenti

Si considera uno spessore di ricoprimento e pavimentazione di circa 50cm:

Condizione 2: $p_2 = 0.5m * 20kN/mc = 10 \text{ kN/mq}$

Spinta del terreno lato strada

Si considera una spinta pari a:

Condizione 3: $p_3 = 0.5 * \gamma * k_0 * h^2 = 0.5 * 19 * 0.44 * (1.3)^2 = 7.1 \text{ kN/mq}$

Con $\gamma = 19 \text{ kN/mc}$

$K_0 = 1 - \sin\phi = 0.44$

$H = 1.3m$ (massima altezza di terreno spingente)

Sovraccarichi accidentali

Si considera un sovraccarico accidentale a favore di sicurezza pari a:

Condizione 4: $q = 5.0 \text{ kN/mq}$

9.6.2 Combinazioni di carico:

$SLU = 1.35p_1 + 1.35p_2 + 1.35p_3 + 1.5q$

$SLE = p_1 + p_2 + p_3 + q$

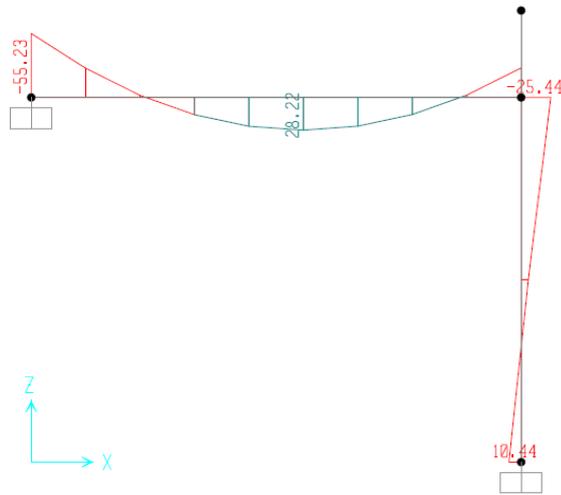
Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	78 di 180

9.6.3 Sollecitazioni

SAP2000

11/7/16 11:42:05

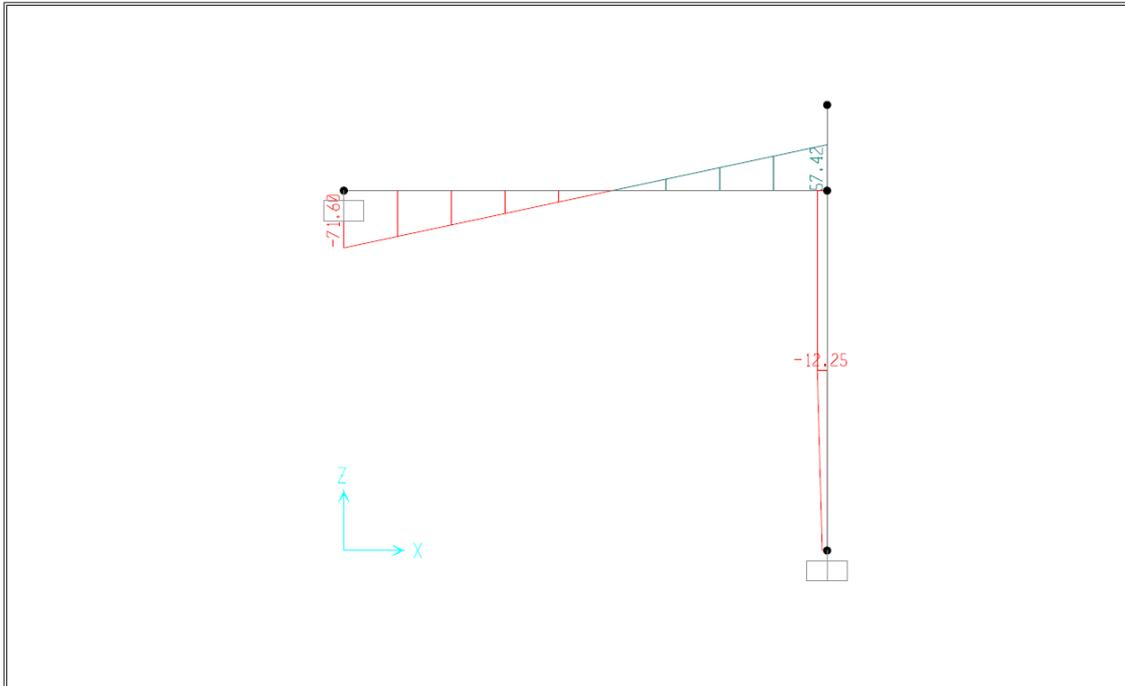


Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	79 di 180

SAP2000

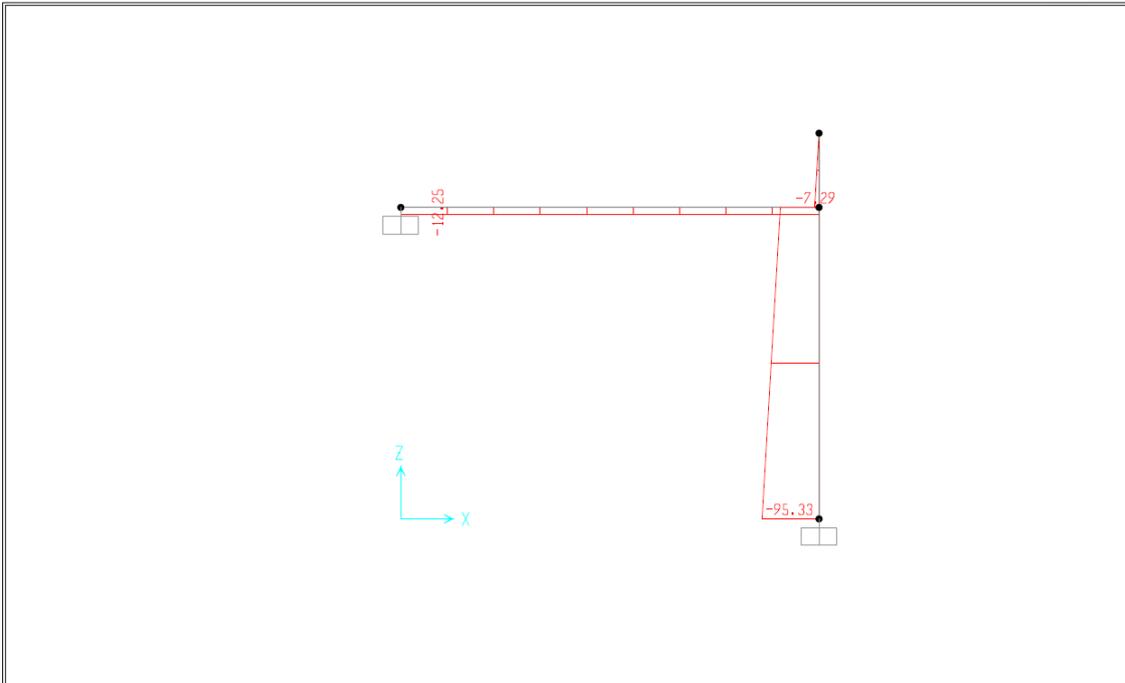
11/7/16 11:43:06



SAP2000 v14.1.0 - File:solettaint - Shear Force 2-2 Diagram (SLU1) - KN, m, C Units

SAP2000

11/7/16 12:03:20



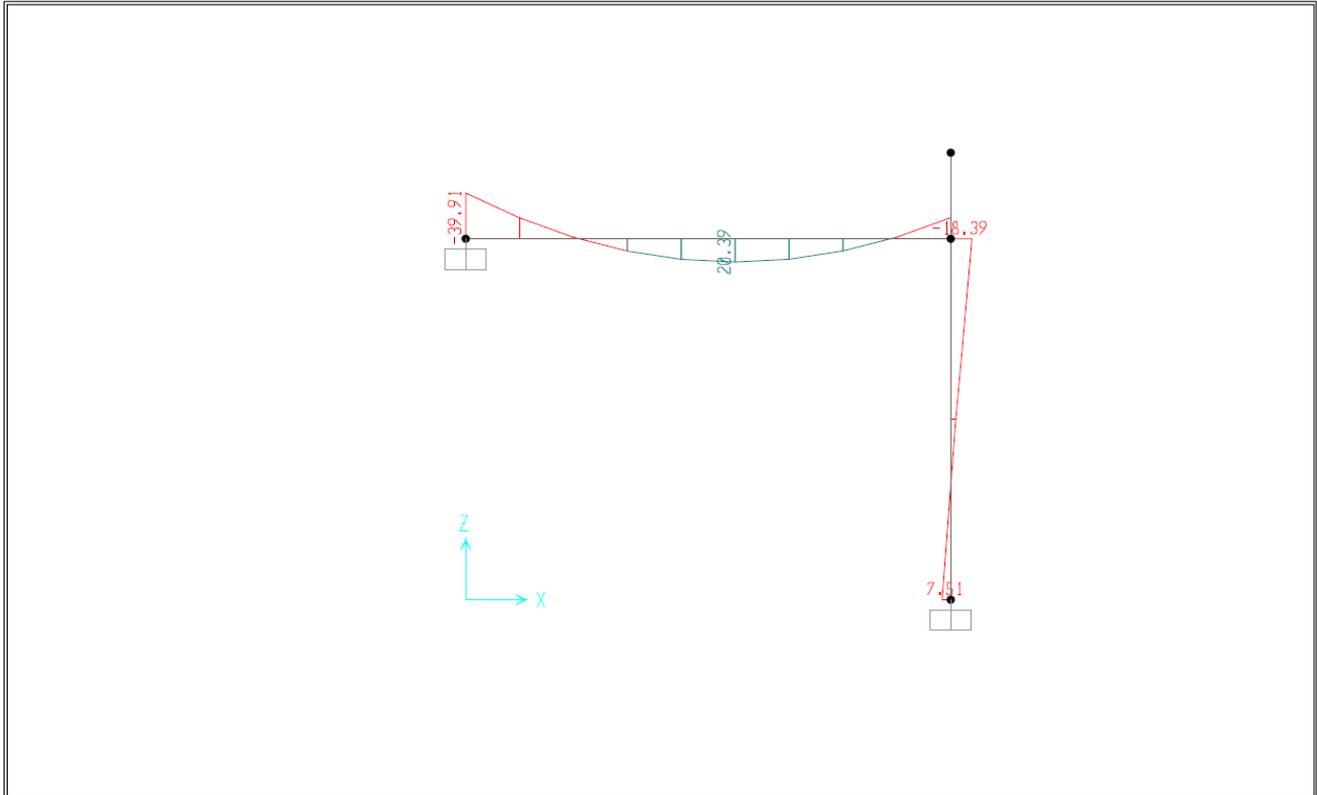
SAP2000 v14.1.0 - File:solettaint - Axial Force Diagram (SLU1) - KN, m, C Units

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	80 di 180

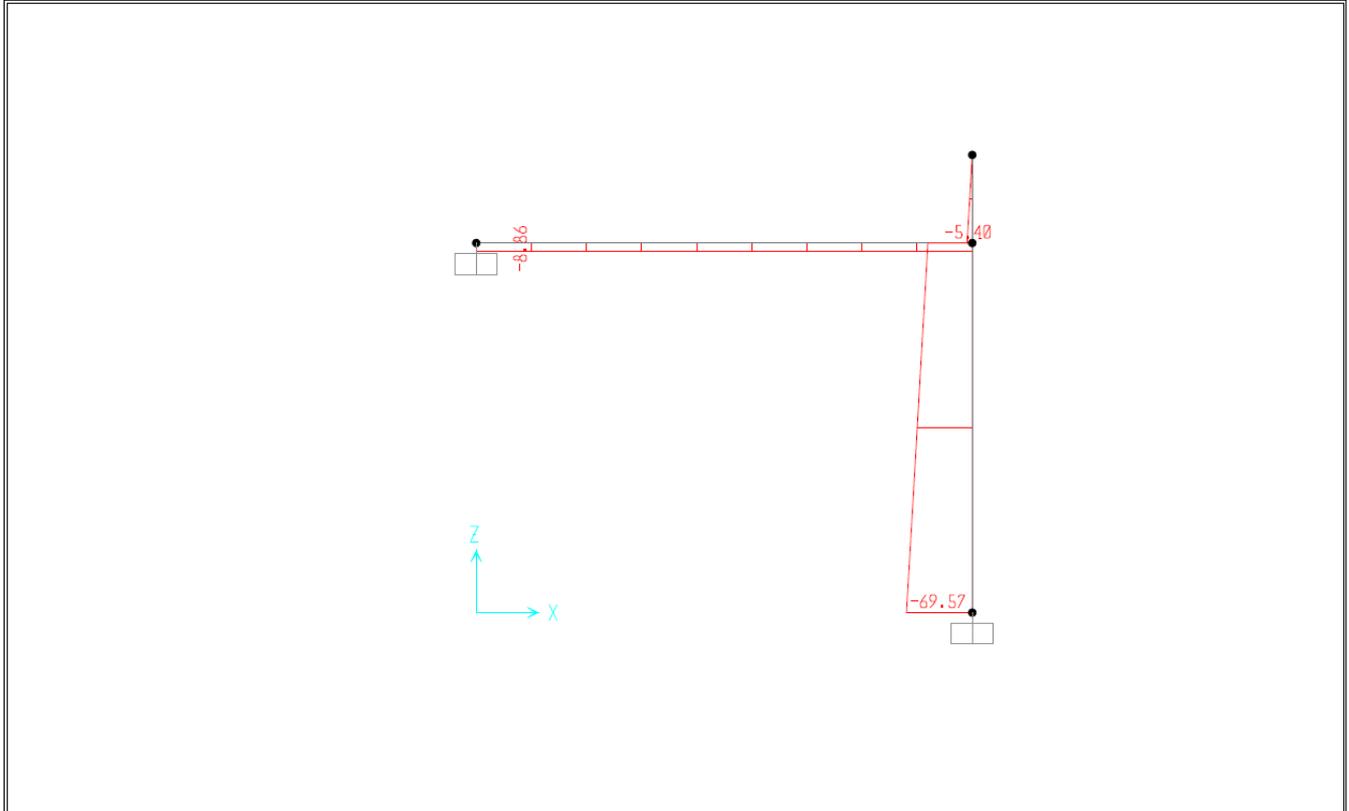
SAP2000

11/7/16 12:04:11



SAP2000

11/7/16 12:07:34



SAP2000 v14.1.0 - File:solettaInt - Axial Force Diagram (SLE) - KN, m, C Units

9.6.4 Verifica di resistenza

Verifica soletta orizzontale

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: soletta30-Rck40

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resis. compr. di calcolo fcd:	188.00 daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	0.00 daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	82 di 180

Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec:	352205 daN/cm ²
Resis. media a trazione fctm:	31.00 daN/cm ²
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Sc limite S.L.E. comb. Rare:	199.20 daN/cm ²
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	199.20 daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300 mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	149.40 daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200 mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0 daN/cm ²
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0 daN/cm ²
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0 daN/cm ²
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0 daN/cm ²
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50
	Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0 daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	30.0
3	50.0	30.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-43.0	7.0	16
2	-43.0	23.0	16
3	43.0	23.0	16
4	43.0	7.0	16

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	16
2	4	1	3	16

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	83 di 180

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1225	5523	0	7160	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My
1	885	3991	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My
1	885	3991 (5105)	0 (0)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		
N°Comb.	N	Mx	My
1	885	3991 (5105)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 6.2 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 14.4 cm



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	84 di 180

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	1225	5523	0	1219	10040	0	1.818	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00588	-50.0	30.0	-0.00161	43.0	23.0	-0.01328	-43.0	7.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000729615	-0.018388458	----	----

METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
 Vsdu Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
 Vwct Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
 d Altezza utile sezione [cm]
 bw Larghezza minima sezione [cm]
 Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
 Scp Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm²]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	7160	13151	23.0	100.0	0.0044	0.0



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	85 di 180

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
 D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
 Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	55.4	-50.0	30.0	-1871	-43.0	7.0	1121	10.1	16.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	55.4	-50.0	30.0	-1871	-43.0	7.0	1121	10.1	16.0	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver. Esito della verifica
 S1 Massima tensione [daN/cm²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
 S2 Minima di trazione [daN/cm²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
 k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
 k3 = (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
 Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 Psi = 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)²
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
 srm Distanza media tra le fessure [mm]
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-24.2	-5.9	0.155	16	62.0	0.182	0.00037 (0.00037)	267	0.170 (0.30)	5105	0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	55.4	-50.0	30.0	-1871	-43.0	7.0	1121	10.1	16.0	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-24.2	-5.9	0.155	16	62.0	0.182	0.00037 (0.00037)	267	0.170 (0.20)	5105	0

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	86 di 180

Verifica setto verticale

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.
NOME SEZIONE: setto30-Rck40

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -

Classe:	C32/40
Resis. compr. di calcolo fcd:	188.00 daN/cm ²
Resis. compr. ridotta fcd':	0.00 daN/cm ²
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
Def.unit. ultima ecu:	0.0035
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec:	352205 daN/cm ²
Resis. media a trazione fctm:	31.00 daN/cm ²
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Sc limite S.L.E. comb. Rare:	199.20 daN/cm ²
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	199.20 daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300 mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	149.40 daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200 mm

ACCIAIO -

Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0 daN/cm ²
Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0 daN/cm ²
Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0 daN/cm ²
Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0 daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0 daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	30.0
3	50.0	30.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
---------	--------	--------	-----------



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	87 di 180

1	-42.2	7.8	16
2	-42.2	22.2	16
3	42.2	22.2	16
4	42.2	7.8	16

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	16
2	4	1	3	16

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	9533	2544	0	1225	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	6950	1839	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	6950	1839 (6092)	0 (0)



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	88 di 180

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	6950	1839 (6092)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 12.8 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	9533	2544	0	9515	10881	0	4.277	-----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00493	-50.0	30.0	-0.00161	42.2	22.2	-0.01105	-42.2	7.8

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	89 di 180

C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000655333	-0.016159985	---	---

METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
 Vsdu Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
 Vwct Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
 d Altezza utile sezione [cm]
 bw Larghezza minima sezione [cm]
 Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
 Scp Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm²]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	1225	13874	22.2	100.0	0.0045	0.3

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
 D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
 Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	25.6	-50.0	30.0	-540	-42.2	7.8	1016	10.1	14.4	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	25.6	-50.0	30.0	-540	-42.2	7.8	1016	10.1	14.4	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver. Esito della verifica
 S1 Massima tensione [daN/cm²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
 S2 Minima di trazione [daN/cm²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
 k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
 k3 = (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
 Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
 Cf Coprifero [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 Psi = 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)²
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure . Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
 sm Distanza media tra le fessure [mm]
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * sm . Valore limite tra parentesi
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	sm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-9.4	-1.5	0.145	16	70.0	-4.486	0.00011 (0.00011)	263	0.048 (0.30)	6092	0

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	90 di 180

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	25.6	-50.0	30.0	-540	-42.2	7.8	1016	10.1	14.4	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-9.4	-1.5	0.145	16	70.0	-4.486	0.00011 (0.00011)	263	0.048 (0.20)	6092	0

9.7 Verifica di capacità portante fondazione

La fondazione dell'opera è posta a circa 7 metri da piano campagna, ed interesserà il terreno con le seguenti caratteristiche:

$$c' = 0 \text{ KPa}$$

$$\phi' = 35^\circ$$

$$\gamma = 24 \text{ kN/mc}$$

Il peso del materiale che viene asportato per la realizzazione degli scavi necessari alla realizzazione della struttura sono superiori al peso della struttura stessa, pertanto il terreno di fondazione della struttura è certamente in grado di sostenerne il peso.

Tuttavia, considerando un certo grado di detensionamento del terreno dovuto alla realizzazione degli scavi stessi, si riporta nel seguito la verifica di capacità portante della fondazione.

Nella tabella seguente sono riportate le sollecitazioni in corrispondenza dell'attacco tra piedritto e fondazione nelle diverse combinazioni di carico.

Si esegue la verifica nelle condizioni più gravose considerando agente le massime azioni agenti, somma delle componenti derivanti dal piedritto più il peso della fondazione. Il valore massimo delle sollecitazioni vale:

		PIEDRITTO SX			PIEDRITTO DX		
		N	T	M	N	T	M
		kN	kN	kNm	kN	kN	kNm
SLU STR	Max	-105	-111	-191	-105	150	258
	Min	-142	-184	-345	-142	111	191
SISMA	Max	-107	-141	-282	-107	108	181
	Min	-111	-214	-507	-111	99	159
GEO	Max	-105	-133	-228	-105	133	228
	Min	-105	-164	-308	-105	133	228
GEO SISMA	Max	-107	-162	-319	-107	129	218
	Min	-111	-236	-546	-111	120	196

Peso fondazione = $16.4\text{m} \cdot 1\text{m} \cdot 1.2\text{m} \cdot 25\text{kN/mc} = 492\text{ kN}$

		RISULTANTI		
		N	T	M
		kN	kN	kNm
SLU STR	Max	-850	39	67
	Min	-924	-73	-154
SISMA	Max	-706	-33	-101
	Min	-715	-115	-347
GEO	Max	-702	0	0
	Min	-702	-31	-81
GEO SISMA	Max	-706	-33	-101
	Min	-715	-116	-350

La superficie sulla quale si considerano agenti tali azioni è pari alla lunghezza della fondazione di base, per un metro di profondità della stessa.

Ponendo quindi

B= 16.4 metri

L= 1 metro,

Le verifiche risultano soddisfatte come mostrato nel seguito.

COMB. SISMICA

Fondazioni Dirette
Verifica in tensioni efficaci

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + 0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

D = Profondità del piano di appoggio

e_B = Eccentricità in direzione B ($e_B = M_b/N$)

e_L = Eccentricità in direzione L ($e_L = M_l/N$) (per fondazione nastriforme $e_L = 0$; $L^* = L$)

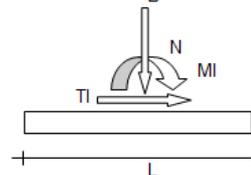
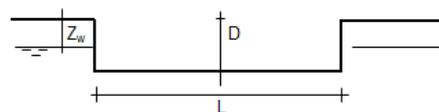
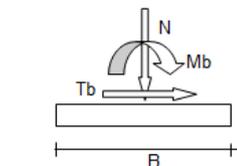
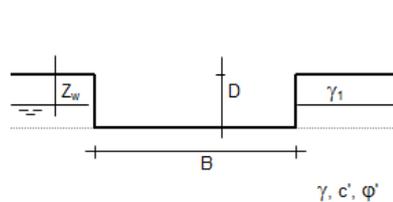
B^* = Larghezza fittizia della fondazione ($B^* = B - 2 \cdot e_B$)

L^* = Lunghezza fittizia della fondazione ($L^* = L - 2 \cdot e_L$)

(per fondazione nastriforme le sollecitazioni agenti sono riferite all'unità di lunghezza)

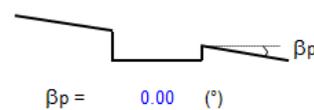
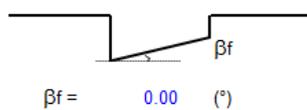
coefficienti parziali

Metodo di calcolo	azioni		proprietà del terreno		resistenze		
	permanenti	temporanee variabili	$\tan \phi'$	c'	q_{lim}	scorr	
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00
	A2+M2+R2	○	1.00	1.30	1.25	1.25	1.80
	SISMA	○	1.00	1.00	1.25	1.25	1.80
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.00	2.30
	SISMA	○	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30
Tensioni Ammissibili	○	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00
Definiti dal Progettista	●	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10



(Per fondazione nastriforme L = 100 m)

B = 16.40 (m)
L = 1.00 (m)
D = 8.00 (m)



Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	93 di 180

AZIONI

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanee	
N [kN]	715.00		715.00
Mb [kNm]	347.00		347.00
MI [kNm]	0.00		0.00
Tb [kN]	115.00		115.00
TI [kN]	0.00		0.00
H [kN]	115.00	0.00	115.00

Peso unità di volume del terreno

$$\gamma_1 = 24.00 \quad (\text{kN/mc})$$

$$\gamma = 24.00 \quad (\text{kN/mc})$$

Valori caratteristici di resistenza del terreno

$$c' = 0.00 \quad (\text{kN/mq})$$

$$\varphi' = 35.00 \quad (^\circ)$$

Valori di progetto

$$c' = 0.00 \quad (\text{kN/mq})$$

$$\varphi' = 35.00 \quad (^\circ)$$

Profondità della falda

$$Z_w = 8.00 \quad (\text{m})$$

$$e_g = 0.49 \quad (\text{m})$$

$$e_L = 0.00 \quad (\text{m})$$

$$B^* = 15.43 \quad (\text{m})$$

$$L^* = 1.00 \quad (\text{m})$$

q : sovraccarico alla profondità D

$$q = 192.00 \quad (\text{kN/mq})$$

γ : peso di volume del terreno di fondazione

$$\gamma = 14.00 \quad (\text{kN/mc})$$

N_c, N_q, N_γ : coefficienti di capacità portante

$$N_q = \tan^2(45 + \varphi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \text{tg} \varphi')}$$

$$N_q = 33.30$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'$$

$$N_c = 46.12$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \varphi'$$

$$N_\gamma = 48.03$$

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	94 di 180

s_c, s_q, s_y : **fattori di forma**

$$s_c = 1 + B^* N_q / (L^* N_c)$$

$$s_c = 1.05$$

$$s_q = 1 + B^* \tan \varphi' / L^*$$

$$s_q = 1.05$$

$$s_y = 1 - 0.4 B^* / L^*$$

$$s_y = 0.97$$

i_c, i_q, i_y : **fattori di inclinazione del carico**

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.94 \quad \theta = \arctg(T_b/\Pi) = 90.00 \quad (^\circ)$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.06 \quad m = 1.94 \quad (-)$$

$$i_q = (1 - H / (N + B^* L^* c' \cot \varphi'))^m$$

($m=2$ nel caso di fondazione nastriforme e $m=(m_b \sin^2 \theta + m_l \cos^2 \theta)$ in tutti gli altri casi)

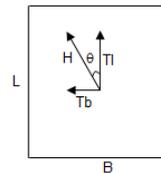
$$i_q = 0.71$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$$

$$i_c = 0.70$$

$$i_y = (1 - H / (N + B^* L^* c' \cot \varphi'))^{(m+1)}$$

$$i_y = 0.60$$



d_c, d_q, d_y : **fattori di profondità del piano di appoggio**

$$\text{per } D/B^* \leq 1; d_q = 1 + 2 D \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2 / B^*$$

$$\text{per } D/B^* > 1; d_q = 1 + (2 \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2) * \arctan (D / B^*)$$

$$d_q = 1.37 \quad 1.37 \quad 0.18$$

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \tan \varphi')$$

$$d_c = 1.38$$

$$d_y = 1$$

$$d_y = 1.00$$

b_c, b_q, b_y : **fattori di inclinazione base della fondazione**

$$b_q = (1 - \beta_r \tan \varphi')^2 \quad \beta_r + \beta_p = 0.00 \quad \beta_r + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_q = 1.00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan \varphi')$$

$$b_c = 1.00$$

$$b_y = b_q$$

$$b_y = 1.00$$

g_c, g_q, g_y : **fattori di inclinazione piano di campagna**

$$g_q = (1 - \tan \beta_p)^2 \quad \beta_r + \beta_p = 0.00 \quad \beta_r + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_q = 1.00$$

$$g_c = g_q - (1 - g_q) / (N_c \tan \varphi')$$

$$g_c = 1.00$$

$$g_y = g_q$$

$$g_y = 1.00$$

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	95 di 180

Carico limite unitario

$$q_{lim} = 6704.18 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Pressione massima agente

$$q = N / B^* L^*$$

$$q = 46.34 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Verifica di sicurezza capacità portante

$$q_{lim} / \gamma_R = 2914.86 \quad \geq \quad q = 46.34 \quad (\text{kN/m}^2)$$

VERIFICA A SCORRIMENTO

Carico agente

$$H_d = 115.00 \quad (\text{kN})$$

Azione Resistente

$$S_d = N \tan(\varphi') + c' B^* L^*$$

$$S_d = 500.65 \quad (\text{kN})$$

Verifica di sicurezza allo scorrimento

$$S_d / \gamma_R = 455.14 \quad \geq \quad H_d = 115.00 \quad (\text{kN})$$

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	96 di 180

COMB. GEOSISMICA

Fondazioni Dirette
Verifica in tensioni efficaci

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot q_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot q_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_{\gamma} \cdot s_{\gamma} \cdot d_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot b_{\gamma} \cdot g_{\gamma}$$

D = Profondità del piano di appoggio

e_B = Eccentricità in direzione B ($e_B = M_b/N$)

e_L = Eccentricità in direzione L ($e_L = M/L$) (per fondazione nastriforme $e_L = 0$; $L^* = L$)

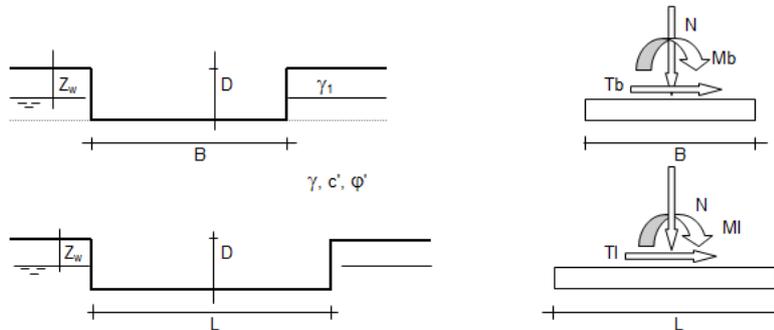
B^* = Larghezza fittizia della fondazione ($B^* = B - 2 \cdot e_B$)

L^* = Lunghezza fittizia della fondazione ($L^* = L - 2 \cdot e_L$)

(per fondazione nastriforme le sollecitazioni agenti sono riferite all'unità di lunghezza)

coefficienti parziali

Metodo di calcolo		azioni		proprietà del terreno		resistenze		
		permanenti	temporanee variabili	$\tan \phi'$	c'	q_{lim}	scorr	
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	A2+M2+R2	○	1.00	1.30	1.25	1.25	1.80	1.00
	SISMA	○	1.00	1.00	1.25	1.25	1.80	1.00
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.00	2.30	1.10
	SISMA	○	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10
Tensioni Ammissibili		○	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00
Definiti dal Progettista		●	1.00	1.00	1.25	1.25	1.80	1.00



(Per fondazione nastriforme $L = 100$ m)

B = 16.40 (m)
L = 1.00 (m)
D = 8.00 (m)

$\beta_f = 0.00$ (°) $\beta_p = 0.00$ (°)

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	97 di 180

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanee	
N [kN]	715.00		715.00
Mb [kNm]	350.00		350.00
MI [kNm]	0.00		0.00
Tb [kN]	116.00		116.00
TI [kN]	0.00		0.00
H [kN]	116.00	0.00	116.00

Peso unità di volume del terreno

$$\gamma_1 = 24.00 \quad (\text{kN/mc})$$

$$\gamma = 24.00 \quad (\text{kN/mc})$$

Valori caratteristici di resistenza del terreno

$$c' = 0.00 \quad (\text{kN/mq})$$

$$\varphi' = 35.00 \quad (^\circ)$$

Valori di progetto

$$c' = 0.00 \quad (\text{kN/mq})$$

$$\varphi' = 29.26 \quad (^\circ)$$

Profondità della falda

$$Z_w = 8.00 \quad (\text{m})$$

$$e_B = 0.49 \quad (\text{m})$$

$$e_L = 0.00 \quad (\text{m})$$

$$B^* = 15.42 \quad (\text{m})$$

$$L^* = 1.00 \quad (\text{m})$$

q : sovraccarico alla profondità D

$$q = 192.00 \quad (\text{kN/mq})$$

γ : peso di volume del terreno di fondazione

$$\gamma = 14.00 \quad (\text{kN/mc})$$

N_c, N_q, N_γ : coefficienti di capacità portante

$$N_q = \tan^2(45 + \varphi'/2) e^{(\pi \cdot \tan \varphi')}$$

$$N_q = 16.92$$

$$N_c = (N_q - 1) \tan \varphi'$$

$$N_c = 28.42$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \varphi'$$

$$N_\gamma = 20.08$$

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	98 di 180

s_c, s_q, s_y : **fattori di forma**

$$s_c = 1 + B \cdot N_q / (L \cdot N_c)$$

$$s_c = 1.04$$

$$s_q = 1 + B \cdot \tan \phi' / L$$

$$s_q = 1.04$$

$$s_y = 1 - 0.4 \cdot B / L$$

$$s_y = 0.97$$

i_c, i_q, i_y : **fattori di inclinazione del carico**

$$m_0 = (2 + B / L) / (1 + B / L) = 1.94 \quad \theta = \arctg(Tb/\Pi) = 90.00 \quad (^\circ)$$

$$m_1 = (2 + L / B) / (1 + L / B) = 1.06 \quad m = 1.94 \quad (-)$$

$$i_q = (1 - H / (N + B \cdot L \cdot c' \cdot \cotg \phi'))^m$$

(m=2 nel caso di fondazione nastriforme e m=(m₀sin²θ+m₁cos²θ) in tutti gli altri casi)

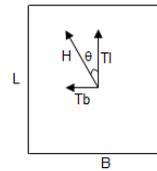
$$i_q = 0.71$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$$

$$i_c = 0.69$$

$$i_y = (1 - H / (N + B \cdot L \cdot c' \cdot \cotg \phi'))^{(m+1)}$$

$$i_y = 0.59$$



d_c, d_q, d_y : **fattori di profondità del piano di appoggio**

per $D/B \leq 1$; $d_q = 1 + 2 D \tan \phi' (1 - \sin \phi')^2 / B$

per $D/B > 1$; $d_q = 1 + (2 \tan \phi' (1 - \sin \phi')^2) \cdot \arctan (D / B)$

$$d_q = 1.42 \quad 1.42 \quad 0.26$$

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \tan \phi')$$

$$d_c = 1.45$$

$$d_y = 1$$

$$d_y = 1.00$$

b_c, b_q, b_y : **fattori di inclinazione base della fondazione**

$$b_q = (1 - \beta_r \tan \phi')^2 \quad \beta_r + \beta_p = 0.00 \quad \beta_r + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_q = 1.00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan \phi')$$

$$b_c = 1.00$$

$$b_y = b_q$$

$$b_y = 1.00$$

g_c, g_q, g_y : **fattori di inclinazione piano di campagna**

$$g_q = (1 - \tan \beta_p)^2 \quad \beta_r + \beta_p = 0.00 \quad \beta_r + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_q = 1.00$$

$$g_c = g_q - (1 - g_q) / (N_c \tan \phi')$$

$$g_c = 1.00$$

$$g_y = g_q$$

$$g_y = 1.00$$

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	99 di 180

Carico limite unitario

$$q_{lim} = 3481.83 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Pressione massima agente

$$q = N / B \cdot L^*$$

$$q = 46.37 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Verifica di sicurezza capacità portante

$$q_{lim} / \gamma_R = 1934.35 \geq q = 46.37 \quad (\text{kN/m}^2)$$

VERIFICA A SCORRIMENTO

Carico agente

$$H_d = 116.00 \quad (\text{kN})$$

Azione Resistente

$$S_d = N \tan(\varphi) + c' \cdot B \cdot L^*$$

$$S_d = 400.52 \quad (\text{kN})$$

Verifica di sicurezza allo scorrimento

$$S_d / \gamma_R = 400.52 \geq H_d = 116.00 \quad (\text{kN})$$

10 VERIFICA ATTACCO PALO-MURO

10.1 Peso proprio palo

Valori caratteristici:

PESO PROPRIO DEL PALO

ELEMENTO VERTICALE	0.91 kN
ELEMENTO A SBALZO	0.15 kN
CORPO ILLUMINANTE	0.17 kN

Peso totale: P = 1.23 kN

10.2 Azione del vento

Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio provocando, in generale, effetti dinamici. Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti definite al punto 3.3.3 – NTC2008. Per il calcolo dell'azione statica equivalente dovuta al vento, si è fatto riferimento ad un sito posto in zona 3, con altezza sul livello del mare pari a 8 m.

Pressione del vento

La pressione del vento, considerata come azione statica agente normalmente alle superfici, è data dall'espressione:

$$p = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

dove

q_b - Pressione cinetica di riferimento

c_e - Coefficiente di esposizione

c_p - Coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico)

c_d - Coefficiente dinamico che si assume unitario.

Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2$$

dove:

v_b - Velocità di riferimento del vento;

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	101 di 180

ρ – Densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1.25 kg/m³.

Tabella 3.3.I - Valori dei parametri $v_{b,0}$, a_0 , k_a

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,010
2	Emilia Romagna	25	750	0,015
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,020
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,020
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,015
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,020
7	Liguria	28	1000	0,015
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,010
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,020

$$V_b = V_{b,0} \quad \text{per} \quad a_s \leq a_0 \quad \Rightarrow \quad V_b = 27 \text{ m/s}$$

$$q_b = 0.456 \text{ kN/m}^2$$

Coefficiente di esposizione

$$c_e(z) = k_r^2 c_t \ln(z/z_0) [7 + c_t \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

Altezza massima fuori terra $Z = 8.0 \text{ m}$

ZONA 3

Classe di rugosità del terreno B

Categoria di esposizione del sito III

Coefficiente di topografia $c_t = 1.0$

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	102 di 180

Categoria di esposizione del sito	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

k_r	c_t	z	z_0	c_e
0.2	1	8	0.1	2.00

Coefficiente dinamico:

Il coefficiente dinamico tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alla risposta dinamica della struttura. Esso è assunto cautelativamente pari ad 1

$C_d = 1.00$

Coefficiente di forma (o aerodinamico):

Il Coefficiente di forma (C_p) per corpi cilindrici a sezione circolare di diametro d ed altezza h vale:

$$c_p = \begin{cases} 1,2 & \text{per } d\sqrt{q} \leq 2,2 \\ (1,783 - 0,263d\sqrt{q}) & \text{per } 2,2 < d\sqrt{q} < 4,2 \\ 0,7 & \text{per } 4,2 \leq d\sqrt{q} \end{cases}$$

In cui $q = q_b * c_e = 456 * 2.00 = 912 \text{ N/m}^2$

Il diametro del palo è 163 mm alla base e 60 mm in testa. Si considera quindi un diametro medio pari a 117 mm.

Ricadiamo quindi nel secondo caso per cui:

$C_p = 0.85$

Pressione del vento ($p = q_b C_e C_p C_d$) = 775 N/m²

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	103 di 180

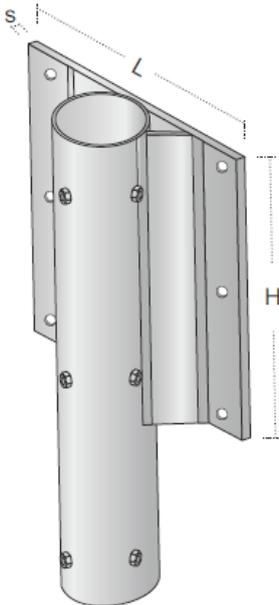
L'azione di insieme esercitata dal vento va valutata con riferimento alla superficie proiettata sul piano ortogonale alla direzione del vento. Pertanto si considera un'altezza di esposizione comprensiva anche della proiezione dello sbraccio, di 7.30m:

$$H = 775 \text{ N/mq} * 0.117\text{m} * 7.3\text{m} = 662 \text{ N} = 0.66 \text{ kN (risultante orizzontale dovuta al vento)}$$

$$M = 662 \text{ N} * 4.50\text{m} = 2979 \text{ Nm} = 2.98 \text{ kNm (momento ribaltante dovuto al vento)}$$

10.3 Verifica attacco

Si realizza l'attacco tramite una piastra (LxHxs) 450x600x10mm e 6 tasselli ad espansione M12.



Agli SLU si considerano le azioni seguenti:

$$P = 1.23 * 1.3 = 1.6 \text{ kN}$$

$$H = 0.66 * 1.5 = 1.0 \text{ kN}$$

$$M = 2.98 * 1.5 = 4.5 \text{ kNm}$$

Tasselli ad espansione M12

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	104 di 180

Profondità di posa effettiva: $h_{ef} = 80 \text{ mm}$, $h_{nom} = 105 \text{ mm}$

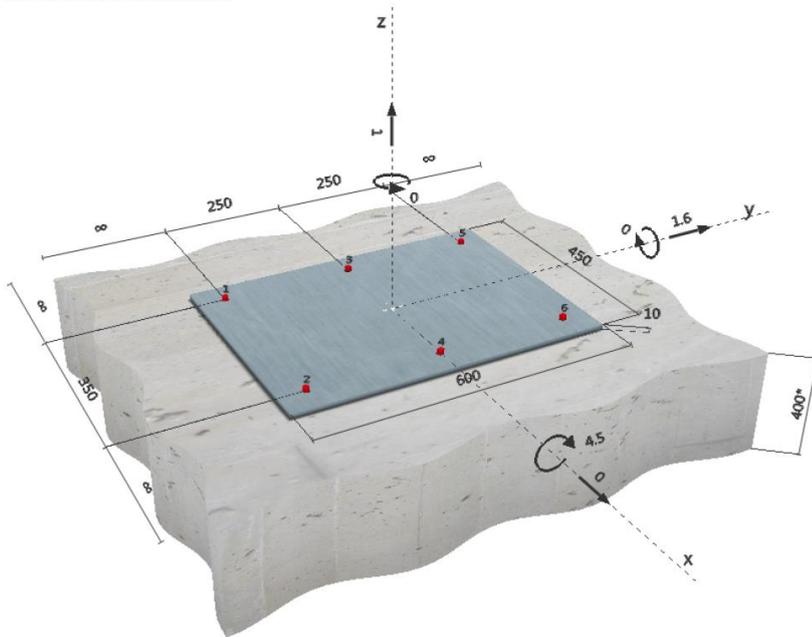
Materiale: 8.8

Certificazione No.: ETA 02/0042

Piastra d'ancoraggio: S 235 (St 37); $E = 210000.00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_{Ms} = 1.100$

Coppia di serraggio: 0.080 kNm

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



L'ancoraggio risulta verificato!

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	105 di 180

Utilizzo (%)

Trazione: 18 %



Rottura dell'acciaio: 8 %



Rottura conica del calcestruzzo: 18 %



Sfilamento: 0 %



Fessurazione: 0 %

Taglio: 1 %



Rottura dell'acciaio: 1 %



Rottura del bordo di calcestruzzo: 0 %



Rottura per pryout: 1 %

Combinazione trazione/taglio: 8 %

- Profondità di posa ottimizzata
- Profondità di posa selezionata dall'utente

Profondità di posa: 80 mm

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	106 di 180

2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

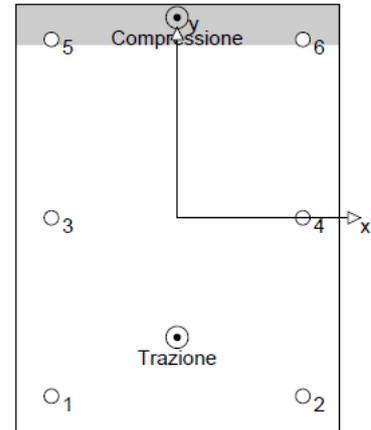
Condizione di carico: Carichi di progetto

Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	3.573	0.267	0.000	0.267
2	3.573	0.267	0.000	0.267
3	1.759	0.267	0.000	0.267
4	1.759	0.267	0.000	0.267
5	0.000	0.267	0.000	0.267
6	0.000	0.267	0.000	0.267

Compressione max. nel calcestruzzo: 0.02 [%]
Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: 0.74 [N/mm²]
risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/-168): 10.664 [kN]
risultante delle forze di compressione (x/y)=(0/281): 9.664 [kN]



3 Carico di trazione (ETAG, Allegato C, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	3.573	44.933	8	OK
Rottura per sfilamento*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura conica del calcestruzzo**	10.664	62.350	18	OK
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

3.1 Rottura dell'acciaio

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
67.400	1.500	44.933	3.573

3.2 Rottura conica del calcestruzzo

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
230400	57600	120	240		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	43	0.746	1.000	1.000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7.200	31.338	1.500	62.350	10.664	

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	107 di 180

4 Carico di taglio (ETAG, Allegato C, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_v [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	0.267	71.680	1	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	1.600	250.702	1	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione **	N/A	N/A	N/A	N/A

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
89.600	1.250	71.680	0.267

4.2 Rottura per pryout

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	
345600	57600	120	240	2.000	
$e_{c1,v}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,op}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
31.338	1.500	250.702	1.600		

5 Carichi combinati di trazione e di taglio (ETAG, Allegato C, Sezione 5.2.4)

Rottura dell'acciaio

β_N	β_V	α	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
0.171	0.006	1.500	8	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1$$

6 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk} = 2.647 [kN]	δ_N = 0.138 [mm]
V_{Sk} = 0.198 [kN]	δ_V = 0.024 [mm]
	δ_{NV} = 0.140 [mm]

Carichi a lungo termine:

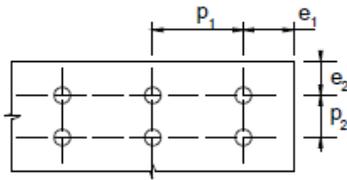
N_{Sk} = 2.647 [kN]	δ_N = 0.240 [mm]
V_{Sk} = 0.198 [kN]	δ_V = 0.036 [mm]
	δ_{NV} = 0.242 [mm]

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	108 di 180

10.4 Verifica al rifollamento

Si effettua la verifica a rifollamento della piastra di attacco, in base a quanto indicato nel D.M. 2008 di cui si riporta un estratto:



La resistenza di calcolo a rifollamento $F_{b,Rd}$ del piatto dell'unione, bullonata o chiodata, può essere assunta pari a

$$F_{b,Rd} = k \alpha f_{tk} d t / \gamma_{M2}, \quad (4.2.61)$$

dove:

d è il diametro nominale del gambo del bullone,

t è lo spessore della piastra collegata,

f_{tk} è la resistenza a rottura del materiale della piastra collegata,

$\alpha = \min \{ e_1 / (3 d_0) ; f_{tb} / f_t ; 1 \}$ per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato,

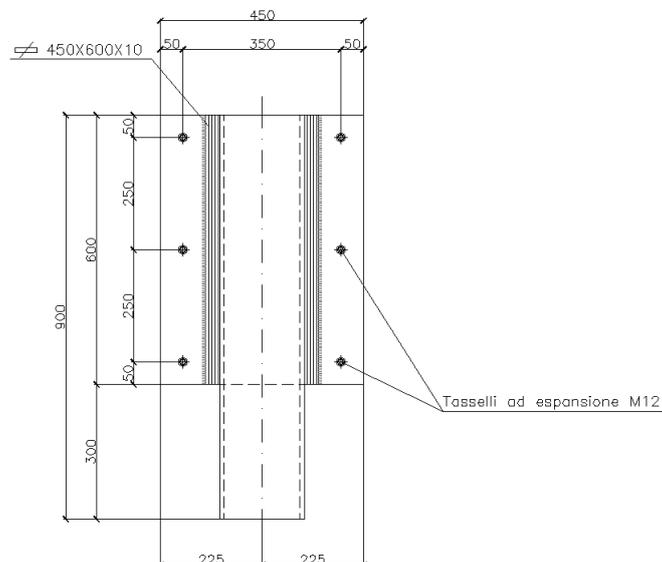
$\alpha = \min \{ p_1 / (3 d_0) - 0,25 ; f_{tb} / f_t ; 1 \}$ per bulloni interni nella direzione del carico applicato,

$k = \min \{ 2,8 e_2 / d_0 - 1,7 ; 2,5 \}$ per bulloni di bordo nella direzione perpendicolare al carico applicato,

$k = \min \{ 1,4 p_2 / d_0 - 1,7 ; 2,5 \}$ per bulloni interni nella direzione perpendicolare al carico applicato,

essendo e_1 , e_2 , p_1 e p_2 indicati in Fig. 4.2.3 e d_0 il diametro nominale del foro di alloggiamento del bullone,

Da cui con le notazioni indicate nella figura seguente si ha:



Verifica al rifollamento del piatto di supporto

(formula 4.2.6.1)

$e_1 =$	50 mm	
$e_2 =$	50 mm	
$d_n =$	12.0 mm	(diametro bulloni)
$p_1 =$	250 mm	
$p_2 =$	350 mm	
$t =$	10 mm	
$\gamma_{M2} =$	1.25 cm	
$f_{tk} =$	360 N/mm ²	
$f_t =$	360 N/mm ²	
$f_{tb} =$	800.00 N/mm ²	
$\alpha =$	1.00	bulloni di bordo
$\alpha =$	1.00	bulloni interni
$k =$	2.5	bulloni di bordo
$k =$	2.5	bulloni interni
$F_{b,Rd} =$	86.4 kN	(res. di calc. a rifollamento)

Dal confronto con le azioni in gioco, la verifica risulta ampiamente soddisfatta.

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	110 di 180

11 ALLEGATO 1:VERIFICHE CON C35/45

Il presente capitolo riporta tutte le verifiche strutturali utilizzando C35/45 anziché C32/40 come al capitolo precedente.

11.1 Verifiche fondazione

11.1.1 Verifica soletta inferiore nodo piedritto

Si verifica la sezione con la seguente armatura minima di norma:

- in zona tesa $\phi 20/10$
- in zona compressa $\phi 20/10$

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: Fond nodo

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C35/45		
	Resis. compr. di calcolo fcd:	200.00	daN/cm ²	
	Resis. compr. ridotta fcd':	0.00	daN/cm ²	
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020		
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035		
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo		
	Modulo Elastico Normale Ec:	340772	daN/cm ²	
	Resis. media a trazione fctm:	32.00	daN/cm ²	
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00		
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	185.00	daN/cm ²	
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	185.00	daN/cm ²	
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm	
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	148.00	daN/cm ²	
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm	
	ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
		Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm ²
Resist. caratt. rottura ftk:		4500.0	daN/cm ²	
Resist. snerv. di calcolo fyd:		3913.0	daN/cm ²	
Resist. ultima di calcolo ftd:		3913.0	daN/cm ²	
Deform. ultima di calcolo Epu:		0.068		
Modulo Elastico Ef		2000000	daN/cm ²	
Diagramma tensione-deformaz.:		Bilineare finito		
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta 1 * \beta 2$:		1.00		
Coeff. Aderenza differito $\beta 1 * \beta 2$:		0.50		



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	111 di 180

Sf limite S.L.E. Comb. Rare:

3600.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	120.0
3	50.0	120.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-39.0	11.0	20
2	-39.0	109.0	20
3	39.0	109.0	20
4	39.0	11.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	8	20
2	4	1	8	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	24300	47500	0	16400	0
2	16500	65700	0	13100	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	112 di 180

con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	18000	29800	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	18000	25000 (105107)	0 (0)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	18000	21900 (107898)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 10.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.7 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	24300	47500	0	24271	143515	0	3.021	-----
2	S	16500	65700	0	16493	139621	0	2.125	-----



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	113 di 180

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01418	-50.0	120.0	-0.00028	-39.0	109.0	-0.03396	-39.0	11.0
2	0.00350	-0.01453	-50.0	120.0	-0.00036	-39.0	109.0	-0.03470	-39.0	11.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000343689	-0.037742717	----	----
2	0.000000000	0.000350487	-0.038558455	----	----

METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver	S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct	Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
d	Altezza utile sezione [cm]
bw	Larghezza minima sezione [cm]
Ro	Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
Scp	Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm ²]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	16400	44434	109.0	100.0	0.0029	0.2
2	S	13100	43371	109.0	100.0	0.0029	0.1

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm ²]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm ²]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre $\beta_1 \cdot \beta_2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	19.9	50.0	120.0	-682	-30.3	11.0	2445	31.4	8.7	1.00



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	114 di 180

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	16.8	-50.0	120.0	-532	-30.3	11.0	2445	31.4	8.7	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [daN/cm ²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [daN/cm ²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= $1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e_{sm} * s_{rm}$. Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-7.6	-3.9	0.189	20	100.0	-7.838	0.00011 (0.00011)	335	0.061 (0.20)	105107	0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	14.7	50.0	120.0	-435	-30.3	11.0	2445	31.4	8.7	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-6.5	-3.2	0.187	20	100.0	-11.137	0.00009 (0.00009)	334	0.049 (0.20)	107898	0

11.1.2 Verifica soletta inferiore campata

Si verifica la sezione con la seguente armatura minima di norma:

- in zona tesa $\phi 20/10$
- in zona compressa $\phi 20/10$

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: Fond camp

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	115 di 180

Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C35/45	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	200.00	daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	0.00	daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	340772	daN/cm ²
	Resis. media a trazione fctm:	32.00	daN/cm ²
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	185.00	daN/cm ²
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	185.00	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	148.00	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm ²
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm ²
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm ²	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	120.0
3	50.0	120.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-39.0	11.0	20
2	-39.0	109.0	20
3	39.0	109.0	20
4	39.0	11.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	116 di 180

N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	8	20
2	4	1	8	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	24300	44800	0	0	0
2	18000	-17100	0	0	0
3	16500	21500	0	0	0
4	17600	-6600	0	0	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	18000	30800	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	18000	20900 (109015)	0 (0)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	117 di 180

N°Comb.	N	Mx	My
1	18000	7500 (183228)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 10.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.7 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	24300	44800	0	24271	143515	0	3.203	----
2	S	18000	-17100	0	18025	-140388	0	8.210	----
3	S	16500	21500	0	16493	139621	0	6.494	----
4	S	17600	-6600	0	17588	-140169	0	21.238	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01418	-50.0	120.0	-0.00028	-39.0	109.0	-0.03396	-39.0	11.0
2	0.00350	-0.01446	-50.0	0.0	-0.00034	-39.0	11.0	-0.03456	-39.0	109.0
3	0.00350	-0.01453	-50.0	120.0	-0.00036	-39.0	109.0	-0.03470	-39.0	11.0
4	0.00350	-0.01448	-50.0	0.0	-0.00034	-39.0	11.0	-0.03460	-39.0	109.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IA1U 04 E 78 CL NV 01 00 406 A 118 di 180

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000343689	-0.037742717	----	----
2	0.000000000	-0.000349158	0.003500000	----	----
3	0.000000000	0.000350487	-0.038558455	----	----
4	0.000000000	-0.000349538	0.003500000	----	----

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
 D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
 Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	20.6	50.0	120.0	-714	-30.3	11.0	2445	31.4	8.7	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	14.0	50.0	120.0	-404	-30.3	11.0	2445	31.4	8.7	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver. Esito della verifica
 S1 Massima tensione [daN/cm²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
 S2 Minima di trazione [daN/cm²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
 k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
 k3 = (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
 Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 Psi = 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)²
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
 srm Distanza media tra le fessure [mm]
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-6.1	-3.0	0.187	20	100.0	-12.603	0.00008 (0.00008)	334	0.046 (0.20)	109015	0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.6	-50.0	120.0	-33	-30.3	11.0	2284	31.4	8.7	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.3	-0.3	0.152	20	100.0	-297.423	0.00001 (0.00001)	306	0.003 (0.20)	183228	0

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	119 di 180

11.2 Verifiche piedritti

11.2.1 Verifica piedritti sp.110

Si verifica la sezione con la seguente armatura:

- in zona tesa $\phi 20/10$
- in zona compressa $\phi 20/10$

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: piedritto110

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit�:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C35/45	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	200.00	daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	0.00	daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	340772	daN/cm ²
	Resis. media a trazione fctm:	32.00	daN/cm ²
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	185.00	daN/cm ²
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	185.00	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	148.00	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm ²
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm ²
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta 1^* \beta 2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta 1^* \beta 2$:	0.50	
	Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	120 di 180

Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	110.0
3	50.0	110.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-39.0	11.0	20
2	-39.0	99.0	20
3	39.0	99.0	20
4	39.0	11.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	8	20
2	4	1	8	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	15600	42400	0	18400	0
2	11800	59700	0	21400	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	10500	24900	0



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	121 di 180

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	10500	21400 (83174)	0 (0)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	10500	19100 (84258)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 10.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 6.7 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	15600	42400	0	15627	126113	0	2.974	----
2	S	11800	59700	0	11787	124381	0	2.083	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	122 di 180

Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01306	-50.0	110.0	-0.00036	-39.0	99.0	-0.03127	-39.0	11.0
2	0.00350	-0.01321	-50.0	110.0	-0.00040	-39.0	99.0	-0.03160	-39.0	11.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000351237	-0.035136081	----	----
2	0.000000000	0.000354542	-0.035499590	----	----

METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
 Vsdu Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
 Vwct Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
 d Altezza utile sezione [cm]
 bw Larghezza minima sezione [cm]
 Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
 Scp Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm²]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	18400	41244	99.0	100.0	0.0032	0.1
2	S	21400	40731	99.0	100.0	0.0032	0.1

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
 D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
 Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre $Beta1 \cdot Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	19.3	-50.0	110.0	-718	-30.3	11.0	2445	31.4	8.7	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	16.6	50.0	110.0	-596	-30.3	11.0	2445	31.4	8.7	0.50



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	123 di 180

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [daN/cm ²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [daN/cm ²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area A_c eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= $(S1 + S2)/(2*S1)$ con riferimento all'area tesa A_c eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace A_c eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= $1 - \text{Beta}12^2 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12^2 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12^2 * (M_{fess}/M)^2$
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
sm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e_{sm} * s_{rm}$. Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	sm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-8.2	-4.1	0.188	20	100.0	-6.553	0.00012 (0.00012)	334	0.068 (0.20)	83174	0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	14.9	50.0	110.0	-515	-30.3	11.0	2445	31.4	8.7	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	sm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-7.3	-3.6	0.187	20	100.0	-8.730	0.00010 (0.00010)	334	0.058 (0.20)	84258	0

11.2.2 Verifica piedritti sp.70

Si verifica la sezione con la seguente armatura:

- in zona tesa $\phi 20/20$;
- in zona compressa $\phi 20/20$

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: piedritto70

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C35/45
	Resis. compr. di calcolo fcd:	200.00 daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	0.00 daN/cm ²



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	124 di 180

Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
Modulo Elastico Normale Ec:	340772	daN/cm ²
Resis. media a trazione fctm:	32.00	daN/cm ²
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
Sc limite S.L.E. comb. Rare:	185.00	daN/cm ²
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	185.00	daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	148.00	daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm ²
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm ²
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
	Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	70.0
3	50.0	70.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-39.0	11.0	20
2	-39.0	59.0	20
3	39.0	59.0	20
4	39.0	11.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	20
2	4	1	3	20



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	125 di 180

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	9400	15100	0	10700	0
2	7100	27000	0	14000	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	7000	10800	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	7000	8900 (31589)	0 (0)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	7000	7700 (32109)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 10.0 cm



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	126 di 180

Interferro netto minimo barre longitudinali: 17.5 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mx ult	Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm ²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	9400	15100	0	9378	41337	0	2.738	----
2	S	7100	27000	0	7074	40737	0	1.509	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01047	-50.0	70.0	-0.00162	-39.0	59.0	-0.02397	-39.0	11.0
2	0.00350	-0.01058	-50.0	70.0	-0.00166	-39.0	59.0	-0.02420	-39.0	11.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000465626	-0.029093808	----	----
2	0.000000000	0.000469427	-0.029359910	----	----

METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver	S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct	Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
d	Altezza utile sezione [cm]
bw	Larghezza minima sezione [cm]
Ro	Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
Scp	Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm ²]



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	127 di 180

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	10700	25202	59.0	100.0	0.0027	0.1
2	S	14000	25089	59.0	100.0	0.0027	0.1

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm ²]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm ²]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	26.5	-50.0	70.0	-1050	-39.0	11.0	2362	15.7	19.5	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	21.8	-50.0	70.0	-826	-39.0	11.0	2362	15.7	19.5	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [daN/cm ²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
k2	Minima di trazione [daN/cm ²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
Cf	Di diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Psi	Copri ferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm	= 1-Beta12*(Ssr/Ss) ² = 1-Beta12*(fctm/S2) ² = 1-Beta12*(Mfess/M) ²
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
MX fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-9.0	-2.0	0.152	20	100.0	-5.299	0.00017 (0.00017)	422	0.119 (0.20)	31589	0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	18.8	50.0	70.0	-685	-39.0	11.0	2362	15.7	19.5	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-7.7	-1.6	0.151	20	100.0	-7.694	0.00014 (0.00014)	420	0.098 (0.20)	32109	0



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	128 di 180

11.3 Verifica parapetto

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: parapetto 40

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C35/45	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	200.00	daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	0.00	daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	340772	daN/cm ²
	Resis. media a trazione fctm:	32.00	daN/cm ²
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	185.00	daN/cm ²
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	185.00	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	148.00	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm ²
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm ²
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm ²
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50	
	Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	40.0
3	50.0	40.0
4	50.0	0.0



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	129 di 180

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.0	9.0	16
2	-41.0	31.0	16
3	41.0	31.0	16
4	41.0	9.0	16

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	16
2	4	1	3	16

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0	680	0	860	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0	455	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	130 di 180

My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0	455 (9117)	0 (0)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0	455 (9117)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.2 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 18.9 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0	680	0	0	14141	0	20.795	20.1(8.0)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	131 di 180

1	0.00350	-0.00885	-50.0	40.0	-0.00298	41.0	31.0	-0.01884	-41.0	9.0
---	---------	----------	-------	------	----------	------	------	----------	-------	-----

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c, nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000720489	-0.025319553	0.157	0.700

METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
 Vsdu Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
 Vwct Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
 d Altezza utile sezione [cm]
 bw Larghezza minima sezione [cm]
 Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
 Scp Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm²]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	860	15981	31.0	100.0	0.0032	0.0

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
 D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
 Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre $Beta1 \cdot Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.9	-50.0	40.0	-159	-41.0	9.0	1529	10.1	20.5	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.9	-50.0	40.0	-159	-41.0	9.0	1529	10.1	20.5	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}

Ver. Esito della verifica
 S1 Massima tensione [daN/cm²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
 S2 Minima di trazione [daN/cm²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
 k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
 k3 = $(S1 + S2)/(2 \cdot S1)$ con riferimento all'area tesa Ac eff
 Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 Psi = $1 - Beta12 \cdot (Ssr/Ss)^2 = 1 - Beta12 \cdot (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - Beta12 \cdot (M_{fess}/M)^2$
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = $0.4 \cdot Ss/Es$ è tra parentesi
 srm Distanza media tra le fessure [mm]



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	132 di 180

wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e * sm * srm$. Valore limite tra parentesi
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.6	-0.3	0.152	16	82.0-199.758	0.00003 (0.00003)	353	0.019 (0.20)	9117	0	

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.9	-50.0	40.0	-159	-41.0	9.0	1529	10.1	20.5	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.6	-0.3	0.152	16	82.0-199.758	0.00003 (0.00003)	353	0.019 (0.20)	9117	0	

11.4 Verifica setto e soletta interni

Verifica soletta orizzontale

Si verifica una sezione di armatura con $\phi 16/20$ superiori e inferiori:

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: soletta30-Rck45

Descrizione Sezione:
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
 Tipologia sezione: Sezione generica
 Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C35/45
	Resis. compr. di calcolo fcd:	200.00 daN/cm ²
	Resis. compr. ridotta fcd':	0.00 daN/cm ²
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	340772 daN/cm ²
	Resis. media a trazione fctm:	32.00 daN/cm ²
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	185.00 daN/cm ²
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	185.00 daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200 mm



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	133 di 180

Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti: 148.00 daN/cm²
 Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti: 0.200 mm

ACCIAIO - Tipo: B450C
 Resist. caratt. snervam. fyk: 4500.0 daN/cm²
 Resist. caratt. rottura ftk: 4500.0 daN/cm²
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3913.0 daN/cm²
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3913.0 daN/cm²
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
 Modulo Elastico Ef: 2000000 daN/cm²
 Diagramma tensione-deformaz.: Bilineare finito
 Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$: 1.00
 Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$: 0.50
 Sf limite S.L.E. Comb. Rare: 3600.0 daN/cm²

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	30.0
3	50.0	30.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-42.0	8.0	16
2	-42.0	22.0	16
3	42.0	22.0	16
4	42.0	8.0	16

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	16
2	4	1	3	16

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	134 di 180

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1225	5523	0	7160	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	885	3991	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	885	3991 (5171)	0 (0)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	885	3991 (5171)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.2 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 12.4 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	135 di 180

Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	1225	5523	0	1239	10343	0	1.873	-----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00563	50.0	30.0	-0.00218	42.0	22.0	-0.01212	-42.0	8.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000710158	-0.017804726	----	----

METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
 Vsdu Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
 Vwct Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
 d Altezza utile sezione [cm]
 bw Larghezza minima sezione [cm]
 Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [< 0.02]
 Scp Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm²]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	7160	13371	22.0	100.0	0.0046	0.0

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm²]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm²]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
 D barre Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
 Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre $Beta1 \cdot Beta2$



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	136 di 180

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	60.9	-50.0	30.0	-1929	-42.0	8.0	1114	10.1	14.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	60.9	-50.0	30.0	-1929	-42.0	8.0	1114	10.1	14.0	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [daN/cm ²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2	Minima di trazione [daN/cm ²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss) ² = 1-Beta12*(fctm/S2) ² = 1-Beta12*(Mfess/M) ²
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srn	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srn . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srn	wk	Mx fess	My fess
1	S	-24.7	-6.0	0.155	16	72.0	0.161	0.00039 (0.00039)	282	0.185 (0.20)	5171	0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	60.9	-50.0	30.0	-1929	-42.0	8.0	1114	10.1	14.0	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srn	wk	Mx fess	My fess
1	S	-24.7	-6.0	0.155	16	72.0	0.161	0.00039 (0.00039)	282	0.185 (0.20)	5171	0

Verifica setto verticale

Si verifica una sezione di armatura con $\phi 16/20$ lato strada e lato cavedio:

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: setto30-Rck45

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	137 di 180

Normativa di riferimento: N.T.C.
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
 Riferimento alla sismicità: Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -

Classe:	C35/45
Resis. compr. di calcolo fcd:	200.00 daN/cm ²
Resis. compr. ridotta fcd':	0.00 daN/cm ²
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
Def.unit. ultima ecu:	0.0035
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec:	340772 daN/cm ²
Resis. media a trazione fctm:	32.00 daN/cm ²
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Sc limite S.L.E. comb. Rare:	185.00 daN/cm ²
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	185.00 daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200 mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	148.00 daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200 mm

ACCIAIO -

Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0 daN/cm ²
Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0 daN/cm ²
Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0 daN/cm ²
Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0 daN/cm ²
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$:	1.00
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$:	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0 daN/cm ²

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
 Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	30.0
3	50.0	30.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.2	8.8	16
2	-41.2	21.2	16
3	41.2	21.2	16
4	41.2	8.8	16

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	138 di 180

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	16
2	4	1	3	16

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
 Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	9533	2544	0	1225	0

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	6950	1839	0

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	6950	1839 (6159)	0 (0)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	139 di 180

N°Comb.	N	Mx	My
1	6950	1839 (6159)	0 (0)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 10.8 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	9533	2544	0	9560	11232	0	4.415	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00477	50.0	30.0	-0.00216	41.2	21.2	-0.01013	-41.2	8.8

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000643035	-0.015791046	----	----

METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	140 di 180

Ver	S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct	Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
d	Altezza utile sezione [cm]
bw	Larghezza minima sezione [cm]
Ro	Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
Scp	Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm ²]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	1225	14042	21.2	100.0	0.0047	0.3

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm ²]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm ²]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	27.4	-50.0	30.0	-554	-41.2	8.8	998	10.1	12.4	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	27.4	-50.0	30.0	-554	-41.2	8.8	998	10.1	12.4	0.50

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [daN/cm ²] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
k2	Minima di trazione [daN/cm ²] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= (S1 + S2)/(2*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff
Cf	Di diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Psi	Copri ferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm	= $1 - \text{Beta}12 * (\text{Ssr}/\text{Ss})^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{fctm}/\text{S2})^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{Mfess}/\text{M})^2$ [
sm	Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = $0.4 * \text{Ss}/\text{Es}$ è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
MX fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e * \text{sm} * \text{sm}$. Valore limite tra parentesi
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	sm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-9.6	-1.6	0.146	16	80.0	-4.609	0.00011 (0.00011)	277	0.052 (0.20)	6159	0

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	27.4	-50.0	30.0	-554	-41.2	8.8	998	10.1	12.4	0.50



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	141 di 180

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-9.6	-1.6	0.146	16	80.0	-4.609	0.00011 (0.00011)	277	0.052 (0.20)	6159	0



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	142 di 180

12 TABULATO DI CALCOLO

12.1 Condizioni di carico

SAP2000 11/29/16 12:49:51

Table: Element Forces - Frames

Frame	Station m	OutputCase	P KN	V2 KN	M3 KN-m
2	0.00000	1	-4.167E-12	106.119	-39.3188
2	0.32500	1	-4.167E-12	115.479	-75.3284
2	0.00000	2	3.646E-13	-1.979	0.1991
2	0.32500	2	3.646E-13	-1.979	0.8424
2	0.00000	3	-180.232	5.695	294.2230
2	0.32500	3	-180.232	5.695	292.3722
2	0.00000	6	3.255E-14	1.893	77.6658
2	0.32500	6	3.255E-14	1.893	77.0506
2	0.00000	7	4.476E-14	2.280	93.5519
2	0.32500	7	4.476E-14	2.280	92.8110
2	0.00000	8	-264.365	6.773	349.9428
2	0.32500	8	-264.365	6.773	347.7415
2	0.00000	9	14.865	9.633	386.5553
2	0.32500	9	14.865	9.633	383.4245
2	0.00000	10	-2.539E-13	6.509	-2.3102
2	0.32500	10	-2.539E-13	6.509	-4.4257
2	0.00000	4	5.078E-13	-1.849	0.1744
2	0.32500	4	5.078E-13	-1.849	0.7752
2	0.00000	5	2.051E-13	-1.106	0.1113
2	0.32500	5	2.051E-13	-1.106	0.4709
2	0.00000	2a	8.464E-13	-5.231	0.5263
2	0.32500	2a	8.464E-13	-5.231	2.2262
2	0.00000	4a	6.348E-14	-1.618	0.1604
2	0.32500	4a	6.348E-14	-1.618	0.6863
3	0.00000	1	-4.167E-12	85.293	-75.3284
3	0.71000	1	-4.167E-12	105.741	-143.1455
3	0.71000	1	-4.167E-12	67.047	-143.1455
3	1.42000	1	-4.167E-12	87.495	-198.0082
3	1.42000	1	-4.167E-12	51.373	-198.0082
3	2.13000	1	-4.167E-12	71.821	-241.7423
3	2.13000	1	-4.167E-12	38.068	-241.7423
3	2.84000	1	-4.167E-12	58.516	-276.0297
3	2.84000	1	-4.167E-12	26.886	-276.0297
3	3.55000	1	-4.167E-12	47.334	-302.3780
3	3.55000	1	-4.167E-12	17.548	-302.3780
3	4.26000	1	-4.167E-12	37.996	-322.0962
3	4.26000	1	-4.167E-12	9.749	-322.0962
3	4.97000	1	-4.167E-12	30.197	-336.2767
3	4.97000	1	-4.167E-12	3.164	-336.2767
3	5.68000	1	-4.167E-12	23.612	-345.7821
3	5.68000	1	-4.167E-12	-2.544	-345.7821
3	6.39000	1	-4.167E-12	17.904	-351.2346
3	6.39000	1	-4.167E-12	-7.723	-351.2346
3	7.10000	1	-4.167E-12	12.725	-353.0102
3	7.10000	1	-4.167E-12	-12.725	-353.0102
3	7.81000	1	-4.167E-12	7.723	-351.2346
3	7.81000	1	-4.167E-12	-17.904	-351.2346
3	8.52000	1	-4.167E-12	2.544	-345.7821
3	8.52000	1	-4.167E-12	-23.612	-345.7821
3	9.23000	1	-4.167E-12	-3.164	-336.2767
3	9.23000	1	-4.167E-12	-30.197	-336.2767
3	9.94000	1	-4.167E-12	-9.749	-322.0962
3	9.94000	1	-4.167E-12	-37.996	-322.0962
3	10.65000	1	-4.167E-12	-17.548	-302.3780
3	10.65000	1	-4.167E-12	-47.334	-302.3780
3	11.36000	1	-4.167E-12	-26.886	-276.0297
3	11.36000	1	-4.167E-12	-58.516	-276.0297



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	143 di 180

3	12.07000	1	-4.167E-12	-38.068	-241.7423
3	12.07000	1	-4.167E-12	-71.821	-241.7423
3	12.78000	1	-4.167E-12	-51.373	-198.0082
3	12.78000	1	-4.167E-12	-87.495	-198.0082
3	13.49000	1	-4.167E-12	-67.047	-143.1455
3	13.49000	1	-4.167E-12	-105.741	-143.1455
3	14.20000	1	-4.167E-12	-85.293	-75.3284
3	0.00000	2	3.646E-13	-4.380	0.8424
3	0.71000	2	3.646E-13	-4.380	3.9520
3	0.71000	2	3.646E-13	-8.348	3.9520
3	1.42000	2	3.646E-13	-8.348	9.8789
3	1.42000	2	3.646E-13	-12.987	9.8789
3	2.13000	2	3.646E-13	-12.987	19.0997
3	2.13000	2	3.646E-13	-18.290	19.0997
3	2.84000	2	3.646E-13	-18.290	32.0854
3	2.84000	2	3.646E-13	-24.239	32.0854
3	3.55000	2	3.646E-13	-15.384	46.8599
3	3.55000	2	3.646E-13	-21.948	46.8599
3	4.26000	2	3.646E-13	-10.517	58.3847
3	4.26000	2	3.646E-13	-17.646	58.3847
3	4.97000	2	3.646E-13	-6.215	66.8554
3	4.97000	2	3.646E-13	-13.849	66.8554
3	5.68000	2	3.646E-13	-2.418	72.6302
3	5.68000	2	3.646E-13	-10.488	72.6302
3	6.39000	2	3.646E-13	0.943	76.0187
3	6.39000	2	3.646E-13	-7.488	76.0187
3	7.10000	2	3.646E-13	3.943	77.2771
3	7.10000	2	3.646E-13	-4.771	77.2771
3	7.81000	2	3.646E-13	6.660	76.6065
3	7.81000	2	3.646E-13	-2.258	76.6065
3	8.52000	2	3.646E-13	9.173	74.1519
3	8.52000	2	3.646E-13	0.129	74.1519
3	9.23000	2	3.646E-13	11.560	70.0026
3	9.23000	2	3.646E-13	2.465	70.0026
3	9.94000	2	3.646E-13	13.896	64.1942
3	9.94000	2	3.646E-13	4.824	64.1942
3	10.65000	2	3.646E-13	16.255	56.7112
3	10.65000	2	3.646E-13	7.270	56.7112
3	11.36000	2	3.646E-13	18.701	47.4915
3	11.36000	2	3.646E-13	9.862	47.4915
3	12.07000	2	3.646E-13	21.293	36.4318
3	12.07000	2	3.646E-13	12.648	36.4318
3	12.78000	2	3.646E-13	24.079	23.3934
3	12.78000	2	3.646E-13	15.668	23.3934
3	13.49000	2	3.646E-13	19.210	10.1436
3	13.49000	2	3.646E-13	11.057	10.1436
3	14.20000	2	3.646E-13	11.057	2.2934
3	0.00000	3	-180.232	10.635	292.3722
3	0.71000	3	-180.232	10.635	284.8212
3	0.71000	3	-180.232	15.162	284.8212
3	1.42000	3	-180.232	15.162	274.0558
3	1.42000	3	-180.232	17.726	274.0558
3	2.13000	3	-180.232	17.726	261.4706
3	2.13000	3	-180.232	18.600	261.4706
3	2.84000	3	-180.232	18.600	248.2646
3	2.84000	3	-180.232	18.048	248.2646
3	3.55000	3	-180.232	18.048	235.4507
3	3.55000	3	-180.232	16.317	235.4507
3	4.26000	3	-180.232	16.317	223.8652
3	4.26000	3	-180.232	13.644	223.8652
3	4.97000	3	-180.232	13.644	214.1779
3	4.97000	3	-180.232	10.251	214.1779
3	5.68000	3	-180.232	10.251	206.8998
3	5.68000	3	-180.232	6.351	206.8998
3	6.39000	3	-180.232	6.351	202.3906
3	6.39000	3	-180.232	2.150	202.3906
3	7.10000	3	-180.232	2.150	200.8639
3	7.10000	3	-180.232	-2.150	200.8639
3	7.81000	3	-180.232	-2.150	202.3906
3	7.81000	3	-180.232	-6.351	202.3906
3	8.52000	3	-180.232	-6.351	206.8998
3	8.52000	3	-180.232	-10.251	206.8998
3	9.23000	3	-180.232	-10.251	214.1779
3	9.23000	3	-180.232	-13.644	214.1779
3	9.94000	3	-180.232	-13.644	223.8652

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	144 di 180

3	9.94000	3	-180.232	-16.317	223.8652
3	10.65000	3	-180.232	-16.317	235.4507
3	10.65000	3	-180.232	-18.048	235.4507
3	11.36000	3	-180.232	-18.048	248.2646
3	11.36000	3	-180.232	-18.600	248.2646
3	12.07000	3	-180.232	-18.600	261.4706
3	12.07000	3	-180.232	-17.726	261.4706
3	12.78000	3	-180.232	-17.726	274.0558
3	12.78000	3	-180.232	-15.162	274.0558
3	13.49000	3	-180.232	-15.162	284.8212
3	13.49000	3	-180.232	-10.635	284.8212
3	14.20000	3	-180.232	-10.635	292.3722
3	0.00000	6	3.255E-14	3.620	77.0506
3	0.71000	6	3.255E-14	3.620	74.4803
3	0.71000	6	3.255E-14	5.418	74.4803
3	1.42000	6	3.255E-14	5.418	70.6332
3	1.42000	6	3.255E-14	6.720	70.6332
3	2.13000	6	3.255E-14	6.720	65.8618
3	2.13000	6	3.255E-14	7.597	65.8618
3	2.84000	6	3.255E-14	7.597	60.4680
3	2.84000	6	3.255E-14	8.115	60.4680
3	3.55000	6	3.255E-14	8.115	54.7067
3	3.55000	6	3.255E-14	8.334	54.7067
3	4.26000	6	3.255E-14	8.334	48.7897
3	4.26000	6	3.255E-14	8.310	48.7897
3	4.97000	6	3.255E-14	8.310	42.8897
3	4.97000	6	3.255E-14	8.091	42.8897
3	5.68000	6	3.255E-14	8.091	37.1448
3	5.68000	6	3.255E-14	7.721	37.1448
3	6.39000	6	3.255E-14	7.721	31.6629
3	6.39000	6	3.255E-14	7.236	31.6629
3	7.10000	6	3.255E-14	7.236	26.5251
3	7.10000	6	3.255E-14	6.668	26.5251
3	7.81000	6	3.255E-14	6.668	21.7906
3	7.81000	6	3.255E-14	6.044	21.7906
3	8.52000	6	3.255E-14	6.044	17.4995
3	8.52000	6	3.255E-14	5.384	17.4995
3	9.23000	6	3.255E-14	5.384	13.6769
3	9.23000	6	3.255E-14	4.706	13.6769
3	9.94000	6	3.255E-14	4.706	10.3355
3	9.94000	6	3.255E-14	4.024	10.3355
3	10.65000	6	3.255E-14	4.024	7.4782
3	10.65000	6	3.255E-14	3.348	7.4782
3	11.36000	6	3.255E-14	3.348	5.1012
3	11.36000	6	3.255E-14	2.684	5.1012
3	12.07000	6	3.255E-14	2.684	3.1953
3	12.07000	6	3.255E-14	2.039	3.1953
3	12.78000	6	3.255E-14	2.039	1.7477
3	12.78000	6	3.255E-14	1.414	1.7477
3	13.49000	6	3.255E-14	1.414	0.7439
3	13.49000	6	3.255E-14	0.811	0.7439
3	14.20000	6	3.255E-14	0.811	0.1679
3	0.00000	7	4.476E-14	4.361	92.8110
3	0.71000	7	4.476E-14	4.361	89.7150
3	0.71000	7	4.476E-14	6.527	89.7150
3	1.42000	7	4.476E-14	6.527	85.0810
3	1.42000	7	4.476E-14	8.095	85.0810
3	2.13000	7	4.476E-14	8.095	79.3336
3	2.13000	7	4.476E-14	9.151	79.3336
3	2.84000	7	4.476E-14	9.151	72.8365
3	2.84000	7	4.476E-14	9.774	72.8365
3	3.55000	7	4.476E-14	9.774	65.8967
3	3.55000	7	4.476E-14	10.039	65.8967
3	4.26000	7	4.476E-14	10.039	58.7694
3	4.26000	7	4.476E-14	10.010	58.7694
3	4.97000	7	4.476E-14	10.010	51.6626
3	4.97000	7	4.476E-14	9.746	51.6626
3	5.68000	7	4.476E-14	9.746	44.7426
3	5.68000	7	4.476E-14	9.300	44.7426
3	6.39000	7	4.476E-14	9.300	38.1394
3	6.39000	7	4.476E-14	8.716	38.1394
3	7.10000	7	4.476E-14	8.716	31.9507
3	7.10000	7	4.476E-14	8.032	31.9507
3	7.81000	7	4.476E-14	8.032	26.2477
3	7.81000	7	4.476E-14	7.280	26.2477

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	145 di 180

3	8.52000	7	4.476E-14	7.280	21.0790
3	8.52000	7	4.476E-14	6.485	21.0790
3	9.23000	7	4.476E-14	6.485	16.4745
3	9.23000	7	4.476E-14	5.669	16.4745
3	9.94000	7	4.476E-14	5.669	12.4495
3	9.94000	7	4.476E-14	4.847	12.4495
3	10.65000	7	4.476E-14	4.847	9.0079
3	10.65000	7	4.476E-14	4.033	9.0079
3	11.36000	7	4.476E-14	4.033	6.1447
3	11.36000	7	4.476E-14	3.234	6.1447
3	12.07000	7	4.476E-14	3.234	3.8488
3	12.07000	7	4.476E-14	2.456	3.8488
3	12.78000	7	4.476E-14	2.456	2.1052
3	12.78000	7	4.476E-14	1.703	2.1052
3	13.49000	7	4.476E-14	1.703	0.8960
3	13.49000	7	4.476E-14	0.977	0.8960
3	14.20000	7	4.476E-14	0.977	0.2022
3	0.00000	8	-264.365	12.649	347.7415
3	0.71000	8	-264.365	12.649	338.7604
3	0.71000	8	-264.365	18.034	338.7604
3	1.42000	8	-264.365	18.034	325.9563
3	1.42000	8	-264.365	21.082	325.9563
3	2.13000	8	-264.365	21.082	310.9877
3	2.13000	8	-264.365	22.122	310.9877
3	2.84000	8	-264.365	22.122	295.2808
3	2.84000	8	-264.365	21.466	295.2808
3	3.55000	8	-264.365	21.466	280.0401
3	3.55000	8	-264.365	19.408	280.0401
3	4.26000	8	-264.365	19.408	266.2607
3	4.26000	8	-264.365	16.228	266.2607
3	4.97000	8	-264.365	16.228	254.7388
3	4.97000	8	-264.365	12.192	254.7388
3	5.68000	8	-264.365	12.192	246.0823
3	5.68000	8	-264.365	7.554	246.0823
3	6.39000	8	-264.365	7.554	240.7192
3	6.39000	8	-264.365	2.557	240.7192
3	7.10000	8	-264.365	2.557	238.9033
3	7.10000	8	-264.365	-2.557	238.9033
3	7.81000	8	-264.365	-2.557	240.7192
3	7.81000	8	-264.365	-7.554	240.7192
3	8.52000	8	-264.365	-7.554	246.0823
3	8.52000	8	-264.365	-12.192	246.0823
3	9.23000	8	-264.365	-12.192	254.7388
3	9.23000	8	-264.365	-16.228	254.7388
3	9.94000	8	-264.365	-16.228	266.2607
3	9.94000	8	-264.365	-19.408	266.2607
3	10.65000	8	-264.365	-19.408	280.0401
3	10.65000	8	-264.365	-21.466	280.0401
3	11.36000	8	-264.365	-21.466	295.2808
3	11.36000	8	-264.365	-22.122	295.2808
3	12.07000	8	-264.365	-22.122	310.9877
3	12.07000	8	-264.365	-21.082	310.9877
3	12.78000	8	-264.365	-21.082	325.9563
3	12.78000	8	-264.365	-18.034	325.9563
3	13.49000	8	-264.365	-18.034	338.7604
3	13.49000	8	-264.365	-12.649	338.7604
3	14.20000	8	-264.365	-12.649	347.7415
3	0.00000	9	14.865	18.463	383.4245
3	0.71000	9	14.865	18.463	370.3159
3	0.71000	9	14.865	27.743	370.3159
3	1.42000	9	14.865	27.743	350.6181
3	1.42000	9	14.865	34.565	350.6181
3	2.13000	9	14.865	34.565	326.0770
3	2.13000	9	14.865	39.281	326.0770
3	2.84000	9	14.865	39.281	298.1872
3	2.84000	9	14.865	42.221	298.1872
3	3.55000	9	14.865	42.221	268.2106
3	3.55000	9	14.865	43.682	268.2106
3	4.26000	9	14.865	43.682	237.1961
3	4.26000	9	14.865	43.936	237.1961
3	4.97000	9	14.865	43.936	206.0017
3	4.97000	9	14.865	43.219	206.0017
3	5.68000	9	14.865	43.219	175.3165
3	5.68000	9	14.865	41.737	175.3165
3	6.39000	9	14.865	41.737	145.6835

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	146 di 180

3	6.39000	9	14.865	39.665	145.6835
3	7.10000	9	14.865	39.665	117.5213
3	7.10000	9	14.865	37.149	117.5213
3	7.81000	9	14.865	37.149	91.1455
3	7.81000	9	14.865	34.305	91.1455
3	8.52000	9	14.865	34.305	66.7890
3	8.52000	9	14.865	31.223	66.7890
3	9.23000	9	14.865	31.223	44.6204
3	9.23000	9	14.865	27.970	44.6204
3	9.94000	9	14.865	27.970	24.7617
3	9.94000	9	14.865	24.588	24.7617
3	10.65000	9	14.865	24.588	7.3040
3	10.65000	9	14.865	21.102	7.3040
3	11.36000	9	14.865	21.102	-7.6783
3	11.36000	9	14.865	17.516	-7.6783
3	12.07000	9	14.865	17.516	-20.1149
3	12.07000	9	14.865	13.823	-20.1149
3	12.78000	9	14.865	13.823	-29.9295
3	12.78000	9	14.865	10.001	-29.9295
3	13.49000	9	14.865	10.001	-37.0301
3	13.49000	9	14.865	6.018	-37.0301
3	14.20000	9	14.865	6.018	-41.3027
3	0.00000	10	-2.539E-13	5.610	-4.4257
3	0.71000	10	-2.539E-13	5.610	-8.4089
3	0.71000	10	-2.539E-13	4.537	-8.4089
3	1.42000	10	-2.539E-13	4.537	-11.6301
3	1.42000	10	-2.539E-13	3.615	-11.6301
3	2.13000	10	-2.539E-13	3.615	-14.1969
3	2.13000	10	-2.539E-13	2.833	-14.1969
3	2.84000	10	-2.539E-13	2.833	-16.2085
3	2.84000	10	-2.539E-13	2.176	-16.2085
3	3.55000	10	-2.539E-13	2.176	-17.7536
3	3.55000	10	-2.539E-13	1.628	-17.7536
3	4.26000	10	-2.539E-13	1.628	-18.9095
3	4.26000	10	-2.539E-13	1.170	-18.9095
3	4.97000	10	-2.539E-13	1.170	-19.7404
3	4.97000	10	-2.539E-13	0.784	-19.7404
3	5.68000	10	-2.539E-13	0.784	-20.2972
3	5.68000	10	-2.539E-13	0.450	-20.2972
3	6.39000	10	-2.539E-13	0.450	-20.6165
3	6.39000	10	-2.539E-13	0.146	-20.6165
3	7.10000	10	-2.539E-13	0.146	-20.7205
3	7.10000	10	-2.539E-13	-0.146	-20.7205
3	7.81000	10	-2.539E-13	-0.146	-20.6165
3	7.81000	10	-2.539E-13	-0.450	-20.6165
3	8.52000	10	-2.539E-13	-0.450	-20.2972
3	8.52000	10	-2.539E-13	-0.784	-20.2972
3	9.23000	10	-2.539E-13	-0.784	-19.7404
3	9.23000	10	-2.539E-13	-1.170	-19.7404
3	9.94000	10	-2.539E-13	-1.170	-18.9095
3	9.94000	10	-2.539E-13	-1.628	-18.9095
3	10.65000	10	-2.539E-13	-1.628	-17.7536
3	10.65000	10	-2.539E-13	-2.176	-17.7536
3	11.36000	10	-2.539E-13	-2.176	-16.2085
3	11.36000	10	-2.539E-13	-2.833	-16.2085
3	12.07000	10	-2.539E-13	-2.833	-14.1969
3	12.07000	10	-2.539E-13	-3.615	-14.1969
3	12.78000	10	-2.539E-13	-3.615	-11.6301
3	12.78000	10	-2.539E-13	-4.537	-11.6301
3	13.49000	10	-2.539E-13	-4.537	-8.4089
3	13.49000	10	-2.539E-13	-5.610	-8.4089
3	14.20000	10	-2.539E-13	-5.610	-4.4257
3	0.00000	4	5.078E-13	-4.319	0.7752
3	0.71000	4	5.078E-13	-4.319	3.8418
3	0.71000	4	5.078E-13	-8.851	3.8418
3	1.42000	4	5.078E-13	-8.851	10.1258
3	1.42000	4	5.078E-13	-14.522	10.1258
3	2.13000	4	5.078E-13	-14.522	20.4365
3	2.13000	4	5.078E-13	-21.325	20.4365
3	2.84000	4	5.078E-13	-21.325	35.5776
3	2.84000	4	5.078E-13	-29.243	35.5776
3	3.55000	4	5.078E-13	-29.243	56.3399
3	3.55000	4	5.078E-13	-38.241	56.3399
3	4.26000	4	5.078E-13	-27.376	81.2638
3	4.26000	4	5.078E-13	-37.401	81.2638

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	147 di 180

3	4.97000	4	5.078E-13	-18.586	101.1395
3	4.97000	4	5.078E-13	-29.553	101.1395
3	5.68000	4	5.078E-13	-10.738	115.4431
3	5.68000	4	5.078E-13	-22.542	115.4431
3	6.39000	4	5.078E-13	-3.727	124.7685
3	6.39000	4	5.078E-13	-16.247	124.7685
3	7.10000	4	5.078E-13	2.568	129.6248
3	7.10000	4	5.078E-13	-10.542	129.6248
3	7.81000	4	5.078E-13	8.273	130.4300
3	7.81000	4	5.078E-13	-5.292	130.4300
3	8.52000	4	5.078E-13	13.523	127.5079
3	8.52000	4	5.078E-13	-0.364	127.5079
3	9.23000	4	5.078E-13	18.451	121.0869
3	9.23000	4	5.078E-13	4.372	121.0869
3	9.94000	4	5.078E-13	23.187	111.3033
3	9.94000	4	5.078E-13	9.041	111.3033
3	10.65000	4	5.078E-13	27.856	98.2046
3	10.65000	4	5.078E-13	13.757	98.2046
3	11.36000	4	5.078E-13	32.572	81.7577
3	11.36000	4	5.078E-13	18.621	81.7577
3	12.07000	4	5.078E-13	37.436	61.8573
3	12.07000	4	5.078E-13	23.718	61.8573
3	12.78000	4	5.078E-13	42.533	38.3382
3	12.78000	4	5.078E-13	29.113	38.3382
3	13.49000	4	5.078E-13	30.968	16.4161
3	13.49000	4	5.078E-13	17.883	16.4161
3	14.20000	4	5.078E-13	17.883	3.7188
3	0.00000	5	2.051E-13	-2.448	0.4709
3	0.71000	5	2.051E-13	-2.448	2.2092
3	0.71000	5	2.051E-13	-4.666	2.2092
3	1.42000	5	2.051E-13	-4.666	5.5223
3	1.42000	5	2.051E-13	-7.260	5.5223
3	2.13000	5	2.051E-13	-7.260	10.6768
3	2.13000	5	2.051E-13	-10.224	10.6768
3	2.84000	5	2.051E-13	-10.224	17.9360
3	2.84000	5	2.051E-13	-13.550	17.9360
3	3.55000	5	2.051E-13	-8.600	26.1950
3	3.55000	5	2.051E-13	-12.269	26.1950
3	4.26000	5	2.051E-13	-5.879	32.6374
3	4.26000	5	2.051E-13	-9.864	32.6374
3	4.97000	5	2.051E-13	-3.474	37.3726
3	4.97000	5	2.051E-13	-7.742	37.3726
3	5.68000	5	2.051E-13	-1.352	40.6008
3	5.68000	5	2.051E-13	-5.863	40.6008
3	6.39000	5	2.051E-13	0.527	42.4949
3	6.39000	5	2.051E-13	-4.186	42.4949
3	7.10000	5	2.051E-13	2.204	43.1984
3	7.10000	5	2.051E-13	-2.667	43.1984
3	7.81000	5	2.051E-13	3.723	42.8235
3	7.81000	5	2.051E-13	-1.262	42.8235
3	8.52000	5	2.051E-13	5.128	41.4514
3	8.52000	5	2.051E-13	0.072	41.4514
3	9.23000	5	2.051E-13	6.462	39.1319
3	9.23000	5	2.051E-13	1.378	39.1319
3	9.94000	5	2.051E-13	7.768	35.8849
3	9.94000	5	2.051E-13	2.697	35.8849
3	10.65000	5	2.051E-13	9.087	31.7019
3	10.65000	5	2.051E-13	4.064	31.7019
3	11.36000	5	2.051E-13	10.454	26.5481
3	11.36000	5	2.051E-13	5.513	26.5481
3	12.07000	5	2.051E-13	11.903	20.3656
3	12.07000	5	2.051E-13	7.071	20.3656
3	12.78000	5	2.051E-13	13.461	13.0770
3	12.78000	5	2.051E-13	8.759	13.0770
3	13.49000	5	2.051E-13	10.739	5.6703
3	13.49000	5	2.051E-13	6.181	5.6703
3	14.20000	5	2.051E-13	6.181	1.2820
3	0.00000	2a	8.464E-13	-11.575	2.2262
3	0.71000	2a	8.464E-13	-11.575	10.4447
3	0.71000	2a	8.464E-13	-22.062	10.4447
3	1.42000	2a	8.464E-13	-22.062	26.1084
3	1.42000	2a	8.464E-13	-34.323	26.1084
3	2.13000	2a	8.464E-13	-34.323	50.4777
3	2.13000	2a	8.464E-13	-48.337	50.4777
3	2.84000	2a	8.464E-13	-48.337	84.7972

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	148 di 180

3	2.84000	2a	8.464E-13	-64.060	84.7972
3	3.55000	2a	8.464E-13	-40.657	123.8440
3	3.55000	2a	8.464E-13	-58.005	123.8440
3	4.26000	2a	8.464E-13	-27.794	154.3025
3	4.26000	2a	8.464E-13	-46.636	154.3025
3	4.97000	2a	8.464E-13	-16.425	176.6893
3	4.97000	2a	8.464E-13	-36.601	176.6893
3	5.68000	2a	8.464E-13	-6.391	191.9513
3	5.68000	2a	8.464E-13	-27.718	191.9513
3	6.39000	2a	8.464E-13	2.492	200.9065
3	6.39000	2a	8.464E-13	-19.789	200.9065
3	7.10000	2a	8.464E-13	10.421	204.2322
3	7.10000	2a	8.464E-13	-12.609	204.2322
3	7.81000	2a	8.464E-13	17.601	202.4600
3	7.81000	2a	8.464E-13	-5.968	202.4600
3	8.52000	2a	8.464E-13	24.242	195.9729
3	8.52000	2a	8.464E-13	0.340	195.9729
3	9.23000	2a	8.464E-13	30.550	185.0069
3	9.23000	2a	8.464E-13	6.516	185.0069
3	9.94000	2a	8.464E-13	36.726	169.6560
3	9.94000	2a	8.464E-13	12.749	169.6560
3	10.65000	2a	8.464E-13	42.959	149.8795
3	10.65000	2a	8.464E-13	19.213	149.8795
3	11.36000	2a	8.464E-13	49.424	125.5133
3	11.36000	2a	8.464E-13	26.063	125.5133
3	12.07000	2a	8.464E-13	56.273	96.2839
3	12.07000	2a	8.464E-13	33.428	96.2839
3	12.78000	2a	8.464E-13	63.639	61.8253
3	12.78000	2a	8.464E-13	41.409	61.8253
3	13.49000	2a	8.464E-13	50.770	26.8081
3	13.49000	2a	8.464E-13	29.221	26.8081
3	14.20000	2a	8.464E-13	29.221	6.0612
3	0.00000	4a	6.348E-14	-3.628	0.6863
3	0.71000	4a	6.348E-14	-3.628	3.2622
3	0.71000	4a	6.348E-14	-7.042	3.2622
3	1.42000	4a	6.348E-14	-7.042	8.2620
3	1.42000	4a	6.348E-14	-11.111	8.2620
3	2.13000	4a	6.348E-14	-11.111	16.1508
3	2.13000	4a	6.348E-14	-15.828	16.1508
3	2.84000	4a	6.348E-14	-15.256	27.3770
3	2.84000	4a	6.348E-14	-20.606	27.3770
3	3.55000	4a	6.348E-14	-10.453	38.4031
3	3.55000	4a	6.348E-14	-16.409	38.4031
3	4.26000	4a	6.348E-14	-6.256	46.4492
3	4.26000	4a	6.348E-14	-12.777	46.4492
3	4.97000	4a	6.348E-14	-2.624	51.9168
3	4.97000	4a	6.348E-14	-9.662	51.9168
3	5.68000	4a	6.348E-14	0.491	55.1726
3	5.68000	4a	6.348E-14	-7.010	55.1726
3	6.39000	4a	6.348E-14	3.143	56.5453
3	6.39000	4a	6.348E-14	-4.764	56.5453
3	7.10000	4a	6.348E-14	5.389	56.3231
3	7.10000	4a	6.348E-14	-2.865	56.3231
3	7.81000	4a	6.348E-14	7.288	54.7533
3	7.81000	4a	6.348E-14	-1.258	54.7533
3	8.52000	4a	6.348E-14	8.895	52.0418
3	8.52000	4a	6.348E-14	0.116	52.0418
3	9.23000	4a	6.348E-14	10.269	48.3552
3	9.23000	4a	6.348E-14	1.308	48.3552
3	9.94000	4a	6.348E-14	11.461	43.8218
3	9.94000	4a	6.348E-14	2.369	43.8218
3	10.65000	4a	6.348E-14	12.522	38.5353
3	10.65000	4a	6.348E-14	3.343	38.5353
3	11.36000	4a	6.348E-14	13.496	32.5571
3	11.36000	4a	6.348E-14	4.270	32.5571
3	12.07000	4a	6.348E-14	14.423	25.9208
3	12.07000	4a	6.348E-14	5.184	25.9208
3	12.78000	4a	6.348E-14	15.337	18.6361
3	12.78000	4a	6.348E-14	6.110	18.6361
3	13.49000	4a	6.348E-14	16.263	10.6935
3	13.49000	4a	6.348E-14	7.070	10.6935
3	14.20000	4a	6.348E-14	12.933	2.7133
4	0.00000	1	-4.167E-12	-115.479	-75.3284
4	0.32500	1	-4.167E-12	-106.119	-39.3188
4	0.00000	2	3.646E-13	5.306	2.2934

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	149 di 180

4	0.32500	2	3.646E-13	5.306	0.5689
4	0.00000	3	-180.232	-5.695	292.3722
4	0.32500	3	-180.232	-5.695	294.2230
4	0.00000	6	3.255E-14	0.389	0.1679
4	0.32500	6	3.255E-14	0.389	0.0416
4	0.00000	7	4.476E-14	0.468	0.2022
4	0.32500	7	4.476E-14	0.468	0.0501
4	0.00000	8	-264.365	-6.773	347.7415
4	0.32500	8	-264.365	-6.773	349.9428
4	0.00000	9	14.865	2.969	-41.3027
4	0.32500	9	14.865	2.969	-42.2677
4	0.00000	10	-2.539E-13	-6.509	-4.4257
4	0.32500	10	-2.539E-13	-6.509	-2.3102
4	0.00000	4	5.078E-13	8.600	3.7188
4	0.32500	4	5.078E-13	8.600	0.9239
4	0.00000	5	2.051E-13	2.966	1.2820
4	0.32500	5	2.051E-13	2.966	0.3180
4	0.00000	2a	8.464E-13	14.024	6.0612
4	0.32500	2a	8.464E-13	14.024	1.5035
4	0.00000	4a	6.348E-14	6.264	2.7133
4	0.32500	4a	6.348E-14	6.264	0.6776
8	0.00000	1	-115.800	-1.455E-11	-4.729E-11
8	0.40000	1	-105.240	-1.455E-11	-4.147E-11
8	0.00000	2	-2.910E-11	3.183E-12	1.114E-11
8	0.40000	2	-2.910E-11	3.183E-12	9.868E-12
8	0.00000	3	1.019E-10	-129.552	-239.0872
8	0.40000	3	1.019E-10	-111.272	-190.9889
8	0.00000	6	3.274E-11	-24.420	-67.7655
8	0.40000	6	3.274E-11	-22.660	-58.3495
8	0.00000	7	3.638E-11	-29.415	-81.6266
8	0.40000	7	3.638E-11	-27.295	-70.2846
8	0.00000	8	1.164E-10	-153.705	-284.8311
8	0.40000	8	1.164E-10	-132.545	-227.6211
8	0.00000	9	1.455E-10	-104.750	-344.4437
8	0.40000	9	1.455E-10	-98.110	-303.8717
8	0.00000	10	-6.825	-7.958E-13	-2.785E-12
8	0.40000	10	-6.225	-7.958E-13	-2.467E-12
8	0.00000	4	-2.547E-11	5.912E-12	1.910E-11
8	0.40000	4	-2.547E-11	5.912E-12	1.673E-11
8	0.00000	5	-1.637E-11	2.046E-12	6.253E-12
8	0.40000	5	-1.637E-11	2.046E-12	5.434E-12
8	0.00000	2a	-7.276E-11	7.276E-12	2.956E-11
8	0.40000	2a	-7.276E-11	7.276E-12	2.665E-11
8	0.00000	4a	-2.183E-11	3.183E-12	1.114E-11
8	0.40000	4a	-2.183E-11	3.183E-12	9.868E-12
9	0.00000	1	-115.800	-9.095E-13	-2.547E-11
9	0.40000	1	-105.240	-9.095E-13	-2.510E-11
9	0.00000	2	-2.910E-11	2.274E-13	2.558E-12
9	0.40000	2	-2.910E-11	2.274E-13	2.467E-12
9	0.00000	3	2.910E-11	129.553	239.0873
9	0.40000	3	2.910E-11	111.273	190.9889
9	0.00000	6	-3.638E-12	1.421E-14	2.203E-13
9	0.40000	6	-3.638E-12	1.421E-14	2.146E-13
9	0.00000	7	-2.728E-12	1.421E-14	2.487E-13
9	0.40000	7	-2.728E-12	1.421E-14	2.430E-13
9	0.00000	8	4.366E-11	153.705	284.8311
9	0.40000	8	4.366E-11	132.545	227.6211
9	0.00000	9	-1.455E-11	-13.625	-36.8969
9	0.40000	9	-1.455E-11	-12.385	-31.6949
9	0.00000	10	-6.825	-1.137E-13	-1.478E-12
9	0.40000	10	-6.225	-1.137E-13	-1.432E-12
9	0.00000	4	-4.366E-11	2.274E-13	3.183E-12
9	0.40000	4	-4.366E-11	2.274E-13	3.092E-12
9	0.00000	5	-2.910E-11	5.684E-14	1.364E-12
9	0.40000	5	-2.910E-11	5.684E-14	1.342E-12
9	0.00000	2a	-8.731E-11	9.095E-13	7.049E-12
9	0.40000	2a	-8.731E-11	9.095E-13	6.685E-12
9	0.00000	4a	-2.910E-11	1.421E-14	5.258E-13
9	0.40000	4a	-2.910E-11	1.421E-14	5.201E-13
10	0.00000	1	-105.240	-1.455E-11	-4.184E-11
10	0.13500	1	-101.676	-1.455E-11	-3.987E-11
10	0.13500	1	-101.676	-7.276E-12	-3.638E-11
10	0.27000	1	-98.112	-7.276E-12	-3.540E-11
10	0.27000	1	-98.112	-7.276E-12	-3.274E-11
10	0.40500	1	-94.548	-7.276E-12	-3.176E-11

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	150 di 180

10	0.40500	1	-94.548	-7.276E-12	-2.547E-11
10	0.54000	1	-90.984	-7.276E-12	-2.448E-11
10	0.54000	1	-90.984	-7.276E-12	-2.183E-11
10	0.67500	1	-87.420	-7.276E-12	-2.085E-11
10	0.67500	1	-87.420	-1.455E-11	-1.819E-11
10	0.81000	1	-83.856	-1.455E-11	-1.623E-11
10	0.81000	1	-83.856	-1.455E-11	-1.091E-11
10	0.94500	1	-80.292	-1.455E-11	-8.949E-12
10	0.94500	1	-80.292	0.000	-5.457E-12
10	1.08000	1	-76.728	0.000	-5.457E-12
10	1.08000	1	-76.728	1.455E-11	-3.638E-12
10	1.21500	1	-73.164	1.455E-11	-5.602E-12
10	1.21500	1	-73.164	1.455E-11	-3.638E-12
10	1.35000	1	-69.600	1.455E-11	-5.602E-12
10	0.00000	2	-1.455E-11	3.638E-12	9.550E-12
10	0.13500	2	-1.455E-11	3.638E-12	9.059E-12
10	0.13500	2	-2.910E-11	3.638E-12	9.095E-12
10	0.27000	2	-2.910E-11	3.638E-12	8.604E-12
10	0.27000	2	-1.455E-11	3.638E-12	7.731E-12
10	0.40500	2	-1.455E-11	3.638E-12	7.240E-12
10	0.40500	2	-2.910E-11	3.638E-12	6.821E-12
10	0.54000	2	-2.910E-11	3.638E-12	6.330E-12
10	0.54000	2	-1.455E-11	1.819E-12	5.457E-12
10	0.67500	2	-1.455E-11	1.819E-12	5.211E-12
10	0.67500	2	0.000	3.638E-12	3.183E-12
10	0.81000	2	0.000	3.638E-12	2.692E-12
10	0.81000	2	1.455E-11	3.638E-12	2.728E-12
10	0.94500	2	1.455E-11	3.638E-12	2.237E-12
10	0.94500	2	0.000	3.638E-12	1.364E-12
10	1.08000	2	0.000	3.638E-12	8.731E-13
10	1.08000	2	0.000	-7.276E-12	0.0000
10	1.21500	2	0.000	-7.276E-12	9.823E-13
10	1.21500	2	1.455E-11	-7.276E-12	4.547E-13
10	1.35000	2	1.455E-11	-7.276E-12	1.437E-12
10	0.00000	3	2.910E-11	-111.272	-190.9889
10	0.13500	3	2.910E-11	-105.517	-176.3574
10	0.13500	3	5.821E-11	-105.517	-176.3574
10	0.27000	3	5.821E-11	-99.914	-162.4925
10	0.27000	3	2.910E-11	-99.914	-162.4925
10	0.40500	3	2.910E-11	-94.463	-149.3738
10	0.40500	3	5.821E-11	-94.463	-149.3738
10	0.54000	3	5.821E-11	-89.165	-136.9807
10	0.54000	3	2.910E-11	-89.165	-136.9807
10	0.67500	3	2.910E-11	-84.019	-125.2924
10	0.67500	3	0.000	-84.019	-125.2924
10	0.81000	3	0.000	-79.026	-114.2886
10	0.81000	3	-2.910E-11	-79.026	-114.2886
10	0.94500	3	-2.910E-11	-74.186	-103.9484
10	0.94500	3	-5.821E-11	-74.186	-103.9484
10	1.08000	3	-5.821E-11	-69.498	-94.2515
10	1.08000	3	-5.821E-11	-69.498	-94.2515
10	1.21500	3	-5.821E-11	-64.963	-85.1771
10	1.21500	3	-8.731E-11	-64.963	-85.1771
10	1.35000	3	-8.731E-11	-60.580	-76.7047
10	0.00000	6	2.910E-11	-22.660	-58.3495
10	0.13500	6	2.910E-11	-22.066	-55.3305
10	0.13500	6	1.455E-11	-22.066	-55.3305
10	0.27000	6	1.455E-11	-21.472	-52.3917
10	0.27000	6	2.910E-11	-21.472	-52.3917
10	0.40500	6	2.910E-11	-20.878	-49.5331
10	0.40500	6	1.455E-11	-20.878	-49.5331
10	0.54000	6	1.455E-11	-20.284	-46.7546
10	0.54000	6	2.910E-11	-20.284	-46.7546
10	0.67500	6	2.910E-11	-19.690	-44.0564
10	0.67500	6	0.000	-19.690	-44.0564
10	0.81000	6	0.000	-19.096	-41.4383
10	0.81000	6	-1.455E-11	-19.096	-41.4383
10	0.94500	6	-1.455E-11	-18.502	-38.9005
10	0.94500	6	-1.455E-11	-18.502	-38.9005
10	1.08000	6	-1.455E-11	-17.908	-36.4428
10	1.08000	6	-1.455E-11	-17.908	-36.4428
10	1.21500	6	-1.455E-11	-17.314	-34.0653
10	1.21500	6	-2.910E-11	-17.314	-34.0653
10	1.35000	6	-2.910E-11	-16.720	-31.7680
10	0.00000	7	1.455E-11	-27.295	-70.2846

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	151 di 180

10	0.13500	7	1.455E-11	-26.579	-66.6481
10	0.13500	7	2.910E-11	-26.579	-66.6481
10	0.27000	7	2.910E-11	-25.864	-63.1082
10	0.27000	7	1.455E-11	-25.864	-63.1082
10	0.40500	7	1.455E-11	-25.148	-59.6648
10	0.40500	7	2.910E-11	-25.148	-59.6648
10	0.54000	7	2.910E-11	-24.433	-56.3181
10	0.54000	7	1.455E-11	-24.433	-56.3181
10	0.67500	7	1.455E-11	-23.717	-53.0679
10	0.67500	7	0.000	-23.717	-53.0679
10	0.81000	7	0.000	-23.002	-49.9143
10	0.81000	7	-1.455E-11	-23.002	-49.9143
10	0.94500	7	-1.455E-11	-22.286	-46.8574
10	0.94500	7	-2.910E-11	-22.286	-46.8574
10	1.08000	7	-2.910E-11	-21.571	-43.8970
10	1.08000	7	-2.910E-11	-21.571	-43.8970
10	1.21500	7	-2.910E-11	-20.855	-41.0332
10	1.21500	7	-4.366E-11	-20.856	-41.0332
10	1.35000	7	-4.366E-11	-20.140	-38.2660
10	0.00000	8	1.164E-10	-132.545	-227.6211
10	0.13500	8	1.164E-10	-125.696	-210.1918
10	0.13500	8	5.821E-11	-125.696	-210.1918
10	0.27000	8	5.821E-11	-119.029	-193.6749
10	0.27000	8	1.164E-10	-119.029	-193.6749
10	0.40500	8	1.164E-10	-112.542	-178.0459
10	0.40500	8	5.821E-11	-112.542	-178.0459
10	0.54000	8	5.821E-11	-106.236	-163.2804
10	0.54000	8	1.164E-10	-106.236	-163.2804
10	0.67500	8	1.164E-10	-100.111	-149.3540
10	0.67500	8	0.000	-100.111	-149.3540
10	0.81000	8	0.000	-94.167	-136.2422
10	0.81000	8	-5.821E-11	-94.167	-136.2422
10	0.94500	8	-5.821E-11	-88.404	-123.9207
10	0.94500	8	-5.821E-11	-88.404	-123.9207
10	1.08000	8	-5.821E-11	-82.822	-112.3650
10	1.08000	8	-5.821E-11	-82.822	-112.3650
10	1.21500	8	-5.821E-11	-77.420	-101.5507
10	1.21500	8	-5.821E-11	-77.420	-101.5507
10	1.35000	8	-5.821E-11	-72.200	-91.4533
10	0.00000	9	1.164E-10	-98.110	-303.8717
10	0.13500	9	1.164E-10	-95.869	-290.7782
10	0.13500	9	5.821E-11	-95.869	-290.7782
10	0.27000	9	5.821E-11	-93.628	-277.9871
10	0.27000	9	1.164E-10	-93.628	-277.9871
10	0.40500	9	1.164E-10	-91.387	-265.4986
10	0.40500	9	5.821E-11	-91.387	-265.4986
10	0.54000	9	5.821E-11	-89.146	-253.3126
10	0.54000	9	1.164E-10	-89.146	-253.3126
10	0.67500	9	1.164E-10	-86.905	-241.4292
10	0.67500	9	0.000	-86.905	-241.4292
10	0.81000	9	0.000	-84.664	-229.8483
10	0.81000	9	-1.164E-10	-84.664	-229.8483
10	0.94500	9	-1.164E-10	-82.423	-218.5699
10	0.94500	9	-5.821E-11	-82.423	-218.5699
10	1.08000	9	-5.821E-11	-80.182	-207.5941
10	1.08000	9	-1.164E-10	-80.182	-207.5941
10	1.21500	9	-1.164E-10	-77.941	-196.9208
10	1.21500	9	-1.746E-10	-77.941	-196.9208
10	1.35000	9	-1.746E-10	-75.700	-186.5500
10	0.00000	10	-6.225	-6.821E-13	-2.160E-12
10	0.13500	10	-6.023	-6.821E-13	-2.068E-12
10	0.13500	10	-6.023	-1.364E-12	-2.046E-12
10	0.27000	10	-5.820	-1.364E-12	-1.862E-12
10	0.27000	10	-5.820	-9.095E-13	-1.819E-12
10	0.40500	10	-5.618	-9.095E-13	-1.696E-12
10	0.40500	10	-5.618	-9.095E-13	-1.364E-12
10	0.54000	10	-5.415	-9.095E-13	-1.241E-12
10	0.54000	10	-5.415	-9.095E-13	-1.137E-12
10	0.67500	10	-5.213	-9.095E-13	-1.014E-12
10	0.67500	10	-5.212	-9.095E-13	-9.095E-13
10	0.81000	10	-5.010	-9.095E-13	-7.867E-13
10	0.81000	10	-5.010	-9.095E-13	-5.684E-13
10	0.94500	10	-4.807	-9.095E-13	-4.457E-13
10	0.94500	10	-4.807	-1.364E-12	-5.684E-13
10	1.08000	10	-4.605	-1.364E-12	-3.843E-13

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	152 di 180

10	1.08000	10	-4.605	0.000	-2.274E-13
10	1.21500	10	-4.402	0.000	-2.274E-13
10	1.21500	10	-4.402	9.095E-13	-2.274E-13
10	1.35000	10	-4.200	9.095E-13	-3.502E-13
10	0.00000	4	0.000	3.638E-12	1.546E-11
10	0.13500	4	0.000	3.638E-12	1.497E-11
10	0.13500	4	-1.455E-11	7.276E-12	1.455E-11
10	0.27000	4	-1.455E-11	7.276E-12	1.357E-11
10	0.27000	4	-1.455E-11	1.091E-11	1.364E-11
10	0.40500	4	-1.455E-11	1.091E-11	1.217E-11
10	0.40500	4	-1.455E-11	3.638E-12	1.091E-11
10	0.54000	4	-1.455E-11	3.638E-12	1.042E-11
10	0.54000	4	0.000	3.638E-12	9.095E-12
10	0.67500	4	0.000	3.638E-12	8.604E-12
10	0.67500	4	0.000	3.638E-12	6.366E-12
10	0.81000	4	0.000	3.638E-12	5.875E-12
10	0.81000	4	0.000	0.000	3.638E-12
10	0.94500	4	0.000	0.000	3.638E-12
10	0.94500	4	1.455E-11	7.276E-12	1.819E-12
10	1.08000	4	1.455E-11	7.276E-12	8.367E-13
10	1.08000	4	1.455E-11	0.000	9.095E-13
10	1.21500	4	1.455E-11	0.000	9.095E-13
10	1.21500	4	1.455E-11	0.000	0.0000
10	1.35000	4	1.455E-11	0.000	0.0000
10	0.00000	5	-1.455E-11	1.819E-12	5.457E-12
10	0.13500	5	-1.455E-11	1.819E-12	5.211E-12
10	0.13500	5	-7.276E-12	9.095E-13	4.775E-12
10	0.27000	5	-7.276E-12	9.095E-13	4.652E-12
10	0.27000	5	-1.455E-11	1.819E-12	4.093E-12
10	0.40500	5	-1.455E-11	1.819E-12	3.847E-12
10	0.40500	5	-7.276E-12	9.095E-13	3.638E-12
10	0.54000	5	-7.276E-12	9.095E-13	3.515E-12
10	0.54000	5	-1.455E-11	2.728E-12	2.956E-12
10	0.67500	5	-1.455E-11	2.728E-12	2.588E-12
10	0.67500	5	0.000	1.819E-12	2.274E-12
10	0.81000	5	0.000	1.819E-12	2.028E-12
10	0.81000	5	7.276E-12	0.000	1.364E-12
10	0.94500	5	7.276E-12	0.000	1.364E-12
10	0.94500	5	7.276E-12	1.819E-12	4.547E-13
10	1.08000	5	7.276E-12	1.819E-12	2.092E-13
10	1.08000	5	7.276E-12	-1.819E-12	4.547E-13
10	1.21500	5	7.276E-12	-1.819E-12	7.003E-13
10	1.21500	5	1.455E-11	-1.819E-12	0.0000
10	1.35000	5	1.455E-11	-1.819E-12	2.456E-13
10	0.00000	2a	-5.821E-11	7.276E-12	2.547E-11
10	0.13500	2a	-5.821E-11	7.276E-12	2.448E-11
10	0.13500	2a	-2.910E-11	1.091E-11	2.365E-11
10	0.27000	2a	-2.910E-11	1.091E-11	2.217E-11
10	0.27000	2a	-5.821E-11	1.091E-11	2.001E-11
10	0.40500	2a	-5.821E-11	1.091E-11	1.854E-11
10	0.40500	2a	-2.910E-11	3.638E-12	1.637E-11
10	0.54000	2a	-2.910E-11	3.638E-12	1.588E-11
10	0.54000	2a	-5.821E-11	1.455E-11	1.455E-11
10	0.67500	2a	-5.821E-11	1.455E-11	1.259E-11
10	0.67500	2a	0.000	7.276E-12	9.095E-12
10	0.81000	2a	0.000	7.276E-12	8.113E-12
10	0.81000	2a	5.821E-11	1.455E-11	7.276E-12
10	0.94500	2a	5.821E-11	1.455E-11	5.311E-12
10	0.94500	2a	2.910E-11	1.455E-11	1.819E-12
10	1.08000	2a	2.910E-11	1.455E-11	-1.455E-13
10	1.08000	2a	5.821E-11	0.000	0.0000
10	1.21500	2a	5.821E-11	0.000	0.0000
10	1.21500	2a	8.731E-11	-7.276E-12	0.0000
10	1.35000	2a	8.731E-11	-7.276E-12	9.823E-13
10	0.00000	4a	-7.276E-12	3.638E-12	9.550E-12
10	0.13500	4a	-7.276E-12	3.638E-12	9.059E-12
10	0.13500	4a	-1.455E-11	3.638E-12	8.185E-12
10	0.27000	4a	-1.455E-11	3.638E-12	7.694E-12
10	0.27000	4a	-7.276E-12	1.819E-12	7.731E-12
10	0.40500	4a	-7.276E-12	1.819E-12	7.485E-12
10	0.40500	4a	-1.455E-11	1.819E-12	6.366E-12
10	0.54000	4a	-1.455E-11	1.819E-12	6.121E-12
10	0.54000	4a	-7.276E-12	3.638E-12	5.002E-12
10	0.67500	4a	-7.276E-12	3.638E-12	4.511E-12
10	0.67500	4a	0.000	3.638E-12	3.638E-12

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	153 di 180

10	0.81000	4a	0.000	3.638E-12	3.147E-12
10	0.81000	4a	7.276E-12	7.276E-12	2.728E-12
10	0.94500	4a	7.276E-12	7.276E-12	1.746E-12
10	0.94500	4a	1.455E-11	3.638E-12	1.364E-12
10	1.08000	4a	1.455E-11	3.638E-12	8.731E-13
10	1.08000	4a	1.455E-11	-3.638E-12	4.547E-13
10	1.21500	4a	1.455E-11	-3.638E-12	9.459E-13
10	1.21500	4a	2.183E-11	-3.638E-12	9.095E-13
10	1.35000	4a	2.183E-11	-3.638E-12	1.401E-12
11	0.00000	1	-105.240	0.000	-2.547E-11
11	0.13500	1	-101.676	0.000	-2.547E-11
11	0.13500	1	-101.676	7.276E-12	-2.547E-11
11	0.27000	1	-98.112	7.276E-12	-2.645E-11
11	0.27000	1	-98.112	1.455E-11	-2.910E-11
11	0.40500	1	-94.548	1.455E-11	-3.107E-11
11	0.40500	1	-94.548	7.276E-12	-2.728E-11
11	0.54000	1	-90.984	7.276E-12	-2.827E-11
11	0.54000	1	-90.984	2.910E-11	-2.365E-11
11	0.67500	1	-87.420	2.910E-11	-2.758E-11
11	0.67500	1	-87.420	1.455E-11	-3.092E-11
11	0.81000	1	-83.856	1.455E-11	-3.289E-11
11	0.81000	1	-83.856	1.455E-11	-2.910E-11
11	0.94500	1	-80.292	1.455E-11	-3.107E-11
11	0.94500	1	-80.292	0.000	-3.274E-11
11	1.08000	1	-76.728	0.000	-3.274E-11
11	1.08000	1	-76.728	-1.455E-11	-4.002E-11
11	1.21500	1	-73.164	-1.455E-11	-3.805E-11
11	1.21500	1	-73.164	-2.910E-11	-4.729E-11
11	1.35000	1	-69.600	-2.910E-11	-4.336E-11
11	0.00000	2	5.821E-11	4.547E-13	2.501E-12
11	0.13500	2	5.821E-11	4.547E-13	2.440E-12
11	0.13500	2	0.000	4.547E-13	2.046E-12
11	0.27000	2	0.000	4.547E-13	1.985E-12
11	0.27000	2	-5.821E-11	-9.095E-13	2.728E-12
11	0.40500	2	-5.821E-11	-9.095E-13	2.851E-12
11	0.40500	2	-2.910E-11	-9.095E-13	2.728E-12
11	0.54000	2	-2.910E-11	-9.095E-13	2.851E-12
11	0.54000	2	0.000	-9.095E-13	2.501E-12
11	0.67500	2	0.000	-9.095E-13	2.624E-12
11	0.67500	2	-2.910E-11	-1.819E-12	2.956E-12
11	0.81000	2	-2.910E-11	-1.819E-12	3.201E-12
11	0.81000	2	5.821E-11	-9.095E-13	3.183E-12
11	0.94500	2	5.821E-11	-9.095E-13	3.306E-12
11	0.94500	2	2.910E-11	0.000	3.183E-12
11	1.08000	2	2.910E-11	0.000	3.183E-12
11	1.08000	2	5.821E-11	1.819E-12	3.865E-12
11	1.21500	2	5.821E-11	1.819E-12	3.620E-12
11	1.21500	2	1.164E-10	1.819E-12	4.093E-12
11	1.35000	2	1.164E-10	1.819E-12	3.847E-12
11	0.00000	3	0.000	111.272	190.9889
11	0.13500	3	0.000	105.517	176.3574
11	0.13500	3	0.000	105.517	176.3574
11	0.27000	3	0.000	99.914	162.4925
11	0.27000	3	5.821E-11	99.914	162.4925
11	0.40500	3	5.821E-11	94.463	149.3738
11	0.40500	3	8.731E-11	94.463	149.3738
11	0.54000	3	8.731E-11	89.165	136.9807
11	0.54000	3	2.910E-11	89.165	136.9807
11	0.67500	3	2.910E-11	84.019	125.2924
11	0.67500	3	0.000	84.019	125.2924
11	0.81000	3	0.000	79.026	114.2886
11	0.81000	3	-2.910E-11	79.026	114.2886
11	0.94500	3	-2.910E-11	74.186	103.9484
11	0.94500	3	-8.731E-11	74.186	103.9484
11	1.08000	3	-8.731E-11	69.498	94.2515
11	1.08000	3	-5.821E-11	69.498	94.2515
11	1.21500	3	-5.821E-11	64.963	85.1771
11	1.21500	3	-1.164E-10	64.963	85.1771
11	1.35000	3	-1.164E-10	60.580	76.7047
11	0.00000	6	-3.638E-12	0.000	1.990E-13
11	0.13500	6	-3.638E-12	0.000	1.990E-13
11	0.13500	6	0.000	-5.684E-14	1.990E-13
11	0.27000	6	0.000	-5.684E-14	2.066E-13
11	0.27000	6	-5.457E-12	-1.137E-13	1.990E-13
11	0.40500	6	-5.457E-12	-1.137E-13	2.143E-13

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	154 di 180

11	0.40500	6	-1.819E-12	0.000	2.132E-13
11	0.54000	6	-1.819E-12	0.000	2.132E-13
11	0.54000	6	-3.638E-12	-1.137E-13	2.274E-13
11	0.67500	6	-3.638E-12	-1.137E-13	2.427E-13
11	0.67500	6	-1.819E-12	-1.137E-13	2.416E-13
11	0.81000	6	-1.819E-12	-1.137E-13	2.569E-13
11	0.81000	6	1.819E-12	-1.137E-13	2.416E-13
11	0.94500	6	1.819E-12	-1.137E-13	2.569E-13
11	0.94500	6	0.000	-1.137E-13	2.842E-13
11	1.08000	6	0.000	-1.137E-13	2.996E-13
11	1.08000	6	1.819E-12	0.000	3.126E-13
11	1.21500	6	1.819E-12	0.000	3.126E-13
11	1.21500	6	5.457E-12	1.137E-13	3.695E-13
11	1.35000	6	5.457E-12	1.137E-13	3.541E-13
11	0.00000	7	0.000	5.684E-14	2.558E-13
11	0.13500	7	0.000	5.684E-14	2.481E-13
11	0.13500	7	-3.638E-12	0.000	1.990E-13
11	0.27000	7	-3.638E-12	0.000	1.990E-13
11	0.27000	7	-3.638E-12	0.000	2.558E-13
11	0.40500	7	-3.638E-12	0.000	2.558E-13
11	0.40500	7	0.000	-5.684E-14	2.558E-13
11	0.54000	7	0.000	-5.684E-14	2.635E-13
11	0.54000	7	-3.638E-12	-1.137E-13	2.842E-13
11	0.67500	7	-3.638E-12	-1.137E-13	2.996E-13
11	0.67500	7	-3.638E-12	-2.274E-13	3.126E-13
11	0.81000	7	-3.638E-12	-2.274E-13	3.433E-13
11	0.81000	7	3.638E-12	-1.137E-13	3.126E-13
11	0.94500	7	3.638E-12	-1.137E-13	3.280E-13
11	0.94500	7	3.638E-12	-1.137E-13	3.126E-13
11	1.08000	7	3.638E-12	-1.137E-13	3.280E-13
11	1.08000	7	3.638E-12	0.000	3.979E-13
11	1.21500	7	3.638E-12	0.000	3.979E-13
11	1.21500	7	3.638E-12	1.137E-13	3.979E-13
11	1.35000	7	3.638E-12	1.137E-13	3.826E-13
11	0.00000	8	0.000	132.545	227.6211
11	0.13500	8	0.000	125.696	210.1918
11	0.13500	8	0.000	125.696	210.1918
11	0.27000	8	0.000	119.029	193.6749
11	0.27000	8	5.821E-11	119.029	193.6749
11	0.40500	8	5.821E-11	112.542	178.0459
11	0.40500	8	5.821E-11	112.542	178.0459
11	0.54000	8	5.821E-11	106.236	163.2804
11	0.54000	8	5.821E-11	106.236	163.2804
11	0.67500	8	5.821E-11	100.111	149.3540
11	0.67500	8	0.000	100.111	149.3540
11	0.81000	8	0.000	94.167	136.2422
11	0.81000	8	0.000	94.167	136.2422
11	0.94500	8	0.000	88.404	123.9207
11	0.94500	8	-5.821E-11	88.404	123.9207
11	1.08000	8	-5.821E-11	82.822	112.3650
11	1.08000	8	-5.821E-11	82.822	112.3650
11	1.21500	8	-5.821E-11	77.420	101.5507
11	1.21500	8	-1.164E-10	77.420	101.5507
11	1.35000	8	-1.164E-10	72.200	91.4533
11	0.00000	9	0.000	-12.385	-31.6949
11	0.13500	9	0.000	-11.967	-30.0511
11	0.13500	9	0.000	-11.967	-30.0511
11	0.27000	9	0.000	-11.548	-28.4639
11	0.27000	9	-1.455E-11	-11.548	-28.4639
11	0.40500	9	-1.455E-11	-11.129	-26.9332
11	0.40500	9	-2.910E-11	-11.129	-26.9332
11	0.54000	9	-2.910E-11	-10.711	-25.4590
11	0.54000	9	-1.455E-11	-10.711	-25.4590
11	0.67500	9	-1.455E-11	-10.292	-24.0412
11	0.67500	9	-2.910E-11	-10.292	-24.0412
11	0.81000	9	-2.910E-11	-9.874	-22.6800
11	0.81000	9	2.910E-11	-9.874	-22.6800
11	0.94500	9	2.910E-11	-9.455	-21.3752
11	0.94500	9	0.000	-9.455	-21.3752
11	1.08000	9	0.000	-9.037	-20.1270
11	1.08000	9	0.000	-9.037	-20.1270
11	1.21500	9	0.000	-8.619	-18.9352
11	1.21500	9	1.455E-11	-8.619	-18.9352
11	1.35000	9	1.455E-11	-8.200	-17.8000
11	0.00000	10	-6.225	6.821E-13	-1.478E-12

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	155 di 180

11	0.13500	10	-6.022	6.821E-13	-1.570E-12
11	0.13500	10	-6.022	-4.547E-13	-1.478E-12
11	0.27000	10	-5.820	-4.547E-13	-1.417E-12
11	0.27000	10	-5.820	4.547E-13	-1.592E-12
11	0.40500	10	-5.618	4.547E-13	-1.653E-12
11	0.40500	10	-5.618	0.000	-1.705E-12
11	0.54000	10	-5.415	0.000	-1.705E-12
11	0.54000	10	-5.415	4.547E-13	-1.592E-12
11	0.67500	10	-5.213	4.547E-13	-1.653E-12
11	0.67500	10	-5.213	4.547E-13	-1.819E-12
11	0.81000	10	-5.010	4.547E-13	-1.880E-12
11	0.81000	10	-5.010	1.364E-12	-1.705E-12
11	0.94500	10	-4.807	1.364E-12	-1.889E-12
11	0.94500	10	-4.807	9.095E-13	-1.933E-12
11	1.08000	10	-4.605	9.095E-13	-2.055E-12
11	1.08000	10	-4.605	0.000	-2.501E-12
11	1.21500	10	-4.402	0.000	-2.501E-12
11	1.21500	10	-4.402	0.000	-2.501E-12
11	1.35000	10	-4.200	0.000	-2.501E-12
11	0.00000	4	-5.821E-11	-9.095E-13	3.183E-12
11	0.13500	4	-5.821E-11	-9.095E-13	3.306E-12
11	0.13500	4	0.000	-9.095E-13	3.183E-12
11	0.27000	4	0.000	-9.095E-13	3.306E-12
11	0.27000	4	-1.164E-10	0.000	3.638E-12
11	0.40500	4	-1.164E-10	0.000	3.638E-12
11	0.40500	4	-5.821E-11	0.000	3.411E-12
11	0.54000	4	-5.821E-11	0.000	3.411E-12
11	0.54000	4	-5.821E-11	-9.095E-13	3.411E-12
11	0.67500	4	-5.821E-11	-9.095E-13	3.533E-12
11	0.67500	4	-5.821E-11	-9.095E-13	4.093E-12
11	0.81000	4	-5.821E-11	-9.095E-13	4.216E-12
11	0.81000	4	5.821E-11	-2.728E-12	3.865E-12
11	0.94500	4	5.821E-11	-2.728E-12	4.234E-12
11	0.94500	4	5.821E-11	-1.819E-12	4.320E-12
11	1.08000	4	5.821E-11	-1.819E-12	4.566E-12
11	1.08000	4	0.000	1.819E-12	5.230E-12
11	1.21500	4	0.000	1.819E-12	4.984E-12
11	1.21500	4	1.746E-10	5.457E-12	5.457E-12
11	1.35000	4	1.746E-10	5.457E-12	4.720E-12
11	0.00000	5	0.000	0.000	1.137E-12
11	0.13500	5	0.000	0.000	1.137E-12
11	0.13500	5	-2.910E-11	-2.274E-13	1.364E-12
11	0.27000	5	-2.910E-11	-2.274E-13	1.395E-12
11	0.27000	5	-1.455E-11	4.547E-13	1.364E-12
11	0.40500	5	-1.455E-11	4.547E-13	1.303E-12
11	0.40500	5	-2.910E-11	-4.547E-13	1.478E-12
11	0.54000	5	-2.910E-11	-4.547E-13	1.539E-12
11	0.54000	5	-1.455E-11	-4.547E-13	1.364E-12
11	0.67500	5	-1.455E-11	-4.547E-13	1.426E-12
11	0.67500	5	0.000	-1.364E-12	1.705E-12
11	0.81000	5	0.000	-1.364E-12	1.889E-12
11	0.81000	5	1.455E-11	-9.095E-13	1.705E-12
11	0.94500	5	1.455E-11	-9.095E-13	1.828E-12
11	0.94500	5	2.910E-11	-1.364E-12	1.819E-12
11	1.08000	5	2.910E-11	-1.364E-12	2.003E-12
11	1.08000	5	2.910E-11	0.000	2.160E-12
11	1.21500	5	2.910E-11	0.000	2.160E-12
11	1.21500	5	5.821E-11	9.095E-13	2.274E-12
11	1.35000	5	5.821E-11	9.095E-13	2.151E-12
11	0.00000	2a	0.000	0.000	6.366E-12
11	0.13500	2a	0.000	0.000	6.366E-12
11	0.13500	2a	1.164E-10	-3.638E-12	6.366E-12
11	0.27000	2a	1.164E-10	-3.638E-12	6.858E-12
11	0.27000	2a	0.000	-1.819E-12	7.731E-12
11	0.40500	2a	0.000	-1.819E-12	7.976E-12
11	0.40500	2a	-1.164E-10	-1.819E-12	6.821E-12
11	0.54000	2a	-1.164E-10	-1.819E-12	7.067E-12
11	0.54000	2a	-1.164E-10	-3.638E-12	7.731E-12
11	0.67500	2a	-1.164E-10	-3.638E-12	8.222E-12
11	0.67500	2a	-1.164E-10	-5.457E-12	7.276E-12
11	0.81000	2a	-1.164E-10	-5.457E-12	8.013E-12
11	0.81000	2a	0.000	-3.638E-12	8.185E-12
11	0.94500	2a	0.000	-3.638E-12	8.677E-12
11	0.94500	2a	1.164E-10	-3.638E-12	8.640E-12
11	1.08000	2a	1.164E-10	-3.638E-12	9.131E-12

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	156 di 180

11	1.08000	2a	1.164E-10	3.638E-12	1.091E-11
11	1.21500	2a	1.164E-10	3.638E-12	1.042E-11
11	1.21500	2a	2.328E-10	3.638E-12	1.091E-11
11	1.35000	2a	2.328E-10	3.638E-12	1.042E-11
11	0.00000	4a	0.000	0.000	4.547E-13
11	0.13500	4a	0.000	0.000	4.547E-13
11	0.13500	4a	-5.821E-11	0.000	4.832E-13
11	0.27000	4a	-5.821E-11	0.000	4.832E-13
11	0.27000	4a	-8.731E-11	-1.137E-13	5.116E-13
11	0.40500	4a	-8.731E-11	-1.137E-13	5.269E-13
11	0.40500	4a	-2.910E-11	-2.274E-13	5.116E-13
11	0.54000	4a	-2.910E-11	-2.274E-13	5.423E-13
11	0.54000	4a	-5.821E-11	-1.137E-13	5.684E-13
11	0.67500	4a	-5.821E-11	-1.137E-13	5.838E-13
11	0.67500	4a	0.000	-2.274E-13	5.684E-13
11	0.81000	4a	0.000	-2.274E-13	5.991E-13
11	0.81000	4a	5.821E-11	-1.137E-13	6.537E-13
11	0.94500	4a	5.821E-11	-1.137E-13	6.690E-13
11	0.94500	4a	0.000	-2.274E-13	6.253E-13
11	1.08000	4a	0.000	-2.274E-13	6.560E-13
11	1.08000	4a	0.000	0.000	7.390E-13
11	1.21500	4a	0.000	0.000	7.390E-13
11	1.21500	4a	8.731E-11	2.274E-13	7.390E-13
11	1.35000	4a	8.731E-11	2.274E-13	7.083E-13
12	0.00000	1	-69.600	0.000	-3.638E-12
12	0.30000	1	-64.560	0.000	-3.638E-12
12	0.30000	1	-64.560	0.000	-2.728E-12
12	0.60000	1	-59.520	0.000	-2.728E-12
12	0.60000	1	-59.520	0.000	-2.728E-12
12	0.90000	1	-54.480	0.000	-2.728E-12
12	0.90000	1	-54.480	0.000	-2.728E-12
12	1.20000	1	-49.440	0.000	-2.728E-12
12	1.20000	1	-49.440	7.276E-12	-9.095E-13
12	1.50000	1	-44.400	7.276E-12	-3.092E-12
12	1.50000	1	-44.400	0.000	-1.819E-12
12	1.80000	1	-39.360	0.000	-1.819E-12
12	1.80000	1	-39.360	0.000	-1.819E-12
12	2.10000	1	-34.320	0.000	-1.819E-12
12	2.10000	1	-34.320	-7.276E-12	-9.095E-13
12	2.40000	1	-29.280	-7.276E-12	1.273E-12
12	2.40000	1	-29.280	0.000	0.0000
12	2.70000	1	-24.240	0.000	0.0000
12	2.70000	1	-24.240	0.000	0.0000
12	3.00000	1	-19.200	0.000	0.0000
12	0.00000	2	1.819E-11	0.000	9.095E-13
12	0.30000	2	1.819E-11	0.000	9.095E-13
12	0.30000	2	1.455E-11	9.095E-13	6.821E-13
12	0.60000	2	1.455E-11	9.095E-13	4.093E-13
12	0.60000	2	1.455E-11	0.000	9.095E-13
12	0.90000	2	1.455E-11	0.000	9.095E-13
12	0.90000	2	1.091E-11	-9.095E-13	9.095E-13
12	1.20000	2	1.091E-11	-9.095E-13	1.182E-12
12	1.20000	2	7.276E-12	0.000	4.547E-13
12	1.50000	2	7.276E-12	0.000	4.547E-13
12	1.50000	2	7.276E-12	-1.819E-12	0.0000
12	1.80000	2	7.276E-12	-1.819E-12	5.457E-13
12	1.80000	2	3.638E-12	0.000	6.821E-13
12	2.10000	2	3.638E-12	0.000	6.821E-13
12	2.10000	2	3.638E-12	0.000	0.0000
12	2.40000	2	3.638E-12	0.000	0.0000
12	2.40000	2	3.638E-12	0.000	0.0000
12	2.70000	2	3.638E-12	0.000	0.0000
12	2.70000	2	3.638E-12	3.638E-12	0.0000
12	3.00000	2	3.638E-12	3.638E-12	-1.091E-12
12	0.00000	3	-4.366E-11	-60.580	-76.7047
12	0.30000	3	-4.366E-11	-51.388	-59.9284
12	0.30000	3	-5.821E-11	-51.388	-59.9284
12	0.60000	3	-5.821E-11	-42.952	-45.7963
12	0.60000	3	-4.366E-11	-42.952	-45.7963
12	0.90000	3	-4.366E-11	-35.272	-34.0816
12	0.90000	3	-4.366E-11	-35.272	-34.0816
12	1.20000	3	-4.366E-11	-28.348	-24.5575
12	1.20000	3	-2.910E-11	-28.348	-24.5575
12	1.50000	3	-2.910E-11	-22.180	-16.9972
12	1.50000	3	-1.455E-11	-22.180	-16.9972

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	157 di 180

12	1.80000	3	-1.455E-11	-16.768	-11.1739
12	1.80000	3	-1.455E-11	-16.768	-11.1739
12	2.10000	3	-1.455E-11	-12.112	-6.8608
12	2.10000	3	-1.455E-11	-12.112	-6.8608
12	2.40000	3	-1.455E-11	-8.212	-3.8311
12	2.40000	3	-1.455E-11	-8.212	-3.8311
12	2.70000	3	-1.455E-11	-5.068	-1.8580
12	2.70000	3	-1.455E-11	-5.068	-1.8580
12	3.00000	3	-1.455E-11	-2.680	-0.7147
12	0.00000	6	-1.455E-11	-16.720	-31.7680
12	0.30000	6	-1.455E-11	-15.400	-26.9500
12	0.30000	6	-1.455E-11	-15.400	-26.9500
12	0.60000	6	-1.455E-11	-14.080	-22.5280
12	0.60000	6	-1.819E-11	-14.080	-22.5280
12	0.90000	6	-1.819E-11	-12.760	-18.5020
12	0.90000	6	-1.455E-11	-12.760	-18.5020
12	1.20000	6	-1.455E-11	-11.440	-14.8720
12	1.20000	6	-1.091E-11	-11.440	-14.8720
12	1.50000	6	-1.091E-11	-10.120	-11.6380
12	1.50000	6	-7.276E-12	-10.120	-11.6380
12	1.80000	6	-7.276E-12	-8.800	-8.8000
12	1.80000	6	-7.276E-12	-8.800	-8.8000
12	2.10000	6	-7.276E-12	-7.480	-6.3580
12	2.10000	6	-3.638E-12	-7.480	-6.3580
12	2.40000	6	-3.638E-12	-6.160	-4.3120
12	2.40000	6	-3.638E-12	-6.160	-4.3120
12	2.70000	6	-3.638E-12	-4.840	-2.6620
12	2.70000	6	-3.638E-12	-4.840	-2.6620
12	3.00000	6	-3.638E-12	-3.520	-1.4080
12	0.00000	7	-1.819E-11	-20.140	-38.2660
12	0.30000	7	-1.819E-11	-18.550	-32.4625
12	0.30000	7	-1.819E-11	-18.550	-32.4625
12	0.60000	7	-1.819E-11	-16.960	-27.1360
12	0.60000	7	-2.183E-11	-16.960	-27.1360
12	0.90000	7	-2.183E-11	-15.370	-22.2865
12	0.90000	7	-1.819E-11	-15.370	-22.2865
12	1.20000	7	-1.819E-11	-13.780	-17.9140
12	1.20000	7	-1.091E-11	-13.780	-17.9140
12	1.50000	7	-1.091E-11	-12.190	-14.0185
12	1.50000	7	-1.091E-11	-12.190	-14.0185
12	1.80000	7	-1.091E-11	-10.600	-10.6000
12	1.80000	7	-7.276E-12	-10.600	-10.6000
12	2.10000	7	-7.276E-12	-9.010	-7.6585
12	2.10000	7	-7.276E-12	-9.010	-7.6585
12	2.40000	7	-7.276E-12	-7.420	-5.1940
12	2.40000	7	-7.276E-12	-7.420	-5.1940
12	2.70000	7	-7.276E-12	-5.830	-3.2065
12	2.70000	7	-7.276E-12	-5.830	-3.2065
12	3.00000	7	-7.276E-12	-4.240	-1.6960
12	0.00000	8	-5.821E-11	-72.200	-91.4533
12	0.30000	8	-5.821E-11	-61.250	-71.4583
12	0.30000	8	-7.276E-11	-61.250	-71.4583
12	0.60000	8	-7.276E-11	-51.200	-54.6133
12	0.60000	8	-5.821E-11	-51.200	-54.6133
12	0.90000	8	-5.821E-11	-42.050	-40.6483
12	0.90000	8	-4.366E-11	-42.050	-40.6483
12	1.20000	8	-4.366E-11	-33.800	-29.2933
12	1.20000	8	-2.910E-11	-33.800	-29.2933
12	1.50000	8	-2.910E-11	-26.450	-20.2783
12	1.50000	8	-2.910E-11	-26.450	-20.2783
12	1.80000	8	-2.910E-11	-20.000	-13.3333
12	1.80000	8	-2.910E-11	-20.000	-13.3333
12	2.10000	8	-2.910E-11	-14.450	-8.1883
12	2.10000	8	0.000	-14.450	-8.1883
12	2.40000	8	0.000	-9.800	-4.5733
12	2.40000	8	-1.455E-11	-9.800	-4.5733
12	2.70000	8	-1.455E-11	-6.050	-2.2183
12	2.70000	8	-1.455E-11	-6.050	-2.2183
12	3.00000	8	-1.455E-11	-3.200	-0.8533
12	0.00000	9	-7.276E-11	-75.700	-186.5500
12	0.30000	9	-7.276E-11	-71.050	-164.5375
12	0.30000	9	-7.276E-11	-71.050	-164.5375
12	0.60000	9	-7.276E-11	-66.400	-143.9200
12	0.60000	9	-7.276E-11	-66.400	-143.9200
12	0.90000	9	-7.276E-11	-61.750	-124.6975

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	158 di 180

12	0.90000	9	-7.276E-11	-61.750	-124.6975
12	1.20000	9	-7.276E-11	-57.100	-106.8700
12	1.20000	9	-5.821E-11	-57.100	-106.8700
12	1.50000	9	-5.821E-11	-52.450	-90.4375
12	1.50000	9	-4.366E-11	-52.450	-90.4375
12	1.80000	9	-4.366E-11	-47.800	-75.4000
12	1.80000	9	-2.910E-11	-47.800	-75.4000
12	2.10000	9	-2.910E-11	-43.150	-61.7575
12	2.10000	9	-2.910E-11	-43.150	-61.7575
12	2.40000	9	-2.910E-11	-38.500	-49.5100
12	2.40000	9	-1.455E-11	-38.500	-49.5100
12	2.70000	9	-1.455E-11	-33.850	-38.6575
12	2.70000	9	-2.910E-11	-33.850	-38.6575
12	3.00000	9	-2.910E-11	-29.200	-29.2000
12	0.00000	10	-4.200	0.000	-2.274E-13
12	0.30000	10	-3.900	0.000	-2.274E-13
12	0.30000	10	-3.900	-2.274E-13	-2.274E-13
12	0.60000	10	-3.600	-2.274E-13	-1.592E-13
12	0.60000	10	-3.600	-2.274E-13	-1.137E-13
12	0.90000	10	-3.300	-2.274E-13	-4.547E-14
12	0.90000	10	-3.300	0.000	-1.137E-13
12	1.20000	10	-3.000	0.000	-1.137E-13
12	1.20000	10	-3.000	4.547E-13	-5.684E-14
12	1.50000	10	-2.700	4.547E-13	-1.933E-13
12	1.50000	10	-2.700	4.547E-13	-5.684E-14
12	1.80000	10	-2.400	4.547E-13	-1.933E-13
12	1.80000	10	-2.400	-4.547E-13	-1.137E-13
12	2.10000	10	-2.100	-4.547E-13	2.274E-14
12	2.10000	10	-2.100	0.000	-5.684E-14
12	2.40000	10	-1.800	0.000	-5.684E-14
12	2.40000	10	-1.800	4.547E-13	0.0000
12	2.70000	10	-1.500	4.547E-13	-1.364E-13
12	2.70000	10	-1.500	4.547E-13	0.0000
12	3.00000	10	-1.200	4.547E-13	-1.364E-13
12	0.00000	4	1.091E-11	-1.819E-12	1.592E-12
12	0.30000	4	1.091E-11	-1.819E-12	2.137E-12
12	0.30000	4	1.455E-11	-1.819E-12	9.095E-13
12	0.60000	4	1.455E-11	-1.819E-12	1.455E-12
12	0.60000	4	1.091E-11	1.819E-12	9.095E-13
12	0.90000	4	1.091E-11	1.819E-12	3.638E-13
12	0.90000	4	7.276E-12	0.000	4.547E-13
12	1.20000	4	7.276E-12	0.000	4.547E-13
12	1.20000	4	7.276E-12	1.819E-12	9.095E-13
12	1.50000	4	7.276E-12	1.819E-12	3.638E-13
12	1.50000	4	7.276E-12	-1.819E-12	4.547E-13
12	1.80000	4	7.276E-12	-1.819E-12	1.000E-12
12	1.80000	4	3.638E-12	0.000	4.547E-13
12	2.10000	4	3.638E-12	0.000	4.547E-13
12	2.10000	4	3.638E-12	0.000	9.095E-13
12	2.40000	4	3.638E-12	0.000	9.095E-13
12	2.40000	4	3.638E-12	0.000	4.547E-13
12	2.70000	4	3.638E-12	0.000	4.547E-13
12	2.70000	4	3.638E-12	0.000	4.547E-13
12	3.00000	4	3.638E-12	0.000	4.547E-13
12	0.00000	5	7.276E-12	4.547E-13	5.684E-13
12	0.30000	5	7.276E-12	4.547E-13	4.320E-13
12	0.30000	5	9.095E-12	0.000	4.547E-13
12	0.60000	5	9.095E-12	0.000	4.547E-13
12	0.60000	5	7.276E-12	0.000	4.547E-13
12	0.90000	5	7.276E-12	0.000	4.547E-13
12	0.90000	5	7.276E-12	-9.095E-13	2.274E-13
12	1.20000	5	7.276E-12	-9.095E-13	5.002E-13
12	1.20000	5	5.457E-12	9.095E-13	3.411E-13
12	1.50000	5	5.457E-12	9.095E-13	6.821E-14
12	1.50000	5	3.638E-12	-9.095E-13	0.0000
12	1.80000	5	3.638E-12	-9.095E-13	2.728E-13
12	1.80000	5	3.638E-12	0.000	4.547E-13
12	2.10000	5	3.638E-12	0.000	4.547E-13
12	2.10000	5	1.819E-12	0.000	2.274E-13
12	2.40000	5	1.819E-12	0.000	2.274E-13
12	2.40000	5	1.819E-12	0.000	2.274E-13
12	2.70000	5	1.819E-12	0.000	2.274E-13
12	2.70000	5	1.819E-12	9.095E-13	0.0000
12	3.00000	5	1.819E-12	9.095E-13	-2.728E-13
12	0.00000	2a	3.638E-11	0.000	2.274E-12

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	159 di 180

12	0.30000	2a	3.638E-11	0.000	2.274E-12
12	0.30000	2a	3.638E-11	3.638E-12	2.274E-12
12	0.60000	2a	3.638E-11	3.638E-12	1.182E-12
12	0.60000	2a	4.366E-11	0.000	1.819E-12
12	0.90000	2a	4.366E-11	0.000	1.819E-12
12	0.90000	2a	3.638E-11	-3.638E-12	9.095E-13
12	1.20000	2a	3.638E-11	-3.638E-12	2.001E-12
12	1.20000	2a	2.183E-11	0.000	1.819E-12
12	1.50000	2a	2.183E-11	0.000	1.819E-12
12	1.50000	2a	2.183E-11	0.000	9.095E-13
12	1.80000	2a	2.183E-11	0.000	9.095E-13
12	1.80000	2a	1.455E-11	-3.638E-12	9.095E-13
12	2.10000	2a	1.455E-11	-3.638E-12	2.001E-12
12	2.10000	2a	1.455E-11	0.000	9.095E-13
12	2.40000	2a	1.455E-11	0.000	9.095E-13
12	2.40000	2a	1.455E-11	-3.638E-12	0.00000
12	2.70000	2a	1.455E-11	-3.638E-12	1.091E-12
12	2.70000	2a	1.455E-11	1.455E-11	9.095E-13
12	3.00000	2a	1.455E-11	1.455E-11	-3.456E-12
12	0.00000	4a	1.091E-11	0.000	9.095E-13
12	0.30000	4a	1.091E-11	0.000	9.095E-13
12	0.30000	4a	1.455E-11	0.000	4.547E-13
12	0.60000	4a	1.455E-11	0.000	4.547E-13
12	0.60000	4a	1.091E-11	0.000	6.821E-13
12	0.90000	4a	1.091E-11	0.000	6.821E-13
12	0.90000	4a	1.091E-11	0.000	2.274E-13
12	1.20000	4a	1.091E-11	0.000	2.274E-13
12	1.20000	4a	7.276E-12	0.000	4.547E-13
12	1.50000	4a	7.276E-12	0.000	4.547E-13
12	1.50000	4a	7.276E-12	0.000	4.547E-13
12	1.80000	4a	7.276E-12	0.000	4.547E-13
12	1.80000	4a	3.638E-12	0.000	4.547E-13
12	2.10000	4a	3.638E-12	0.000	4.547E-13
12	2.10000	4a	3.638E-12	-1.819E-12	2.274E-13
12	2.40000	4a	3.638E-12	-1.819E-12	7.731E-13
12	2.40000	4a	3.638E-12	0.000	0.00000
12	2.70000	4a	3.638E-12	0.000	0.00000
12	2.70000	4a	3.638E-12	0.000	4.547E-13
12	3.00000	4a	3.638E-12	0.000	4.547E-13
13	0.00000	1	-69.600	-1.455E-11	-4.002E-11
13	0.30000	1	-64.560	-1.455E-11	-3.565E-11
13	0.30000	1	-64.560	-1.455E-11	-3.456E-11
13	0.60000	1	-59.520	-1.455E-11	-3.020E-11
13	0.60000	1	-59.520	-1.455E-11	-2.910E-11
13	0.90000	1	-54.480	-1.455E-11	-2.474E-11
13	0.90000	1	-54.480	-7.276E-12	-2.547E-11
13	1.20000	1	-49.440	-7.276E-12	-2.328E-11
13	1.20000	1	-49.440	0.000	-2.274E-11
13	1.50000	1	-44.400	0.000	-2.274E-11
13	1.50000	1	-44.400	0.000	-2.092E-11
13	1.80000	1	-39.360	0.000	-2.092E-11
13	1.80000	1	-39.360	-1.455E-11	-2.001E-11
13	2.10000	1	-34.320	-1.455E-11	-1.564E-11
13	2.10000	1	-34.320	-1.455E-11	-1.637E-11
13	2.40000	1	-29.280	-1.455E-11	-1.201E-11
13	2.40000	1	-29.280	-7.276E-12	-1.091E-11
13	2.70000	1	-24.240	-7.276E-12	-8.731E-12
13	2.70000	1	-24.240	0.000	-7.276E-12
13	3.00000	1	-19.200	0.000	-7.276E-12
13	0.00000	2	5.093E-11	1.364E-12	3.695E-12
13	0.30000	2	5.093E-11	1.364E-12	3.286E-12
13	0.30000	2	5.093E-11	1.364E-12	3.240E-12
13	0.60000	2	5.093E-11	1.364E-12	2.831E-12
13	0.60000	2	3.638E-11	4.547E-13	2.842E-12
13	0.90000	2	3.638E-11	4.547E-13	2.706E-12
13	0.90000	2	3.638E-11	9.095E-13	2.501E-12
13	1.20000	2	3.638E-11	9.095E-13	2.228E-12
13	1.20000	2	2.183E-11	0.000	2.160E-12
13	1.50000	2	2.183E-11	0.000	2.160E-12
13	1.50000	2	2.183E-11	0.000	2.046E-12
13	1.80000	2	2.183E-11	0.000	2.046E-12
13	1.80000	2	2.183E-11	0.000	1.819E-12
13	2.10000	2	2.183E-11	0.000	1.819E-12
13	2.10000	2	1.455E-11	1.819E-12	1.592E-12
13	2.40000	2	1.455E-11	1.819E-12	1.046E-12

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	160 di 180

13	2.40000	2	7.276E-12	2.728E-12	1.251E-12
13	2.70000	2	7.276E-12	2.728E-12	4.320E-13
13	2.70000	2	2.910E-11	1.819E-12	7.958E-13
13	3.00000	2	2.910E-11	1.819E-12	2.501E-13
13	0.00000	3	-7.276E-11	60.580	76.7047
13	0.30000	3	-7.276E-11	51.388	59.9284
13	0.30000	3	-7.276E-11	51.388	59.9284
13	0.60000	3	-7.276E-11	42.952	45.7963
13	0.60000	3	-5.821E-11	42.952	45.7963
13	0.90000	3	-5.821E-11	35.272	34.0816
13	0.90000	3	-4.366E-11	35.272	34.0816
13	1.20000	3	-4.366E-11	28.348	24.5575
13	1.20000	3	-2.910E-11	28.348	24.5575
13	1.50000	3	-2.910E-11	22.180	16.9972
13	1.50000	3	-4.366E-11	22.180	16.9972
13	1.80000	3	-4.366E-11	16.768	11.1739
13	1.80000	3	-2.910E-11	16.768	11.1739
13	2.10000	3	-2.910E-11	12.112	6.8608
13	2.10000	3	0.000	12.112	6.8608
13	2.40000	3	0.000	8.212	3.8311
13	2.40000	3	-2.910E-11	8.212	3.8311
13	2.70000	3	-2.910E-11	5.068	1.8580
13	2.70000	3	0.000	5.068	1.8580
13	3.00000	3	0.000	2.680	0.7147
13	0.00000	6	4.547E-12	1.421E-13	3.268E-13
13	0.30000	6	4.547E-12	1.421E-13	2.842E-13
13	0.30000	6	3.638E-12	1.421E-13	2.771E-13
13	0.60000	6	3.638E-12	1.421E-13	2.345E-13
13	0.60000	6	3.638E-12	5.684E-14	2.416E-13
13	0.90000	6	3.638E-12	5.684E-14	2.245E-13
13	0.90000	6	2.728E-12	5.684E-14	2.061E-13
13	1.20000	6	2.728E-12	5.684E-14	1.890E-13
13	1.20000	6	2.728E-12	0.000	1.776E-13
13	1.50000	6	2.728E-12	0.000	1.776E-13
13	1.50000	6	2.728E-12	0.000	1.776E-13
13	1.80000	6	2.728E-12	0.000	1.776E-13
13	1.80000	6	0.000	5.684E-14	1.634E-13
13	2.10000	6	0.000	5.684E-14	1.464E-13
13	2.10000	6	9.095E-13	1.137E-13	1.421E-13
13	2.40000	6	9.095E-13	1.137E-13	1.080E-13
13	2.40000	6	9.095E-13	5.684E-14	9.948E-14
13	2.70000	6	9.095E-13	5.684E-14	8.242E-14
13	2.70000	6	9.095E-13	1.137E-13	7.105E-14
13	3.00000	6	9.095E-13	1.137E-13	3.695E-14
13	0.00000	7	5.457E-12	1.705E-13	3.908E-13
13	0.30000	7	5.457E-12	1.705E-13	3.396E-13
13	0.30000	7	3.638E-12	1.705E-13	3.340E-13
13	0.60000	7	3.638E-12	1.705E-13	2.828E-13
13	0.60000	7	4.547E-12	5.684E-14	2.842E-13
13	0.90000	7	4.547E-12	5.684E-14	2.672E-13
13	0.90000	7	3.638E-12	5.684E-14	2.558E-13
13	1.20000	7	3.638E-12	5.684E-14	2.387E-13
13	1.20000	7	1.819E-12	5.684E-14	2.416E-13
13	1.50000	7	1.819E-12	5.684E-14	2.245E-13
13	1.50000	7	2.728E-12	1.137E-13	2.132E-13
13	1.80000	7	2.728E-12	1.137E-13	1.791E-13
13	1.80000	7	9.095E-13	5.684E-14	1.990E-13
13	2.10000	7	9.095E-13	5.684E-14	1.819E-13
13	2.10000	7	9.095E-13	5.684E-14	1.563E-13
13	2.40000	7	9.095E-13	5.684E-14	1.393E-13
13	2.40000	7	0.000	1.137E-13	1.279E-13
13	2.70000	7	0.000	1.137E-13	9.379E-14
13	2.70000	7	9.095E-13	1.137E-13	8.527E-14
13	3.00000	7	9.095E-13	1.137E-13	5.116E-14
13	0.00000	8	-7.276E-11	72.200	91.4533
13	0.30000	8	-7.276E-11	61.250	71.4583
13	0.30000	8	-7.276E-11	61.250	71.4583
13	0.60000	8	-7.276E-11	51.200	54.6133
13	0.60000	8	-7.276E-11	51.200	54.6133
13	0.90000	8	-7.276E-11	42.050	40.6483
13	0.90000	8	-4.366E-11	42.050	40.6483
13	1.20000	8	-4.366E-11	33.800	29.2933
13	1.20000	8	-2.910E-11	33.800	29.2933
13	1.50000	8	-2.910E-11	26.450	20.2783
13	1.50000	8	-4.366E-11	26.450	20.2783



**RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE**
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	161 di 180

13	1.80000	8	-4.366E-11	20.000	13.3333
13	1.80000	8	-2.910E-11	20.000	13.3333
13	2.10000	8	-2.910E-11	14.450	8.1883
13	2.10000	8	-2.910E-11	14.450	8.1883
13	2.40000	8	-2.910E-11	9.800	4.5733
13	2.40000	8	-2.910E-11	9.800	4.5733
13	2.70000	8	-2.910E-11	6.050	2.2183
13	2.70000	8	-1.455E-11	6.050	2.2183
13	3.00000	8	-1.455E-11	3.200	0.8533
13	0.00000	9	3.638E-11	-8.200	-17.8000
13	0.30000	9	3.638E-11	-7.600	-15.4300
13	0.30000	9	2.910E-11	-7.600	-15.4300
13	0.60000	9	2.910E-11	-7.000	-13.2400
13	0.60000	9	2.183E-11	-7.000	-13.2400
13	0.90000	9	2.183E-11	-6.400	-11.2300
13	0.90000	9	2.910E-11	-6.400	-11.2300
13	1.20000	9	2.910E-11	-5.800	-9.4000
13	1.20000	9	1.455E-11	-5.800	-9.4000
13	1.50000	9	1.455E-11	-5.200	-7.7500
13	1.50000	9	7.276E-12	-5.200	-7.7500
13	1.80000	9	7.276E-12	-4.600	-6.2800
13	1.80000	9	1.455E-11	-4.600	-6.2800
13	2.10000	9	1.455E-11	-4.000	-4.9900
13	2.10000	9	7.276E-12	-4.000	-4.9900
13	2.40000	9	7.276E-12	-3.400	-3.8800
13	2.40000	9	7.276E-12	-3.400	-3.8800
13	2.70000	9	7.276E-12	-2.800	-2.9500
13	2.70000	9	0.000	-2.800	-2.9500
13	3.00000	9	0.000	-2.200	-2.2000
13	0.00000	10	-4.200	-1.137E-12	-2.331E-12
13	0.30000	10	-3.900	-1.137E-12	-1.990E-12
13	0.30000	10	-3.900	-1.137E-12	-1.990E-12
13	0.60000	10	-3.600	-1.137E-12	-1.648E-12
13	0.60000	10	-3.600	-9.095E-13	-1.762E-12
13	0.90000	10	-3.300	-9.095E-13	-1.489E-12
13	0.90000	10	-3.300	-4.547E-13	-1.535E-12
13	1.20000	10	-3.000	-4.547E-13	-1.398E-12
13	1.20000	10	-3.000	-9.095E-13	-1.421E-12
13	1.50000	10	-2.700	-9.095E-13	-1.148E-12
13	1.50000	10	-2.700	-4.547E-13	-1.251E-12
13	1.80000	10	-2.400	-4.547E-13	-1.114E-12
13	1.80000	10	-2.400	-4.547E-13	-1.194E-12
13	2.10000	10	-2.100	-4.547E-13	-1.057E-12
13	2.10000	10	-2.100	-4.547E-13	-9.663E-13
13	2.40000	10	-1.800	-4.547E-13	-8.299E-13
13	2.40000	10	-1.800	-4.547E-13	-6.821E-13
13	2.70000	10	-1.500	-4.547E-13	-5.457E-13
13	2.70000	10	-1.500	-1.364E-12	-5.684E-13
13	3.00000	10	-1.200	-1.364E-12	-1.592E-13
13	0.00000	4	8.731E-11	2.274E-12	5.116E-12
13	0.30000	4	8.731E-11	2.274E-12	4.434E-12
13	0.30000	4	8.731E-11	2.728E-12	4.320E-12
13	0.60000	4	8.731E-11	2.728E-12	3.502E-12
13	0.60000	4	7.276E-11	1.364E-12	3.638E-12
13	0.90000	4	7.276E-11	1.364E-12	3.229E-12
13	0.90000	4	8.731E-11	9.095E-13	3.183E-12
13	1.20000	4	8.731E-11	9.095E-13	2.910E-12
13	1.20000	4	4.366E-11	0.000	2.956E-12
13	1.50000	4	4.366E-11	0.000	2.956E-12
13	1.50000	4	4.366E-11	9.095E-13	2.842E-12
13	1.80000	4	4.366E-11	9.095E-13	2.569E-12
13	1.80000	4	2.910E-11	1.819E-12	2.728E-12
13	2.10000	4	2.910E-11	1.819E-12	2.183E-12
13	2.10000	4	1.455E-11	9.095E-13	2.046E-12
13	2.40000	4	1.455E-11	9.095E-13	1.774E-12
13	2.40000	4	1.455E-11	1.819E-12	1.592E-12
13	2.70000	4	1.455E-11	1.819E-12	1.046E-12
13	2.70000	4	1.455E-11	9.095E-13	1.137E-12
13	3.00000	4	1.455E-11	9.095E-13	8.640E-13
13	0.00000	5	2.910E-11	9.095E-13	2.103E-12
13	0.30000	5	2.910E-11	9.095E-13	1.830E-12
13	0.30000	5	3.638E-11	6.821E-13	1.819E-12
13	0.60000	5	3.638E-11	6.821E-13	1.614E-12
13	0.60000	5	2.183E-11	4.547E-13	1.535E-12
13	0.90000	5	2.183E-11	4.547E-13	1.398E-12



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	162 di 180

13	0.90000	5	2.183E-11	2.274E-13	1.364E-12
13	1.20000	5	2.183E-11	2.274E-13	1.296E-12
13	1.20000	5	7.276E-12	0.000	1.251E-12
13	1.50000	5	7.276E-12	0.000	1.251E-12
13	1.50000	5	1.455E-11	0.000	1.137E-12
13	1.80000	5	1.455E-11	0.000	1.137E-12
13	1.80000	5	7.276E-12	9.095E-13	1.080E-12
13	2.10000	5	7.276E-12	9.095E-13	8.072E-13
13	2.10000	5	7.276E-12	1.364E-12	9.095E-13
13	2.40000	5	7.276E-12	1.364E-12	5.002E-13
13	2.40000	5	0.000	4.547E-13	6.821E-13
13	2.70000	5	0.000	4.547E-13	5.457E-13
13	2.70000	5	0.000	0.000	4.547E-13
13	3.00000	5	0.000	0.000	4.547E-13
13	0.00000	2a	1.455E-10	4.547E-12	1.023E-11
13	0.30000	2a	1.455E-10	4.547E-12	8.868E-12
13	0.30000	2a	1.164E-10	5.457E-12	8.868E-12
13	0.60000	2a	1.164E-10	5.457E-12	7.230E-12
13	0.60000	2a	1.746E-10	1.819E-12	7.503E-12
13	0.90000	2a	1.746E-10	1.819E-12	6.958E-12
13	0.90000	2a	8.731E-11	3.638E-12	6.821E-12
13	1.20000	2a	8.731E-11	3.638E-12	5.730E-12
13	1.20000	2a	8.731E-11	3.638E-12	5.684E-12
13	1.50000	2a	8.731E-11	3.638E-12	4.593E-12
13	1.50000	2a	5.821E-11	3.638E-12	5.912E-12
13	1.80000	2a	5.821E-11	3.638E-12	4.820E-12
13	1.80000	2a	8.731E-11	1.819E-12	5.230E-12
13	2.10000	2a	8.731E-11	1.819E-12	4.684E-12
13	2.10000	2a	5.821E-11	1.819E-12	3.865E-12
13	2.40000	2a	5.821E-11	1.819E-12	3.320E-12
13	2.40000	2a	0.000	3.638E-12	3.183E-12
13	2.70000	2a	0.000	3.638E-12	2.092E-12
13	2.70000	2a	0.000	1.819E-12	2.274E-12
13	3.00000	2a	0.000	1.819E-12	1.728E-12
13	0.00000	4a	5.821E-11	2.842E-13	7.248E-13
13	0.30000	4a	5.821E-11	2.842E-13	6.395E-13
13	0.30000	4a	8.731E-11	2.842E-13	6.253E-13
13	0.60000	4a	8.731E-11	2.842E-13	5.400E-13
13	0.60000	4a	4.366E-11	2.842E-13	5.258E-13
13	0.90000	4a	4.366E-11	2.842E-13	4.405E-13
13	0.90000	4a	5.821E-11	2.274E-13	4.547E-13
13	1.20000	4a	5.821E-11	2.274E-13	3.865E-13
13	1.20000	4a	2.910E-11	1.137E-13	3.979E-13
13	1.50000	4a	2.910E-11	1.137E-13	3.638E-13
13	1.50000	4a	4.366E-11	3.411E-13	4.121E-13
13	1.80000	4a	4.366E-11	3.411E-13	3.098E-13
13	1.80000	4a	2.910E-11	1.137E-13	3.553E-13
13	2.10000	4a	2.910E-11	1.137E-13	3.212E-13
13	2.10000	4a	1.455E-11	0.000	3.126E-13
13	2.40000	4a	1.455E-11	0.000	3.126E-13
13	2.40000	4a	2.910E-11	2.274E-13	2.274E-13
13	2.70000	4a	2.910E-11	2.274E-13	1.592E-13
13	2.70000	4a	0.000	1.137E-13	1.421E-13
13	3.00000	4a	0.000	1.137E-13	1.080E-13

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	163 di 180

12.2 Inviluppo delle combinazioni di carico

SAP2000 11/29/16 12:51:25

Table: Element Forces - Frames

Frame	Station m	OutputCase	P KN	V2 KN	M3 KN-m
2	0.00000	SLEqpl	-180.233	109.835	255.4305
2	0.32500	SLEqpl	-180.233	119.195	219.2700
2	0.00000	SLEqpl	-180.233	106.583	255.1034
2	0.32500	SLEqpl	-180.233	115.943	217.8862
2	0.00000	ENVSLU	-180.233	151.116	475.3065
2	0.32500	ENVSLU	-180.233	163.752	438.9111
2	0.00000	ENVSLU	-243.314	100.409	241.4115
2	0.32500	ENVSLU	-243.314	109.769	191.8160
2	0.00000	ENVVIS	-165.368	121.799	656.9151
2	0.32500	ENVVIS	-165.368	131.159	617.1634
2	0.00000	ENVVIS	-175.773	115.068	368.7597
2	0.32500	ENVVIS	-175.773	124.428	328.4877
2	0.00000	ENVSLER	-180.233	111.727	333.5424
2	0.32500	ENVSLER	-180.233	121.087	298.2531
2	0.00000	ENVSLER	-180.233	102.010	255.1034
2	0.32500	ENVSLER	-180.233	111.370	217.8862
2	0.00000	ENVSLER	-180.233	110.592	286.4968
2	0.32500	ENVSLER	-180.233	119.952	250.0903
2	0.00000	ENVSLER	-180.233	103.540	255.1034
2	0.32500	ENVSLER	-180.233	112.900	217.8862
3	0.00000	SLEqpl	-180.233	91.548	219.2700
3	0.71000	SLEqpl	-180.233	111.996	152.1203
3	0.71000	SLEqpl	-180.233	73.862	152.1203
3	1.42000	SLEqpl	-180.233	94.310	102.1561
3	1.42000	SLEqpl	-180.233	56.112	102.1561
3	2.13000	SLEqpl	-180.233	76.560	70.2060
3	2.13000	SLEqpl	-180.233	38.378	70.2060
3	2.84000	SLEqpl	-180.233	58.826	57.0321
3	2.84000	SLEqpl	-180.233	20.695	57.0321
3	3.55000	SLEqpl	-180.233	49.998	56.9167
3	3.55000	SLEqpl	-180.233	11.918	56.9167
3	4.26000	SLEqpl	-180.233	43.797	56.0716
3	4.26000	SLEqpl	-180.233	5.747	56.0716
3	4.97000	SLEqpl	-180.233	37.626	54.5904
3	4.97000	SLEqpl	-180.233	-0.434	54.5904
3	5.68000	SLEqpl	-180.233	31.445	53.0691
3	5.68000	SLEqpl	-180.233	-6.681	53.0691
3	6.39000	SLEqpl	-180.233	26.747	52.0625
3	6.39000	SLEqpl	-180.233	-13.061	52.0625
3	7.10000	SLEqpl	-180.233	25.296	52.0859
3	7.10000	SLEqpl	-180.233	-19.646	52.0859
3	7.81000	SLEqpl	-180.233	23.174	53.6160
3	7.81000	SLEqpl	-180.233	-26.513	53.6160
3	8.52000	SLEqpl	-180.233	20.435	57.0906
3	8.52000	SLEqpl	-180.233	-33.523	57.0906
3	9.23000	SLEqpl	-180.233	17.136	62.9081
3	9.23000	SLEqpl	-180.233	-37.325	62.9081
3	9.94000	SLEqpl	-180.233	13.334	71.4250
3	9.94000	SLEqpl	-180.233	-41.565	71.4250
3	10.65000	SLEqpl	-180.233	9.094	82.9521
3	10.65000	SLEqpl	-180.233	-46.169	82.9521
3	11.36000	SLEqpl	-180.233	4.490	97.7482
3	11.36000	SLEqpl	-180.233	-51.053	97.7482
3	12.07000	SLEqpl	-180.233	-0.395	116.0123
3	12.07000	SLEqpl	-180.233	-56.119	116.0123
3	12.78000	SLEqpl	-180.233	-5.460	137.8730
3	12.78000	SLEqpl	-180.233	-61.248	137.8730
3	13.49000	SLEqpl	-180.233	-31.439	168.4837
3	13.49000	SLEqpl	-180.233	-87.155	168.4837
3	14.20000	SLEqpl	-180.233	-66.707	223.1050
3	0.00000	SLEqpl	-180.233	84.353	217.8862
3	0.71000	SLEqpl	-180.233	104.801	145.6277

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	164 di 180

3	0.71000	SLEqpl	-180.233	60.148	145.6277
3	1.42000	SLEqpl	-180.233	80.596	85.9265
3	1.42000	SLEqpl	-180.233	34.776	85.9265
3	2.13000	SLEqpl	-180.233	55.224	38.8280
3	2.13000	SLEqpl	-180.233	8.331	38.8280
3	2.84000	SLEqpl	-180.233	28.779	4.3203
3	2.84000	SLEqpl	-180.233	-19.126	4.3203
3	3.55000	SLEqpl	-180.233	24.725	-20.0675
3	3.55000	SLEqpl	-180.233	-24.139	-20.0675
3	4.26000	SLEqpl	-180.233	26.519	-39.8462
3	4.26000	SLEqpl	-180.233	-23.243	-39.8462
3	4.97000	SLEqpl	-180.233	27.415	-55.2434
3	4.97000	SLEqpl	-180.233	-23.186	-55.2434
3	5.68000	SLEqpl	-180.233	27.472	-66.2520
3	5.68000	SLEqpl	-180.233	-23.911	-66.2520
3	6.39000	SLEqpl	-180.233	25.198	-72.8254
3	6.39000	SLEqpl	-180.233	-25.362	-72.8254
3	7.10000	SLEqpl	-180.233	18.818	-74.8692
3	7.10000	SLEqpl	-180.233	-27.484	-74.8692
3	7.81000	SLEqpl	-180.233	12.233	-72.2375
3	7.81000	SLEqpl	-180.233	-30.223	-72.2375
3	8.52000	SLEqpl	-180.233	5.366	-64.7304
3	8.52000	SLEqpl	-180.233	-33.734	-64.7304
3	9.23000	SLEqpl	-180.233	-1.855	-52.0962
3	9.23000	SLEqpl	-180.233	-41.375	-52.0962
3	9.94000	SLEqpl	-180.233	-9.496	-34.0368
3	9.94000	SLEqpl	-180.233	-49.490	-34.0368
3	10.65000	SLEqpl	-180.233	-17.611	-10.2162
3	10.65000	SLEqpl	-180.233	-58.112	-10.2162
3	11.36000	SLEqpl	-180.233	-26.233	19.7264
3	11.36000	SLEqpl	-180.233	-67.255	19.7264
3	12.07000	SLEqpl	-180.233	-35.376	56.1601
3	12.07000	SLEqpl	-180.233	-76.898	56.1601
3	12.78000	SLEqpl	-180.233	-45.019	99.4410
3	12.78000	SLEqpl	-180.233	-86.989	99.4410
3	13.49000	SLEqpl	-180.233	-62.999	151.8192
3	13.49000	SLEqpl	-180.233	-105.320	151.8192
3	14.20000	SLEqpl	-180.233	-84.872	219.3372
3	0.00000	ENVSLU	-180.233	129.021	438.9111
3	0.71000	ENVSLU	-180.233	156.625	371.9176
3	0.71000	ENVSLU	-180.233	107.842	371.9176
3	1.42000	ENVSLU	-180.233	135.446	325.6344
3	1.42000	ENVSLU	-180.233	85.832	325.6344
3	2.13000	ENVSLU	-180.233	113.436	303.3418
3	2.13000	ENVSLU	-180.233	63.206	303.3418
3	2.84000	ENVSLU	-180.233	90.811	308.0851
3	2.84000	ENVSLU	-180.232	40.110	308.0851
3	3.55000	ENVSLU	-180.232	79.669	335.4146
3	3.55000	ENVSLU	-180.232	30.130	335.4146
3	4.26000	ENVSLU	-180.232	71.627	380.1715
3	4.26000	ENVSLU	-180.232	22.987	380.1715
3	4.97000	ENVSLU	-180.232	63.260	412.3656
3	4.97000	ENVSLU	-180.233	15.290	412.3656
3	5.68000	ENVSLU	-180.233	54.587	432.9132
3	5.68000	ENVSLU	-180.233	7.123	432.9132
3	6.39000	ENVSLU	-180.233	47.690	444.0386
3	6.39000	ENVSLU	-180.233	-1.454	444.0386
3	7.10000	ENVSLU	-180.233	54.255	447.6508
3	7.10000	ENVSLU	-180.233	-9.644	447.6508
3	7.81000	ENVSLU	-180.233	62.072	445.3362
3	7.81000	ENVSLU	-180.233	-17.447	445.3362
3	8.52000	ENVSLU	-180.233	70.624	438.3566
3	8.52000	ENVSLU	-180.233	-25.447	438.3566
3	9.23000	ENVSLU	-180.233	77.447	427.6514
3	9.23000	ENVSLU	-180.233	-23.767	427.6514
3	9.94000	ENVSLU	-180.233	82.862	413.8426
3	9.94000	ENVSLU	-180.233	-22.513	413.8426
3	10.65000	ENVSLU	-180.233	87.181	397.2432
3	10.65000	ENVSLU	-180.233	-17.597	397.2432
3	11.36000	ENVSLU	-180.233	90.692	377.8664
3	11.36000	ENVSLU	-180.233	-12.708	377.8664
3	12.07000	ENVSLU	-180.233	93.667	355.4382
3	12.07000	ENVSLU	-180.233	-7.556	355.4382
3	12.78000	ENVSLU	-180.233	96.352	329.4104
3	12.78000	ENVSLU	-180.233	-1.873	329.4104

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	165 di 180

3	13.49000	ENVSLU	-180.233	46.820	312.8703
3	13.49000	ENVSLU	-180.233	-45.125	312.8703
3	14.20000	ENVSLU	-180.233	-16.762	335.9502
3	0.00000	ENVSLU	-243.314	70.319	191.8160
3	0.71000	ENVSLU	-243.314	90.767	96.9100
3	0.71000	ENVSLU	-243.314	32.393	96.9100
3	1.42000	ENVSLU	-243.314	52.841	20.0813
3	1.42000	ENVSLU	-243.314	-9.629	20.0813
3	2.13000	ENVSLU	-243.314	10.819	-39.0969
3	2.13000	ENVSLU	-243.314	-59.223	-39.0969
3	2.84000	ENVSLU	-243.314	-34.408	-81.0602
3	2.84000	ENVSLU	-243.314	-117.725	-81.0602
3	3.55000	ENVSLU	-243.314	-40.474	-109.4988
3	3.55000	ENVSLU	-243.314	-128.640	-109.4988
3	4.26000	ENVSLU	-243.314	-26.821	-132.1452
3	4.26000	ENVSLU	-243.314	-117.212	-132.1452
3	4.97000	ENVSLU	-243.314	-5.909	-149.5409
3	4.97000	ENVSLU	-243.314	-98.282	-149.5409
3	5.68000	ENVSLU	-243.314	11.813	-161.8552
3	5.68000	ENVSLU	-243.314	-82.313	-161.8552
3	6.39000	ENVSLU	-243.314	25.121	-169.1509
3	6.39000	ENVSLU	-243.314	-69.007	-169.1509
3	7.10000	ENVSLU	-243.314	18.818	-171.3758
3	7.10000	ENVSLU	-243.314	-58.804	-171.3758
3	7.81000	ENVSLU	-243.314	11.480	-168.3574
3	7.81000	ENVSLU	-243.314	-51.347	-168.3574
3	8.52000	ENVSLU	-243.314	3.143	-159.8010
3	8.52000	ENVSLU	-243.314	-45.779	-159.8010
3	9.23000	ENVSLU	-243.314	-5.443	-145.2922
3	9.23000	ENVSLU	-243.314	-55.857	-145.2922
3	9.94000	ENVSLU	-243.314	-14.272	-124.3025
3	9.94000	ENVSLU	-243.314	-66.811	-124.3025
3	10.65000	ENVSLU	-243.314	-23.774	-96.1996
3	10.65000	ENVSLU	-243.314	-78.451	-96.1996
3	11.36000	ENVSLU	-243.314	-35.415	-60.2620
3	11.36000	ENVSLU	-243.314	-90.794	-60.2620
3	12.07000	ENVSLU	-243.314	-47.757	-15.6986
3	12.07000	ENVSLU	-243.314	-103.813	-15.6986
3	12.78000	ENVSLU	-243.314	-60.776	38.3258
3	12.78000	ENVSLU	-243.314	-117.436	38.3258
3	13.49000	ENVSLU	-243.314	-85.049	105.2686
3	13.49000	ENVSLU	-243.314	-142.182	105.2686
3	14.20000	ENVSLU	-243.314	-114.577	193.7750
3	0.00000	ENV SIS	-165.368	112.418	617.1634
3	0.71000	ENV SIS	-165.368	132.866	536.6723
3	0.71000	ENV SIS	-165.368	104.050	536.6723
3	1.42000	ENV SIS	-165.368	124.498	468.1939
3	1.42000	ENV SIS	-165.368	93.106	468.1939
3	2.13000	ENV SIS	-165.368	113.554	414.6491
3	2.13000	ENV SIS	-165.368	80.029	414.6491
3	2.84000	ENV SIS	-165.368	100.477	378.6284
3	2.84000	ENV SIS	-165.368	65.192	378.6284
3	3.55000	ENV SIS	-165.368	94.495	354.9301
3	3.55000	ENV SIS	-165.368	57.755	354.9301
3	4.26000	ENV SIS	-165.368	89.634	329.4229
3	4.26000	ENV SIS	-165.368	51.696	329.4229
3	4.97000	ENV SIS	-165.368	83.575	301.3337
3	4.97000	ENV SIS	-165.368	44.638	301.3337
3	5.68000	ENV SIS	-165.368	76.517	271.9687
3	5.68000	ENV SIS	-165.368	36.734	271.9687
3	6.39000	ENV SIS	-165.368	70.163	242.6553
3	6.39000	ENV SIS	-165.368	28.095	242.6553
3	7.10000	ENV SIS	-165.368	68.485	214.5253
3	7.10000	ENV SIS	-165.368	18.793	214.5253
3	7.81000	ENV SIS	-165.368	65.470	188.5361
3	7.81000	ENV SIS	-165.368	8.866	188.5361
3	8.52000	ENV SIS	-165.368	61.323	165.4906
3	8.52000	ENV SIS	-165.368	-1.458	165.4906
3	9.23000	ENV SIS	-165.368	56.237	146.0565
3	9.23000	ENV SIS	-165.368	-7.353	146.0565
3	9.94000	ENV SIS	-165.368	50.377	130.7829
3	9.94000	ENV SIS	-165.368	-13.838	130.7829
3	10.65000	ENV SIS	-165.368	43.892	120.1140
3	10.65000	ENV SIS	-165.368	-20.817	120.1140
3	11.36000	ENV SIS	-165.368	36.913	114.4002

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	166 di 180

3	11.36000	ENVSIS	-165.368	-28.169	114.4002
3	12.07000	ENVSIS	-165.368	29.561	118.0487
3	12.07000	ENVSIS	-165.368	-35.778	118.0487
3	12.78000	ENVSIS	-165.368	21.952	131.6239
3	12.78000	ENVSIS	-165.368	-43.530	131.6239
3	13.49000	ENVSIS	-165.368	-10.923	155.6705
3	13.49000	ENVSIS	-165.368	-76.432	155.6705
3	14.20000	ENVSIS	-165.368	-54.811	207.8649
3	0.00000	ENVSIS	-175.773	93.423	328.4877
3	0.71000	ENVSIS	-175.773	113.871	248.3136
3	0.71000	ENVSIS	-175.773	68.896	248.3136
3	1.42000	ENVSIS	-175.773	89.344	179.4819
3	1.42000	ENVSIS	-175.773	42.182	179.4819
3	2.13000	ENVSIS	-175.773	62.630	122.4542
3	2.13000	ENVSIS	-175.773	13.473	122.4542
3	2.84000	ENVSIS	-175.773	34.035	77.5680
3	2.84000	ENVSIS	-175.773	-16.963	77.5680
3	3.55000	ENVSIS	-175.773	29.908	42.6421
3	3.55000	ENVSIS	-175.773	-22.790	42.6421
3	4.26000	ENVSIS	-175.773	33.350	12.4032
3	4.26000	ENVSIS	-175.773	-20.901	12.4032
3	4.97000	ENVSIS	-175.773	36.829	-13.1833
3	4.97000	ENVSIS	-175.773	-18.828	-13.1833
3	5.68000	ENVSIS	-175.773	38.902	-33.9543
3	5.68000	ENVSIS	-175.773	-18.024	-33.9543
3	6.39000	ENVSIS	-175.773	38.157	-49.7368
3	6.39000	ENVSIS	-175.773	-18.356	-49.7368
3	7.10000	ENVSIS	-175.773	30.864	-60.3333
3	7.10000	ENVSIS	-175.773	-19.701	-60.3333
3	7.81000	ENVSIS	-175.773	23.231	-65.5104
3	7.81000	ENVSIS	-175.773	-21.944	-65.5104
3	8.52000	ENVSIS	-175.773	15.208	-64.9909
3	8.52000	ENVSIS	-175.773	-25.187	-64.9909
3	9.23000	ENVSIS	-175.773	6.728	-58.4505
3	9.23000	ENVSIS	-175.773	-34.155	-58.4505
3	9.94000	ENVSIS	-175.773	-2.276	-45.5178
3	9.94000	ENVSIS	-175.773	-43.741	-45.5178
3	10.65000	ENVSIS	-175.773	-11.862	-25.7786
3	10.65000	ENVSIS	-175.773	-53.958	-25.7786
3	11.36000	ENVSIS	-175.773	-22.079	1.2145
3	11.36000	ENVSIS	-175.773	-64.833	1.2145
3	12.07000	ENVSIS	-175.773	-32.954	31.7861
3	12.07000	ENVSIS	-175.773	-76.367	31.7861
3	12.78000	ENVSIS	-175.773	-44.488	66.0225
3	12.78000	ENVSIS	-175.773	-88.526	66.0225
3	13.49000	ENVSIS	-175.773	-64.536	112.2665
3	13.49000	ENVSIS	-175.773	-109.125	112.2665
3	14.20000	ENVSIS	-175.773	-88.677	176.7068
3	0.00000	ENVSLER	-180.233	95.169	298.2531
3	0.71000	ENVSLER	-180.233	115.617	235.9139
3	0.71000	ENVSLER	-180.233	79.281	235.9139
3	1.42000	ENVSLER	-180.233	99.729	196.6995
3	1.42000	ENVSLER	-180.233	62.832	196.6995
3	2.13000	ENVSLER	-180.233	83.280	183.3319
3	2.13000	ENVSLER	-180.233	45.975	183.3319
3	2.84000	ENVSLER	-180.233	66.423	198.3906
3	2.84000	ENVSLER	-180.233	28.810	198.3906
3	3.55000	ENVSLER	-180.233	58.113	232.5613
3	3.55000	ENVSLER	-180.233	20.252	232.5613
3	4.26000	ENVSLER	-180.233	52.131	265.2118
3	4.26000	ENVSLER	-180.232	14.057	265.2118
3	4.97000	ENVSLER	-180.232	45.936	287.9091
3	4.97000	ENVSLER	-180.233	7.657	287.9091
3	5.68000	ENVSLER	-180.233	39.536	301.4304
3	5.68000	ENVSLER	-180.233	1.040	301.4304
3	6.39000	ENVSLER	-180.233	34.468	307.5340
3	6.39000	ENVSLER	-180.233	-5.825	307.5340
3	7.10000	ENVSLER	-180.233	42.694	307.7573
3	7.10000	ENVSLER	-180.233	-12.978	307.7573
3	7.81000	ENVSLER	-180.233	49.126	303.4134
3	7.81000	ENVSLER	-180.233	-20.469	303.4134
3	8.52000	ENVSLER	-180.233	54.025	295.5912
3	8.52000	ENVSLER	-180.233	-28.139	295.5912
3	9.23000	ENVSLER	-180.233	57.701	285.1590
3	9.23000	ENVSLER	-180.233	-25.560	285.1590

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	167 di 180

3	9.94000	ENVSLER	-180.233	60.457	272.7705
3	9.94000	ENVSLER	-180.233	-23.433	272.7705
3	10.65000	ENVSLER	-180.233	62.583	258.8721
3	10.65000	ENVSLER	-180.233	-21.656	258.8721
3	11.36000	ENVSLER	-180.233	64.360	243.7123
3	11.36000	ENVSLER	-180.233	-19.965	243.7123
3	12.07000	ENVSLER	-180.233	66.052	227.3513
3	12.07000	ENVSLER	-180.233	-18.108	227.3513
3	12.78000	ENVSLER	-180.233	67.909	209.6720
3	12.78000	ENVSLER	-180.233	-15.853	209.6720
3	13.49000	ENVSLER	-180.233	27.944	202.0075
3	13.49000	ENVSLER	-180.233	-55.211	202.0075
3	14.20000	ENVSLER	-180.233	-28.900	230.9871
3	0.00000	ENVSLER	-180.233	73.958	217.8862
3	0.71000	ENVSLER	-180.233	94.406	145.6277
3	0.71000	ENVSLER	-180.233	39.589	145.6277
3	1.42000	ENVSLER	-180.233	60.037	85.9265
3	1.42000	ENVSLER	-180.233	1.883	85.9265
3	2.13000	ENVSLER	-180.233	22.331	38.8280
3	2.13000	ENVSLER	-180.233	-39.046	38.8280
3	2.84000	ENVSLER	-180.233	-18.026	4.3203
3	2.84000	ENVSLER	-180.233	-82.524	4.3203
3	3.55000	ENVSLER	-180.233	-23.571	-20.0675
3	3.55000	ENVSLER	-180.233	-91.058	-20.0675
3	4.26000	ENVSLER	-180.233	-12.992	-39.8462
3	4.26000	ENVSLER	-180.233	-83.286	-39.8462
3	4.97000	ENVSLER	-180.233	2.730	-55.2434
3	4.97000	ENVSLER	-180.233	-70.144	-55.2434
3	5.68000	ENVSLER	-180.233	15.873	-66.2520
3	5.68000	ENVSLER	-180.233	-59.326	-66.2520
3	6.39000	ENVSLER	-180.233	25.141	-72.8254
3	6.39000	ENVSLER	-180.233	-50.559	-72.8254
3	7.10000	ENVSLER	-180.233	18.818	-74.8692
3	7.10000	ENVSLER	-180.233	-43.558	-74.8692
3	7.81000	ENVSLER	-180.233	12.233	-72.2375
3	7.81000	ENVSLER	-180.233	-38.035	-72.2375
3	8.52000	ENVSLER	-180.233	5.366	-64.7304
3	8.52000	ENVSLER	-180.233	-33.910	-64.7304
3	9.23000	ENVSLER	-180.233	-1.855	-52.0962
3	9.23000	ENVSLER	-180.233	-41.375	-52.0962
3	9.94000	ENVSLER	-180.233	-9.496	-34.0368
3	9.94000	ENVSLER	-180.233	-49.490	-34.0368
3	10.65000	ENVSLER	-180.233	-17.611	-10.2162
3	10.65000	ENVSLER	-180.233	-58.112	-10.2162
3	11.36000	ENVSLER	-180.233	-26.233	19.7264
3	11.36000	ENVSLER	-180.233	-67.255	19.7264
3	12.07000	ENVSLER	-180.233	-35.376	56.1601
3	12.07000	ENVSLER	-180.233	-76.898	56.1601
3	12.78000	ENVSLER	-180.233	-45.019	99.4410
3	12.78000	ENVSLER	-180.233	-86.989	99.4410
3	13.49000	ENVSLER	-180.233	-62.999	151.8192
3	13.49000	ENVSLER	-180.233	-105.320	151.8192
3	14.20000	ENVSLER	-180.233	-84.872	219.3372
3	0.00000	ENVSLERfreq	-180.233	92.997	250.0903
3	0.71000	ENVSLERfreq	-180.233	113.445	181.9125
3	0.71000	ENVSLERfreq	-180.233	76.030	181.9125
3	1.42000	ENVSLERfreq	-180.233	96.478	130.4094
3	1.42000	ENVSLERfreq	-180.233	58.800	130.4094
3	2.13000	ENVSLERfreq	-180.233	79.248	101.9172
3	2.13000	ENVSLERfreq	-180.233	41.417	101.9172
3	2.84000	ENVSLERfreq	-180.233	61.865	111.4224
3	2.84000	ENVSLERfreq	-180.233	23.941	111.4224
3	3.55000	ENVSLERfreq	-180.233	53.244	138.4519
3	3.55000	ENVSLERfreq	-180.233	15.251	138.4519
3	4.26000	ENVSLERfreq	-180.233	47.130	164.9114
3	4.26000	ENVSLERfreq	-180.233	9.071	164.9114
3	4.97000	ENVSLERfreq	-180.233	40.950	184.3317
3	4.97000	ENVSLERfreq	-180.233	2.802	184.3317
3	5.68000	ENVSLERfreq	-180.233	34.681	197.2712
3	5.68000	ENVSLERfreq	-180.233	-3.593	197.2712
3	6.39000	ENVSLERfreq	-180.233	29.835	205.0457
3	6.39000	ENVSLERfreq	-180.233	-10.166	205.0457
3	7.10000	ENVSLERfreq	-180.233	32.146	208.8262
3	7.10000	ENVSLERfreq	-180.233	-16.979	208.8262
3	7.81000	ENVSLERfreq	-180.233	36.334	209.6329

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	168 di 180

3	7.81000	ENVSLEfreq	-180.233	-24.095	209.6329
3	8.52000	ENVSLEfreq	-180.233	39.300	208.3334
3	8.52000	ENVSLEfreq	-180.233	-31.369	208.3334
3	9.23000	ENVSLEfreq	-180.233	41.260	205.6424
3	9.23000	ENVSLEfreq	-180.233	-32.513	205.6424
3	9.94000	ENVSLEfreq	-180.233	42.427	202.1228
3	9.94000	ENVSLEfreq	-180.233	-31.928	202.1228
3	10.65000	ENVSLEfreq	-180.233	43.013	198.1878
3	10.65000	ENVSLEfreq	-180.233	-31.718	198.1878
3	11.36000	ENVSLEfreq	-180.233	43.223	194.1035
3	11.36000	ENVSLEfreq	-180.233	-31.680	194.1035
3	12.07000	ENVSLEfreq	-180.233	43.261	189.9921
3	12.07000	ENVSLEfreq	-180.233	-31.614	189.9921
3	12.78000	ENVSLEfreq	-180.233	43.326	185.8345
3	12.78000	ENVSLEfreq	-180.233	-31.328	185.8345
3	13.49000	ENVSLEfreq	-180.233	8.279	191.0840
3	13.49000	ENVSLEfreq	-180.233	-65.968	191.0840
3	14.20000	ENVSLEfreq	-180.233	-41.123	228.4419
3	0.00000	ENVSLEfreq	-180.233	77.413	217.8862
3	0.71000	ENVSLEfreq	-180.233	97.861	145.6277
3	0.71000	ENVSLEfreq	-180.233	46.362	145.6277
3	1.42000	ENVSLEfreq	-180.233	66.810	85.9265
3	1.42000	ENVSLEfreq	-180.233	12.647	85.9265
3	2.13000	ENVSLEfreq	-180.233	33.095	38.8280
3	2.13000	ENVSLEfreq	-180.233	-23.624	38.8280
3	2.84000	ENVSLEfreq	-180.233	-2.747	4.3203
3	2.84000	ENVSLEfreq	-180.233	-61.932	4.3203
3	3.55000	ENVSLEfreq	-180.233	-8.487	-20.0675
3	3.55000	ENVSLEfreq	-180.233	-70.034	-20.0675
3	4.26000	ENVSLEfreq	-180.233	-1.056	-39.8462
3	4.26000	ENVSLEfreq	-180.233	-64.823	-39.8462
3	4.97000	ENVSLEfreq	-180.233	10.118	-55.2434
3	4.97000	ENVSLEfreq	-180.233	-55.695	-55.2434
3	5.68000	ENVSLEfreq	-180.233	19.246	-66.2520
3	5.68000	ENVSLEfreq	-180.233	-48.420	-66.2520
3	6.39000	ENVSLEfreq	-180.233	24.971	-72.8254
3	6.39000	ENVSLEfreq	-180.233	-42.795	-72.8254
3	7.10000	ENVSLEfreq	-180.233	18.818	-74.8692
3	7.10000	ENVSLEfreq	-180.233	-38.606	-74.8692
3	7.81000	ENVSLEfreq	-180.233	12.233	-72.2375
3	7.81000	ENVSLEfreq	-180.233	-35.640	-72.2375
3	8.52000	ENVSLEfreq	-180.233	5.366	-64.7304
3	8.52000	ENVSLEfreq	-180.233	-33.891	-64.7304
3	9.23000	ENVSLEfreq	-180.233	-1.855	-52.0962
3	9.23000	ENVSLEfreq	-180.233	-41.375	-52.0962
3	9.94000	ENVSLEfreq	-180.233	-9.496	-34.0368
3	9.94000	ENVSLEfreq	-180.233	-49.490	-34.0368
3	10.65000	ENVSLEfreq	-180.233	-17.611	-10.2162
3	10.65000	ENVSLEfreq	-180.233	-58.112	-10.2162
3	11.36000	ENVSLEfreq	-180.233	-26.233	19.7264
3	11.36000	ENVSLEfreq	-180.233	-67.255	19.7264
3	12.07000	ENVSLEfreq	-180.233	-35.376	56.1601
3	12.07000	ENVSLEfreq	-180.233	-76.898	56.1601
3	12.78000	ENVSLEfreq	-180.233	-45.019	99.4410
3	12.78000	ENVSLEfreq	-180.233	-86.989	99.4410
3	13.49000	ENVSLEfreq	-180.233	-62.999	151.8192
3	13.49000	ENVSLEfreq	-180.233	-105.320	151.8192
3	14.20000	ENVSLEfreq	-180.233	-84.872	219.3372
4	0.00000	SLEqpl	-180.233	-107.150	223.1050
4	0.32500	SLEqpl	-180.233	-97.790	256.4077
4	0.00000	SLEqpl	-180.233	-115.867	219.3372
4	0.32500	SLEqpl	-180.233	-106.507	255.4731
4	0.00000	ENVS LU	-180.233	-83.080	335.9502
4	0.32500	ENVS LU	-180.233	-73.720	362.0021
4	0.00000	ENVS LU	-243.314	-156.421	193.7750
4	0.32500	ENVS LU	-243.314	-143.785	241.9107
4	0.00000	ENVS IS	-165.368	-102.490	207.8649
4	0.32500	ENVS IS	-165.368	-93.130	241.8094
4	0.00000	ENVS IS	-175.773	-121.486	176.7068
4	0.32500	ENVS IS	-175.773	-112.126	212.5124
4	0.00000	ENVS LER	-180.233	-88.931	230.9871
4	0.32500	ENVS LER	-180.233	-79.571	258.3688
4	0.00000	ENVS LER	-180.233	-115.867	219.3372
4	0.32500	ENVS LER	-180.233	-106.507	255.4731
4	0.00000	ENVSLEfreq	-180.233	-94.816	228.4419

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	169 di 180

4	0.32500	ENVSLEfreq	-180.233	-85.456	257.7361
4	0.00000	ENVSLEfreq	-180.233	-115.867	219.3372
4	0.32500	ENVSLEfreq	-180.233	-106.507	255.4731
8	0.00000	SLEqpl	-115.800	-129.552	-239.0872
8	0.40000	SLEqpl	-105.240	-111.272	-190.9889
8	0.00000	SLEqpl	-115.800	-129.552	-239.0872
8	0.40000	SLEqpl	-105.240	-111.272	-190.9889
8	0.00000	ENVSLU	-115.800	-129.552	-239.0872
8	0.40000	ENVSLU	-105.240	-111.272	-190.9889
8	0.00000	ENVSLU	-156.330	-211.526	-424.4160
8	0.40000	ENVSLU	-142.074	-184.208	-345.3593
8	0.00000	ENVSIS	-117.848	-160.977	-342.4204
8	0.40000	ENVSIS	-107.108	-140.705	-282.1504
8	0.00000	ENVSIS	-122.625	-239.186	-597.0841
8	0.40000	ENVSIS	-111.465	-213.914	-506.5306
8	0.00000	ENVSLER	-115.800	-129.552	-239.0872
8	0.40000	ENVSLER	-105.240	-111.272	-190.9889
8	0.00000	ENVSLER	-115.800	-153.972	-306.8527
8	0.40000	ENVSLER	-105.240	-133.932	-249.3384
8	0.00000	ENVSLEfreq	-115.800	-129.552	-239.0872
8	0.40000	ENVSLEfreq	-105.240	-111.272	-190.9889
8	0.00000	ENVSLEfreq	-115.800	-139.320	-266.1934
8	0.40000	ENVSLEfreq	-105.240	-120.336	-214.3287
9	0.00000	SLEqpl	-115.800	129.553	239.0873
9	0.40000	SLEqpl	-105.240	111.273	190.9889
9	0.00000	SLEqpl	-115.800	129.553	239.0873
9	0.40000	SLEqpl	-105.240	111.273	190.9889
9	0.00000	ENVSLU	-115.800	174.896	322.7678
9	0.40000	ENVSLU	-105.240	150.218	257.8350
9	0.00000	ENVSLU	-156.330	129.553	239.0873
9	0.40000	ENVSLU	-142.074	111.273	190.9889
9	0.00000	ENVSIS	-117.848	125.465	228.0182
9	0.40000	ENVSIS	-107.108	107.557	181.4805
9	0.00000	ENVSIS	-122.625	115.928	202.1904
9	0.40000	ENVSIS	-111.465	98.888	159.2940
9	0.00000	ENVSLER	-115.800	129.553	239.0873
9	0.40000	ENVSLER	-105.240	111.273	190.9889
9	0.00000	ENVSLER	-115.800	129.553	239.0873
9	0.40000	ENVSLER	-105.240	111.273	190.9889
9	0.00000	ENVSLEfreq	-115.800	129.553	239.0873
9	0.40000	ENVSLEfreq	-105.240	111.273	190.9889
9	0.00000	ENVSLEfreq	-115.800	129.553	239.0873
9	0.40000	ENVSLEfreq	-105.240	111.273	190.9889
10	0.00000	SLEqpl	-105.240	-111.272	-190.9889
10	0.13500	SLEqpl	-101.676	-105.517	-176.3574
10	0.13500	SLEqpl	-101.676	-105.517	-176.3574
10	0.27000	SLEqpl	-98.112	-99.914	-162.4925
10	0.27000	SLEqpl	-98.112	-99.914	-162.4925
10	0.40500	SLEqpl	-94.548	-94.463	-149.3738
10	0.40500	SLEqpl	-94.548	-94.463	-149.3738
10	0.54000	SLEqpl	-90.984	-89.165	-136.9807
10	0.54000	SLEqpl	-90.984	-89.165	-136.9807
10	0.67500	SLEqpl	-87.420	-84.019	-125.2924
10	0.67500	SLEqpl	-87.420	-84.019	-125.2924
10	0.81000	SLEqpl	-83.856	-79.026	-114.2886
10	0.81000	SLEqpl	-83.856	-79.026	-114.2886
10	0.94500	SLEqpl	-80.292	-74.186	-103.9484
10	0.94500	SLEqpl	-80.292	-74.186	-103.9484
10	1.08000	SLEqpl	-76.728	-69.498	-94.2515
10	1.08000	SLEqpl	-76.728	-69.498	-94.2515
10	1.21500	SLEqpl	-73.164	-64.963	-85.1771
10	1.21500	SLEqpl	-73.164	-64.963	-85.1771
10	1.35000	SLEqpl	-69.600	-60.580	-76.7047
10	0.00000	SLEqpl	-105.240	-111.272	-190.9889
10	0.13500	SLEqpl	-101.676	-105.517	-176.3574
10	0.13500	SLEqpl	-101.676	-105.517	-176.3574
10	0.27000	SLEqpl	-98.112	-99.914	-162.4925
10	0.27000	SLEqpl	-98.112	-99.914	-162.4925
10	0.40500	SLEqpl	-94.548	-94.463	-149.3738
10	0.40500	SLEqpl	-94.548	-94.463	-149.3738
10	0.54000	SLEqpl	-90.984	-89.165	-136.9807
10	0.54000	SLEqpl	-90.984	-89.165	-136.9807
10	0.67500	SLEqpl	-87.420	-84.019	-125.2924
10	0.67500	SLEqpl	-87.420	-84.019	-125.2924
10	0.81000	SLEqpl	-83.856	-79.026	-114.2886

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	170 di 180

10	0.81000	SLEqp1	-83.856	-79.026	-114.2886
10	0.94500	SLEqp1	-80.292	-74.186	-103.9484
10	0.94500	SLEqp1	-80.292	-74.186	-103.9484
10	1.08000	SLEqp1	-76.728	-69.498	-94.2515
10	1.08000	SLEqp1	-76.728	-69.498	-94.2515
10	1.21500	SLEqp1	-73.164	-64.963	-85.1771
10	1.21500	SLEqp1	-73.164	-64.963	-85.1771
10	1.35000	SLEqp1	-69.600	-60.580	-76.7047
10	0.00000	ENVSLU	-105.240	-111.272	-190.9889
10	0.13500	ENVSLU	-101.676	-105.517	-176.3574
10	0.13500	ENVSLU	-101.676	-105.517	-176.3574
10	0.27000	ENVSLU	-98.112	-99.914	-162.4925
10	0.27000	ENVSLU	-98.112	-99.914	-162.4925
10	0.40500	ENVSLU	-94.548	-94.463	-149.3738
10	0.40500	ENVSLU	-94.548	-94.463	-149.3738
10	0.54000	ENVSLU	-90.984	-89.165	-136.9807
10	0.54000	ENVSLU	-90.984	-89.165	-136.9807
10	0.67500	ENVSLU	-87.420	-84.019	-125.2924
10	0.67500	ENVSLU	-87.420	-84.019	-125.2924
10	0.81000	ENVSLU	-83.856	-79.026	-114.2886
10	0.81000	ENVSLU	-83.856	-79.026	-114.2886
10	0.94500	ENVSLU	-80.292	-74.186	-103.9484
10	0.94500	ENVSLU	-80.292	-74.186	-103.9484
10	1.08000	ENVSLU	-76.728	-69.498	-94.2515
10	1.08000	ENVSLU	-76.728	-69.498	-94.2515
10	1.21500	ENVSLU	-73.164	-64.963	-85.1771
10	1.21500	ENVSLU	-73.164	-64.963	-85.1771
10	1.35000	ENVSLU	-69.600	-60.580	-76.7047
10	0.00000	ENVSLU	-142.074	-184.208	-345.3593
10	0.13500	ENVSLU	-137.263	-175.547	-321.0782
10	0.13500	ENVSLU	-137.263	-175.547	-321.0782
10	0.27000	ENVSLU	-132.451	-167.091	-297.9524
10	0.27000	ENVSLU	-132.451	-167.091	-297.9524
10	0.40500	ENVSLU	-127.640	-158.842	-275.9542
10	0.40500	ENVSLU	-127.640	-158.842	-275.9542
10	0.54000	ENVSLU	-122.828	-150.799	-255.0558
10	0.54000	ENVSLU	-122.828	-150.799	-255.0558
10	0.67500	ENVSLU	-118.017	-142.961	-235.2293
10	0.67500	ENVSLU	-118.017	-142.961	-235.2293
10	0.81000	ENVSLU	-113.206	-135.330	-216.4470
10	0.81000	ENVSLU	-113.206	-135.330	-216.4470
10	0.94500	ENVSLU	-108.394	-127.904	-198.6811
10	0.94500	ENVSLU	-108.394	-127.904	-198.6811
10	1.08000	ENVSLU	-103.583	-120.684	-181.9037
10	1.08000	ENVSLU	-103.583	-120.684	-181.9037
10	1.21500	ENVSLU	-98.771	-113.671	-166.0870
10	1.21500	ENVSLU	-98.771	-113.671	-166.0870
10	1.35000	ENVSLU	-93.960	-106.863	-151.2033
10	0.00000	ENVNIS	-107.108	-140.705	-282.1504
10	0.13500	ENVNIS	-103.483	-134.277	-263.5908
10	0.13500	ENVNIS	-103.483	-134.277	-263.5908
10	0.27000	ENVNIS	-99.858	-128.002	-245.8887
10	0.27000	ENVNIS	-99.858	-128.002	-245.8887
10	0.40500	ENVNIS	-96.233	-121.879	-229.0234
10	0.40500	ENVNIS	-96.233	-121.879	-229.0234
10	0.54000	ENVNIS	-92.609	-115.909	-212.9744
10	0.54000	ENVNIS	-92.609	-115.909	-212.9744
10	0.67500	ENVNIS	-88.984	-110.091	-197.7212
10	0.67500	ENVNIS	-88.984	-110.091	-197.7212
10	0.81000	ENVNIS	-85.359	-104.426	-183.2430
10	0.81000	ENVNIS	-85.359	-104.426	-183.2430
10	0.94500	ENVNIS	-81.734	-98.913	-169.5194
10	0.94500	ENVNIS	-81.734	-98.913	-169.5194
10	1.08000	ENVNIS	-78.109	-93.553	-156.5297
10	1.08000	ENVNIS	-78.109	-93.553	-156.5297
10	1.21500	ENVNIS	-74.485	-88.345	-144.2533
10	1.21500	ENVNIS	-74.485	-88.345	-144.2533
10	1.35000	ENVNIS	-70.860	-83.290	-132.6697
10	0.00000	ENVNIS	-111.465	-213.914	-506.5306
10	0.13500	ENVNIS	-107.699	-205.799	-478.2016
10	0.13500	ENVNIS	-107.699	-205.799	-478.2016
10	0.27000	ENVNIS	-103.932	-197.836	-450.9580
10	0.27000	ENVNIS	-103.932	-197.836	-450.9580
10	0.40500	ENVNIS	-100.166	-190.026	-424.7790
10	0.40500	ENVNIS	-100.166	-190.026	-424.7790

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	171 di 180

10	0.54000	ENVSIS	-96.399	-182.368	-399.6442
10	0.54000	ENVSIS	-96.399	-182.368	-399.6442
10	0.67500	ENVSIS	-92.633	-174.862	-375.5329
10	0.67500	ENVSIS	-92.632	-174.862	-375.5329
10	0.81000	ENVSIS	-88.866	-167.510	-352.4245
10	0.81000	ENVSIS	-88.866	-167.510	-352.4245
10	0.94500	ENVSIS	-85.099	-160.309	-330.2984
10	0.94500	ENVSIS	-85.099	-160.309	-330.2984
10	1.08000	ENVSIS	-81.333	-153.262	-309.1341
10	1.08000	ENVSIS	-81.333	-153.262	-309.1341
10	1.21500	ENVSIS	-77.566	-146.367	-288.9109
10	1.21500	ENVSIS	-77.566	-146.367	-288.9109
10	1.35000	ENVSIS	-73.800	-139.624	-269.6083
10	0.00000	ENVSLE	-105.240	-111.272	-190.9889
10	0.13500	ENVSLE	-101.676	-105.517	-176.3574
10	0.13500	ENVSLE	-101.676	-105.517	-176.3574
10	0.27000	ENVSLE	-98.112	-99.914	-162.4925
10	0.27000	ENVSLE	-98.112	-99.914	-162.4925
10	0.40500	ENVSLE	-94.548	-94.463	-149.3738
10	0.40500	ENVSLE	-94.548	-94.463	-149.3738
10	0.54000	ENVSLE	-90.984	-89.165	-136.9807
10	0.54000	ENVSLE	-90.984	-89.165	-136.9807
10	0.67500	ENVSLE	-87.420	-84.019	-125.2924
10	0.67500	ENVSLE	-87.420	-84.019	-125.2924
10	0.81000	ENVSLE	-83.856	-79.026	-114.2886
10	0.81000	ENVSLE	-83.856	-79.026	-114.2886
10	0.94500	ENVSLE	-80.292	-74.186	-103.9484
10	0.94500	ENVSLE	-80.292	-74.186	-103.9484
10	1.08000	ENVSLE	-76.728	-69.498	-94.2515
10	1.08000	ENVSLE	-76.728	-69.498	-94.2515
10	1.21500	ENVSLE	-73.164	-64.963	-85.1771
10	1.21500	ENVSLE	-73.164	-64.963	-85.1771
10	1.35000	ENVSLE	-69.600	-60.580	-76.7047
10	0.00000	ENVSLE	-105.240	-133.932	-249.3384
10	0.13500	ENVSLE	-101.676	-127.583	-231.6879
10	0.13500	ENVSLE	-101.676	-127.583	-231.6879
10	0.27000	ENVSLE	-98.112	-121.386	-214.8842
10	0.27000	ENVSLE	-98.112	-121.386	-214.8842
10	0.40500	ENVSLE	-94.548	-115.341	-198.9069
10	0.40500	ENVSLE	-94.548	-115.341	-198.9069
10	0.54000	ENVSLE	-90.984	-109.449	-183.7353
10	0.54000	ENVSLE	-90.984	-109.449	-183.7353
10	0.67500	ENVSLE	-87.420	-103.709	-169.3488
10	0.67500	ENVSLE	-87.420	-103.709	-169.3488
10	0.81000	ENVSLE	-83.856	-98.122	-155.7269
10	0.81000	ENVSLE	-83.856	-98.122	-155.7269
10	0.94500	ENVSLE	-80.292	-92.688	-142.8489
10	0.94500	ENVSLE	-80.292	-92.688	-142.8489
10	1.08000	ENVSLE	-76.728	-87.406	-130.6943
10	1.08000	ENVSLE	-76.728	-87.406	-130.6943
10	1.21500	ENVSLE	-73.164	-82.277	-119.2424
10	1.21500	ENVSLE	-73.164	-82.277	-119.2424
10	1.35000	ENVSLE	-69.600	-77.300	-108.4727
10	0.00000	ENVSLEfreq	-105.240	-111.272	-190.9889
10	0.13500	ENVSLEfreq	-101.676	-105.517	-176.3574
10	0.13500	ENVSLEfreq	-101.676	-105.517	-176.3574
10	0.27000	ENVSLEfreq	-98.112	-99.914	-162.4925
10	0.27000	ENVSLEfreq	-98.112	-99.914	-162.4925
10	0.40500	ENVSLEfreq	-94.548	-94.463	-149.3738
10	0.40500	ENVSLEfreq	-94.548	-94.463	-149.3738
10	0.54000	ENVSLEfreq	-90.984	-89.165	-136.9807
10	0.54000	ENVSLEfreq	-90.984	-89.165	-136.9807
10	0.67500	ENVSLEfreq	-87.420	-84.019	-125.2924
10	0.67500	ENVSLEfreq	-87.420	-84.019	-125.2924
10	0.81000	ENVSLEfreq	-83.856	-79.026	-114.2886
10	0.81000	ENVSLEfreq	-83.856	-79.026	-114.2886
10	0.94500	ENVSLEfreq	-80.292	-74.186	-103.9484
10	0.94500	ENVSLEfreq	-80.292	-74.186	-103.9484
10	1.08000	ENVSLEfreq	-76.728	-69.498	-94.2515
10	1.08000	ENVSLEfreq	-76.728	-69.498	-94.2515
10	1.21500	ENVSLEfreq	-73.164	-64.963	-85.1771
10	1.21500	ENVSLEfreq	-73.164	-64.963	-85.1771
10	1.35000	ENVSLEfreq	-69.600	-60.580	-76.7047
10	0.00000	ENVSLEfreq	-105.240	-120.336	-214.3287
10	0.13500	ENVSLEfreq	-101.676	-114.343	-198.4896

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	172 di 180

10	0.13500	ENVSLEfreq	-101.676	-114.343	-198.4896
10	0.27000	ENVSLEfreq	-98.112	-108.502	-183.4492
10	0.27000	ENVSLEfreq	-98.112	-108.502	-183.4492
10	0.40500	ENVSLEfreq	-94.548	-102.814	-169.1870
10	0.40500	ENVSLEfreq	-94.548	-102.814	-169.1870
10	0.54000	ENVSLEfreq	-90.984	-97.278	-155.6825
10	0.54000	ENVSLEfreq	-90.984	-97.278	-155.6825
10	0.67500	ENVSLEfreq	-87.420	-91.895	-142.9150
10	0.67500	ENVSLEfreq	-87.420	-91.895	-142.9150
10	0.81000	ENVSLEfreq	-83.856	-86.665	-130.8639
10	0.81000	ENVSLEfreq	-83.856	-86.665	-130.8639
10	0.94500	ENVSLEfreq	-80.292	-81.587	-119.5086
10	0.94500	ENVSLEfreq	-80.292	-81.587	-119.5086
10	1.08000	ENVSLEfreq	-76.728	-76.661	-108.8286
10	1.08000	ENVSLEfreq	-76.728	-76.661	-108.8286
10	1.21500	ENVSLEfreq	-73.164	-71.888	-98.8032
10	1.21500	ENVSLEfreq	-73.164	-71.888	-98.8032
10	1.35000	ENVSLEfreq	-69.600	-67.268	-89.4119
11	0.00000	SLEqpl	-105.240	111.273	190.9889
11	0.13500	SLEqpl	-101.676	105.517	176.3574
11	0.13500	SLEqpl	-101.676	105.517	176.3574
11	0.27000	SLEqpl	-98.112	99.914	162.4925
11	0.27000	SLEqpl	-98.112	99.914	162.4925
11	0.40500	SLEqpl	-94.548	94.463	149.3738
11	0.40500	SLEqpl	-94.548	94.463	149.3738
11	0.54000	SLEqpl	-90.984	89.165	136.9807
11	0.54000	SLEqpl	-90.984	89.165	136.9807
11	0.67500	SLEqpl	-87.420	84.019	125.2924
11	0.67500	SLEqpl	-87.420	84.019	125.2924
11	0.81000	SLEqpl	-83.856	79.026	114.2886
11	0.81000	SLEqpl	-83.856	79.026	114.2886
11	0.94500	SLEqpl	-80.292	74.186	103.9484
11	0.94500	SLEqpl	-80.292	74.186	103.9484
11	1.08000	SLEqpl	-76.728	69.498	94.2515
11	1.08000	SLEqpl	-76.728	69.498	94.2515
11	1.21500	SLEqpl	-73.164	64.963	85.1771
11	1.21500	SLEqpl	-73.164	64.963	85.1771
11	1.35000	SLEqpl	-69.600	60.580	76.7047
11	0.00000	SLEqpl	-105.240	111.272	190.9889
11	0.13500	SLEqpl	-101.676	105.517	176.3574
11	0.13500	SLEqpl	-101.676	105.517	176.3574
11	0.27000	SLEqpl	-98.112	99.914	162.4925
11	0.27000	SLEqpl	-98.112	99.914	162.4925
11	0.40500	SLEqpl	-94.548	94.463	149.3738
11	0.40500	SLEqpl	-94.548	94.463	149.3738
11	0.54000	SLEqpl	-90.984	89.165	136.9807
11	0.54000	SLEqpl	-90.984	89.165	136.9807
11	0.67500	SLEqpl	-87.420	84.019	125.2924
11	0.67500	SLEqpl	-87.420	84.019	125.2924
11	0.81000	SLEqpl	-83.856	79.026	114.2886
11	0.81000	SLEqpl	-83.856	79.026	114.2886
11	0.94500	SLEqpl	-80.292	74.186	103.9484
11	0.94500	SLEqpl	-80.292	74.186	103.9484
11	1.08000	SLEqpl	-76.728	69.498	94.2515
11	1.08000	SLEqpl	-76.728	69.498	94.2515
11	1.21500	SLEqpl	-73.164	64.963	85.1771
11	1.21500	SLEqpl	-73.164	64.963	85.1771
11	1.35000	SLEqpl	-69.600	60.580	76.7047
11	0.00000	ENVSLU	-105.240	150.218	257.8350
11	0.13500	ENVSLU	-101.676	142.448	238.0824
11	0.13500	ENVSLU	-101.676	142.448	238.0824
11	0.27000	ENVSLU	-98.112	134.883	219.3649
11	0.27000	ENVSLU	-98.112	134.883	219.3649
11	0.40500	ENVSLU	-94.548	127.525	201.6547
11	0.40500	ENVSLU	-94.548	127.525	201.6547
11	0.54000	ENVSLU	-90.984	120.373	184.9239
11	0.54000	ENVSLU	-90.984	120.373	184.9239
11	0.67500	ENVSLU	-87.420	113.426	169.1448
11	0.67500	ENVSLU	-87.420	113.426	169.1448
11	0.81000	ENVSLU	-83.856	106.686	154.2896
11	0.81000	ENVSLU	-83.856	106.686	154.2896
11	0.94500	ENVSLU	-80.292	100.151	140.3304
11	0.94500	ENVSLU	-80.292	100.151	140.3304
11	1.08000	ENVSLU	-76.728	93.822	127.2395
11	1.08000	ENVSLU	-76.728	93.822	127.2395

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	173 di 180

11	1.21500	ENVSLU	-73.164	87.700	114.9891
11	1.21500	ENVSLU	-73.164	87.700	114.9891
11	1.35000	ENVSLU	-69.600	81.783	103.5513
11	0.00000	ENVSLU	-142.074	111.272	190.9889
11	0.13500	ENVSLU	-137.263	105.517	176.3574
11	0.13500	ENVSLU	-137.263	105.517	176.3574
11	0.27000	ENVSLU	-132.451	99.914	162.4925
11	0.27000	ENVSLU	-132.451	99.914	162.4925
11	0.40500	ENVSLU	-127.640	94.463	149.3738
11	0.40500	ENVSLU	-127.640	94.463	149.3738
11	0.54000	ENVSLU	-122.828	89.165	136.9807
11	0.54000	ENVSLU	-122.828	89.165	136.9807
11	0.67500	ENVSLU	-118.017	84.019	125.2924
11	0.67500	ENVSLU	-118.017	84.019	125.2924
11	0.81000	ENVSLU	-113.206	79.026	114.2886
11	0.81000	ENVSLU	-113.206	79.026	114.2886
11	0.94500	ENVSLU	-108.394	74.186	103.9484
11	0.94500	ENVSLU	-108.394	74.186	103.9484
11	1.08000	ENVSLU	-103.583	69.498	94.2515
11	1.08000	ENVSLU	-103.583	69.498	94.2515
11	1.21500	ENVSLU	-98.771	64.963	85.1771
11	1.21500	ENVSLU	-98.771	64.963	85.1771
11	1.35000	ENVSLU	-93.960	60.580	76.7047
11	0.00000	ENVSLU	-107.107	107.557	181.4805
11	0.13500	ENVSLU	-103.483	101.927	167.3420
11	0.13500	ENVSLU	-103.483	101.927	167.3420
11	0.27000	ENVSLU	-99.858	96.449	153.9533
11	0.27000	ENVSLU	-99.858	96.449	153.9533
11	0.40500	ENVSLU	-96.233	91.124	141.2939
11	0.40500	ENVSLU	-96.233	91.124	141.2939
11	0.54000	ENVSLU	-92.609	85.952	129.3430
11	0.54000	ENVSLU	-92.609	85.952	129.3430
11	0.67500	ENVSLU	-88.984	80.932	118.0801
11	0.67500	ENVSLU	-88.984	80.932	118.0801
11	0.81000	ENVSLU	-85.359	76.064	107.4846
11	0.81000	ENVSLU	-85.359	76.064	107.4846
11	0.94500	ENVSLU	-81.734	71.349	97.5359
11	0.94500	ENVSLU	-81.734	71.349	97.5359
11	1.08000	ENVSLU	-78.109	66.787	88.2134
11	1.08000	ENVSLU	-78.109	66.787	88.2134
11	1.21500	ENVSLU	-74.485	62.377	79.4965
11	1.21500	ENVSLU	-74.485	62.377	79.4965
11	1.35000	ENVSLU	-70.860	58.120	71.3647
11	0.00000	ENVSLU	-111.465	98.887	159.2940
11	0.13500	ENVSLU	-107.699	93.550	146.3062
11	0.13500	ENVSLU	-107.699	93.550	146.3062
11	0.27000	ENVSLU	-103.932	88.366	134.0286
11	0.27000	ENVSLU	-103.932	88.366	134.0286
11	0.40500	ENVSLU	-100.166	83.333	122.4406
11	0.40500	ENVSLU	-100.166	83.333	122.4406
11	0.54000	ENVSLU	-96.399	78.454	111.5217
11	0.54000	ENVSLU	-96.399	78.454	111.5217
11	0.67500	ENVSLU	-92.633	73.727	101.2512
11	0.67500	ENVSLU	-92.633	73.727	101.2512
11	0.81000	ENVSLU	-88.866	69.152	91.6086
11	0.81000	ENVSLU	-88.866	69.152	91.6086
11	0.94500	ENVSLU	-85.099	64.730	82.5732
11	0.94500	ENVSLU	-85.099	64.730	82.5732
11	1.08000	ENVSLU	-81.333	60.461	74.1245
11	1.08000	ENVSLU	-81.333	60.461	74.1245
11	1.21500	ENVSLU	-77.566	56.344	66.2418
11	1.21500	ENVSLU	-77.566	56.344	66.2418
11	1.35000	ENVSLU	-73.800	52.380	58.9047
11	0.00000	ENVSLER	-105.240	111.273	190.9889
11	0.13500	ENVSLER	-101.676	105.517	176.3574
11	0.13500	ENVSLER	-101.676	105.517	176.3574
11	0.27000	ENVSLER	-98.112	99.914	162.4925
11	0.27000	ENVSLER	-98.112	99.914	162.4925
11	0.40500	ENVSLER	-94.548	94.463	149.3738
11	0.40500	ENVSLER	-94.548	94.463	149.3738
11	0.54000	ENVSLER	-90.984	89.165	136.9807
11	0.54000	ENVSLER	-90.984	89.165	136.9807
11	0.67500	ENVSLER	-87.420	84.019	125.2924
11	0.67500	ENVSLER	-87.420	84.019	125.2924
11	0.81000	ENVSLER	-83.856	79.026	114.2886

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	174 di 180

11	0.81000	ENVSLER	-83.856	79.026	114.2886
11	0.94500	ENVSLER	-80.292	74.186	103.9484
11	0.94500	ENVSLER	-80.292	74.186	103.9484
11	1.08000	ENVSLER	-76.728	69.498	94.2515
11	1.08000	ENVSLER	-76.728	69.498	94.2515
11	1.21500	ENVSLER	-73.164	64.963	85.1771
11	1.21500	ENVSLER	-73.164	64.963	85.1771
11	1.35000	ENVSLER	-69.600	60.580	76.7047
11	0.00000	ENVSLER	-105.240	111.272	190.9889
11	0.13500	ENVSLER	-101.676	105.517	176.3574
11	0.13500	ENVSLER	-101.676	105.517	176.3574
11	0.27000	ENVSLER	-98.112	99.914	162.4925
11	0.27000	ENVSLER	-98.112	99.914	162.4925
11	0.40500	ENVSLER	-94.548	94.463	149.3738
11	0.40500	ENVSLER	-94.548	94.463	149.3738
11	0.54000	ENVSLER	-90.984	89.165	136.9807
11	0.54000	ENVSLER	-90.984	89.165	136.9807
11	0.67500	ENVSLER	-87.420	84.019	125.2924
11	0.67500	ENVSLER	-87.420	84.019	125.2924
11	0.81000	ENVSLER	-83.856	79.026	114.2886
11	0.81000	ENVSLER	-83.856	79.026	114.2886
11	0.94500	ENVSLER	-80.292	74.186	103.9484
11	0.94500	ENVSLER	-80.292	74.186	103.9484
11	1.08000	ENVSLER	-76.728	69.498	94.2515
11	1.08000	ENVSLER	-76.728	69.498	94.2515
11	1.21500	ENVSLER	-73.164	64.963	85.1771
11	1.21500	ENVSLER	-73.164	64.963	85.1771
11	1.35000	ENVSLER	-69.600	60.580	76.7047
11	0.00000	ENVSLERfreq	-105.240	111.273	190.9889
11	0.13500	ENVSLERfreq	-101.676	105.517	176.3574
11	0.13500	ENVSLERfreq	-101.676	105.517	176.3574
11	0.27000	ENVSLERfreq	-98.112	99.914	162.4925
11	0.27000	ENVSLERfreq	-98.112	99.914	162.4925
11	0.40500	ENVSLERfreq	-94.548	94.463	149.3738
11	0.40500	ENVSLERfreq	-94.548	94.463	149.3738
11	0.54000	ENVSLERfreq	-90.984	89.165	136.9807
11	0.54000	ENVSLERfreq	-90.984	89.165	136.9807
11	0.67500	ENVSLERfreq	-87.420	84.019	125.2924
11	0.67500	ENVSLERfreq	-87.420	84.019	125.2924
11	0.81000	ENVSLERfreq	-83.856	79.026	114.2886
11	0.81000	ENVSLERfreq	-83.856	79.026	114.2886
11	0.94500	ENVSLERfreq	-80.292	74.186	103.9484
11	0.94500	ENVSLERfreq	-80.292	74.186	103.9484
11	1.08000	ENVSLERfreq	-76.728	69.498	94.2515
11	1.08000	ENVSLERfreq	-76.728	69.498	94.2515
11	1.21500	ENVSLERfreq	-73.164	64.963	85.1771
11	1.21500	ENVSLERfreq	-73.164	64.963	85.1771
11	1.35000	ENVSLERfreq	-69.600	60.580	76.7047
11	0.00000	ENVSLERfreq	-105.240	111.272	190.9889
11	0.13500	ENVSLERfreq	-101.676	105.517	176.3574
11	0.13500	ENVSLERfreq	-101.676	105.517	176.3574
11	0.27000	ENVSLERfreq	-98.112	99.914	162.4925
11	0.27000	ENVSLERfreq	-98.112	99.914	162.4925
11	0.40500	ENVSLERfreq	-94.548	94.463	149.3738
11	0.40500	ENVSLERfreq	-94.548	94.463	149.3738
11	0.54000	ENVSLERfreq	-90.984	89.165	136.9807
11	0.54000	ENVSLERfreq	-90.984	89.165	136.9807
11	0.67500	ENVSLERfreq	-87.420	84.019	125.2924
11	0.67500	ENVSLERfreq	-87.420	84.019	125.2924
11	0.81000	ENVSLERfreq	-83.856	79.026	114.2886
11	0.81000	ENVSLERfreq	-83.856	79.026	114.2886
11	0.94500	ENVSLERfreq	-80.292	74.186	103.9484
11	0.94500	ENVSLERfreq	-80.292	74.186	103.9484
11	1.08000	ENVSLERfreq	-76.728	69.498	94.2515
11	1.08000	ENVSLERfreq	-76.728	69.498	94.2515
11	1.21500	ENVSLERfreq	-73.164	64.963	85.1771
11	1.21500	ENVSLERfreq	-73.164	64.963	85.1771
11	1.35000	ENVSLERfreq	-69.600	60.580	76.7047
12	0.00000	SLEqpl	-69.600	-60.580	-76.7047
12	0.30000	SLEqpl	-64.560	-51.388	-59.9284
12	0.30000	SLEqpl	-64.560	-51.388	-59.9284
12	0.60000	SLEqpl	-59.520	-42.952	-45.7963
12	0.60000	SLEqpl	-59.520	-42.952	-45.7963
12	0.90000	SLEqpl	-54.480	-35.272	-34.0816
12	0.90000	SLEqpl	-54.480	-35.272	-34.0816

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	175 di 180

12	1.20000	SLEqp1	-49.440	-28.348	-24.5575
12	1.20000	SLEqp1	-49.440	-28.348	-24.5575
12	1.50000	SLEqp1	-44.400	-22.180	-16.9972
12	1.50000	SLEqp1	-44.400	-22.180	-16.9972
12	1.80000	SLEqp1	-39.360	-16.768	-11.1739
12	1.80000	SLEqp1	-39.360	-16.768	-11.1739
12	2.10000	SLEqp1	-34.320	-12.112	-6.8608
12	2.10000	SLEqp1	-34.320	-12.112	-6.8608
12	2.40000	SLEqp1	-29.280	-8.212	-3.8311
12	2.40000	SLEqp1	-29.280	-8.212	-3.8311
12	2.70000	SLEqp1	-24.240	-5.068	-1.8580
12	2.70000	SLEqp1	-24.240	-5.068	-1.8580
12	3.00000	SLEqp1	-19.200	-2.680	-0.7147
12	0.00000	SLEqp1	-69.600	-60.580	-76.7047
12	0.30000	SLEqp1	-64.560	-51.388	-59.9284
12	0.30000	SLEqp1	-64.560	-51.388	-59.9284
12	0.60000	SLEqp1	-59.520	-42.952	-45.7963
12	0.60000	SLEqp1	-59.520	-42.952	-45.7963
12	0.90000	SLEqp1	-54.480	-35.272	-34.0816
12	0.90000	SLEqp1	-54.480	-35.272	-34.0816
12	1.20000	SLEqp1	-49.440	-28.348	-24.5575
12	1.20000	SLEqp1	-49.440	-28.348	-24.5575
12	1.50000	SLEqp1	-44.400	-22.180	-16.9972
12	1.50000	SLEqp1	-44.400	-22.180	-16.9972
12	1.80000	SLEqp1	-39.360	-16.768	-11.1739
12	1.80000	SLEqp1	-39.360	-16.768	-11.1739
12	2.10000	SLEqp1	-34.320	-12.112	-6.8608
12	2.10000	SLEqp1	-34.320	-12.112	-6.8608
12	2.40000	SLEqp1	-29.280	-8.212	-3.8311
12	2.40000	SLEqp1	-29.280	-8.212	-3.8311
12	2.70000	SLEqp1	-24.240	-5.068	-1.8580
12	2.70000	SLEqp1	-24.240	-5.068	-1.8580
12	3.00000	SLEqp1	-19.200	-2.680	-0.7147
12	0.00000	ENVSLU	-69.600	-60.580	-76.7047
12	0.30000	ENVSLU	-64.560	-51.388	-59.9284
12	0.30000	ENVSLU	-64.560	-51.388	-59.9284
12	0.60000	ENVSLU	-59.520	-42.952	-45.7963
12	0.60000	ENVSLU	-59.520	-42.952	-45.7963
12	0.90000	ENVSLU	-54.480	-35.272	-34.0816
12	0.90000	ENVSLU	-54.480	-35.272	-34.0816
12	1.20000	ENVSLU	-49.440	-28.348	-24.5575
12	1.20000	ENVSLU	-49.440	-28.348	-24.5575
12	1.50000	ENVSLU	-44.400	-22.180	-16.9972
12	1.50000	ENVSLU	-44.400	-22.180	-16.9972
12	1.80000	ENVSLU	-39.360	-16.768	-11.1739
12	1.80000	ENVSLU	-39.360	-16.768	-11.1739
12	2.10000	ENVSLU	-34.320	-12.112	-6.8608
12	2.10000	ENVSLU	-34.320	-12.112	-6.8608
12	2.40000	ENVSLU	-29.280	-8.212	-3.8311
12	2.40000	ENVSLU	-29.280	-8.212	-3.8311
12	2.70000	ENVSLU	-24.240	-5.068	-1.8580
12	2.70000	ENVSLU	-24.240	-5.068	-1.8580
12	3.00000	ENVSLU	-19.200	-2.680	-0.7147
12	0.00000	ENVSLU	-93.960	-106.863	-151.2033
12	0.30000	ENVSLU	-87.156	-92.474	-121.3283
12	0.30000	ENVSLU	-87.156	-92.474	-121.3283
12	0.60000	ENVSLU	-80.352	-79.105	-95.6170
12	0.60000	ENVSLU	-80.352	-79.105	-95.6170
12	0.90000	ENVSLU	-73.548	-66.757	-73.7631
12	0.90000	ENVSLU	-73.548	-66.757	-73.7631
12	1.20000	ENVSLU	-66.744	-55.430	-55.4606
12	1.20000	ENVSLU	-66.744	-55.430	-55.4606
12	1.50000	ENVSLU	-59.940	-45.123	-40.4032
12	1.50000	ENVSLU	-59.940	-45.123	-40.4032
12	1.80000	ENVSLU	-53.136	-35.837	-28.2847
12	1.80000	ENVSLU	-53.136	-35.837	-28.2847
12	2.10000	ENVSLU	-46.332	-27.571	-18.7990
12	2.10000	ENVSLU	-46.332	-27.571	-18.7990
12	2.40000	ENVSLU	-39.528	-20.326	-11.6399
12	2.40000	ENVSLU	-39.528	-20.326	-11.6399
12	2.70000	ENVSLU	-32.724	-14.102	-6.5013
12	2.70000	ENVSLU	-32.724	-14.102	-6.5013
12	3.00000	ENVSLU	-25.920	-8.898	-3.0768
12	0.00000	ENVSLU	-70.860	-83.290	-132.6697
12	0.30000	ENVSLU	-65.730	-72.703	-109.2896

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	176 di 180

12	0.30000	ENVSIS	-65.730	-72.703	-109.2896
12	0.60000	ENVSIS	-60.600	-62.872	-88.9723
12	0.60000	ENVSIS	-60.600	-62.872	-88.9723
12	0.90000	ENVSIS	-55.470	-53.797	-71.4908
12	0.90000	ENVSIS	-55.470	-53.797	-71.4908
12	1.20000	ENVSIS	-50.340	-45.478	-56.6185
12	1.20000	ENVSIS	-50.340	-45.478	-56.6185
12	1.50000	ENVSIS	-45.210	-37.915	-44.1284
12	1.50000	ENVSIS	-45.210	-37.915	-44.1284
12	1.80000	ENVSIS	-40.080	-31.108	-33.7939
12	1.80000	ENVSIS	-40.080	-31.108	-33.7939
12	2.10000	ENVSIS	-34.950	-25.057	-25.3880
12	2.10000	ENVSIS	-34.950	-25.057	-25.3880
12	2.40000	ENVSIS	-29.820	-19.762	-18.6841
12	2.40000	ENVSIS	-29.820	-19.762	-18.6841
12	2.70000	ENVSIS	-24.690	-15.223	-13.4552
12	2.70000	ENVSIS	-24.690	-15.223	-13.4552
12	3.00000	ENVSIS	-19.560	-11.440	-9.4747
12	0.00000	ENVSIS	-73.800	-139.624	-269.6083
12	0.30000	ENVSIS	-68.460	-125.518	-229.8559
12	0.30000	ENVSIS	-68.460	-125.518	-229.8559
12	0.60000	ENVSIS	-63.120	-112.168	-194.2219
12	0.60000	ENVSIS	-63.120	-112.168	-194.2219
12	0.90000	ENVSIS	-57.780	-99.574	-162.4795
12	0.90000	ENVSIS	-57.780	-99.574	-162.4795
12	1.20000	ENVSIS	-52.440	-87.736	-134.4019
12	1.20000	ENVSIS	-52.440	-87.736	-134.4019
12	1.50000	ENVSIS	-47.100	-76.654	-109.7623
12	1.50000	ENVSIS	-47.100	-76.654	-109.7623
12	1.80000	ENVSIS	-41.760	-66.328	-88.3339
12	1.80000	ENVSIS	-41.760	-66.328	-88.3339
12	2.10000	ENVSIS	-36.420	-56.758	-69.8899
12	2.10000	ENVSIS	-36.420	-56.758	-69.8899
12	2.40000	ENVSIS	-31.080	-47.944	-54.2035
12	2.40000	ENVSIS	-31.080	-47.944	-54.2035
12	2.70000	ENVSIS	-25.740	-39.886	-41.0479
12	2.70000	ENVSIS	-25.740	-39.886	-41.0479
12	3.00000	ENVSIS	-20.400	-32.584	-30.1963
12	0.00000	ENVSLER	-69.600	-60.580	-76.7047
12	0.30000	ENVSLER	-64.560	-51.388	-59.9284
12	0.30000	ENVSLER	-64.560	-51.388	-59.9284
12	0.60000	ENVSLER	-59.520	-42.952	-45.7963
12	0.60000	ENVSLER	-59.520	-42.952	-45.7963
12	0.90000	ENVSLER	-54.480	-35.272	-34.0816
12	0.90000	ENVSLER	-54.480	-35.272	-34.0816
12	1.20000	ENVSLER	-49.440	-28.348	-24.5575
12	1.20000	ENVSLER	-49.440	-28.348	-24.5575
12	1.50000	ENVSLER	-44.400	-22.180	-16.9972
12	1.50000	ENVSLER	-44.400	-22.180	-16.9972
12	1.80000	ENVSLER	-39.360	-16.768	-11.1739
12	1.80000	ENVSLER	-39.360	-16.768	-11.1739
12	2.10000	ENVSLER	-34.320	-12.112	-6.8608
12	2.10000	ENVSLER	-34.320	-12.112	-6.8608
12	2.40000	ENVSLER	-29.280	-8.212	-3.8311
12	2.40000	ENVSLER	-29.280	-8.212	-3.8311
12	2.70000	ENVSLER	-24.240	-5.068	-1.8580
12	2.70000	ENVSLER	-24.240	-5.068	-1.8580
12	3.00000	ENVSLER	-19.200	-2.680	-0.7147
12	0.00000	ENVSLER	-69.600	-77.300	-108.4727
12	0.30000	ENVSLER	-64.560	-66.788	-86.8784
12	0.30000	ENVSLER	-64.560	-66.788	-86.8784
12	0.60000	ENVSLER	-59.520	-57.032	-68.3243
12	0.60000	ENVSLER	-59.520	-57.032	-68.3243
12	0.90000	ENVSLER	-54.480	-48.032	-52.5836
12	0.90000	ENVSLER	-54.480	-48.032	-52.5836
12	1.20000	ENVSLER	-49.440	-39.788	-39.4295
12	1.20000	ENVSLER	-49.440	-39.788	-39.4295
12	1.50000	ENVSLER	-44.400	-32.300	-28.6352
12	1.50000	ENVSLER	-44.400	-32.300	-28.6352
12	1.80000	ENVSLER	-39.360	-25.568	-19.9739
12	1.80000	ENVSLER	-39.360	-25.568	-19.9739
12	2.10000	ENVSLER	-34.320	-19.592	-13.2188
12	2.10000	ENVSLER	-34.320	-19.592	-13.2188
12	2.40000	ENVSLER	-29.280	-14.372	-8.1431
12	2.40000	ENVSLER	-29.280	-14.372	-8.1431

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	177 di 180

12	2.70000	ENVSLE	-24.240	-9.908	-4.5200
12	2.70000	ENVSLE	-24.240	-9.908	-4.5200
12	3.00000	ENVSLE	-19.200	-6.200	-2.1227
12	0.00000	ENVSLEfreq	-69.600	-60.580	-76.7047
12	0.30000	ENVSLEfreq	-64.560	-51.388	-59.9284
12	0.30000	ENVSLEfreq	-64.560	-51.388	-59.9284
12	0.60000	ENVSLEfreq	-59.520	-42.952	-45.7963
12	0.60000	ENVSLEfreq	-59.520	-42.952	-45.7963
12	0.90000	ENVSLEfreq	-54.480	-35.272	-34.0816
12	0.90000	ENVSLEfreq	-54.480	-35.272	-34.0816
12	1.20000	ENVSLEfreq	-49.440	-28.348	-24.5575
12	1.20000	ENVSLEfreq	-49.440	-28.348	-24.5575
12	1.50000	ENVSLEfreq	-44.400	-22.180	-16.9972
12	1.50000	ENVSLEfreq	-44.400	-22.180	-16.9972
12	1.80000	ENVSLEfreq	-39.360	-16.768	-11.1739
12	1.80000	ENVSLEfreq	-39.360	-16.768	-11.1739
12	2.10000	ENVSLEfreq	-34.320	-12.112	-6.8608
12	2.10000	ENVSLEfreq	-34.320	-12.112	-6.8608
12	2.40000	ENVSLEfreq	-29.280	-8.212	-3.8311
12	2.40000	ENVSLEfreq	-29.280	-8.212	-3.8311
12	2.70000	ENVSLEfreq	-24.240	-5.068	-1.8580
12	2.70000	ENVSLEfreq	-24.240	-5.068	-1.8580
12	3.00000	ENVSLEfreq	-19.200	-2.680	-0.7147
12	0.00000	ENVSLEfreq	-69.600	-67.268	-89.4119
12	0.30000	ENVSLEfreq	-64.560	-57.548	-70.7084
12	0.30000	ENVSLEfreq	-64.560	-57.548	-70.7084
12	0.60000	ENVSLEfreq	-59.520	-48.584	-54.8075
12	0.60000	ENVSLEfreq	-59.520	-48.584	-54.8075
12	0.90000	ENVSLEfreq	-54.480	-40.376	-41.4824
12	0.90000	ENVSLEfreq	-54.480	-40.376	-41.4824
12	1.20000	ENVSLEfreq	-49.440	-32.924	-30.5063
12	1.20000	ENVSLEfreq	-49.440	-32.924	-30.5063
12	1.50000	ENVSLEfreq	-44.400	-26.228	-21.6524
12	1.50000	ENVSLEfreq	-44.400	-26.228	-21.6524
12	1.80000	ENVSLEfreq	-39.360	-20.288	-14.6939
12	1.80000	ENVSLEfreq	-39.360	-20.288	-14.6939
12	2.10000	ENVSLEfreq	-34.320	-15.104	-9.4040
12	2.10000	ENVSLEfreq	-34.320	-15.104	-9.4040
12	2.40000	ENVSLEfreq	-29.280	-10.676	-5.5559
12	2.40000	ENVSLEfreq	-29.280	-10.676	-5.5559
12	2.70000	ENVSLEfreq	-24.240	-7.004	-2.9228
12	2.70000	ENVSLEfreq	-24.240	-7.004	-2.9228
12	3.00000	ENVSLEfreq	-19.200	-4.088	-1.2779
13	0.00000	SLEqpl	-69.600	60.580	76.7047
13	0.30000	SLEqpl	-64.560	51.388	59.9284
13	0.30000	SLEqpl	-64.560	51.388	59.9284
13	0.60000	SLEqpl	-59.520	42.952	45.7963
13	0.60000	SLEqpl	-59.520	42.952	45.7963
13	0.90000	SLEqpl	-54.480	35.272	34.0816
13	0.90000	SLEqpl	-54.480	35.272	34.0816
13	1.20000	SLEqpl	-49.440	28.348	24.5575
13	1.20000	SLEqpl	-49.440	28.348	24.5575
13	1.50000	SLEqpl	-44.400	22.180	16.9972
13	1.50000	SLEqpl	-44.400	22.180	16.9972
13	1.80000	SLEqpl	-39.360	16.768	11.1739
13	1.80000	SLEqpl	-39.360	16.768	11.1739
13	2.10000	SLEqpl	-34.320	12.112	6.8608
13	2.10000	SLEqpl	-34.320	12.112	6.8608
13	2.40000	SLEqpl	-29.280	8.212	3.8311
13	2.40000	SLEqpl	-29.280	8.212	3.8311
13	2.70000	SLEqpl	-24.240	5.068	1.8580
13	2.70000	SLEqpl	-24.240	5.068	1.8580
13	3.00000	SLEqpl	-19.200	2.680	0.7147
13	0.00000	SLEqpl	-69.600	60.580	76.7047
13	0.30000	SLEqpl	-64.560	51.388	59.9284
13	0.30000	SLEqpl	-64.560	51.388	59.9284
13	0.60000	SLEqpl	-59.520	42.952	45.7963
13	0.60000	SLEqpl	-59.520	42.952	45.7963
13	0.90000	SLEqpl	-54.480	35.272	34.0816
13	0.90000	SLEqpl	-54.480	35.272	34.0816
13	1.20000	SLEqpl	-49.440	28.348	24.5575
13	1.20000	SLEqpl	-49.440	28.348	24.5575
13	1.50000	SLEqpl	-44.400	22.180	16.9972
13	1.50000	SLEqpl	-44.400	22.180	16.9972
13	1.80000	SLEqpl	-39.360	16.768	11.1739



RIASSETTO NODO DI BARI
TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI
CENTRALE E BARI TORRE A MARE
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015
Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	178 di 180

13	1.80000	SLEqp1	-39.360	16.768	11.1739
13	2.10000	SLEqp1	-34.320	12.112	6.8608
13	2.10000	SLEqp1	-34.320	12.112	6.8608
13	2.40000	SLEqp1	-29.280	8.212	3.8311
13	2.40000	SLEqp1	-29.280	8.212	3.8311
13	2.70000	SLEqp1	-24.240	5.068	1.8580
13	2.70000	SLEqp1	-24.240	5.068	1.8580
13	3.00000	SLEqp1	-19.200	2.680	0.7147
13	0.00000	ENVSLU	-69.600	81.783	103.5513
13	0.30000	ENVSLU	-64.560	69.374	80.9033
13	0.30000	ENVSLU	-64.560	69.374	80.9033
13	0.60000	ENVSLU	-59.520	57.985	61.8250
13	0.60000	ENVSLU	-59.520	57.985	61.8250
13	0.90000	ENVSLU	-54.480	47.617	46.0101
13	0.90000	ENVSLU	-54.480	47.617	46.0101
13	1.20000	ENVSLU	-49.440	38.270	33.1526
13	1.20000	ENVSLU	-49.440	38.270	33.1526
13	1.50000	ENVSLU	-44.400	29.943	22.9462
13	1.50000	ENVSLU	-44.400	29.943	22.9462
13	1.80000	ENVSLU	-39.360	22.637	15.0847
13	1.80000	ENVSLU	-39.360	22.637	15.0847
13	2.10000	ENVSLU	-34.320	16.351	9.2620
13	2.10000	ENVSLU	-34.320	16.351	9.2620
13	2.40000	ENVSLU	-29.280	11.086	5.1719
13	2.40000	ENVSLU	-29.280	11.086	5.1719
13	2.70000	ENVSLU	-24.240	6.842	2.5083
13	2.70000	ENVSLU	-24.240	6.842	2.5083
13	3.00000	ENVSLU	-19.200	3.618	0.9648
13	0.00000	ENVSLU	-93.960	60.580	76.7047
13	0.30000	ENVSLU	-87.156	51.388	59.9284
13	0.30000	ENVSLU	-87.156	51.388	59.9284
13	0.60000	ENVSLU	-80.352	42.952	45.7963
13	0.60000	ENVSLU	-80.352	42.952	45.7963
13	0.90000	ENVSLU	-73.548	35.272	34.0816
13	0.90000	ENVSLU	-73.548	35.272	34.0816
13	1.20000	ENVSLU	-66.744	28.348	24.5575
13	1.20000	ENVSLU	-66.744	28.348	24.5575
13	1.50000	ENVSLU	-59.940	22.180	16.9972
13	1.50000	ENVSLU	-59.940	22.180	16.9972
13	1.80000	ENVSLU	-53.136	16.768	11.1739
13	1.80000	ENVSLU	-53.136	16.768	11.1739
13	2.10000	ENVSLU	-46.332	12.112	6.8608
13	2.10000	ENVSLU	-46.332	12.112	6.8608
13	2.40000	ENVSLU	-39.528	8.212	3.8311
13	2.40000	ENVSLU	-39.528	8.212	3.8311
13	2.70000	ENVSLU	-32.724	5.068	1.8580
13	2.70000	ENVSLU	-32.724	5.068	1.8580
13	3.00000	ENVSLU	-25.920	2.680	0.7147
13	0.00000	ENVNIS	-70.860	58.120	71.3647
13	0.30000	ENVNIS	-65.730	49.108	55.2994
13	0.30000	ENVNIS	-65.730	49.108	55.2994
13	0.60000	ENVNIS	-60.600	40.852	41.8243
13	0.60000	ENVNIS	-60.600	40.852	41.8243
13	0.90000	ENVNIS	-55.470	33.352	30.7126
13	0.90000	ENVNIS	-55.470	33.352	30.7126
13	1.20000	ENVNIS	-50.340	26.608	21.7375
13	1.20000	ENVNIS	-50.340	26.608	21.7375
13	1.50000	ENVNIS	-45.210	20.620	14.6722
13	1.50000	ENVNIS	-45.210	20.620	14.6722
13	1.80000	ENVNIS	-40.080	15.388	9.2899
13	1.80000	ENVNIS	-40.080	15.388	9.2899
13	2.10000	ENVNIS	-34.950	10.912	5.3638
13	2.10000	ENVNIS	-34.950	10.912	5.3638
13	2.40000	ENVNIS	-29.820	7.192	2.6671
13	2.40000	ENVNIS	-29.820	7.192	2.6671
13	2.70000	ENVNIS	-24.690	4.228	0.9730
13	2.70000	ENVNIS	-24.690	4.228	0.9730
13	3.00000	ENVNIS	-19.560	2.020	0.0547
13	0.00000	ENVNIS	-73.800	52.380	58.9047
13	0.30000	ENVNIS	-68.460	43.788	44.4984
13	0.30000	ENVNIS	-68.460	43.788	44.4984
13	0.60000	ENVNIS	-63.120	35.952	32.5563
13	0.60000	ENVNIS	-63.120	35.952	32.5563
13	0.90000	ENVNIS	-57.780	28.872	22.8516
13	0.90000	ENVNIS	-57.780	28.872	22.8516

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	179 di 180

13	1.20000	ENVSIS	-52.440	22.548	15.1575
13	1.20000	ENVSIS	-52.440	22.548	15.1575
13	1.50000	ENVSIS	-47.100	16.980	9.2472
13	1.50000	ENVSIS	-47.100	16.980	9.2472
13	1.80000	ENVSIS	-41.760	12.168	4.8939
13	1.80000	ENVSIS	-41.760	12.168	4.8939
13	2.10000	ENVSIS	-36.420	8.112	1.8708
13	2.10000	ENVSIS	-36.420	8.112	1.8708
13	2.40000	ENVSIS	-31.080	4.812	-0.0489
13	2.40000	ENVSIS	-31.080	4.812	-0.0489
13	2.70000	ENVSIS	-25.740	2.268	-1.0920
13	2.70000	ENVSIS	-25.740	2.268	-1.0920
13	3.00000	ENVSIS	-20.400	0.480	-1.4853
13	0.00000	ENVSLE	-69.600	60.580	76.7047
13	0.30000	ENVSLE	-64.560	51.388	59.9284
13	0.30000	ENVSLE	-64.560	51.388	59.9284
13	0.60000	ENVSLE	-59.520	42.952	45.7963
13	0.60000	ENVSLE	-59.520	42.952	45.7963
13	0.90000	ENVSLE	-54.480	35.272	34.0816
13	0.90000	ENVSLE	-54.480	35.272	34.0816
13	1.20000	ENVSLE	-49.440	28.348	24.5575
13	1.20000	ENVSLE	-49.440	28.348	24.5575
13	1.50000	ENVSLE	-44.400	22.180	16.9972
13	1.50000	ENVSLE	-44.400	22.180	16.9972
13	1.80000	ENVSLE	-39.360	16.768	11.1739
13	1.80000	ENVSLE	-39.360	16.768	11.1739
13	2.10000	ENVSLE	-34.320	12.112	6.8608
13	2.10000	ENVSLE	-34.320	12.112	6.8608
13	2.40000	ENVSLE	-29.280	8.212	3.8311
13	2.40000	ENVSLE	-29.280	8.212	3.8311
13	2.70000	ENVSLE	-24.240	5.068	1.8580
13	2.70000	ENVSLE	-24.240	5.068	1.8580
13	3.00000	ENVSLE	-19.200	2.680	0.7147
13	0.00000	ENVSLE	-69.600	60.580	76.7047
13	0.30000	ENVSLE	-64.560	51.388	59.9284
13	0.30000	ENVSLE	-64.560	51.388	59.9284
13	0.60000	ENVSLE	-59.520	42.952	45.7963
13	0.60000	ENVSLE	-59.520	42.952	45.7963
13	0.90000	ENVSLE	-54.480	35.272	34.0816
13	0.90000	ENVSLE	-54.480	35.272	34.0816
13	1.20000	ENVSLE	-49.440	28.348	24.5575
13	1.20000	ENVSLE	-49.440	28.348	24.5575
13	1.50000	ENVSLE	-44.400	22.180	16.9972
13	1.50000	ENVSLE	-44.400	22.180	16.9972
13	1.80000	ENVSLE	-39.360	16.768	11.1739
13	1.80000	ENVSLE	-39.360	16.768	11.1739
13	2.10000	ENVSLE	-34.320	12.112	6.8608
13	2.10000	ENVSLE	-34.320	12.112	6.8608
13	2.40000	ENVSLE	-29.280	8.212	3.8311
13	2.40000	ENVSLE	-29.280	8.212	3.8311
13	2.70000	ENVSLE	-24.240	5.068	1.8580
13	2.70000	ENVSLE	-24.240	5.068	1.8580
13	3.00000	ENVSLE	-19.200	2.680	0.7147
13	0.00000	ENVSLEfreq	-69.600	60.580	76.7047
13	0.30000	ENVSLEfreq	-64.560	51.388	59.9284
13	0.30000	ENVSLEfreq	-64.560	51.388	59.9284
13	0.60000	ENVSLEfreq	-59.520	42.952	45.7963
13	0.60000	ENVSLEfreq	-59.520	42.952	45.7963
13	0.90000	ENVSLEfreq	-54.480	35.272	34.0816
13	0.90000	ENVSLEfreq	-54.480	35.272	34.0816
13	1.20000	ENVSLEfreq	-49.440	28.348	24.5575
13	1.20000	ENVSLEfreq	-49.440	28.348	24.5575
13	1.50000	ENVSLEfreq	-44.400	22.180	16.9972
13	1.50000	ENVSLEfreq	-44.400	22.180	16.9972
13	1.80000	ENVSLEfreq	-39.360	16.768	11.1739
13	1.80000	ENVSLEfreq	-39.360	16.768	11.1739
13	2.10000	ENVSLEfreq	-34.320	12.112	6.8608
13	2.10000	ENVSLEfreq	-34.320	12.112	6.8608
13	2.40000	ENVSLEfreq	-29.280	8.212	3.8311
13	2.40000	ENVSLEfreq	-29.280	8.212	3.8311
13	2.70000	ENVSLEfreq	-24.240	5.068	1.8580
13	2.70000	ENVSLEfreq	-24.240	5.068	1.8580
13	3.00000	ENVSLEfreq	-19.200	2.680	0.7147
13	0.00000	ENVSLEfreq	-69.600	60.580	76.7047
13	0.30000	ENVSLEfreq	-64.560	51.388	59.9284

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 406	A	180 di 180

13	0.30000	ENVSLEfreq	-64.560	51.388	59.9284
13	0.60000	ENVSLEfreq	-59.520	42.952	45.7963
13	0.60000	ENVSLEfreq	-59.520	42.952	45.7963
13	0.90000	ENVSLEfreq	-54.480	35.272	34.0816
13	0.90000	ENVSLEfreq	-54.480	35.272	34.0816
13	1.20000	ENVSLEfreq	-49.440	28.348	24.5575
13	1.20000	ENVSLEfreq	-49.440	28.348	24.5575
13	1.50000	ENVSLEfreq	-44.400	22.180	16.9972
13	1.50000	ENVSLEfreq	-44.400	22.180	16.9972
13	1.80000	ENVSLEfreq	-39.360	16.768	11.1739
13	1.80000	ENVSLEfreq	-39.360	16.768	11.1739
13	2.10000	ENVSLEfreq	-34.320	12.112	6.8608
13	2.10000	ENVSLEfreq	-34.320	12.112	6.8608
13	2.40000	ENVSLEfreq	-29.280	8.212	3.8311
13	2.40000	ENVSLEfreq	-29.280	8.212	3.8311
13	2.70000	ENVSLEfreq	-24.240	5.068	1.8580
13	2.70000	ENVSLEfreq	-24.240	5.068	1.8580
13	3.00000	ENVSLEfreq	-19.200	2.680	0.7147