



Città Metropolitana di Bologna

Via Zamboni, 13 - 40126 Bologna (BO)

IL RUP:

P.I.E. Stefano Romagnoli

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO:

Ing. Jonathan Manzi

INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA

(CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino Scolo generale

Relazione di calcolo tombino

PROGETTAZIONE:
Mandatara:

SYSTRA S.p.A.

Via della Stazione, 27 38123 Trento (TN), Italy - www.systra.com/italy

Mandanti:



SETECO Ingegneria S.r.l.

ITEC Engineering S.r.l.

SCALA: ---	IL PROGETTISTA:		IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:	
FORMATO: A4	DATA: Mag 2026	Ing. Erica Calatizzo	Ing. Erica Calatizzo	



REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
r01	Emissione del 15.05.2026	F. Monetti	Mag 2026	M. Cadrobbi	Mag 2026	M. Ravelli	Mag 2026
r00	Emissione	F. Monetti	Apr 2026	M. Cadrobbi	Apr 2026	M. Ravelli	Apr 2026

CODICE PROGETTO	LIVELLO PROGETTAZIONE	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.
24V25	PF	R	OM	718	r01

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

INDICE

1.	PREMESSA	4
1.1	INTRODUZIONE	4
1.2	IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO	4
1.3	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	5
1.4	GEOMETRIA DELLA STRUTTURA:	6
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
3.	MATERIALI	9
3.1	CLASSI DI ESPOSIZIONE E COPRIFERRI	9
3.2	CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONI, SOLETTE E MAGRONE	10
3.3	ACCIAIO IN BARRE D'ARMATURA PER C.A. (B450C)	12
4.	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	12
4.1	CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI TERRENI	12
4.2	INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA	15
5.	CARATTERIZZAZIONE SISMICA	16
5.1	VITA NOMINALE E CLASSE D'USO	16
5.2	PARAMETRI DI PERICOLOSITÀ SISMICA	17
6.	SOFTWARE DI CALCOLO	20
6.1	MODELLAZIONE CON STRAUS7 – VERSIONE R.3.1.6	20
6.2	FASI GENERALI DI CALCOLO	20
6.3	ELEMENTI “BEAM”	21
6.4	ELEMENTI “PLATE”	23
6.5	MODELLAZIONE SISMICA	25
7.	CRITERI GENERALI PER LE VERIFICHE STRUTTURALI	26
7.1	VERIFICHE ALLO SLU	26
7.2	VERIFICA SLE	27
7.2.1	VERIFICA ALLE TENSIONI	28
7.2.2	TENSIONI DI COMPRESSIONE DEL CALCESTRUZZO	28
7.2.3	TENSIONI DI TRAZIONE NELL'ACCIAIO	28
7.2.4	VERIFICHE A FESSURAZIONE	28
7.3	VERIFICHE GEOTECNICHE DELLO SCATOLARE	29
7.3.1	CARICO LIMITE	29

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

8.	ANALISI DEI CARICHI	32
8.1	CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI	32
8.1.1	PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA	32
8.2	CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI	32
8.2.1	PESO TERRENO DI RICOPRIMENTO	32
8.2.2	SPINTA STATICA DEL TERRENO	32
8.2.3	SPINTA IDROSTATICA	34
8.2.4	RITIRO E VISCOSITÀ SOLETTA	35
8.3	CARICHI ACCIDENTALI	38
8.3.1	CARICO IDRAULICO	38
8.3.2	SOVRACCARICO STRADALE	38
8.3.3	EFFETTI DELLA TEMPERATURA	39
8.4	AZIONE SISMICA	41
9.	COMBINAZIONI DI CARICO	43
10.	VERIFICA STRUTTURALE DELLO SCATOLARE IN C.A.	47
10.1	MODELLO DI CALCOLO	47
10.2	RISULTATI DELL'ANALISI FEM	49
10.3	VERIFICA DELLE SEZIONI – SOLETTA	58
10.4	VERIFICA DELLE SEZIONI - FONDAZIONE	65
10.5	VERIFICA DELLE SEZIONI – PIEDRITTI	72
11.	VERIFICA GEOTECNICA DELL'OPERA	81
11.1	VERIFICA A CARICO LIMITE DELLO SCATOLARE	81
12.	TABULATI DI CALCOLO	84

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

1. PREMESSA

1.1 Introduzione

Il presente documento rappresenta la Relazione di calcolo del Tombino appartenente al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) dei servizi di supporto alla progettazione e all'esecuzione dei lavori relativo all'intervento di "RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SULLA S.P. 6 AL KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA" - CUP C51B23000440001 (ALLUVIONE MAGGIO 2023 - 2024VIMASNC25).

Per la progettazione dello scatolare sono stati utilizzati i seguenti documenti: relazione geotecnica di caratterizzazione e normativa elencata nel capitolo 2. A supporto della progettazione sono stati utilizzati fogli di calcolo Excel e software di calcolo FEM Straus7. Nel dettaglio sono state eseguite verifiche strutturali, per i diversi stati limite, e verifica geotecniche dell'opera. Tutte le verifiche sono risultate soddisfatte.

1.2 Identificazione del progetto

I dati principali del progetto sono riportati nella tabella seguente:

Table 1. Identificazione del Progetto

TIPOLOGIA MODELLO DISCIPLINARE	CONTENUTO MODELLO
CUP	C51B23000440001
Denominazione opera	ID 0060075 Ponte Torrente Idice km 11,776
Codice PBM	2024VIMASNC25
Stazione Appaltante	Città Metropolitana di Bologna (CMBO)
RUP	P.i.E. Stefano Romagnoli
Localizzazione geografica dell'intervento	S.P. 6 "Zenzalino" al Km 11,776 tra i Comuni di Budrio e Molinella
Descrizione del progetto	RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SULLA S.P. 6 AL KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA
Identificazione della fase di incarico (come da Codice dei Contratti Pubblici)	- PFTE + Relazione geologica - Progetto Esecutivo + Coordinamento per la Sicurezza in fase di Progettazione

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

1.3 Inquadramento geografico

Il sito in oggetto è ubicato sulla Strada Provinciale 6, località La Motta, presso il comune di Budrio (BO). L'area di studio è pianeggiante, con una leggera pendenza verso Nord-Est e con quote comprese tra 10 e 17 m.s.l.m. (Figura 1-1).



Figure 1-1: Inquadramento geografico dell'area di intervento

Il progetto prevede, in sintesi:

- Un ponte a campata unica di circa 210 m di luce;
- Due rampe di accesso a profilo asimmetrico, con rilevati di altezza massima pari a circa 15 m;
- Pali tronco-conici infissi al piede di entrambi i rilevati, nel lato di altezza maggiore (Sud-Est);
- Muri di sottoscarpa, di altezza massima pari a circa 8m, sul lato di altezza minore (Nord-Ovest), su entrambi i rilevati;
- Opere accessorie quali viabilità secondaria, tombini e fossi di scolo etc.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

1.4 Geometria della struttura:

Lo scatolare idraulico è posto ad un massimo di 12.00 m sotto il rilevato di ricoprimento. A favore di sicurezza sono state considerate le condizioni al contorno più critiche: profondità di scavo a 15.80 m dal rilevato di ricoprimento.

Le dimensioni di progettazione sono state scelte in funzione dello scatolare esistente che verrà demolito, nel dettaglio:

- Altezza interna dello scatolare: 3.00 m
- Larghezza interna dello scatolare: 2.00 m
- Spessore piedritti, soletta superiore e fondazione: 0.40 m
- Lunghezza totale della struttura: 91.30 m
- Spessore Magrone: 0.15 m

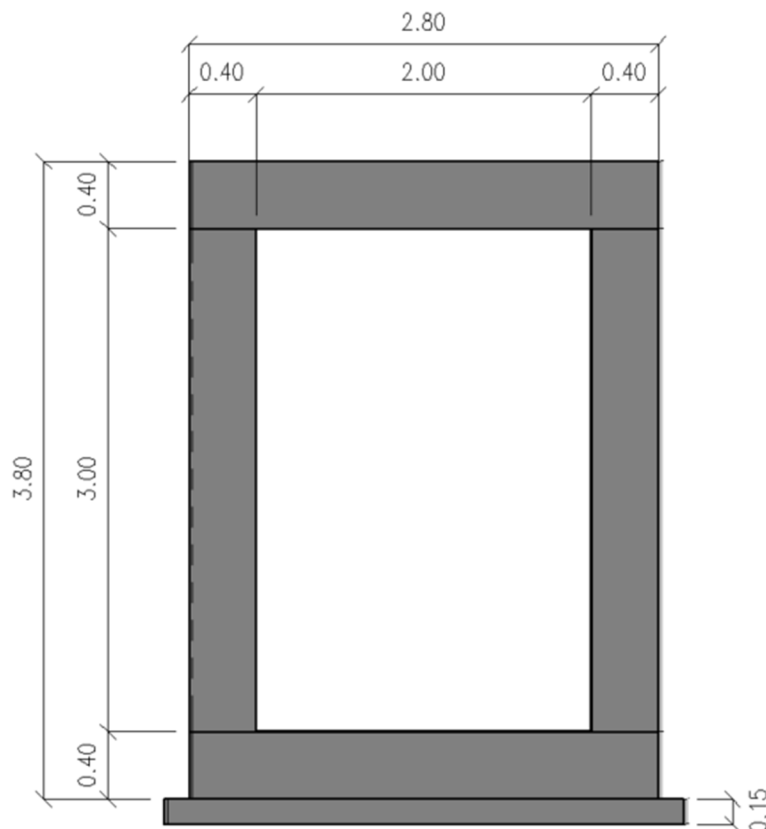


Figure 1-2: Geometria dello scatolare idraulico

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

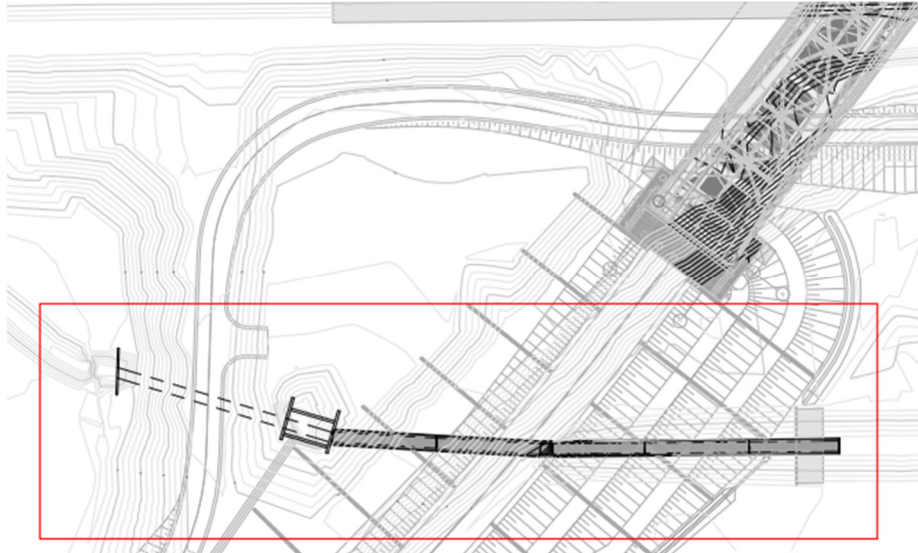


Figure 1-3: Planimetria di progetto

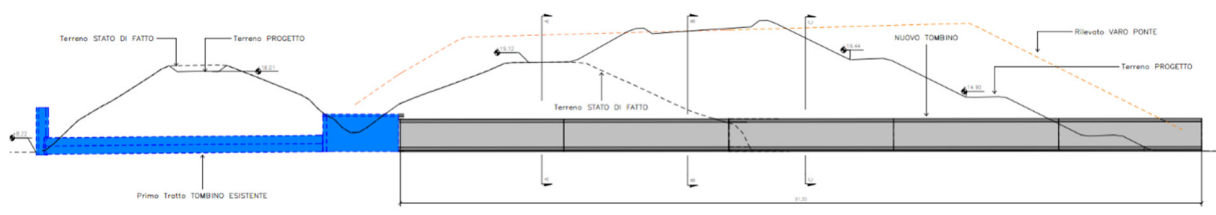


Figure 1-4: Sezione longitudinale Tombino

Il tombino è diviso in conci di circa 20 metri ciascuno.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta l'elenco generale delle Normative Nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento, quale riferimento per la redazione degli elaborati tecnici e/o di calcolo dell'intero progetto nell'ambito della quale si inserisce l'opera oggetto della presente relazione:

- Rif. [1] D.M. 17-01-2018 "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni";
- Rif. [2] Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"
- Rif. [3] Ministero dei Lavori Pubblici – Circolare n. 11951, 14 febbraio 1974 "Istruzioni relative alla Legge 5 novembre 1971"
- Rif. [4] Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"
- Rif. [5] Circolare esplicativa n.7 21-01-2019 "Istruzione per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni"
- Rif. [6] UNI EN 1991-1-1 "Eurocodice 1. Azioni sulle strutture. Parte 1-1: Azioni in generale"
- Rif. [7] UNI EN 1991-1-1 "Eurocodice 1. Azioni sulle strutture. Parte 1-5: Azioni termiche"
- Rif. [8] UNI EN 1991-2 "Eurocodice 1. Azioni sulle strutture. Parte 2: Carichi da traffico sui ponti"
- Rif. [9] UNI EN 1992-1-1 "Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici"
- Rif. [10] UNI EN 1992-2 "Eurocodice 2. Ponti in calcestruzzo. Parte 2: Progettazione e dettagli costruttivi"
- Rif. [11] UNI EN 1994-2 "Eurocodice 4. Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo. Parte 2: Regole generali e regole per i ponti"
- Rif. [12] UNI EN 1997-1 "Eurocodice 7. Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali"
- Rif. [13] UNI EN 1998-1 "Eurocodice 8. Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici"
- Rif. [14] UNI EN 1998-1 "Eurocodice 8. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici"
- Rif. [15] UNI EN 206-1 "Calcestruzzo - Parte I: specificazione, prestazione e conformità"
- Rif. [16] AICAP "Progettazione di strutture in c.a. (Guida all'uso dell'Eurocodice 2)"
- Rif. [17] UNI EN 206- 2021 "Calcestruzzo – specificazione, prestazione, produzione e conformità"
- Rif. [18] UNI-EN 11104-2016 "Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206"

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

3. MATERIALI

Di seguito si riportano le caratteristiche dei materiali previsti per la realizzazione delle strutture oggetto di calcolo nell'ambito del presente documento.

3.1 Classi di Esposizione e Copriferri

Con riferimento alle specifiche di cui alla norma UNI EN 206-1-2006, si definiscono di seguito le classi di esposizione del calcestruzzo delle diverse parti della struttura oggetto dei dimensionamenti di cui al presente documento:

- Soletta superiore e soletta di fondazione: XA1
- Elevazioni: XA1

Classe esposizione norma UNI 9559	Classe esposizione norma UNI 11104 UNI EN 206-1	Descrizione dell'ambiente	Esempio	Massimo spessore a/c	Minima Classe di resistenza	Contenuto minimo in aria (%)
1 Assenza di rischio di corrosione o attacco						
1	X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici in ambiente molto asciutto.	Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico.	-	C 12/15	
2 Corrosione indotta da carbonatazione Nota: Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferrato o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo e il suo ambiente.						
2 a	XC1	Asciutto o permanentemente bagnato.	Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensazione, o immerse in acqua.	0,60	C 25/30	
2 a	XC2	Bagnato, raramente asciutto.	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua a terreno non aggressivo.	0,60	C 25/30	
5 a	XC3	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in interni con umidità da moderata ad alta.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XC4	Ciclicamente asciutto e bagnato.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Superfici a contatto con l'acqua non comprese nella classe XC2.	0,50	C 32/40	
3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare						
5 a	XD1	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superficie o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XD2	Bagnato, raramente asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua anche industriale contenente cloruri (Piacenza).	0,50	C 32/40	
5 c	XD3	Ciclicamente bagnato e asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto.	0,45	C 35/45	
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare						
4 a 5 b	XS1	Esposto alla salinità marina, ma non direttamente in contatto con l'acqua di mare.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità.	0,50	C 32/40	
	XS2	Permanentemente sommerso.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso di strutture marine completamente immerse in acqua.	0,45	C 35/45	
	XS3	Zone esposte agli spruzzi o alle maree.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali esposti alla battaglia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare.	0,45	C 35/45	
5 Attacco dei cicli di gelo/disgelo con o senza disgelanti *						
2 b	XF1	Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante.	Superfici verticali di calcestruzzo come facciate e colonne esposte alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione, ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua.	0,50	C 32/40	
3	XF2	Moderata saturazione d'acqua, in presenza di agente disgelante.	Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti.	0,50	C 25/30	3,0
2 b	XF3	Elevata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante.	Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti a fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo.	0,50	C 25/30	3,0
3	XF4	Elevata saturazione d'acqua, con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare.	Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto o indiretto, elementi esposti al gelo o soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare.	0,45	C 28/35	3,0
6 Attacco chimico **						
5 a	XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1.	Contentori di fanghi e vasche di decantazione. Contentori e vasche per acque reflue.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1.	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.	0,50	C 32/40	
5 c	XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1.	Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive. Contentori di foraggi, mangimi e liquame provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi di gas di scarico industriali.	0,45	C 35/45	

Figure 3-1: Classi di esposizione secondo norma UNI-EN 206-2006.

La determinazione delle classi di resistenza dei conglomerati, di cui ai successivi paragrafi, sono state inoltre determinate tenendo conto delle classi minime stabilite dalla stessa norma UNI-EN 11104, di cui alla successiva tabella:

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

UNI 11104-2004

prospetto 4	Valori limiti per la composizione e le proprietà del calcestruzzo																		
Classi di esposizione																			
Nessun rischio di corrosione dell'armatura	Corrosione delle armature indotta dalla carbonatazione				Corrosione delle armature indotta da cloruri						Attacco da cicli di gelo/disgelo				Ambiente aggressivo per attacco chimico				
					Acqua di mare			Cloruri provenienti da altre fonti											
	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	
Massimo rapporto a/c	-	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,45	
Minima classe di resistenza ^{a)}	C12/15	C25/30	C28/35	C32/40	C32/40	C35/45	C28/35	C32/40	C35/45	32/40	25/30	28/35	28,35	32/40	35/45				
Minimo contenuto in cemento (kg/m ³)	-	300	320	340	340	360	320	340	360	320	340	360	320	340	360	320	340	360	
Contenuto minimo in aria (%)													3,0 ^{a)}						
Altri requisiti													Aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo			È richiesto l'impiego di cementi resistenti ai solfati ^{b)}			
^{a)} Nel prospetto 7 della UNI EN 206-1 viene riportata la classe C8/10 che corrisponde a specifici calcestruzzi destinati a sottofondazioni e ricoprimenti. Per tale classe dovrebbero essere definite le prescrizioni di durabilità nei riguardi di acque o terreni aggressivi.																			
^{a)} Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo aerato per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo UNI 7087, per la relativa classe di esposizione.																			
^{b)} Qualora la presenza di solfati comporti le classi di esposizione XA2 e XA3 è essenziale utilizzare un cemento resistente ai solfati secondo UNI 9156.																			

Figure 3-2: Classi di esposizione secondo norma UNI-EN-206-2006.

Poiché la vita utile di progetto è di 100 anni, per normativa è stato previsto di adottare i seguenti copriferri minimi espressi in mm:

- Soletta di copertura e soletta di fondazione: 50 mm
- Piedritti: 50 mm

3.2 Calcestruzzo per Elevazioni, Solette e Magrone

PARAMETRI COMUNI

Peso specifico calcestruzzo	$\gamma_{cls} [kN/m^3]$	25
Coefficiente riduttivo - resistenze di lunga durata	α_{cc}	0.85
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_{SLU_{cls}} [-]$	1.50

MAGRONE

Classe di resistenza calcestruzzo	$[-]$	C12/15
Resistenza caratteristica cls $R_{ck} [MPa]$	$R_{ck} [MPa]$	15
Resistenza caratteristica cls $f_{ck} [MPa]$	$f_{ck} [MPa]$	12
Resistenza a compressione cilindrica media	$f_{cm} [MPa]$	20

Figure 3-3: Parametri del calcestruzzo

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

SOLETTA

Classe di resistenza calcestruzzo	[-]	C30/37
Resistenza caratteristica cls R_{ck} [MPa]	R_{ck} [MPa]	37
Resistenza caratteristica cls f_{ck} [MPa]	f_{ck} [MPa]	30
Resistenza a compressione cilindrica media	f_{cm} [MPa]	38
Resistenza a trazione assiale	f_{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza di progetto a compressione a 28 gg	f_{cd} [MPa]	17.00
Modulo di Young a 28 giorni	E_{cm} [MPa]	32837
Tensione massima di compressione in esercizio (Caratteristica)	$\sigma_{c,RARA}$ [Mpa]	16.50
Tensione massima di compressione in esercizio (Quasi perm.)	$\sigma_{c,QPERM}$ [Mpa]	12.00
Resistenza media a trazione del cls	σ_t [Mpa]	2.41
Coefficiente finale di viscosità	$\varphi(t, t_0)$	1.689
Coefficiente di dilatazione termica	1/°C	0.00001
Variazione di temperatura equivalente	°C	14.60
Modulo elastico del calcestruzzo a LT	$E_{c,eff}$ [MPa]	12271.151

PIEDRITTI

Classe di resistenza calcestruzzo	[-]	C30/37
Resistenza caratteristica cls R_{ck} [MPa]	R_{ck} [MPa]	37
Resistenza caratteristica cls f_{ck} [MPa]	f_{ck} [MPa]	30
Resistenza a compressione cilindrica media	f_{cm} [MPa]	38
Resistenza a trazione assiale	f_{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza di progetto a compressione a 28 gg	f_{cd} [MPa]	393.58
Modulo di Young a 28 giorni	E_{cm} [MPa]	32837
Tensione massima di compressione in esercizio (Caratteristica)	$\sigma_{c,RARA}$ [Mpa]	16.50
Tensione massima di compressione in esercizio (Quasi perm.)	$\sigma_{c,QPERM}$ [Mpa]	12.00
Resistenza media a trazione del cls	σ_t [Mpa]	2.41
Coefficiente finale di viscosità	$\varphi(t, t_0)$	1.689
Coefficiente di dilatazione termica	1/°C	0.00001
Variazione di temperatura equivalente	°C	14.60
Modulo elastico del calcestruzzo a LT	$E_{c,eff}$ [MPa]	12271.151

FONDAZIONE

Classe di resistenza calcestruzzo	[-]	C30/37
Resistenza caratteristica cls R_{ck} [MPa]	R_{ck} [MPa]	37
Resistenza caratteristica cls f_{ck} [MPa]	f_{ck} [MPa]	30
Resistenza a compressione cilindrica media	f_{cm} [MPa]	38
Resistenza a trazione assiale	f_{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza di progetto a compressione a 28 gg	f_{cd} [MPa]	393.58
Modulo di Young a 28 giorni	E_{cm} [MPa]	32837
Tensione massima di compressione in esercizio (Caratteristica)	$\sigma_{c,RARA}$ [Mpa]	16.50
Tensione massima di compressione in esercizio (Quasi perm.)	$\sigma_{c,QPERM}$ [Mpa]	12.00
Resistenza media a trazione del cls	σ_t [Mpa]	2.41
Coefficiente finale di viscosità	$\varphi(t, t_0)$	1.689
Coefficiente di dilatazione termica	1/°C	0.00001
Variazione di temperatura equivalente	°C	14.60
Modulo elastico del calcestruzzo a LT	$E_{c,eff}$ [MPa]	12271.151

Figure 3-4: Parametri del calcestruzzo

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

3.3 Acciaio in Barre d'armatura per C.A. (B450C)

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO		
Peso specifico acciaio	$\gamma_{acc} [kN/m^3]$	7850
Classe di resistenza Acciaio	[-]	B450C
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} [Mpa]$	450
Tensione caratteristica di rottura	$f_{uk} [Mpa]$	540
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_{acciaio} [-]$	1.15
Resistenza di progetto	$f_{yd} [Mpa]$	391.3
Modulo di Young	$E_c [Mpa]$	20000
Tensione massima di trazione in esercizio	$\sigma_{lim} [Mpa]$	337.5

Figure 3-5: Parametri dell'acciaio

4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

4.1 Caratterizzazione Meccanica Dei Terreni

Nel paragrafo si riporta lo schema stratigrafico con l'individuazione delle unità geotecniche individuate e riportate nel profilo geologico, ovvero:

- Unità rilevato esistente, costituita dal materiale utilizzato per la costruzione del rilevato relativo al vecchio ponte;
- Unità incoerenti: sabbia limosa (SL) e sabbia e ghiaia (SG)
- Unità coesive: limo sabbioso (L) e argilla limosa/limo argilloso (AL)

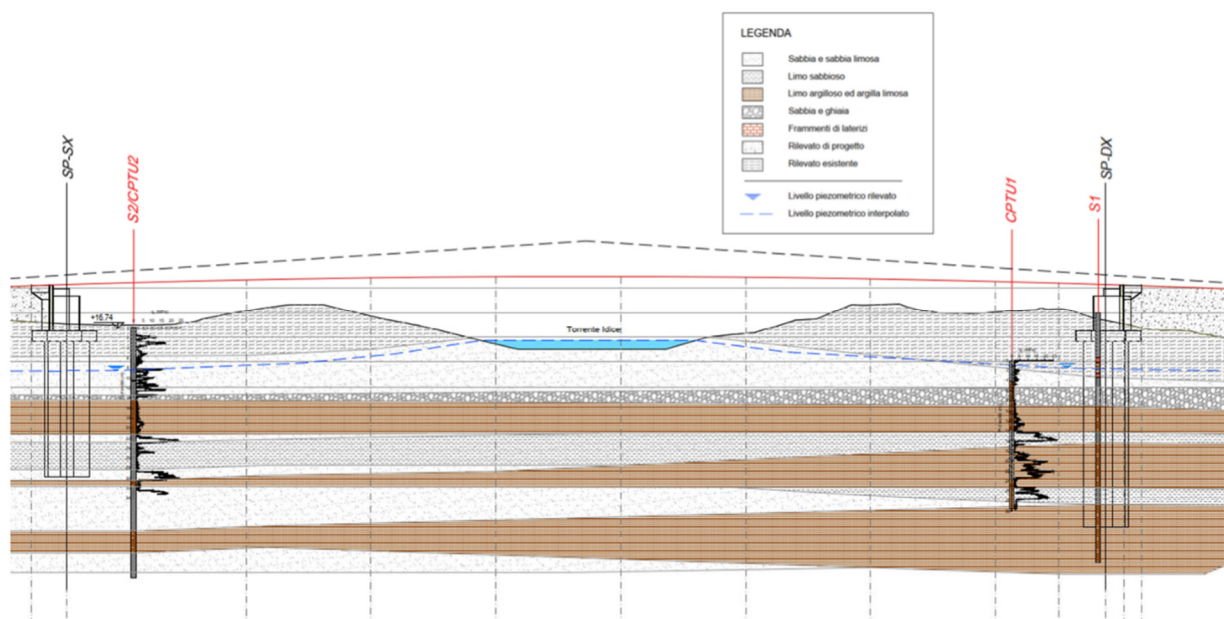


Figure 4-1: Stralcio del profilo geologico

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Lo scatolare in oggetto si trova nella sponda sinistra del profilo.

Lo schema geotecnico, mostrato in Figura 4-1 e descritto in Figura 4-2, è rappresentato da circa 5.8m di materiale da rilevato, ovvero terreno antropico utilizzato per la costruzione del rilevato del vecchio ponte, essenzialmente costituito da sabbia limosa, seguito da sabbia limosa con varie intercalazioni di strati più fini quali limo argilloso e limo sabbioso.

Sponda Sinistra				
Strato	Profondità da (m)	Profondità a (m)	Unità Geotecnica	Descrizione generale
1	0	5.8	R	Rilevato esistente: sabbia limosa mista
2	5.8	14.5	SL	Sabbia limosa
3	14.5	21.4	LSA	Limo argilloso
4	21.4	28.5	LSA	Limo sabbioso
5	28.5	40.7	SL	Sabbia limosa
6	40.7	45	LSA	Limo argilloso
7	45	50	SL	Sabbia limosa
Quota della falda: +8.2 m s.l.m.				
Categoria di sottosuolo: C				

Figure 4-2: Modello geotecnico sponda sinistra

I parametri geotecnici riferiti alla sponda sinistra sono riassunti nella Figura 4-3.

Sponda sinistra								
Unità	z (m)	γ (kN/m ³)	c_u (kPa)	c' (kPa)	ϕ (°)	E_0 (MPa)	E' (MPa)	k (m/s)
R	-	17 – 19	-	0 – 5	28 – 32	180 – 300	18 – 30	$10^{-7} - 10^{-5}$
SL	z < 20	18 – 20	-	0 – 5	30 – 34	200 – 400	20 – 40	$10^{-7} - 10^{-5}$
	z > 28					350 – 600	35 – 60	
LSA	z < 20	18 – 20	50 – 130	10 – 20	22 – 26	200 – 300	20 – 30	$10^{-9} - 10^{-7}$
	z > 20					300 – 400	30 – 40	

Figure 4-3: parametri geotecnici sponda sinistra

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Le quote di progetto sono riassunte di seguito:

QUOTE		
Piano Campagna (P.C.)	[m]	0.00
Piano di fondo scavo (da P.C.)	[m]	-15.80
Quota Falda (da P.C.)	[m]	-8.20
Quota terreno di rinfiango (da Fondo Scavo)	[m]	3.80
Altezza terreno di ricoprimento (da Estradosso Opera)	[m]	12.00

Figure 4-4: quote di progetto

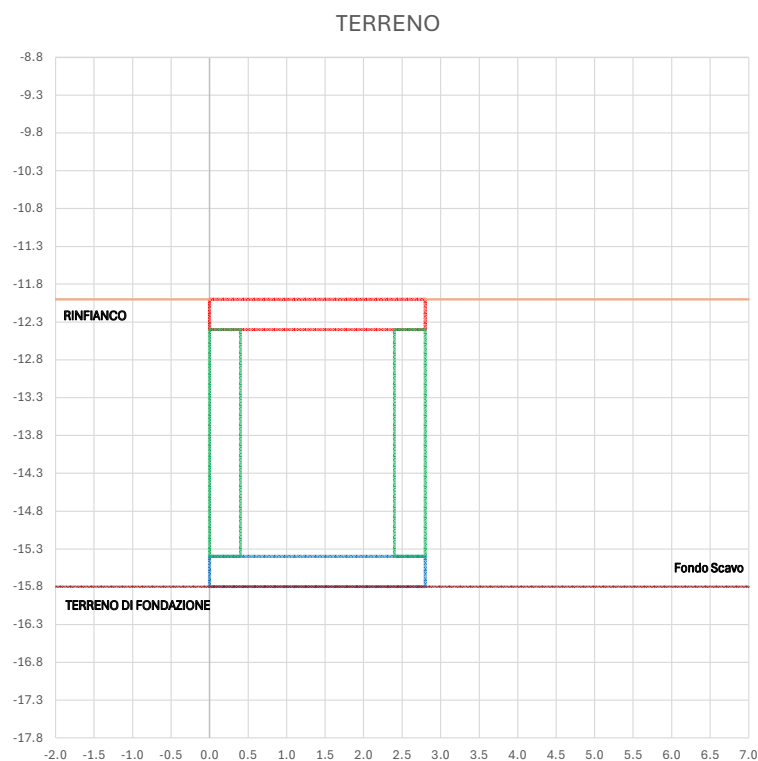


Figure 4-5: Modello geometrico

I parametri caratteristici del terreno intorno allo scatolare sono riassunti nelle seguenti tabelle:

FONDAZIONE	Stratigrafia:	DM (g2/gn)
Peso dell'unità di volume	γ	[kN/m ³] 19
Coesione efficace (valore di calcolo)	c'	[kPa] 10
Angolo di resistenza al taglio (valore di calcolo)	ϕ	[°] 24
Modulo di Young	E	[MPa] 30
Coefficiente di Poisson	ν	[-] 0.3
Coefficiente di spinta a riposo	k_0	[-] 0.5933
Coefficiente di spinta attiva	K_{ah}	[-]
Coefficiente di resistenza passiva	K_{ph}	[-]

Figure 4-6: Parametri caratteristici del terreno sotto la fondazione

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

PIEDRITTI	Stratigrafia:	Rilevato
Peso dell'unità di volume	γ	[kN/m ³] 19
Coesione efficace (valore di calcolo)	c'	[kPa] 0
Angolo di resistenza al taglio (valore di calcolo)	ϕ	[°] 32
Modulo di Young	E	[MPa] 30
Coefficiente di Poisson	ν	[-] 0.3
Coefficiente di spinta a riposo	k_0	[-] 0.4701
Coefficiente di spinta attiva	K_{ah}	[-]
Coefficiente di resistenza passiva	K_{ph}	[-]

SOLETTA	Stratigrafia:	Rilevato
Peso dell'unità di volume	γ	[kN/m ³] 19
Valore caratteristico della coesione	c_k	[kPa] 0
Valore caratteristico della resistenza al taglio	ϕ_k	[°] 32
Modulo di Young	E	[MPa] 30
Coefficiente di Poisson	ν	[-] 0.3
Coefficiente di spinta a riposo	k_0	[-] 0.4701

Figure 4-7 : Parametri caratteristici del terreno a fianco dei piedritti e sopra la soletta

4.2 Interazione Terreno-Struttura

Di seguito sono trattati gli aspetti di natura geotecnica riguardanti l'interazione terreno-struttura relativamente all'opera in esame.

Per la determinazione della costante di sottofondo si può fare riferimento alle seguenti formulazioni assimilando il comportamento del terreno a quello di un mezzo elastico omogeneo:

- $s = B \cdot c_t \cdot (q - \sigma_{v0}) \cdot (1 - \nu^2) / E$
 - s = cedimento elastico totale;
 - B = lato minore della fondazione;
 - c_t = coefficiente adimensionale di forma ottenuto dalla interpolazione dei valori dei coefficienti proposti dal Bowles, 1960 (L = lato maggiore della fondazione):
dove: $c_t = 0.853 + 0.534 \ln(L / B)$ rettangolare con $L / B \leq 10$
 $c_t = 2 + 0.0089 (L / B)$ rettangolare con $L / B > 10$
 - q = pressione media agente sul terreno;
 - σ_{v0} = tensione litostatica verticale alla quota di posa della fondazione;
 - ν = coefficiente di Poisson del terreno;
 - E = modulo elastico medio del terreno sottostante.

Il valore della costante di sottofondo k_w è valutato attraverso il rapporto tra il carico applicato ed il corrispondente cedimento, pertanto si ottiene:

- $k_w = E / [(1 - \nu^2) \cdot B \cdot c_t]$

Mentre il valore della rigidezza da assegnare ai piedritti si ottiene come:

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

- $k_w = [E / (1-\nu^2) \cdot B]$

Di seguito i valori delle costanti elastiche del terreno calcolate:

		SOLETTA	PIEDRITTI	FONDAZIONE
B	[m]	2.8	3.8	2.8
R	[m]	-	0.0	0.0
E	[MPa]	-	30.0	30.0
v	[-]	-	0.3	0.3
ct	[-]	-	4.1	2.0
L	[m]	-	136.7	136.7
L/B	[-]	-	36.0	48.8
k	[kN/m ³]	100.00	8675.53	5785.7

Figure 4-8: Costanti elastiche del terreno

Il valore delle molle applicate in soletta è puramente “teorico” e serve affinché il modello FEM raggiunga la convergenza.

5. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Nel seguente paragrafo è riportata la valutazione dei parametri di pericolosità sismica utili alla determinazione delle azioni sismiche di progetto dell’opera cui si riferisce il presente documento.

5.1 Vita Nominale e Classe d’Uso

Per la valutazione dei parametri di pericolosità sismica è necessario definire, oltre alla localizzazione geografica del sito, la Vita nominale dell’opera strutturale (VN), intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata, e la Classe d’Uso a cui è associato un coefficiente d’uso (CU).

	TIPI DI COSTRUZIONE	Vita Nominale V _N [anni]
1	Opere nuove su infrastrutture ferroviarie progettate con le norme vigenti prima del DM14/1/2008 a velocità convenzionale V<250 Km/h	50
2	Altre opere nuove a velocità V<250 Km/h	75
3	Altre opere nuove a velocità V>250 Km/h	100
4	Opere di grandi dimensioni: ponti e viadotti con campate di luce maggiore di 150m	≥100

Per l’opera in oggetto si considera una vita nominale VN = 100 anni (categoria 3)

Riguardo invece la Classe d’Uso, il Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008, individua le seguenti quattro categorie:

- **Classe I:** costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
- **Classe II:** costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l’ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe III o in Classe IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

- **Classe III:** costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
- **Classe IV:** costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade", e di tipo quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti o reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

All' opera in oggetto corrisponde pertanto una Classe IV a cui è associato un coefficiente d'uso pari a (NTC – Tabella 2.4.II): **$C_U = 2$**

I dati per la definizione dell'azione sismica sono riportati nella tabella 5-1.

Latitudine	44.57814°
Longitudine	11.59546°
Tipo di costruzione (V_N)	3 (100 anni)
Classe d'uso (C_U)	IV ($C_U = 2.0$)
Categoria Stratigrafica	C
Categoria Topografica	T1

Figure 5-1: Parametri di riferimento per la determinazione dell'azione sismica

I parametri di pericolosità sismica vengono quindi valutati in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava per ciascun tipo di costruzione, moltiplicando la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U , ovvero:

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Pertanto, per l'opera in oggetto, il periodo di riferimento è pari a $V_R = 100 \cdot 2 = 200$ anni

5.2 Parametri di Pericolosità Sismica

La valutazione dei parametri di pericolosità sismica, che ai sensi del D.M. 14-01-2008, costituiscono il dato base per la determinazione delle azioni sismiche di progetto su una costruzione (forme spettrali e/o forze inerziali) dipendono, come già in parte anticipato in precedenza, dalla localizzazione geografica del sito, dalle caratteristiche della costruzione (Periodo di riferimento per valutazione azione sismica / V_R) oltre che dallo Stato Limite di riferimento/Periodo di ritorno dell'azione sismica.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Il DM 14.01.08 definisce in particolare la pericolosità sismica di un sito attraverso i seguenti parametri:

- **a_g/g** : accelerazione orizzontale relativa massima al suolo, su sito di riferimento rigido;
- **F_o** : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- **T_c^*** : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Riguardo, infine gli stati limite di verifica/periodo di ritorno dell'azione sismica, la normativa individua in particolare 4 situazioni tipiche riferendosi alle prestazioni che la costruzione nel suo complesso deve poter espletare, riferendosi sia agli elementi strutturali, che a quelli non strutturali / impianti, come di seguito descritto:

- **Stato Limite di Operatività (SLO)**: a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- **Stato Limite di Danno (SLD)**: a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile all'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature;
- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV)**: a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture o crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione invece conserva una parte della resistenza e della rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche;
- **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC)**: a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

I parametri sismici principali ottenuti dai parametri riassunti nella Figura 5-1, per i 4 Stati Limite, vengono riportati nella Figura 5-2.

SL	V_R [anni]	P_{VR} [%]	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]	F_v [-]	S_s [-]	S_T [-]	C_c [-]	T_c [s]	T_B [s]	T_D [s]	d_g [mm]	v_g [m/s]	a_{max} [g]
SLO	200	81	121	0.095	2.449	0.282	1.019	1.500	1.000	1.353	0.381	0.127	1.980	26.38	0.085	0.143
SLD	200	63	202	0.120	2.471	0.281	1.156	1.500	1.000	1.353	0.380	0.127	2.080	34.91	0.107	0.180
SLV	200	10	1899	0.283	2.426	0.301	1.742	1.288	1.000	1.335	0.402	0.134	2.732	98.10	0.230	0.365
SLC	200	5	3900	0.311	2.408	0.309	1.813	1.251	1.000	1.328	0.410	0.137	2.844	111.28	0.250	0.389

Figure 5-2: Parametri sismici di riferimento per la categoria di sottosuolo C

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

Per l'opera in esame la progettazione verrà effettuata nei confronti dello stato limite SLV (salvaguardia della vita). Seguono i parametri di design.

Coordinate geografiche	Latitudine: 44.57814 - Longitudine: 11.59546	
	FASE PROVVISORIA	FASE DEFINITIVA
T_R	-	1898
a_g/g	-	0.283
F_0	-	2.426
Categoria di sottosuolo	-	C
S_s	-	1.288
Categoria topografica	-	T1
S_T	-	1
a_{max}/g	-	0.365

Figure 5-3: Parametri sismici di design

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

6. SOFTWARE DI CALCOLO

La modellazione strutturale è svolta con il software Straus7 – version R.3.1.6

6.1 Modellazione con Straus7 – Versione R.3.1.6

Le analisi numeriche per le valutazioni degli effetti delle azioni sugli elementi strutturali sono state eseguite mediante il codice informatico Straus7 – version R.3.1.6.

Straus7 è un codice agli elementi finiti per l'analisi strutturale. Il programma calcola le forze risultanti, i momenti flettenti, lo sforzo di taglio, le forze normali, la torsione e molto altro.

Il motore di analisi Straus7 offre le seguenti funzionalità:

- Analisi statica e dinamica;
- Analisi lineare e non lineare;
- Analisi sismica dinamica e analisi push over statica;
- Analisi del carico dinamico dei veicoli per i ponti;
- Non linearità geometrica, inclusi effetti P-delta e di grande spostamento;
- Costruzione a gradini (incrementale);
- Effetti di creep, restringimento e invecchiamento;
- Analisi di instabilità;
- Analisi allo stato stazionario e densità spettrale di potenza;
- Elementi strutturali di telaio e guscio, inclusi comportamento trave-pilastro, capriata, membrana e piatto;
- Elementi con comportamento a cavo o fune;
- Elementi solidi piani e assialsimmetrici bidimensionali;
- Elementi solidi tridimensionali;
- Collegamento non lineare ed elementi di supporto;
- Collegamento dipendente dalla frequenza e proprietà di supporto.

6.2 Fasi generali di calcolo

I seguenti passaggi generali sono necessari per analizzare e progettare una struttura utilizzando Straus7:

1. Creare o modificare un modello che definisca numericamente la geometria, le proprietà, il carico e i parametri di analisi per la struttura;
2. Eseguire un'analisi del modello (analisi statica o modale);
3. Rivedere i risultati dell'analisi;
4. Verificare e ottimizzare il progetto della struttura con i codici standard (EC2, EC3...);

Questo è di solito un processo iterativo che può coinvolgere diversi cicli della sequenza di passaggi di cui sopra.

Gli elementi più comuni utilizzati nella progettazione civile sono gli elementi trave e gli elementi piastra. Tutti loro sono brevemente descritti di seguito.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

6.3 Elementi "BEAM"

L'elemento "Beam" è un elemento 1D che può essere utilizzato per modellare travi, colonne, controventi e tralicci in strutture planari e tridimensionali. L'elemento "Trave" utilizza una formulazione generale, tridimensionale, trave-colonna che include gli effetti di flessione biassiale, torsione, deformazione assiale e deformazione biassiale di taglio. Un elemento "Trave" è modellato come una linea retta che collega due punti. La variazione della rigidità alla flessione può essere lineare, parabolica o cubica su ciascun segmento di lunghezza. Le proprietà assiali, di taglio, torsionali, di massa e di peso variano tutte linearmente su ogni segmento.

L'elemento trave è definito dai nodi N1 e N2 come mostrato nella figura sottostante. Questo definisce anche il sistema di coordinate principale. Il sistema di assi viene utilizzato per definire le proprietà della sezione e per definire i risultati di forza, momento, sollecitazione e deformazione.

Per una trave con un nodo di riferimento, il sistema di assi principali, mostrato in Figura 6-1 è definito come segue:

- assi diretti dal nodo N1 al nodo N2;
- normale dell'asse ai 3 assi e giace nel piano formato dai nodi N1, N2 e dal nodo di riferimento RifN. È positivo verso il lato su cui il nodo RefN liesasse 1 completa il sistema di assi di destra.

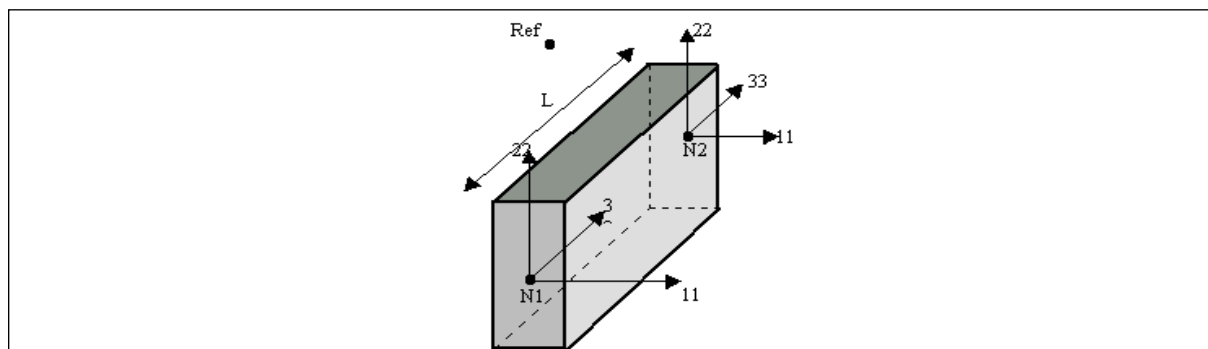


Figure 6-1: Sistema di coordinate principali di un elemento "Beam".

Straus7 fornisce i risultati della forza di taglio e del momento flettente per un elemento trave in due piani principali, Piano 1 e Piano 2. Il piano 1 è definito dall'asse 1 e dall'asse 3. Il piano 2 è definito dall'asse 2 e dall'asse 3.

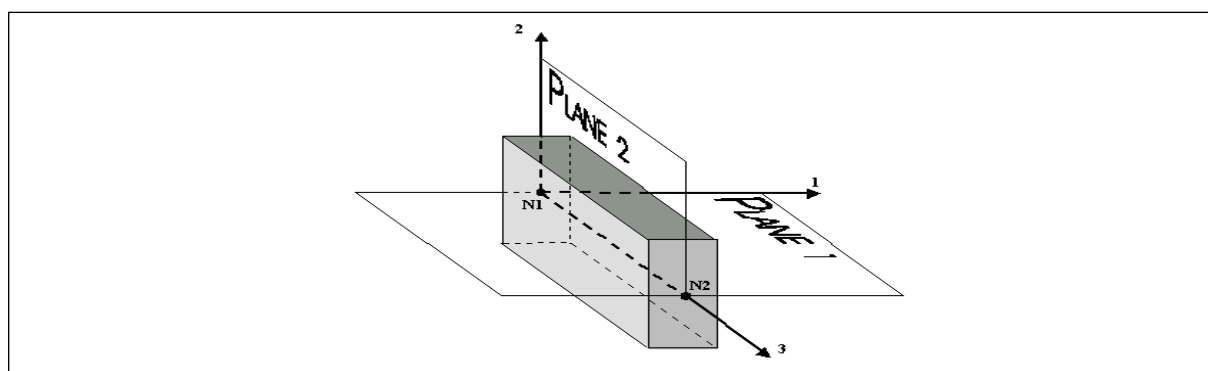


Figure 6-2: Principali piani di un elemento "Beam".

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

Di seguito sono illustrate le convenzioni di segno per le forze di taglio e i momenti flettenti in ciascun piano.

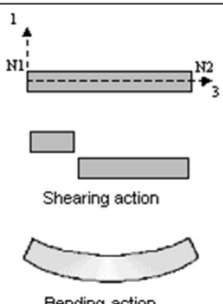
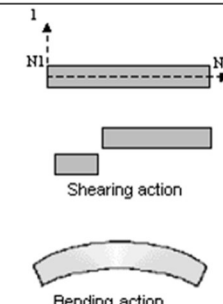
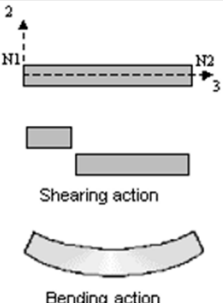
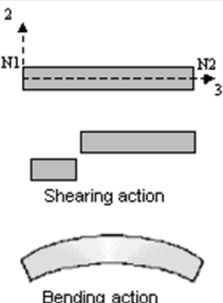
	Positive	Negative
Plane 1	 Shearing action Bending action	 Shearing action Bending action
Plane 2	 Shearing action Bending action	 Shearing action Bending action

Figure 6-3: Convenzioni di segno per lo Sforzo di Taglio e per il Momento Flettente

In ogni piano, una forza di taglio positiva taglia il lato N1 della trave verso il lato positivo dell'asse. Un momento flettente positivo genera una sollecitazione di compressione della fibra sul lato positivo dell'asse.

“Beam Element Property” è un insieme di proprietà materiali e geometriche che descrivono la sezione trasversale di uno o più elementi Frame. Le sezioni sono definite indipendentemente dagli elementi Frame e sono assegnate agli elementi. Le proprietà della sezione sono di due tipi fondamentali:

- Prismatico — tutte le proprietà sono costanti lungo l'intera lunghezza dell'elemento;
- Non prismatico — le proprietà possono variare lungo la lunghezza dell'elemento;
- Le strutture che possono essere modellate con questo elemento includono:
 - Cornici tridimensionali;
 - Tralicci tridimensionali;
 - Telai planari;
 - Griglie planari;
 - Tralicci planari;
 - Cavi.

Tra i principali attributi della trave presenti nel software Straus7, quello 'taper' permette di tenere conto della variabilità delle dimensioni della sezione trasversale. Questo può essere fatto con riferimento a uno o entrambi gli assi x e y locali della trave (vedi Figura 6-3) definendo due (uno per ciascuna direzione) valori positivi non dimensionali utilizzati per specificare la dimensione della sezione trasversale alle estremità come un rapporto della sezione trasversale originale della trave (come definito nel set di proprietà). Questi numeri possono essere costanti (se esiste una variabilità lineare) o un'equazione che definisce il rapporto in funzione della posizione dell'estremità della trave.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

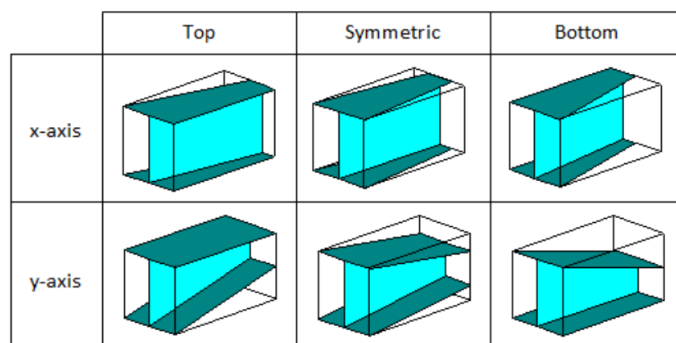


Figure 6-4: attributo "Taper" nel software Straus7

6.4 Elementi "PLATE"

"Plate" è un nome generico per un gruppo di elementi di superficie bidimensionali. Gli elementi di superficie (sempre indicati come "piastre" in Straus7) includono gli elementi triangolari a tre e sei nodi e gli elementi quadrilateri a quattro, otto e nove nodi. Questi elementi possono essere utilizzati per l'analisi di sollecitazione piana e deformazione piana, problemi solidi assialsimmetrici, analisi di piastre e shell, come pannelli di taglio, membrane 3D e per l'analisi del flusso di calore.

Il sistema di assi locale predefinito per questi elementi è mostrato nella figura seguente ed è costruito dai nodi N1, N2, N3 per il triangolo e N1, N2, N3, N4 per l'elemento quadrilatero come segue:

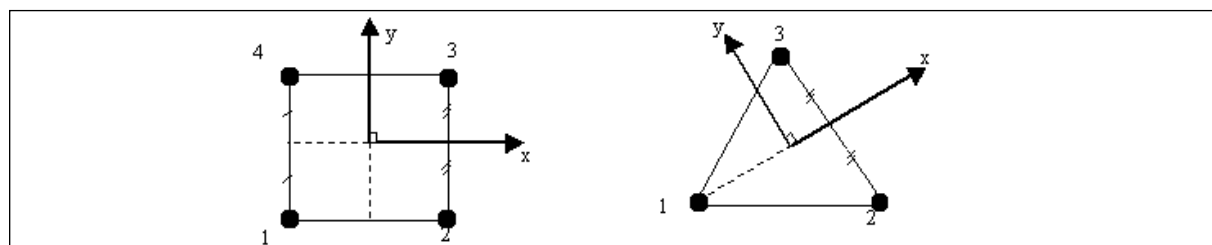


Figure 6-5: Assi locali per elementi "Plate" a 3 e 4 nodi

- La x locale positiva unisce i punti medi dal lato (N1,N4) al lato (N2,N3) per l'elemento quadrilatero, o va da N1 al punto medio del lato (N2,N3) per il triangolo.
- Il locale positivo y è normale all'asse x locale diretto dal lato (N1,N2) e giace nel piano della piastra.

I pedici minuscoli x e y si riferiscono agli assi locali definiti sulla piastra e le sollecitazioni sono tensione positiva nella convenzione normale mostrata nella figura sottostante.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

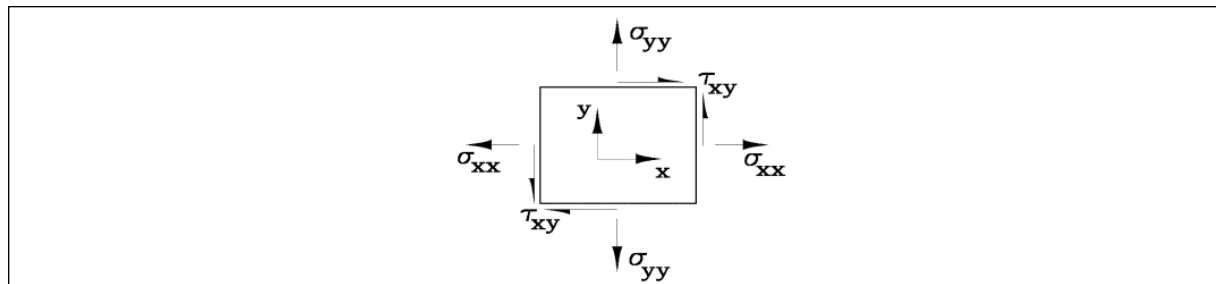


Figure 6-6: convenzione positiva per le sollecitazioni nel piano

Le convenzioni positive per i momenti sull'elemento piastra sono mostrate nella figura seguente.

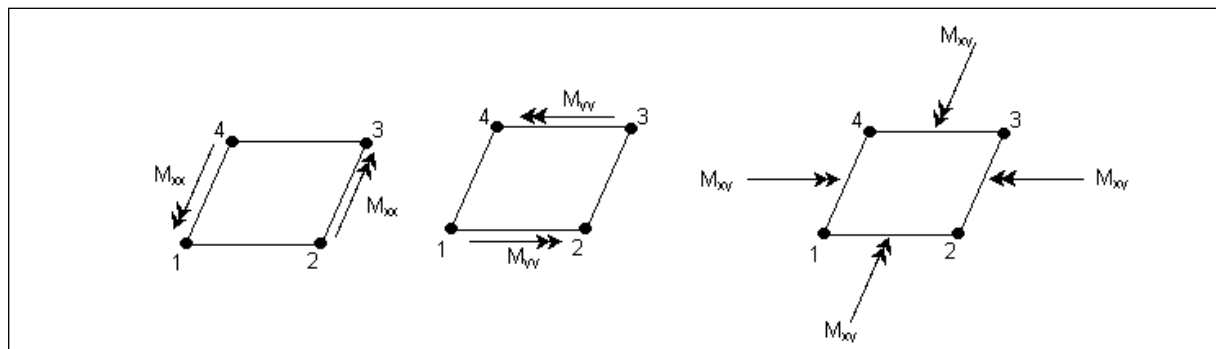


Figure 6-7: Convenzione positiva per i momenti sull'elemento "Plate".

Il momento M_{xx} dà σ_{xx}

Il momento M_{yy} dà σ_{yy}

Il momento M_{xy} fornisce il taglio τ_{yx} e τ_{xy} .

M_{xx} e M_{yy} positivi causano tensione sul lato z positivo della piastra e M_{xy} fornisce τ_{xy} positivo a z positivo.

Quando sono presenti membrana e flessione, le sollecitazioni nel piano variano linearmente attraverso la direzione dello spessore (z locale). Per una lastra isotropa, assumendo un'analisi statica lineare, queste sollecitazioni sono date da:

$$\sigma_{xx}(z) = \sigma_{xx} + 12 \frac{M_{xx} z}{t_B^3}$$

$$\sigma_{yy}(z) = \sigma_{yy} + 12 \frac{M_{yy} z}{t_B^3}$$

$$\tau_{xy}(z) = \tau_{xy} + 12 \frac{M_{xy} z}{t_B^3}$$

Qui t_B è lo spessore di piegatura. I valori di sollecitazione sopra riportati vengono utilizzati per calcolare le sollecitazioni principali sul piano medio e sulle superfici superiore e inferiore della piastra. Le risultanti delle forze di taglio sono riportate anche sulla piastra dove:

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandatara) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

$$Q_{xz} = \frac{\partial M_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial M_{xy}}{\partial y} \quad Q_{yz} = \frac{\partial M_{yy}}{\partial y} + \frac{\partial M_{xy}}{\partial x}$$

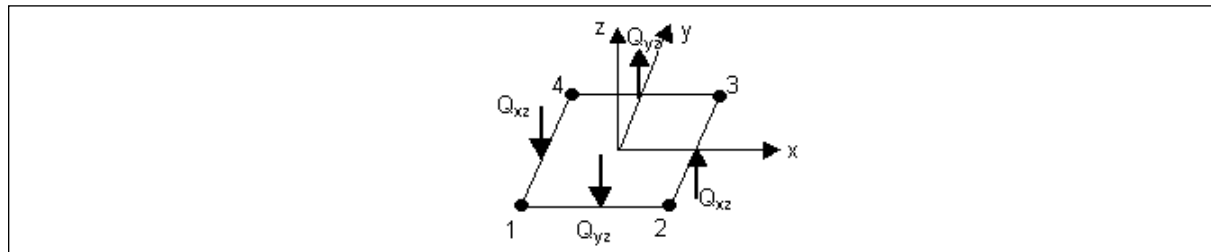


Figure 6-8: Convenzione positiva per gli sforzi di Taglio

Sono consentite proprietà del materiale dipendenti dalla temperatura e ortotropie. Ogni elemento può essere caricato per gravità e carichi uniformi in qualsiasi direzione; pressione superficiale sulle facce superiore, inferiore e laterale; e carichi dovuti a deformazioni e variazioni di temperatura. Per la rigidità Shell viene utilizzata una formulazione di integrazione numerica a quattro punti. Le sollecitazioni e le forze e i momenti interni, nel sistema di coordinate locali dell'elemento, sono valutati nei punti di integrazione di Gauss 2 per 2 e possono essere estrapolati ai giunti dell'elemento.

Le strutture che possono essere modellate con questo elemento includono:

- solette;
- pareti;
- impalcati di ponti;
- Involucri curvi tridimensionali, come serbatoi e cupole;
- modelli dettagliati di travi, pilastri, tubi e altri elementi strutturali.

6.5 Modellazione sismica

L'effetto del sisma è ottenuto applicando un incremento di spinta del terreno valutato secondo la teoria di Wood, agente direttamente su un solo lato dell'opera secondo una distribuzione uniforme sull'intera altezza dello scatolare secondo la seguente formulazione:

$$\Delta S_E = k_h \cdot \gamma \cdot H_{scatolare}$$

Dove:

- γ rappresenta il peso dell'unità di volume della formazione con la quale l'opera interagisce;
- H rappresenta l'altezza complessiva dello scatolare;
- k_h rappresenta il coefficiente di spinta in condizioni sismiche.

Inoltre, deve essere anche applicata l'inerzia sismica orizzontale su tutti gli elementi strutturali. Tale azione viene applicata automaticamente dal software F.E.M. ad ogni singolo elemento "beam":

$$I_{E_hscatolare} = k_h \cdot W_{beam}$$

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

7. CRITERI GENERALI PER LE VERIFICHE STRUTTURALI

I criteri generali di verifica utilizzati per la valutazione delle capacità resistenti delle sezioni, per la condizione SLU, e per le massime tensioni nei materiali nonché per il controllo della fessurazione, relativamente agli SLE, sono quelli definiti al p.to 4.1.2 del DM 14.01.08 .

7.1 Verifiche allo SLU

Pressoflessione

Allo Stato Limite Ultimo le verifiche per tensioni normali vengono condotte confrontando per ogni sezione le resistenze ultime e le sollecitazioni massime agenti, valutando di conseguenza il corrispondente fattore di sicurezza.

La verifica consisterà nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove

- M_{Rd} è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed} ;
- N_{Ed} è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;
- M_{Ed} è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

Taglio

La resistenza a taglio V_{Rd} della membratura priva di armatura specifica risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w d$$

Dove:

- $v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$;
- $k = 1 + (200 / d)^{1/2} \leq 2$;
- $\rho_1 = A_{sw} / (b_w \cdot d)$
- d = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;
- b_w = 1000 mm larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd}

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}' \cdot \frac{(\cot \alpha + \cot \theta)}{(1 + \cot^2 \theta)}$$

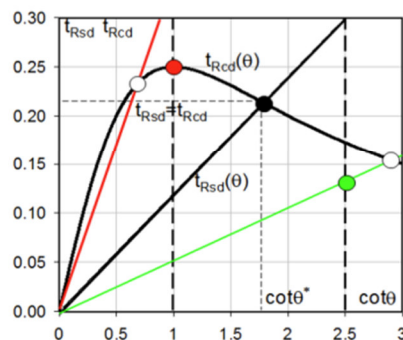
STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Essendo:

$$1 \leq \cotg \theta \leq 2,5$$

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.1.3 delle NTC08, considerando ai fini delle verifiche, un angolo θ di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione.

$$1 \leq \cotg \theta \leq 2,5 \quad 45^\circ \geq \theta \geq 21.8^\circ$$



- Se la $\cot \theta^*$ è compresa nell'intervallo (1,0-2,5) è possibile valutare il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd}=V_{Rsd})$
- Se la $\cot \theta^*$ è maggiore di 2,5 la crisi è da attribuirsi all'armatura trasversale e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rsd})$ coincide con il massimo taglio sopportato dalle armature trasversali valutabile per una $\cot \theta = 2,5$.
- Se la $\cot \theta^*$ è minore di 1,0 la crisi è da attribuirsi alle bielle compresse e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd})$ coincide con il massimo taglio sopportato dalle bielle di calcestruzzo valutabile per una $\cot \theta = 1,0$.

L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle (θ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell'ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato:

$$\cot \theta^* = \sqrt{\frac{V \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$

(θ^* angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature)

dove

$$v = f'_{cd} / f_{cd} = 0.5$$

f'_{cd} = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima

f_{cd} = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima

α_c	coefficiente maggiorativo pari a	1	per membrature non compresse
		$1 + \sigma_{cp} / f_{cd}$	per $0 \leq \sigma_{cp} < 0.25 f_{cd}$
		1.25	per $0.25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0.5 f_{cd}$
		$2.5(1 - \sigma_{cp} / f_{cd})$	per $0.5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$

ω_{sw} : Percentuale meccanica di armatura trasversale.

$$\omega_{sw} = \frac{A_{sw} f_{yd}}{b s f_{cd}}$$

7.2 Verifica SLE

La verifica nei confronti degli Stati limite di esercizio, consiste nel controllare, con riferimento alle sollecitazioni di calcolo corrispondenti alle Combinazioni di Esercizio il tasso di Lavoro nei Materiali e l'ampiezza delle fessure attesa, secondo quanto di seguito specificato

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

7.2.1 Verifica alle tensioni

La verifica delle tensioni in esercizio consiste nel controllare il rispetto dei limiti tensionali previsti per il calcestruzzo e per l'acciaio per ciascuna delle combinazioni di carico caratteristiche "Rara" e "Quasi Permanente"; i valori tensionali nei materiali sono valutati secondo le note teorie di analisi delle sezioni in c.a. in campo elastico e con calcestruzzo "non reagente".

7.2.2 Tensioni di compressione del calcestruzzo

Devono essere rispettati i seguenti limiti per le tensioni di compressione nel calcestruzzo:

- Per combinazione di carico caratteristica (rara): $0.55 f_{ck}$;
- Per combinazioni di carico quasi permanente: $0.40 f_{ck}$;
- Per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 30%.

7.2.3 Tensioni di trazione nell'acciaio

Per le armature ordinarie, la massima tensione di trazione sotto la combinazione di carico caratteristica (rara) non deve superare $0.75 f_{yk}$.

7.2.4 Verifiche a fessurazione

La verifica di fessurazione consiste nel controllare l'ampiezza dell'apertura delle fessure sotto combinazione di carico frequente e combinazione quasi permanente. Essendo la struttura a contatto col terreno si considerano condizioni ambientali aggressive; le armature di acciaio ordinario sono ritenute poco sensibili [NTC – Tabella 4.1.IV]

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

Gruppi di esigenza	Condizioni ambientali	Combinazione di azione	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_d	Stato limite	w_d
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	$\leq w_1$

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Figure 7-1: Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione e Condizioni Ambientali - Tabella 4.1.IV e descrizione condizioni ambientali Tabella 4.1.III

Risultando:

$w_1 = 0.2 \text{ mm}$, $w_2 = 0.3 \text{ mm}$, $w_3 = 0.4 \text{ mm}$.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

7.3 Verifiche Geotecniche dello Scatolare

7.3.1 Carico Limite

Il terreno di fondazione di qualsiasi struttura deve essere in grado di sopportare il carico che gli viene trasmesso dalle strutture sovrastanti senza che si verifichi rottura e senza che i cedimenti della struttura siano eccessivi.

Per la valutazione del carico limite delle fondazioni dirette si utilizza il criterio di Brinch-Hansen di cui nel seguito si riporta la relativa trattazione teorica:

Dette:

- c Coesione
- ca Adesione lungo la base della fondazione ($c_a \leq c$)
- V Azione tagliante
- ϕ Angolo d'attrito
- δ Angolo di attrito terreno fondazione
- γ Peso specifico del terreno
- Kp Coefficiente di spinta passiva espresso da $K_p = \tan^2(45^\circ + \phi/2)$
- B Larghezza della fondazione
- L Lunghezza della fondazione
- D Profondità del piano di posa della fondazione
- η inclinazione piano posa della fondazione
- P Pressione geostatica in corrispondenza del piano di posa della fondazione
- q_{ult} Carico ultimo della fondazione

Risulta:

Caso generale

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

Caso di terreno puramente coesivo $\phi = 0$

$$q_{ult} = 5.14 \cdot c \cdot (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui d_c , d_q e d_γ sono i fattori di profondità, s_c , s_q e s_γ sono i fattori di forma, i_c , i_q e i_γ sono i fattori di inclinazione del carico, b_c , b_q e b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa e g_c , g_q e g_γ sono fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c , N_q , N_γ sono espressi come:

$$N_q = K_p e^{\pi \tan \phi}$$

$$N_c = (N_q - 1) \tan \phi$$

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

$$N_{\gamma} = 1.5(N_q - 1)tg\phi$$

Fattori di forma

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$
$s_c = 0.2 \frac{B}{L}$	$s_c = 1 + \frac{N_q B}{N_c L}$
	$s_q = 1 + \frac{B}{L} tg\phi$
	$s_{\gamma} = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$

Fattori di profondità

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

Fattori inclinazione del carico

Indicando con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con Af l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B, L e all'eccentricità del carico eB, eL dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$	
$i_c = \frac{1}{2} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}} \right)$	$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$	
	$i_q = \left(1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$	
	Per $\eta = 0$	$i_{\gamma} = \left(1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$
	Per $\eta > 0$	$i_{\gamma} = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ)H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

Fattori inclinazione del piano di posa della fondazione

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$
$b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$	$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$ $b_q = e^{-2\eta\phi}$ $b_\gamma = e^{-2.7\eta\phi}$

Fattori di inclinazione del terreno

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$
$g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$	$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$ $g_q = g_\gamma = (1 - 0.5\eta\beta)^\delta$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \operatorname{tg}(\delta) + A_f c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

8. ANALISI DEI CARICHI

I carichi considerati si distinguono in:

- Permanenti strutturali:
- Permanenti non strutturali G_k :
- Accidentali Q_k :
- Sisma

8.1 Carichi permanenti strutturali

8.1.1 Peso proprio della struttura

Il peso proprio delle solette e dei piedritti viene calcolato automaticamente dal programma di calcolo utilizzato considerando per il calcestruzzo una densità volumetrica $\gamma_c = 25 \text{ kN/m}^3$.

8.2 Carichi permanenti non strutturali

8.2.1 Peso terreno di ricoprimento

Viene considerato il peso del terreno di ricoprimento del rilevato sopra lo scatolare utilizzando lo spessore e la densità volumetrica del terreno che è pari a $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$.

G _k - PESO TERRENO DI RICOPRIMENTO		Stratigrafia: Riempimento	
Stratigrafia	$\gamma \text{ [kN/m}^3\text{]}$	H [m]	kN/m ²
Riempimento	19	12	228.00
Peso ricoprimento:			228.00

Figure 8-1: Peso del terreno di ricoprimento

8.2.2 Spinta statica del terreno

La spinta del terreno, considerata come un carico permanente, è applicata alla struttura considerando i seguenti parametri:

- Peso specifico del terreno $\gamma_T = 19 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito del terreno $\varphi_T = 32^\circ$

Il coefficiente di spinta a riposo k_0 è pari a:

$$k_0 = 1 - \tan \varphi_T = 1 - \tan 32 = 0.4701$$

Di seguito i valori di spinta alla sommità e alla base della struttura con relativi grafici provenienti da Straus7.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Gk - SPINTA STATICA DEL TERRENO				
Stratigrafia	γ [kN/m ³]	H [m]	kN/m ²	
Stratigrafia	19	12	228.00	
Sezione terreno corrispondente all'opera TOP	19	0	0	
Sezione terreno corrispondente all'opera BOTTOM	19	-4	72.2	
			TOT _{TOP}	228.00
			TOT _{BOTTOM}	300.20
			k_0	0.4701
Pressione TOP:			kN/m ²	107.18
Pressione BOTTOM:			kN/m ²	141.12

Figure 8-2: Spinta statica del terreno

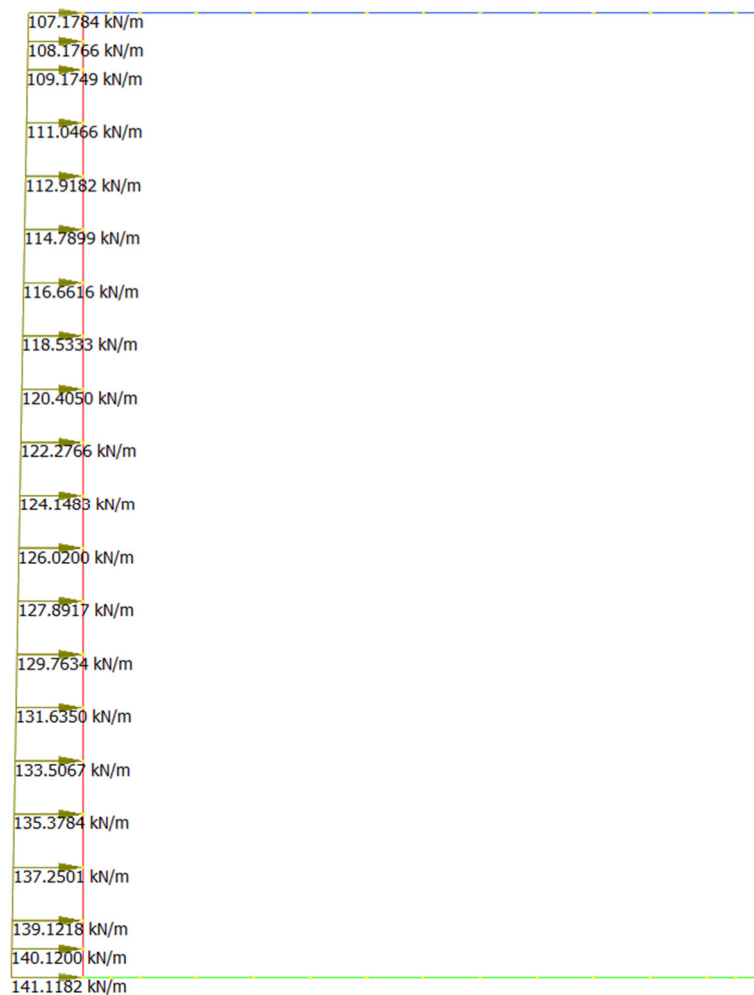


Figure 8-3: Spinta statica del terreno SX

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01



Figure 8-4: Spinta statica del terreno DX

8.2.3 Spinta idrostatica

La spinta idrostatica del terreno è dovuta alla falda presente a 8.2 m dal piano campagna. Viene calcolata come $(H_{\text{testa scavo}} - H_{\text{falda}}) * \gamma_{\text{acqua}} = (12\text{m} - 8.2\text{m}) * 10 [\text{kN/m}^3] = 76 \text{ kN/m}^2$.

Gk - SPINTA IDROSTATICA		
Quota Falda (da P.C.)	Hfalda [m]	-8.20
Piano di fondo scavo (da P.C.)	Hfondoscavo [m]	-15.80
H - Altezza terreno scavato sopra l'opera (da P.C.)	Htestascavo [m]	-12.00
Spinta idrostatica con falda a -8.2m (da P.C.)	Hspinta [m]	7.60
Peso specifico	$\gamma [\text{kN/m}^3]$	10
Spinta idrostatica TOP:		kN/m^2 38.00
Spinta idrostatica BOTTOM:		kN/m^2 76.00

Figure 8-5: Calcolo spinta idrostatica

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>OM</td><td>718</td><td>r01</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	OM	718	r01
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	OM	718	r01								

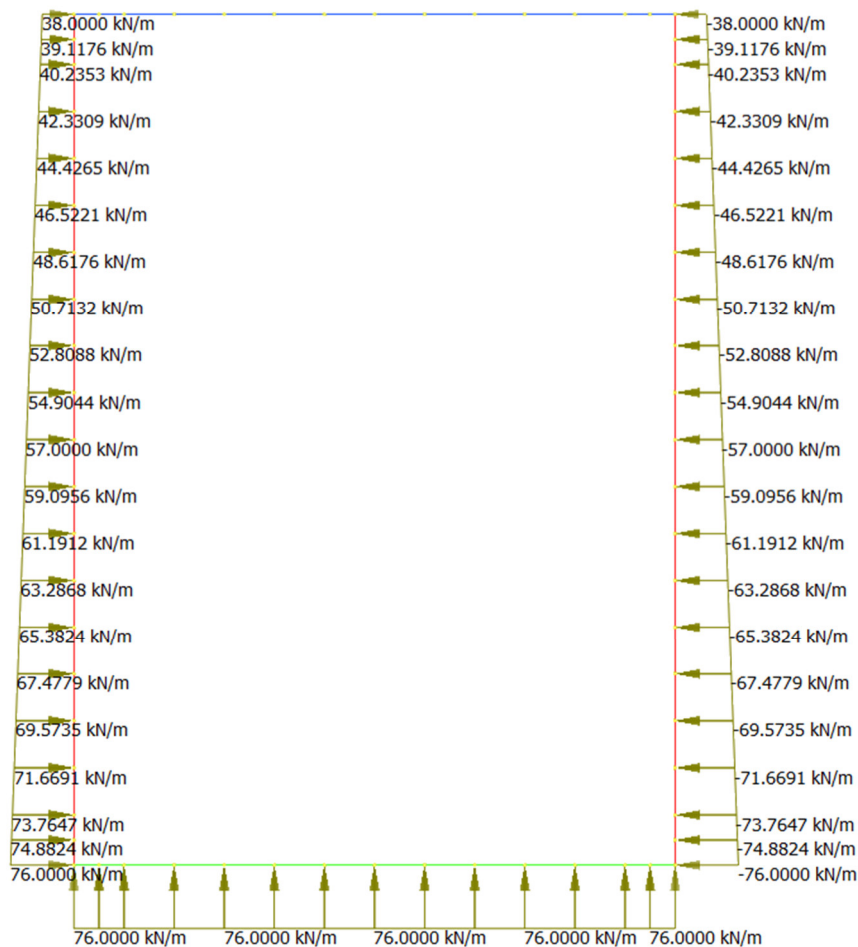


Figure 8-6: Spinta idrostatica

8.2.4 Ritiro e viscosità soletta

Gli effetti di scorrimento e ritiro devono essere calcolati conformemente a Figura 8-7 assumendo un fattore RH pari al 70%.

L'azione di ritiro è stata applicata come una variazione di temperatura uniforme equivalente. La sua deformazione è stata calcolata assumendo:

- RH=70%
- t_0 = 28 giorni
- t_∞ = 36500 giorni

Gli effetti di creep sono stati considerati in una riduzione del modulo E in FEA a lungo termine. I coefficienti di scorrimento sono stati calcolati per ogni elemento strutturale assumendo:

- RH=70%
- t_0 = 28 giorni
- t_∞ = 36500 giorni

Il coefficiente di creep risultante sarà utilizzato per la definizione del modulo di Young da applicare al calcestruzzo di lunga durata secondo la seguente formula:

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

$$E_{\text{long-term}} = E_{\text{cm}} / [1 + \phi(\infty, t_0)]$$

Tuttavia, per tenere conto del ritiro differenziale piedritti – soletta superiore, è stata applicata una variazione di temperatura uniforme equivalente, anche al modello 2D FE. In questo modo l'effetto di vincolo fornito dai piedritti viene considerato correttamente e si generano tensioni che verranno incluse come carico di progetto.

Nella valutazione di questa temperatura uniforme equivalente si è ipotizzato, dal punto di vista della sicurezza, che il ritardo tra il getto dei piedritti e della soletta superiore sia sufficientemente elevato da far sì che la deformazione da ritiro totale della calotta sia pari al ritiro differenziale tra i due elementi.

Questo è stato fatto solo per il modello FE 2D dal lato della sicurezza.

Si riporta di seguito, a titolo esemplificativo, il calcolo della temperatura uniforme che simula gli effetti del ritiro, per la sezione di mezzeria della soletta superiore.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

Creep & Shrinkage calculation [EN1992-1-1 § 3.1.4]

RH	Relative humidity	70 %
A _c	Cross-sectional area	500000 mm ²
u	Perimeter of member in contact with the atmosphere	1000 mm
h ₀	Notional size of the member	1000 mm
t	Age of concrete in days at the moment considered	36500
t ₀	Age of concrete at loadings in days	28

Evaluation of creep coefficient [Appendix B EN 1992-1-1:2004]

α ₁	Coefficients to consider the influence of concrete strength	0.944
α ₂	Coefficients to consider the influence of concrete strength	0.984
α ₃	Coefficients to consider the influence of concrete strength	0.960
φ _{RH}	Factor to allow for the effect of RH on notional creep coefficient	1.279
β(f _{cm})	Factor to allow for the effect of f _{ck} on notional creep coefficient	2.725
β(t ₀)	Factor to allow for the effect of t ₀ on notional creep coefficient	0.488
β _H	Coefficient depending on the RH and h ₀	1439.572
β _c (t, t ₀)	Coefficient to describe the development of creep with time	0.988
φ ₀	Notional creep coefficient	1.702
φ(t, t ₀)	Creep coefficient	1.682

Evaluation of shrinkage strain [Paragraph 3.1.4. EN 1992-1-1:2004]

f _{ck}	Characteristic compressive strength at 28 days	30.00 N/mm ²
f _{cm}	Mean compressive strength	38.00 N/mm ²
f _{cm0}	Reference concrete strength	10.00 N/mm ²
	Type of cement	CEM 52.5 N Class R
α _{ds1}	Coefficient depending to the type of cement	6.000
α _{ds2}	Coefficient depending to the type of cement	0.110
β _{RH}	Coefficient for RH	1.018
ε _{cd,0}	Basic drying shrinkage strain	0.05015%
β _{ds} (t, t _s)	Drying shrinkage strain - time effect	0.966
k _h	Coefficient depending on notional size	0.700
ε _{cd}	Drying shrinkage strain	0.03393%
ε _{ca} (∞)	Autogenous shrinkage strain at infinity	0.00500%
β _{as} (t)	Autogenous shrinkage strain - time effect	1.000
ε _{ca} (t)	Autogenous shrinkage strain	0.00500%
ε _{cs}	Total shrinkage strain	0.03893%

Calculation of equivalent temperature Δt_{eq,∞}

α _t	Linear coefficient of concrete's thermal expansion	1.20E-05 1/° C
Δt _{eq,∞}	Equivalent temperature variation Δt _{eq,∞} = ε _{cs} /[α _t (1+φ)]	12.09 ° C

Figure 8-7: Valutazione del coefficiente di creep e della temperatura uniforme equivalente per gli effetti di ritiro differenziale sulla soletta di mezzeraia.

G _k - RITIRO E VISCOSITA' (SOLETTA SUPERIORE)		
Coefficiente finale di viscosità	φ(t, t ₀)	1.689
Variazione di temperatura equivalente	°C	-14.5968
Reference/Initial temperature:	°C	0

Figure 8-8: Variazione di temperatura equivalente applicata al modello FE.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

8.3 Carichi accidentali

8.3.1 Carico idraulico

Il carico idraulico all'interno dello scatolare non è stato considerato a favore di sicurezza.

8.3.2 Sovraccarico stradale

È stato considerato un sovraccarico stradale di 20 kPa, considerando la presenza di una strada sopra al rilevato. Verrà applicato prima a sinistra e poi a destra dello scatolare il carico sui piedritti di:

$$Q = 20 \text{ kPa} * k_0 \text{ (dei piedritti)} = 20 \text{ kPa} * 0.4701 = 9.40 \text{ kPa}$$



Figure 8-9: Carico stradale DX

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01



Figure 8-10: Carico stradale SN

8.3.3 Effetti della Temperatura

I carichi di temperatura sono stati calcolati secondo quanto prescritto in Normativa NTC18. Il gradiente di temperatura adottato è stato definito pari a $\pm 5^{\circ}\text{C}$, mentre la temperatura dell'aria in estate pari a $+15^{\circ}\text{C}$, mentre in inverno -15°C .

Sono state analizzate 4 combinazioni di carico (2 per il raffreddamento e 2 per il riscaldamento) nel modello FE, combinate secondo Normativa §6.1.5.

NOTA:

Il gradiente di temperatura è stato applicato con la seguente convenzione:

- $\Delta_{\text{TM,freddo}}$ lato interno della galleria artificiale è il più freddo;
- $\Delta_{\text{TM,caldo}}$ lato interno della galleria artificiale è il più caldo.

Secondo Normativa §2.3.1.2, gli effetti termici devono essere considerati come azioni variabili e applicati con un fattore parziale e un fattore ψ .

La deformazione dovuta alla temperatura deve essere applicata al modello FE a lungo termine. Le figure seguenti riportano le azioni applicate al modello di calcolo.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Q_k - TEMPERATURA

EC - EN 1991-1-5 §(6.1.5)

Temperatura (Valore in modulo)	ΔT_N	[°C]	15.00
Gradiente termico (Valore in modulo)	ΔT_M	[°C]	5.00
Temperatura estate	$\Delta T_{N,exp}$	[°C]	15.00
Temperatura inverno	$\Delta T_{N,comp}$	[°C]	-15.00
Gradiente termico (lato interno caldo)	$\Delta T_{M,heat}$	[°C]	5.00
Gradiente termico (lato interno freddo)	$\Delta T_{M,cool}$	[°C]	-5.00
	ω_N	[-]	0.35
	ω_M	[-]	0.75
Soletta superiore - Spessore		[m]	0.40
Piedritti - Spessore		[m]	0.40
Soletta inferiore - Spessore		[m]	0.40

Combinazioni

Formula EC

Comb_1a	[6.3]	ΔT_N	[°C]	-5.25
Comb_1b	[6.3]	ΔT_M	[°C]	-5.00
Comb_2a	[6.4]	ΔT_N	[°C]	-15.00
Comb_2b	[6.4]	ΔT_M	[°C]	-3.75
Comb_3a	[6.3]	ΔT_N	[°C]	5.25
Comb_3b	[6.3]	ΔT_M	[°C]	5.00
Comb_4a	[6.4]	ΔT_N	[°C]	15.00
Comb_4b	[6.4]	ΔT_M	[°C]	3.75

Reference/Initial temperature:			[°C]	0
1	Comb_1a	Nodi	[°C]	-5.25
	Comb_1b	Soletta superiore	[°C/m]	-12.50
	Comb_1b	Piedritti	[°C/m]	-12.50
	Comb_1b	Soletta inferiore	[°C/m]	-12.50
2	Comb_2a	Nodi	[°C]	-15.00
	Comb_2b	Soletta superiore	[°C/m]	-9.38
	Comb_2b	Piedritti	[°C/m]	-9.38
	Comb_2b	Soletta inferiore	[°C/m]	-9.38
3	Comb_3a	Nodi	[°C]	5.25
	Comb_3b	Soletta superiore	[°C/m]	12.50
	Comb_3b	Piedritti	[°C/m]	12.50
	Comb_3b	Soletta inferiore	[°C/m]	12.50
4	Comb_4a	Nodi	[°C]	15.00
	Comb_4b	Soletta superiore	[°C/m]	9.38
	Comb_4b	Piedritti	[°C/m]	9.38
	Comb_4b	Soletta inferiore	[°C/m]	9.38

Figure 8-11: Calcoli effetti della temperatura

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

8.4 Azione sismica

Inerzia sismica orizzontale

Per la simulazione degli effetti dell'azione sismica sulle masse inerziali si fa riferimento al metodo pseudostatico, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, applicando cioè alle masse ed ai carichi fissi e variabili eventualmente presenti, un'azione statica equivalente, proporzionale al peso, ovvero all'intensità del carico secondo quanto di seguito indicato:

$$F_h = k_h \cdot W \text{ azione sismica orizzontale}$$

con:

W : Peso della massa coinvolta / intensità del carico permanente
K_h : coefficiente sismico orizzontale

Il coefficiente sismico orizzontale k_h è posto pari a 0.250

L'azione è applicata automaticamente agli elementi "Beam" del modello FE.

Inerzia sismica verticale

Analogamente a quanto descritto nel precedente paragrafo, l'azione sismica verticale, agente sulle masse inerziali, è stata applicata con il metodo pseudostatico, secondo la relazione di seguito riportata:

$$F_v = k_v \cdot W \text{ azione sismica verticale}$$

con:

W : Peso della massa coinvolta / intensità del carico permanente
K_v : coefficiente sismico verticale

Il coefficiente sismico verticale k_v è posto pari a 0.125.

L'azione è applicata automaticamente agli elementi "Beam" del modello FE.

Incremento di spinta sismica (Wood)

La forza dovuta alla spinta dinamica del terreno, soggetta a moto sismico, viene valutata con la teoria di Wood ed agisce lungo la direzione x del modello di calcolo. L'intensità della forza applicata al modello è definita con la seguente relazione:

$$\Delta S_s = (a_{\max}/g) \cdot \gamma_T \cdot H_{\text{reale}}^2 / H_{\text{modello}} = 0.3645 \cdot 19.00 \cdot (3.80)^2 / 3.40 = 29.41 \text{ kN/m}$$

Incremento di peso del terreno

L'incremento di peso del terreno, in caso di sisma verticale, agisce sulla soletta superiore come quota parte del peso del terreno soprastante e viene valutato come segue:

$$\Delta S_v = 0.5 \cdot (a_{\max}/g) \cdot \gamma_T \cdot A$$

avendo indicato con:

A = volume del terreno al di sopra della soletta superiore

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Ek - INERZIA SISMICA

Inerzia sismica orizzontale XX - Accelerazione in X	AX	[m/s ²]	3.576
Inerzia sismica verticale YY - Accelerazione in Y	AY	[m/s ²]	1.788

Ek - INCREMENTO DI SPINTA SISMICA (WOOD)

	a_{max}/g	[-]	0.3645
H - Altezza opera	H_{opera}	[m]	3.8
H - Altezza di scavo reale	H_{reale}	[m]	3.8
H - Altezza modello FE	$H_{modello}$	[m]	3.4
Peso specifico terreno	γ_T	[kN/m ³]	19
Spinta Wood	ΔS_s	[kN/m]	29.41

Ek - INCREMENTO DI PESO DEL TERRENO

	a_{max}/g	[-]	0.1823
B - Larghezza opera	H_{opera}	[m]	2.8
H - Altezza di Terreno di ricoprimento	H_{T2}	[m]	12
Volume di terreno / m	A	[m ³ /m]	33.6
B - Larghezza modello FE	$H_{modello}$	[m]	2.4
Peso specifico terreno	γ_T	[kN/m ³]	19
Incremento di peso del terreno	ΔS_v	[kN/m]	48.48

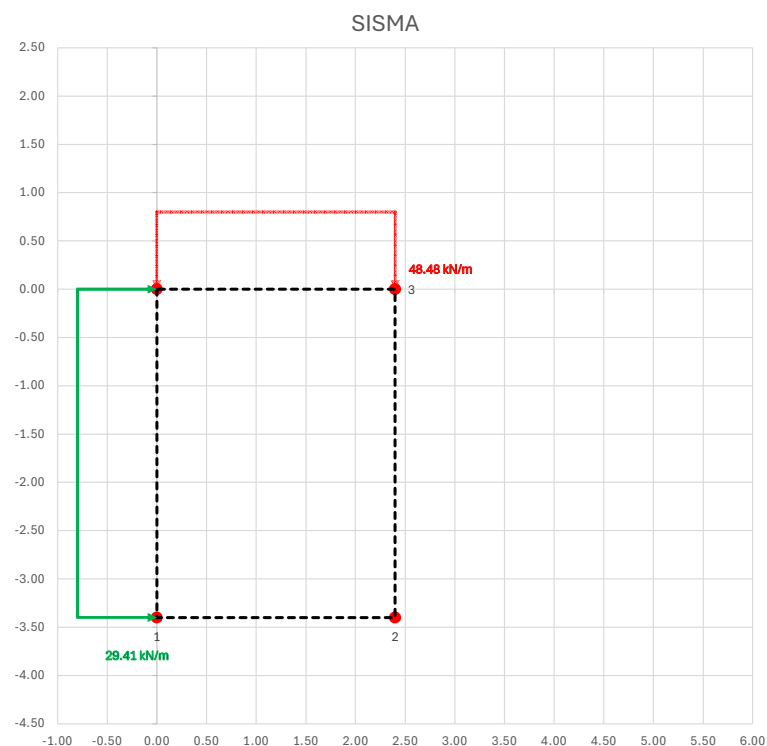


Figure 8-12: Calcoli e rappresentazioni delle spinte dovute al sisma

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

9. COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini della determinazione delle sollecitazioni di verifica, le azioni nominali, descritte al precedente paragrafo, vanno combinate nei vari Stati Limite di verifica previsti (SLE, SLU, SLV, SIS) in accordo a quanto previsto al punto 2.5.3 delle NTC18:

Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma G1 \cdot G1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi 02 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G1 + G2 + P + Qk1 + \psi 02 \cdot Qk2 + \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione quasi permanente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine;

$$G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \dots$$

dove:

- $E = \pm 1.00 \times EY \pm 0.30 \times EZ$
- oppure $E = \pm 0.30 \times EY \pm 1.00 \times EZ$ avendo indicato con EY e EZ rispettivamente le componenti orizzontale e verticale dell'azione sismica.

Le Tabelle che seguono meglio specificano i valori dei coefficienti da attribuire ai carichi nominali analizzati, in funzione dello stato limite:

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

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

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente Ψ_0 di combi- nazione	Coefficiente Ψ_1 (valori frequent)	Coefficiente Ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 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	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

Tab. 5.1.V - Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qk}	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, 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 della colonna A2.

⁽²⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota 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

Figure 9-1: Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

DESCRIZIONE	SLV-41	SLV-42	SLV-43	SLV-44	SLV-45	SLV-46	SLV-47	SLV-48
G01_Peso Proprio	1	1	1	1	1	1	1	1
G02_Peso terreno ricoprimento	1	1	1	1	1	1	1	1
G03_Permanente interno	1	1	1	1	1	1	1	1
G04_Spinta statica del terreno (SX)	1	1	1	1	1	1	1	1
G05_Spinta statica del terreno (DX)	1	1	1	1	1	1	1	1
G06_Spinta idrostatica	1	1	1	1	1	1	1	1
G07_Ritiro e Viscosità	1	1	1	1	1	1	1	1
Q05_Carico Stradale (Comb_1)								
Q06_Carico Stradale (Comb_2)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Q10_Temperatura - Raffreddamento (Comb_1)								
Q11_Temperatura - Raffreddamento (Comb_2)								
Q12_Temperatura - Riscaldamento (Comb_3)								
Q13_Temperatura - Riscaldamento (Comb_4)								
E01_Inerzia sismica orizzontale	1	1	-1	-1	0.3	0.3	-0.3	-0.3
E02_Inerzia sismica verticale	-0.3	0.3	-0.3	0.3	-1	1	-1	1
E03_Incremento spinta Wood	1	1	-1	-1	0.3	0.3	-0.3	-0.3
E04_Incremento peso del ricoprimento	-0.3	0.3	-0.3	0.3	-1	1	-1	1

[illegible][illegible][illegible]

Pag. 46/123

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

10. VERIFICA STRUTTURALE DELLO SCATOLARE IN C.A.

10.1 Modello di Calcolo

Il modello di calcolo attraverso il quale viene schematizzata la struttura è quello di un telaio chiuso adagiato su un letto di molle alla Winkler. Il programma di calcolo utilizzato è un software di tipo FEM, il MIDAS gen. Si precisa inoltre che, a favore di sicurezza, si trascura la presenza del prefabbricato interno nel calcolo, trascurandone la rigidezza.

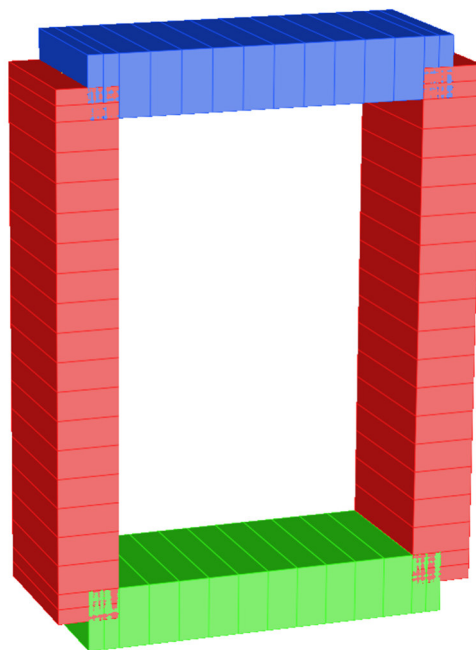


Figure 10-1: Modello agli elementi finiti dello scatolare.

Nella tabella seguente sono riassunte le coordinate dei nodi principali del modello FE.

Coordinate Modello FE		
Vertici	x [m]	y [m]
1	0.00	-3.40
2	2.40	-3.40
3	2.40	0.00
4	0.00	0.00

Figure 10-2: Coordinate modello FEM

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

I valori geometrici e la discretizzazione del modello sono definiti dalla tabella e dal grafico sottostante:

GEOMETRIA					
B - Modello Analitico	[m]	2.40			
H - Modello Analitico	[m]	3.40			
Soletta superiore - Spessore	[m]	0.40			
Piedritti - Spessore	[m]	0.40			
Soletta inferiore - Spessore	[m]	0.40			
Quota estradosso da P.C.	[m]	0.00			
SEZIONI					
	B (Profondità)	D (Spessore)	E [kPa]	ν (Poisson)	γ_{cls} [kN/m3]
RC-S01_SLAB (1x0.4)	1.00	0.40	32837000	0.2	25
RC-S02_PERS (1x0.4)	1.00	0.40	32837000	0.2	25
RC-S03_FOUNDATION (1x0.4)	1.00	0.40	32837000	0.2	25
DISCRETIZZAZIONE					
Vertici 1-2-3-4 (1/4 Spessore)	[-]				0.25
Nodi Frame (1/2 Spessore)	[-]				0.5
FRAME					
	L Frame	n. Frame			
Soletta	2.4	14	n. Frame TOT	68	
Piedritto	3.4	20	n. Nodi TOT	68	

MODELLO ANALITICO

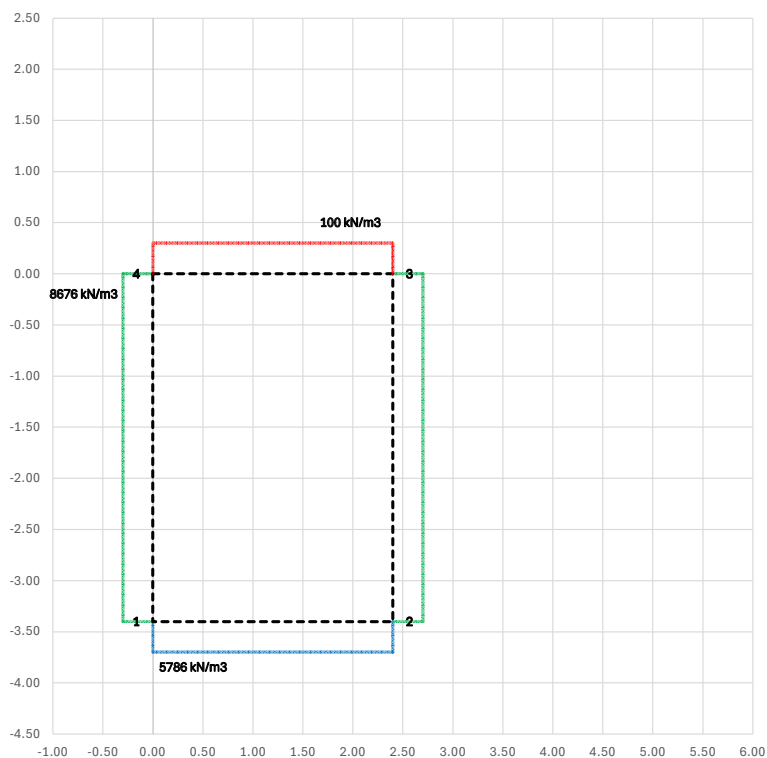


Figure 10-3: Dettagli modello analitico

Per il dettaglio dell'interazione terreno-struttura e le relative costanti elastiche assegnate si rimanda al capitolo 4.2.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

10.2 Risultati dell'analisi FEM

Per la verifica della struttura soletta e fondazione sono state divise in 6 sezioni, mentre i piedritti in 8 sezioni. È stato fatto un predimensionamento delle barre di armatura. I dati di partenza e il posizionamento delle sezioni si trovano nelle seguenti figure.

DATI		
Lunghezza di ancoraggio	nØ	50
Copriferro nominale	[m]	0.05
Soletta superiore	[m]	0.40
Piedritti	[m]	0.40
Fondazione	[m]	0.40
B - Larghezza (complessiva)	[m]	2.80
H - Altezza (complessiva)	[m]	3.80
L - Lunghezza opera	[m]	91.30
B - Intradosso	[m]	2.00
H - Intradosso	[m]	3.00
Diametro Distanziatore	Ø	32

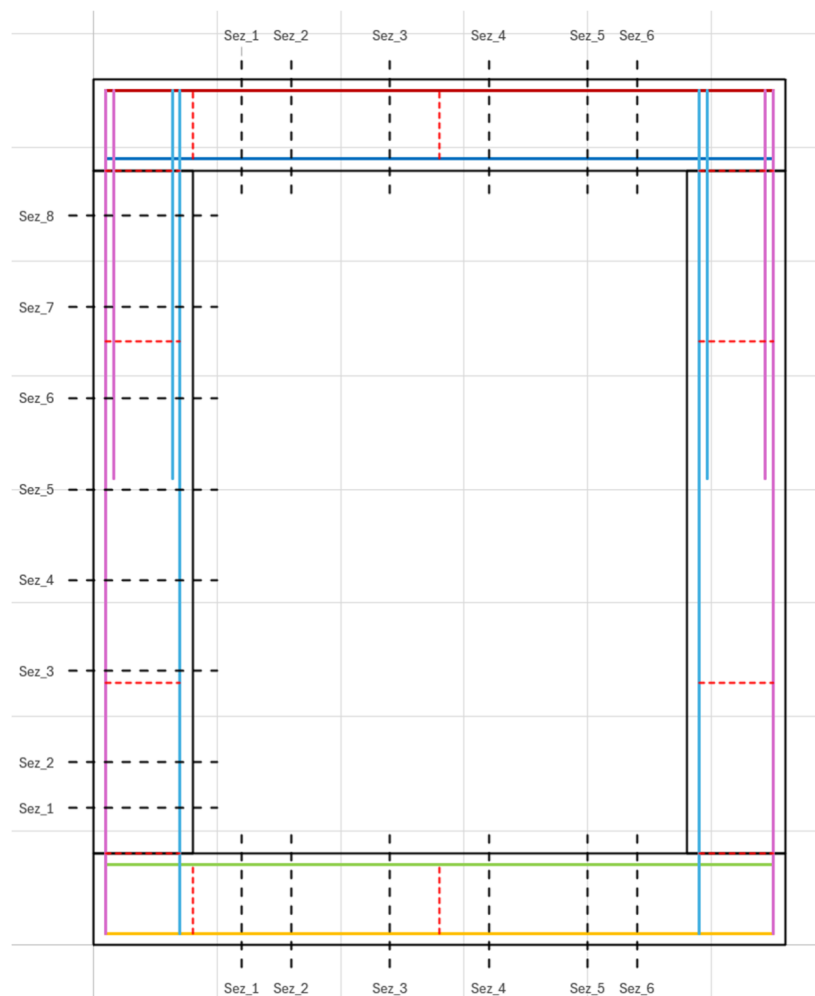


Figure 10-4: Dati di partenza per predimensionamento barre e indicazione grafica di posizionamento barre e sezioni di verifica

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>OM</td><td>718</td><td>r01</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	OM	718	r01
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	OM	718	r01								

Si riportano, di seguito, i diagrammi di involucro delle caratteristiche delle sollecitazioni di Flessione, Taglio e Sforzo Normale; le unità di misura dei grafici sono i kN e m.

- **STATI LIMITE ULTIMI (SLU)**

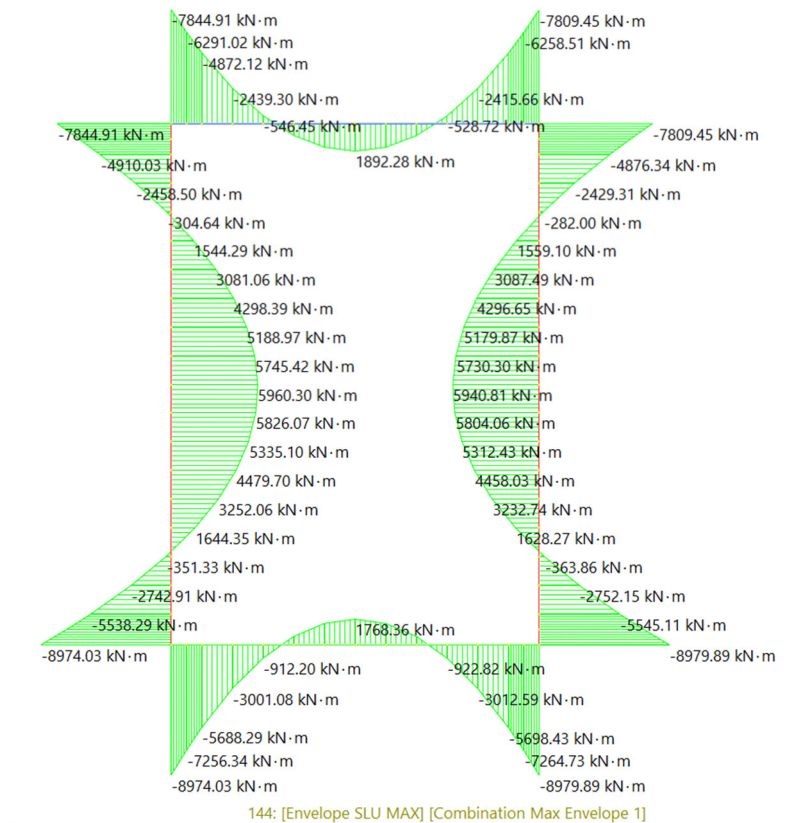
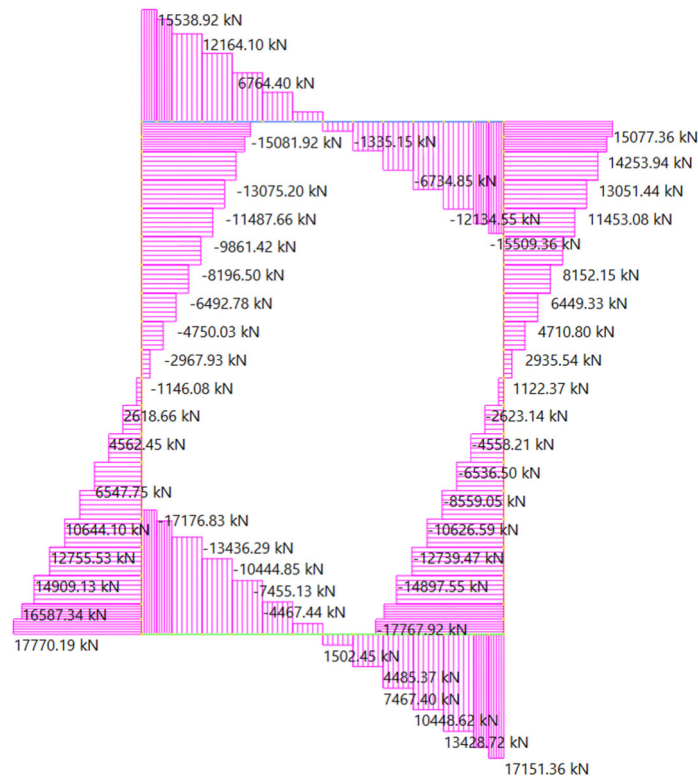
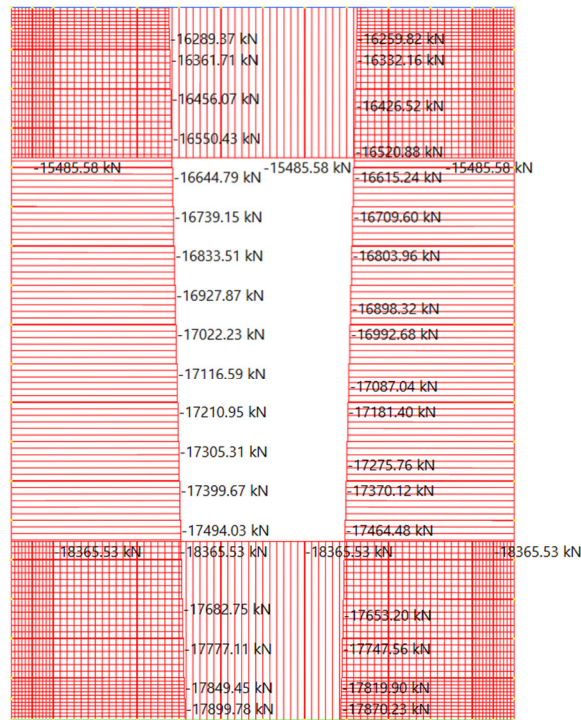


Figure 10-5: Momento Flettente SLU (involuppo)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01



144: [Envelope SLU MAX] [Combination Max Envelope 1]
Figure 10-6: Azione tagliante SLU (involuppo)



144: [Envelope SLU MAX] [Combination Max Envelope 1]
Figure 10-7: Azione assiale SLU (involuppo)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

- Stato limite di esercizio (SLV)

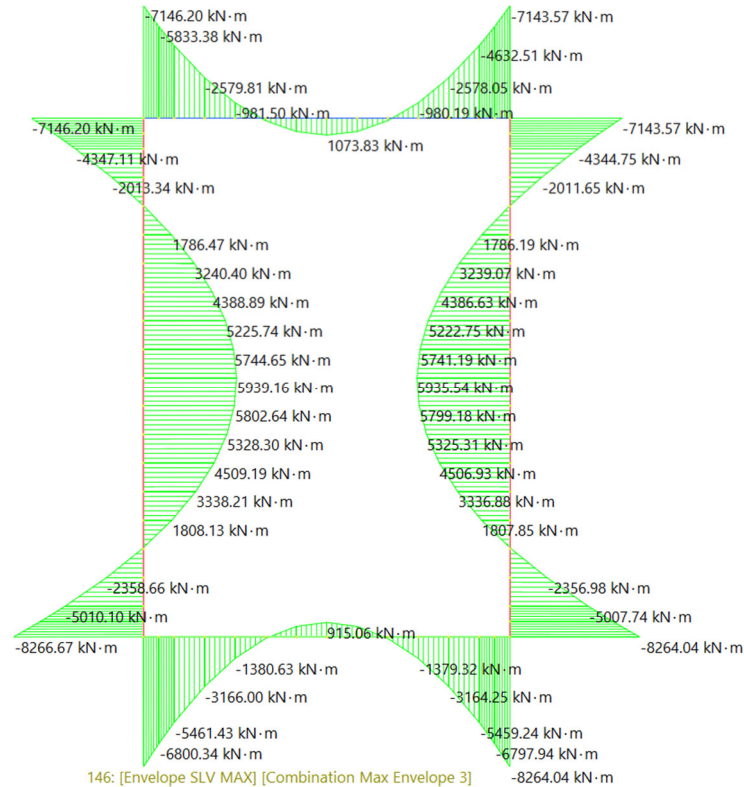


Figure 10-8: Momento Flettente SLV (involuppo)

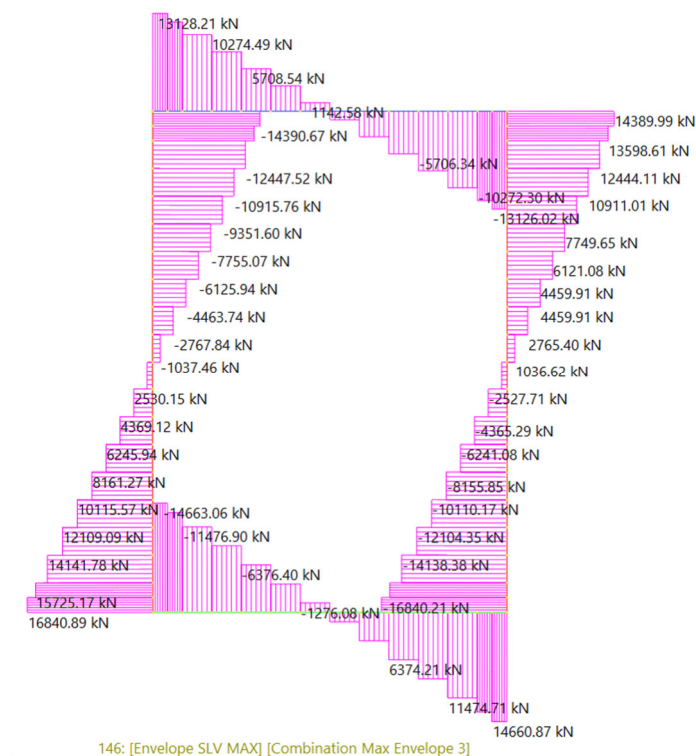
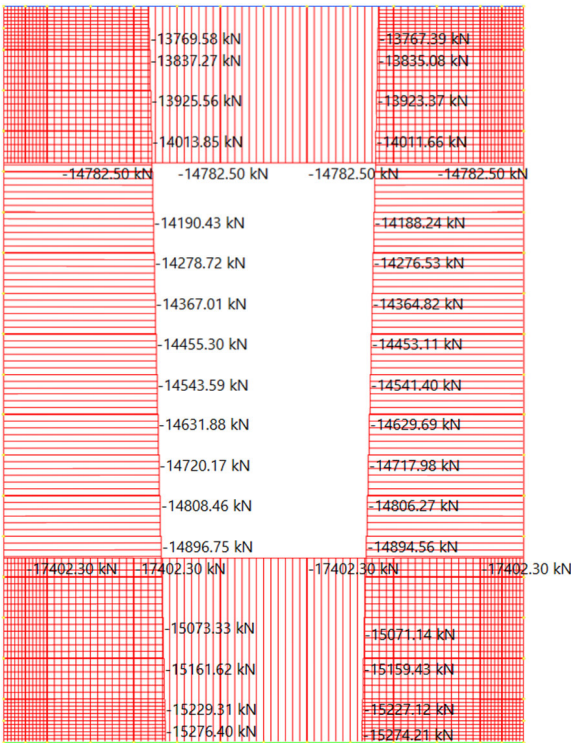


Figure 10-9: Azione tagliente SLV (involuppo)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01



146: [Envelope SLV MAX] [Combination Max Envelope 3]

Figure 10-10: Azione assiale SLV (inviluppo)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

- Stato limite di esercizio (RAR)

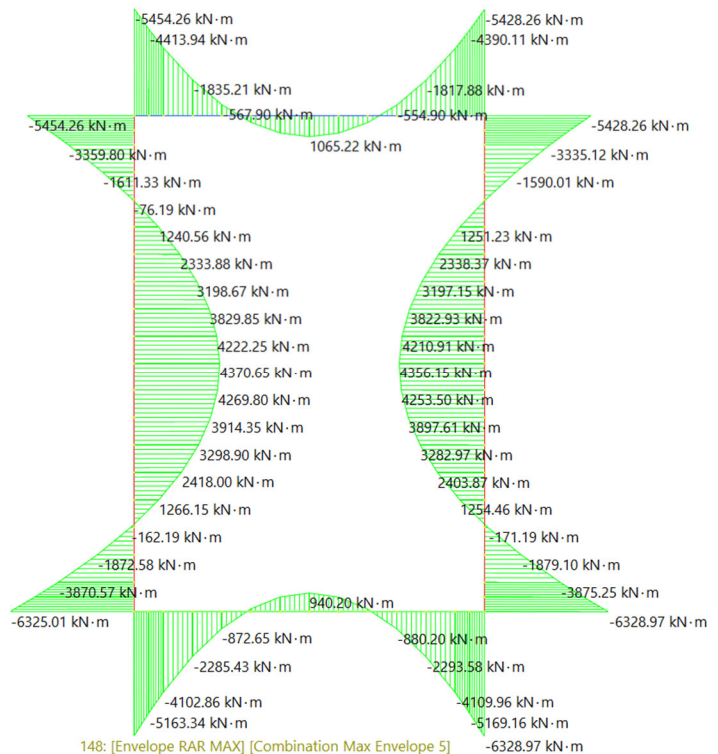


Figure 10-11: Momento Flettente RAR (involuppo)

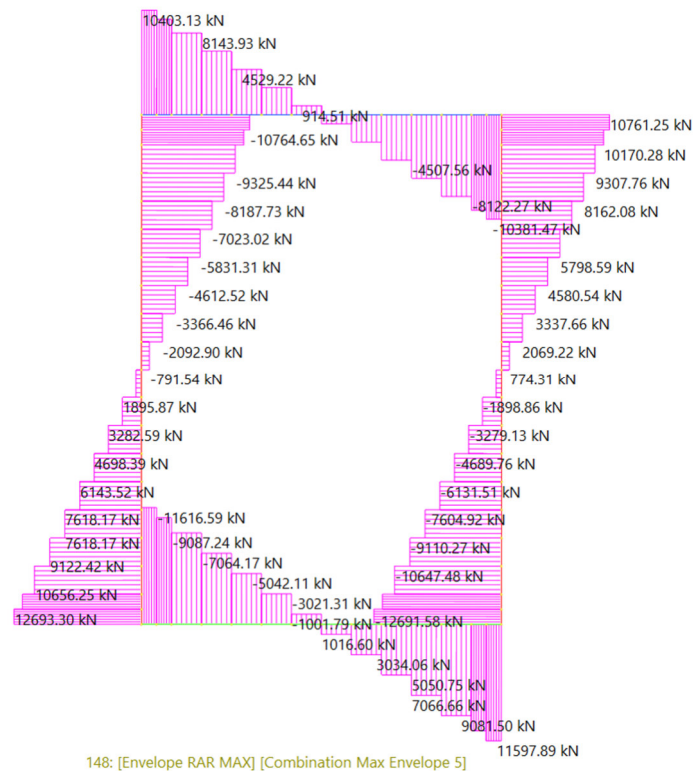


Figure 10-12: Azione tagliente RAR (involuppo)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

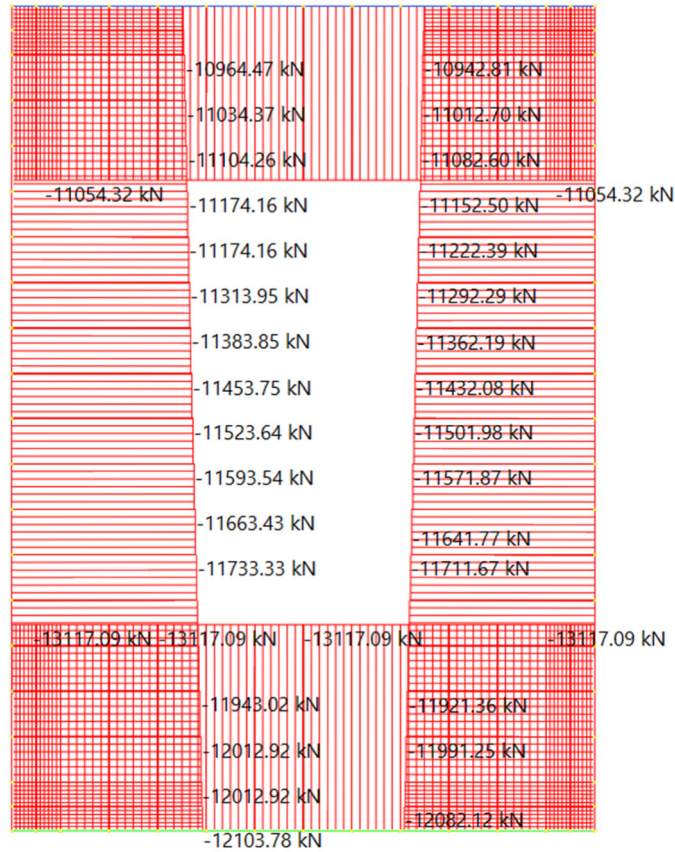


Figure 10-13: Azione assiale RAR (involuppo)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

- Stato limite di esercizio (QPE)

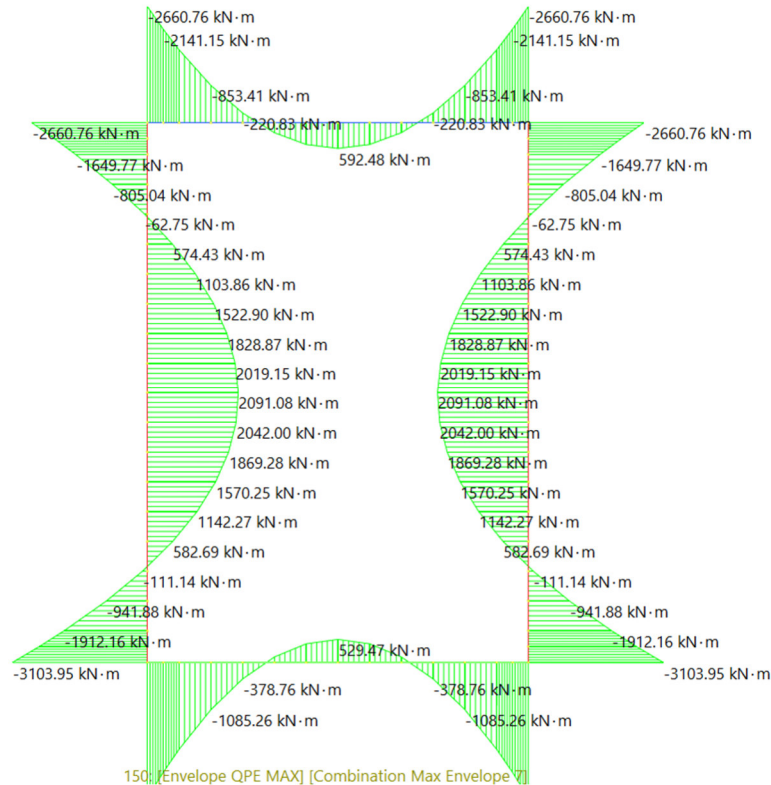


Figure 10-14: Momento Flettente QPE (involuppo)

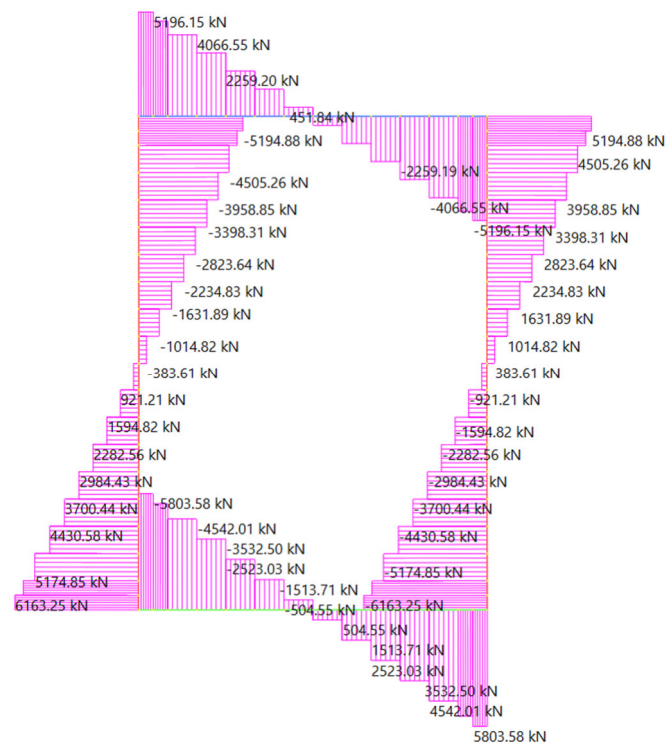


Figure 10-15: Azione tagliante QPE (involuppo)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>OM</td><td>718</td><td>r01</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	OM	718	r01
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	OM	718	r01								

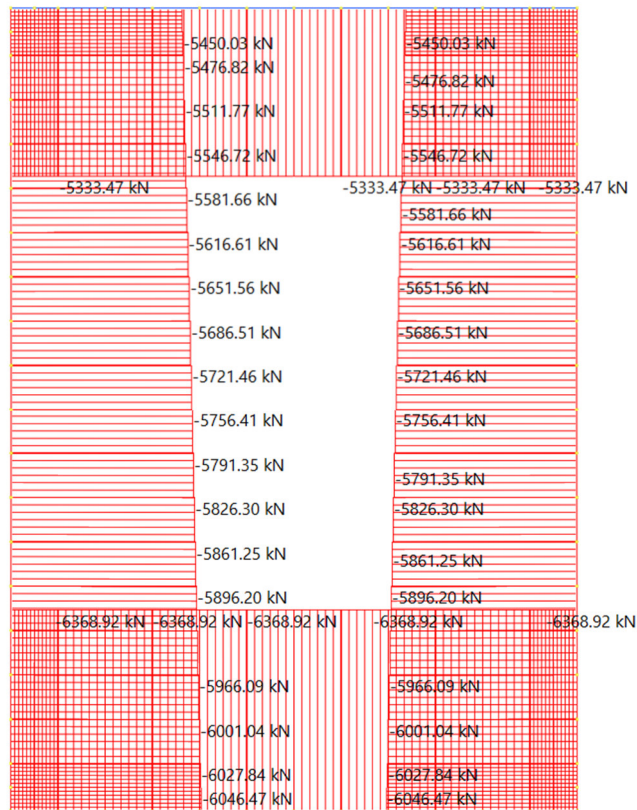


Figure 10-16: Azione assiale QPE (inviluppo)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

10.3 Verifica delle sezioni – SOLETTA

Di seguito le tabelle di riepilogo delle sezioni della soletta. È stata ipotizzata un'armatura il cui schema è riassunto nella tabella sottostante.

Soletta superiore	SEZIONE	TRASVERSALI (TOP)	STAFFE	TRASVERSALI (BOTTOM)
	(ASSE X)	STRATO 1+2+3		STRATO 1+2+3
Soletta superiore_Sez_1 [+0.6m]	0.600	(10ø16) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(8ø16) + () + ()
Soletta superiore_Sez_2 [+0.8m]	0.800	(10ø16) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(8ø16) + () + ()
Soletta superiore_Sez_3 [+1.2m]	1.200	(10ø16) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(8ø16) + () + ()
Soletta superiore_Sez_4 [+1.6m]	1.600	(10ø16) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(8ø16) + () + ()
Soletta superiore_Sez_5 [+2m]	2.000	(10ø16) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(8ø16) + () + ()
Soletta superiore_Sez_6 [+2.2m]	2.200	(10ø16) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(8ø16) + () + ()

Figure 10-17: Sezioni considerate e predimensionamento armatura

Soletta superiore	SEZIONE	SLS Quasi-Permanent			SLS Frequent			SLS Characteristic			ULS-Static			ULS-Seismic		
		NEd [kN]	Med [kNm]	VEd [kN]	NEd [kN]	Med [kNm]	VEd [kN]	NEd [kN]	Med [kNm]	VEd [kN]	NEd [kN]	Med [kNm]	VEd [kN]	NEd [kN]	Med [kNm]	VEd [kN]
Soletta superiore_Sez_1 [+0.6m]	0.600	-280.7088	123.6375	0	-292.9386	139.0019	0	-292.939	139.0019	0	-410.547	199.7776	373.8004	-348.641	135.9596	306.0721
Soletta superiore_Sez_2 [+0.8m]	0.800	-280.7088	55.8616	0	-292.9386	71.0531	0	-292.939	71.0531	0	-410.547	98.2969	249.4652	-348.919	70.3644	204.1868
Soletta superiore_Sez_3 [+1.2m]	1.200	-280.7088	37.3727	0	-280.9548	48.3779	0	-280.955	48.3779	0	-392.572	80.3616	107.3678	-285.139	51.7611	87.7466
Soletta superiore_Sez_4 [+1.6m]	1.600	-280.7088	42.1289	0	-280.9548	53.2464	0	-280.955	53.2464	0	-392.572	87.6195	35.7829	-284.895	57.6664	29.5054
Soletta superiore_Sez_5 [+2m]	2.000	-280.7088	23.1041	0	-280.9548	37.3779	0	-280.955	37.3779	0	-392.572	59.5061	177.8803	-355.449	41.5316	145.9457
Soletta superiore_Sez_6 [+2.2m]	2.200	-280.7088	55.8616	0	-292.6496	70.7072	0	-292.65	70.7072	0	-410.157	97.83	248.929	-355.449	72.9043	204.1658

Figure 10-18: Sollecitazioni

		SLE									
		VERIFICA TENSIONALE						FESSURAZIONE			
Soletta superiore	SEZIONE	CLS QUASI PERMANENTE		CLS RARA		ACCIAIO		QUASI PERMANENTE		FREQUENTE	
		σ_s [Mpa]	σ limite	σ_s [Mpa]	σ limite	σ_s [Mpa]	σ limite	w_s [mm]	w limite	w_s [mm]	w limite
		σ_s [Mpa]	σ limite	σ_s [Mpa]	σ limite	σ_s [Mpa]	σ limite	w_s [mm]	w limite	w_s [mm]	w limite
Soletta superiore_Sez_1 [+0.6m]	0.600	7.81	13.50	8.79	18.00	179.08	360.00	0.18	0.20	0.22	0.30
Soletta superiore_Sez_2 [+0.8m]	0.800	3.38	13.50	4.38	18.00	58.46	360.00	0.00	0.20	0.00	0.30
Soletta superiore_Sez_3 [+1.2m]	1.200	2.16	13.50	2.92	18.00	27.98	360.00	0.00	0.20	0.00	0.30
Soletta superiore_Sez_4 [+1.6m]	1.600	2.48	13.50	3.28	18.00	37.19	360.00	0.00	0.20	0.00	0.30
Soletta superiore_Sez_5 [+2m]	2.000	1.38	13.50	2.59	18.00	84.24	360.00	0.00	0.20	0.00	0.30
Soletta superiore_Sez_6 [+2.2m]	2.200	3.38	13.50	4.35	18.00	57.93	360.00	0.00	0.20	0.00	0.30

		SLU - SLV									
		VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO				VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE					
Soletta superiore	SEZIONE	VERIFICA SEZIONE NON ARMATA		VERIFICA SEZIONE ARMATA		RESISTENZA MOMENTO SLU		RESISTENZA MOMENTO SLV		RESISTENZA SFORZO ASSIALE SLU	
		V_{Rd1}/V_{sd}	V_{Rd1} [kN]	V_{Rd2}/V_{sd}	V_{Rd2} [kN]	M_{Rd1}/M_{sd}	M_{Rd1} [kNm]	M_{Rd2}/M_{sd}	M_{Rd2} [kNm]	N_{Rd1}/N_{sd}	N_{Rd1} [kN]
		V_{Rd1}/V_{sd}	V_{Rd1} [kN]	V_{Rd2}/V_{sd}	V_{Rd2} [kN]	M_{Rd1}/M_{sd}	M_{Rd1} [kNm]	M_{Rd2}/M_{sd}	M_{Rd2} [kNm]	N_{Rd1}/N_{sd}	N_{Rd1} [kN]
Soletta superiore_Sez_1 [+0.6m]	0.600	0.61	528.58	1.41	284.31	1.42	276.89	2.94	573.78	-	-
Soletta superiore_Sez_2 [+0.8m]	0.800	0.92	528.58	2.12	284.31	2.89	276.92	3.94	573.78	-	-
Soletta superiore_Sez_3 [+1.2m]	1.200	1.99	528.58	4.92	245.73	3.06	232.75	4.50	573.78	-	-
Soletta superiore_Sez_4 [+1.6m]	1.600	5.98	528.58	14.77	245.73	2.80	232.72	4.04	573.78	-	-
Soletta superiore_Sez_5 [+2m]	2.000	1.20	528.58	2.97	245.73	4.13	197.98	4.77	573.78	-	-
Soletta superiore_Sez_6 [+2.2m]	2.200	0.92	528.58	2.12	284.26	2.91	277.70	3.81	573.78	-	-

Figure 10-19: Verifiche allo SLE e allo SLU

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Soletta superiore_Seiz_1_(+0.6m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-281	124	0
SLE Frequente	-293	139	0
SLE Rara	-293	139	0
SLU	-411	200	374
SLV	-349	136	306

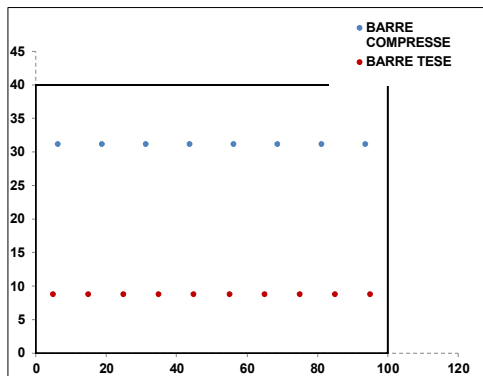
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.20
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	16	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	88	0	0
Area strato	A _s [cm ²]	20.11	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.644%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	16	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	88	0	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	16.08	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.516%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit	
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	7.81	< 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	8.79	< 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	179.08	< 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	8.85	8.92
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	885	892
Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	ρ _{Deff} [%]	2.2730%	2.2535%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	154.4	179.1
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	392	393
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0463%	0.0551%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.181	0.217
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto			
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V _{Ed} [kN]	373.8	
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-410.5	

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica			
Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{Rd1} [kN]	228.97	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Ed}	0.61	

Verifica di resistenza dell'armatura specifica			
CoTan(θ) di progetto	cot(θ)	2.5	
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [kN]	922	
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [kN]	529	
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	529	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	1.41	

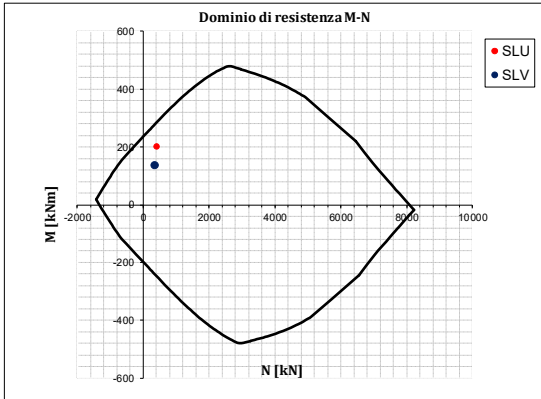
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	199.8	136.0
Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-410.5	-348.6

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	284.3	276.9
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	1.42	2.04

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-	-
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Ed}	-	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Soletta superiore_Seiz_2_(+0.8m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-281	56	0
SLE Frequente	-293	71	0
SLE Rara	-293	71	0
SLU	-411	98	249
SLV	-349	70	204

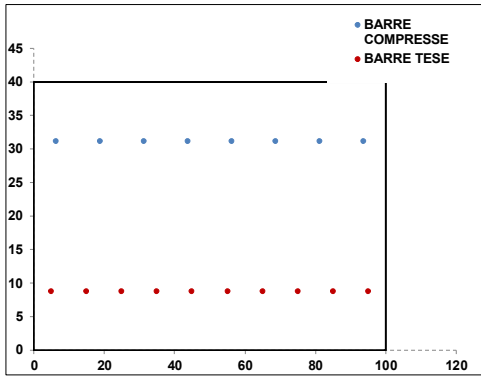
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.20
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	16	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	88	0	0
Area strato	A _s [cm ²]	20.11	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.644%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	16	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	88	0	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	16.08	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.516%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	3.38 < 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	4.38 < 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	58.46 < 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	7.23	7.83
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	723	783
Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	ρ _{Deff} [%]	2.7823%	2.5672%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	35.7	58.5
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	370	378
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0107%	0.0175%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.000	0.000
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		V _{Ed} [kN]	249.5
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)		N _{Ed} [kN]	-410.5
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio			

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		V _{Rd1} [kN]	228.97
Resistenza di progetto senza armatura specifica		V _{Rd1} /V _{Ed}	0.92
Coefficiente di sicurezza			

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		cot(θ)	2.5
CoTan(θ) di progetto		V _{Rd2} [kN]	922
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls		V _{Rd3} [kN]	529
Resistenza a taglio dell'armatura		V _{Rd} [kN]	529
Resistenza a taglio di progetto		V _{Rd} /V _{Ed}	2.12
Coefficiente di sicurezza			

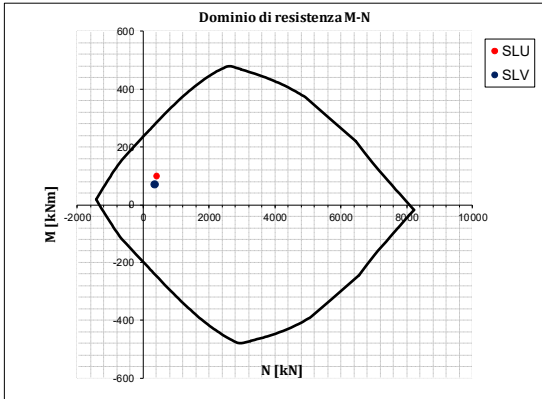
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante		M _{Ed} [kNm]	98.3
Sforzo Normale concomitante		N _{Ed} [kN]	-348.9

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente		M _{Rd} [kNm]	284.3
Coefficiente di sicurezza		M _{Rd} /M _{Ed}	2.89
			3.94

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente		N _{Rd} [kN]	-
Coefficiente di sicurezza		N _{Rd} /N _{Ed}	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Soletta superiore_Se3_3_(+1.2m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{sd} [kN]	M _{sd} [kNm]	V _{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	-281	37	0
SLE Frequente	-281	48	0
SLE Rara	-281	48	0
SLU	-393	80	107
SLV	-285	52	88

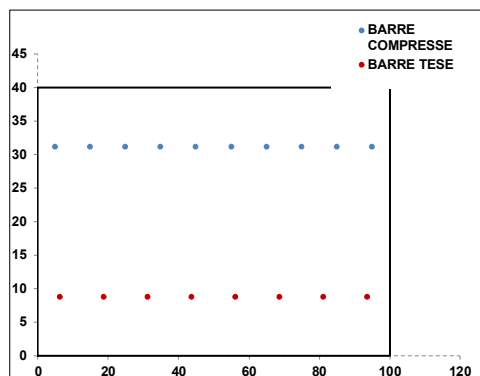
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.20
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00
Diametro	φ [mm]	16	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	88	0
Area strato	A _s [cm ²]	16.08	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.516%	

Armatura longitudinale compressa	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00
Diametro	φ [mm]	16	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	88	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	20.11	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.644%	

Armatura trasversale	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2
Passo	s _w [mm]	400	150
Inclinazione	α [deg]	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{ck} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [Mpa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [Mpa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale			σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	2.16	< 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	2.92	< 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	27.99	< 360.00

Verifica di fessurazione	Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	542
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	542
Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	ρ _{Deff} [%]	2.9679%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _t	0.4
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	10.2
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	364
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0031%
Apertura delle fessure di calcolo	w _d [mm]	0.000
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V _{Ed} [kN]	107.4
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-392.6

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		
Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{Rd1} [kN]	213.90
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Ed}	1.99

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		
CoTan(θ) di progetto	cot(θ)	2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [kN]	919
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [kN]	529
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	529
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	-

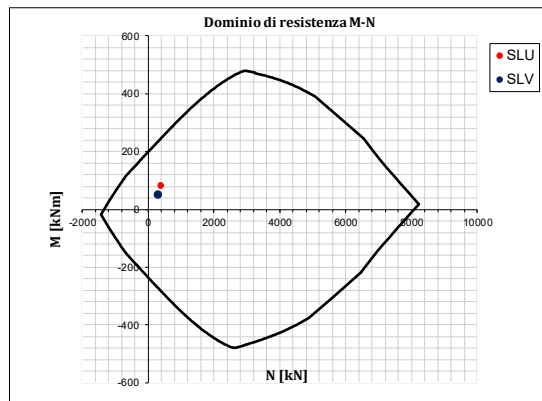
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	80.4	51.8
Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-392.6	-285.1

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	245.7	232.8
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	3.06	4.50

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-	-
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Ed}	-	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
---	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

Soletta superiore Sez_4_(+1.6m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{sd} [kN]	M _{sd} [kNm]	V _{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	-281	42	0
SLE Frequente	-281	53	0
SLE Rara	-281	53	0
SLU	-393	88	36
SLV	-285	58	30

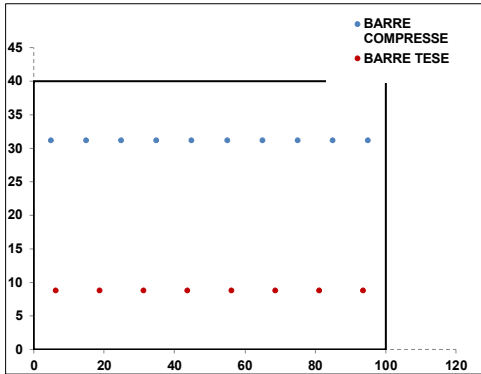
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.20
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	16	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	88	0	0
Area strato	As [cm²]	16.08	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.516%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	16	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	88	0	0
Area strato	As' [cm²]	20.11	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.644%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	ϕ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n_{bi}	5	2	0
Passo	s_w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A_{sw}/s_w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{CK}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{ck} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} ' [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	2.48 < 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	3.28 < 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	37.19 < 360.00

Verifica di fessurazione	Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	6.23 7.41
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	623 741
Percentuale di armatura all'interno dell' area efficace	ρ _{peff} [%]	2.5835% 2.1697%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _t	0.4 0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8 0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5 0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4 3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	17.2 37.2
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	377 397
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0052% 0.0112%
Apertura delle fessure di calcolo	w _d [mm]	0.000 0.000
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200 0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V _{Ed} [kN]	35.8
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-392.6

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		
Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{Rd1} [KN]	213.90
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Ed}	5.98

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		
CoTan(θ) di progetto	cotan(θ)	2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [KN]	919
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [KN]	529
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [KN]	529
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	-

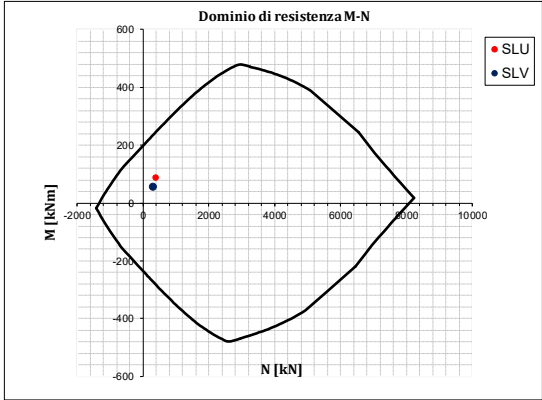
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto	SLU	SLV
Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	87.6 57.7
Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-392.6 -284.9

Verifica di resistenza in termini di momento	SLU	SLV
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	245.7 232.7
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	2.80 4.04

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale	SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	- -
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Ed}	- -

Coefficiente di sicurezza minimo	-	-
----------------------------------	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Soletta superiore_Seiz_5_(+2m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-281	23	0
SLE Frequente	0	37	0
SLE Rara	0	37	0
SLU	-393	60	178
SLV	0	42	146

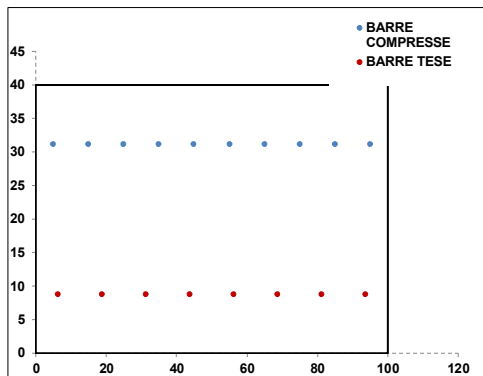
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.20
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	16	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	88	0	0
Area strato	A _s [cm ²]	16.08	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]		0.516%	

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	16	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	88	0	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	20.11	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]		0.644%	

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit	
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	1.38	< 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	2.59	< 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	84.24	< 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	1.50	10.05
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	150	1005
Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	P _{0,eff} [%]	10.6968%	1.5999%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	-2.5	842
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	297	442
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	-0.0008%	0.0253%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.000	0.000
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto			
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V _{Ed} [kN]	177.9	
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-392.6	

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica			
Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{Rd1} [kN]	213.90	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Ed}	1.20	

Verifica di resistenza dell'armatura specifica			
CoTan(θ) di progetto	cot(θ)	2.5	
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [kN]	919	
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [kN]	529	
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	529	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	-	

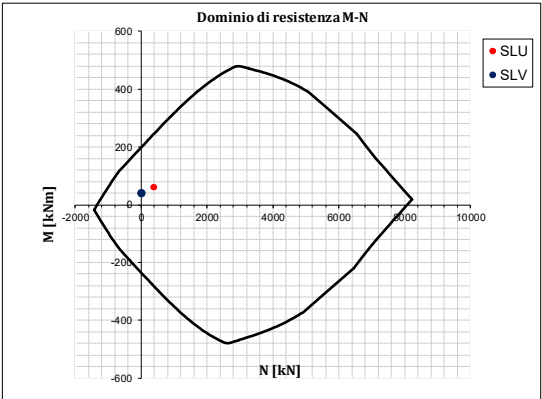
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	59.5	41.5
Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-392.6	0.0

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	245.7	198.0
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	4.13	4.77

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-	-
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Ed}	-	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Soletta superiore_Sez_6_(+2.2m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-281	56	0
SLE Frequente	-293	71	0
SLE Rara	-293	71	0
SLU	-410	98	249
SLV	-355	73	204

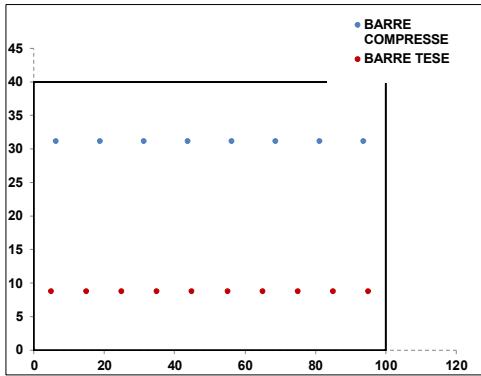
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.20
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	16	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	88	0	0
Area strato	A _s [cm ²]	20.11	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.644%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	16	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	88	0	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	16.08	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.516%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	3.38 < 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	4.35 < 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	57.93 < 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	7.23	7.82
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	723	782
Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	ρ _{Deff} [%]	2.7823%	2.5705%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	35.7	57.9
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	370	378
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0107%	0.0174%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.000	0.000
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		V _{Ed} [kN]	248.9
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)		N _{Ed} [kN]	-410.2
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio			

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		V _{Rd1} [kN]	228.93
Resistenza di progetto senza armatura specifica		V _{Rd1} /V _{Ed}	0.92
Coefficiente di sicurezza			

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		cot(θ)	2.5
CoTan(θ) di progetto		V _{Rd2} [kN]	922
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls		V _{Rd3} [kN]	529
Resistenza a taglio dell'armatura		V _{Rd} [kN]	529
Resistenza a taglio di progetto		V _{Rd} /V _{Ed}	2.12
Coefficiente di sicurezza			

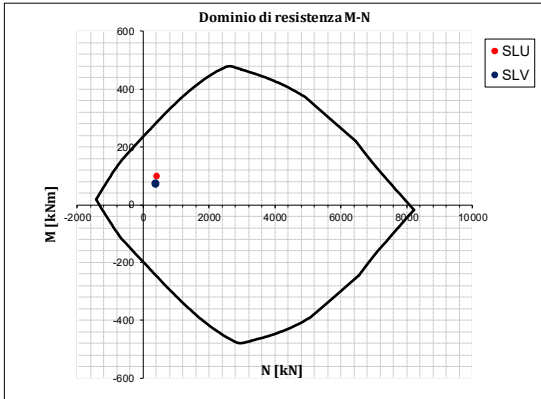
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante		M _{Ed} [kNm]	97.8
Sforzo Normale concomitante		N _{Ed} [kN]	-355.4

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente		M _{Rd} [kNm]	284.3
Coefficiente di sicurezza		M _{Rd} /M _{Ed}	2.91
			3.81

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente		N _{Rd} [kN]	-
Coefficiente di sicurezza		N _{Rd} /N _{Ed}	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

10.4 Verifica delle sezioni - FONDAZIONE

Fondazione	SEZIONE	TRASVERSALI (TOP)	STAFFE	TRASVERSALI (BOTTOM)
	(ASSE X)	STRATO 1+2+3		STRATO 1+2+3
Fondazione_Sez_1 [+0.6m]	0.600	(8ø20) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(8ø20) + () + ()
Fondazione_Sez_2 [+0.8m]	0.800	(8ø20) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(8ø20) + () + ()
Fondazione_Sez_3 [+1.2m]	1.200	(8ø20) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(8ø20) + () + ()
Fondazione_Sez_4 [+1.6m]	1.600	(8ø20) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(8ø20) + () + ()
Fondazione_Sez_5 [+2m]	2.000	(8ø20) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(8ø20) + () + ()
Fondazione_Sez_6 [+2.2m]	2.200	(8ø20) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(8ø20) + () + ()

Figure 10-20: Sezioni considerate e predimensionamento armatura

Fondazione	SEZIONE	SLS Quasi-Permanent			SLS Frequent			SLS Characteristic			ULS-Static			ULS-Seismic		
		NEd [kN]	MEd [kNm]	VEd [kN]	NEd [kN]	MEd [kNm]	VEd [kN]	NEd [kN]	MEd [kNm]	VEd [kN]	NEd [kN]	MEd [kNm]	VEd [kN]	NEd [kN]	MEd [kNm]	VEd [kN]
Fondazione_Sez_1 [+0.6m]	0.600	-335.1955	143.7655	0	-347.2247	158.8134	0	-347.225	158.8134	0	-486.339	225.2914	412.9011	-402.896	155.8907	329.1251
Fondazione_Sez_2 [+0.8m]	0.800	-335.1955	38.8128	0	-334.9495	49.9779	0	-334.95	49.9779	0	-467.969	84.3867	39.8199	-338.111	52.0102	31.5232
Fondazione_Sez_3 [+1.2m]	1.200	-335.1955	33.5019	0	-334.9495	44.7494	0	-334.95	44.7494	0	-467.969	76.6503	118.252	-338.356	45.703	94.1367
Fondazione_Sez_4 [+1.6m]	1.600	-335.1955	68.0644	0	-347.2247	83.0361	0	-347.225	83.0361	0	-486.339	113.253	275.3143	-404.658	82.5664	219.4149
Fondazione_Sez_5 [+2m]	2.000	-335.1955	143.7655	0	-347.2247	158.8134	0	-347.225	158.8134	0	-486.339	225.2914	412.7244	-411.875	159.1469	329.1147
Fondazione_Sez_6 [+2.2m]	2.200	-335.1955	115.8756	0	-347.2247	130.9008	0	-347.225	130.9008	0	-486.339	184.0197	353.841	-411.8	130.4339	282.0952

Figure 10-21: Sollecitazioni

		SLE									
		VERIFICA TENSIONALE						FESSURAZIONE			
Fondazione	SEZIONE	CLS QUASI PERMANENTE		CLS RARA		ACCIAIO		QUASI PERMANENTE		FREQUENTE	
		σ_c [Mpa]	σ_c limite	σ_c [Mpa]	σ_c limite	σ_s [Mpa]	σ_s limite	w_s [mm]	w_s limite	w_s [mm]	w_s limite
Fondazione_Sez_1 [+0.6m]	0.600	8.33	13.50	9.21	18.00	167.64	360.00	0.18	0.20	0.21	0.30
Fondazione_Sez_2 [+0.8m]	0.800	2.13	13.50	2.76	18.00	15.44	360.00	0.00	0.20	0.00	0.30
Fondazione_Sez_3 [+1.2m]	1.200	1.86	13.50	2.46	18.00	9.77	360.00	0.00	0.20	0.00	0.30
Fondazione_Sez_4 [+1.6m]	1.600	3.64	13.50	4.73	18.00	57.06	360.00	0.00	0.20	0.00	0.30
Fondazione_Sez_5 [+2m]	2.000	8.33	13.50	9.21	18.00	167.64	360.00	0.18	0.20	0.21	0.30
Fondazione_Sez_6 [+2.2m]	2.200	6.68	13.50	7.57	18.00	126.41	360.00	0.12	0.20	0.15	0.30

		SLU - SLV									
		VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO			VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE						
Fondazione	SEZIONE	VERIFICA SEZIONE NON ARMATA		VERIFICA SEZIONE ARMATA	RESISTENZA MOMENTO SLU		RESISTENZA MOMENTO SLV		RESISTENZA SFORZO ASSIALE SLU		RESISTENZA SFORZO ASSIALE SLV
		V_{Rd1}/V_{Ed}	V_{Rd1} [kN]	V_{Rd2}/V_{Ed}	M_{Rd1}/M_{Ed}	M_{Rd1}/M_{Ed}	M_{Rd2}/M_{Ed}	M_{Rd2}/M_{Ed}	N_{Rd1}/N_{Ed}	N_{Rd1}/N_{Ed}	N_{Rd2}/N_{Ed}
Fondazione_Sez_1 [+0.6m]	0.600	0.61	525.19	1.27	336.14	1.49	326.58	2.09	-	-	-
Fondazione_Sez_2 [+0.8m]	0.800	6.25	525.19	13.19	334.06	3.96	319.10	6.14	-	-	-
Fondazione_Sez_3 [+1.2m]	1.200	2.10	525.19	4.44	334.06	4.36	319.13	6.98	-	-	-
Fondazione_Sez_4 [+1.6m]	1.600	0.91	525.19	1.91	336.14	2.97	326.78	3.96	-	-	-
Fondazione_Sez_5 [+2m]	2.000	0.61	525.19	1.27	336.14	1.49	327.62	2.06	-	-	-
Fondazione_Sez_6 [+2.2m]	2.200	0.71	525.19	1.48	336.14	1.83	327.61	2.51	-	-	-

Figure 10-22: Verifiche alle SLE e allo SLU

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Fondazione_Sez_1_(+0.6m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-335	144	0
SLE Frequente	-347	159	0
SLE Rara	-347	159	0
SLU	-486	225	413
SLV	-403	156	329

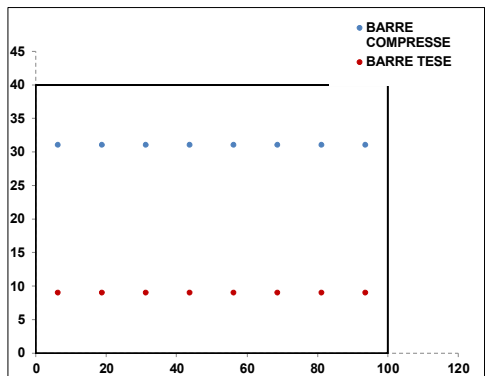
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.00
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	0	0
Area strato	A _s [cm ²]	25.13	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.811%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	0	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	25.13	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.811%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	8.33 < 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	9.21 < 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	167.64 < 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	8.60	8.67
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	860	867
Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	ρ _{0,eff} [%]	2.9229%	2.9002%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	147.7	167.6
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	388	389
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0453%	0.0552%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.176	0.215
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		V _{Ed} [kN]	412.9
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)		N _{Ed} [kN]	-486.3
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio			

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		V _{Rd1} [kN]	250.89
Resistenza di progetto senza armatura specifica		V _{Rd1} /V _{Ed}	0.61
Coefficiente di sicurezza			

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		cot(θ)	2.5
CoTan(θ) di progetto		V _{Rd2} [kN]	925
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls		V _{Rd3} [kN]	525
Resistenza a taglio dell'armatura		V _{Rd} [kN]	525
Resistenza a taglio di progetto		V _{Rd} /V _{Ed}	1.27
Coefficiente di sicurezza			

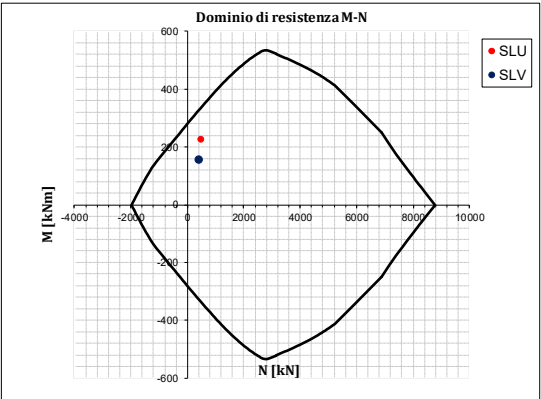
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante		M _{Ed} [kNm]	225.3
Sforzo Normale concomitante		N _{Ed} [kN]	-402.9

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente		M _{Rd} [kNm]	336.1
Coefficiente di sicurezza		M _{Rd} /M _{Ed}	1.49
			2.09

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente		N _{Rd} [kN]	-
Coefficiente di sicurezza		N _{Rd} /N _{Ed}	-

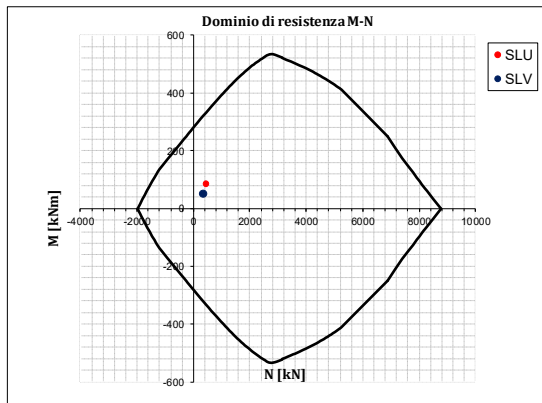
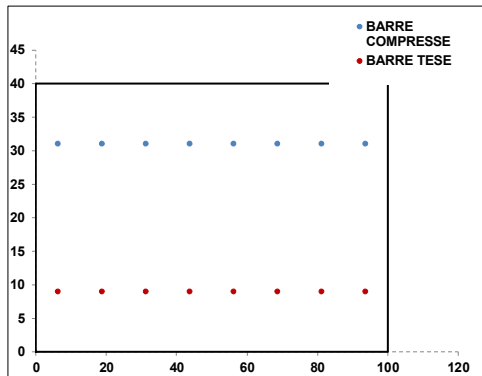
Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

Fondazione_Sez_2_(+0.8m)

INPUT				OUTPUT			
SOLLECITAZIONI DI VERIFICA				VERIFICHE IN ESERCIZIO			
Combinazione	N _{sd} [kN]	M _{sd} [kNm]	V _{sd} [kN]	Verifica Tensionale			
SLE Quasi Permanente	-335	39	0	Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [MPa]	2.13	σ limit < 13.50
SLE Frequente	-335	50	0	Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [MPa]	2.76	< 18.00
SLE Rara	-335	50	0	Acciaio SLE Rara	σ _s [MPa]	15.44	< 360.00
SLU	-468	84	40	Verifica di fessurazione			
SLV	-338	52	32	Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	4.20	Quasi-perm 5.81
				Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	420	Frequent 581
				Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	ρ _{p,eff} [%]	5.9815%	4.3264%
				Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
				Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
				Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
				Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
				Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	4.2	15.4
				Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	329	351
				Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0013%	0.0046%
				Apertura delle fessure di calcolo	w _d [mm]	0.000	0.000
				Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.				VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO			
Geometria della sezione				Sollecitazioni di progetto			
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100		Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V _{Ed} [kN]	39.8	
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40		Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-468.0	
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.0		Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica			
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000		Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{Rd1} [kN]	248.75	
Armatura longitudinale tesa				Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{sd}	6.25	
Numero Barre	n	8.00	0.00	Verifica di resistenza dell'armatura specifica			
Diametro	φ [mm]	20	0	CoTan(θ) di progetto	cotan(θ)	2.5	
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	0	Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [kN]	923	
Area strato	As [cm ²]	25.13	0.00	Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [kN]	525	
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.811%		Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	525	
Armatura longitudinale compressa				Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	-	
Numero Barre	n	8.00	0.00	VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE			
Diametro	φ [mm]	20	0	Sollecitazioni di progetto			
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	0	Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	84.4	SLU 52.0
Area strato	As' [cm ²]	25.13	0.00	Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-468.0	SLV -338.1
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.811%		Verifica di resistenza in termini di momento			
Armatura trasversale				Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	334.1	SLU 319.1
Diametro	φ [mm]	14	0	Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	3.96	6.14
Numero bracci	n _{br}	5	2	Verifica di resistenza in termini di sforzo normale			
Passo	s _w [mm]	400	150	Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-	SLU -
Inclinazione	α [deg]	90	90	Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{sd}	-	SLV -
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
				Dominio di resistenza M-N			



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Fondazione_Se3_3_(+1.2m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-335	34	0
SLE Frequente	-335	45	0
SLE Rara	-335	45	0
SLU	-468	77	118
SLV	-338	46	94

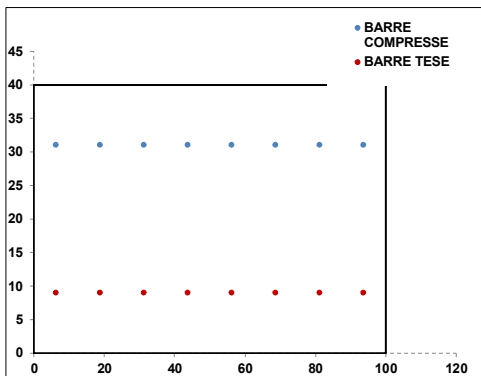
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.00
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	0	0
Area strato	As [cm²]	25.13	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.811%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	ϕ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	0	0
Area strato	As' [cm ²]	25.13	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.811%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	ϕ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n_{bi}	5	2	0
Passo	s_w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A_{sw}/s_w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale			σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	1.86	< 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	2.46	< 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	9.77	< 360.00

Verifica di fessurazione			Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	3.10	5.17	
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	310	517	
Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	P _{D,eff} [%]	8.1019%	4.8655%	
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6	
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8	
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5	
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4	
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	0.3	9.8	
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	314	342	
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0001%	0.0029%	
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.000	0.000	
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300	

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V _{Ed} [kN]	118.3
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-468.0

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		
Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{Rd1} [kN]	248.75
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Sd}	2.10

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		
CoTan(θ) di progetto	cot(θ)	2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [kN]	923
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [kN]	525
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	525
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	-

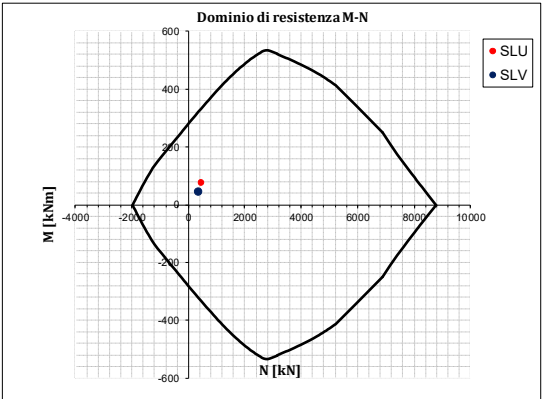
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		
Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	76.7
Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-468.0

Verifica di resistenza in termini di momento		
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	334.1
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	4.36

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Sd}	-

Coefficiente di sicurezza minimo		
	-	-



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Fondazione_Sez_4_(+1.6m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{sd} [kN]	M _{sd} [kNm]	V _{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	-335	68	0
SLE Frequente	-347	83	0
SLE Rara	-347	83	0
SLU	-486	113	275
SLV	-405	83	219

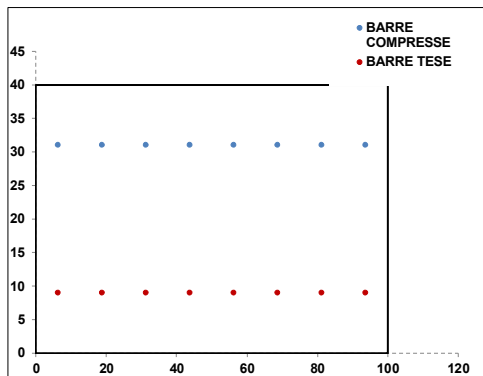
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.00
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	0	0
Area strato	As [cm ²]	25.13	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.811%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	0	0
Area strato	As' [cm ²]	25.13	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.811%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	3.84 < 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	4.73 < 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	57.06 < 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	7.13	7.61
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	713	761
Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	ρ _{0,eff} [%]	3.5239%	3.3033%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	38.3	57.1
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	368	375
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0115%	0.0171%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.000	0.000
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		V _{Ed} [kN]	275.3
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)		N _{Ed} [kN]	-486.3
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio			

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		V _{Rd1} [kN]	250.89
Resistenza di progetto senza armatura specifica		V _{Rd1} /V _{sd}	0.91
Coefficiente di sicurezza			

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		cot(θ)	2.5
CoTan(θ) di progetto		V _{Rd2} [kN]	925
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls		V _{Rd3} [kN]	525
Resistenza a taglio dell'armatura		V _{Rd} [kN]	525
Resistenza a taglio di progetto		V _{Rd} /V _{Ed}	1.91
Coefficiente di sicurezza			

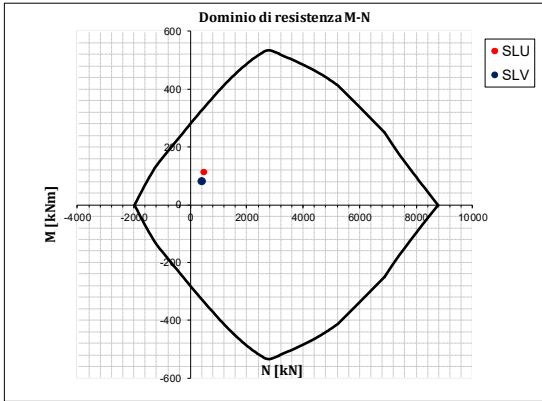
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante		M _{Ed} [kNm]	113.3
Sforzo Normale concomitante		N _{Ed} [kN]	-404.7

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente		M _{Rd} [kNm]	336.1
Coefficiente di sicurezza		M _{Rd} /M _{Ed}	2.97
			3.96

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente		N _{Rd} [kN]	-
Coefficiente di sicurezza		N _{Rd} /N _{sd}	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

Fondazione_Sez_5_(+2m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-335	144	0
SLE Frequente	-347	159	0
SLE Rara	-347	159	0
SLU	-486	225	413
SLV	-412	159	329

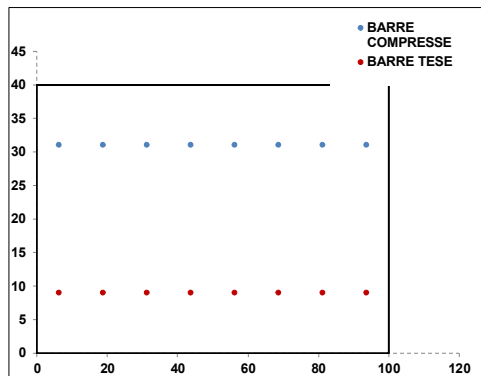
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.00
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	0	0
Area strato	As [cm ²]	25.13	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.811%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	0	0
Area strato	As' [cm ²]	25.13	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.811%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit	
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	8.33	< 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	9.21	< 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	167.64	< 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	8.60	8.67
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	860	867
Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	ρ _{0,eff} [%]	2.9229%	2.9002%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	147.7	167.6
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	388	389
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0453%	0.0552%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.176	0.215
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto			
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V _{Ed} [kN]	412.7	
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-486.3	

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica			
Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{Rd1} [kN]	250.89	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Ed}	0.61	

Verifica di resistenza dell'armatura specifica			
CoTan(θ) di progetto	cot(θ)	2.5	
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [kN]	925	
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [kN]	525	
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	525	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	1.27	

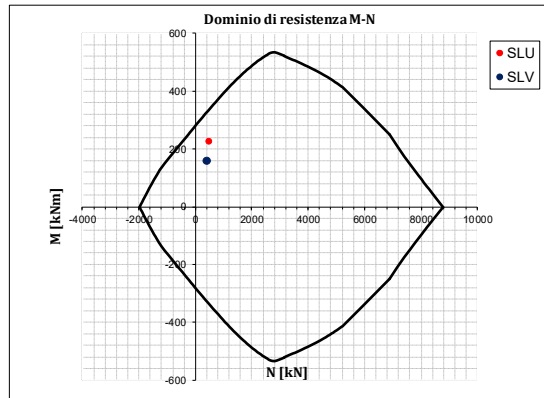
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	225.3	159.1
Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-486.3	-411.9

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	336.1	327.6
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	1.49	2.06

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-	-
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Ed}	-	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Fondazione_Sez_6_(+2.2m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{sd} [kN]	M _{sd} [kNm]	V _{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	-335	116	0
SLE Frequente	-347	131	0
SLE Rara	-347	131	0
SLU	-486	184	354
SLV	-412	130	282

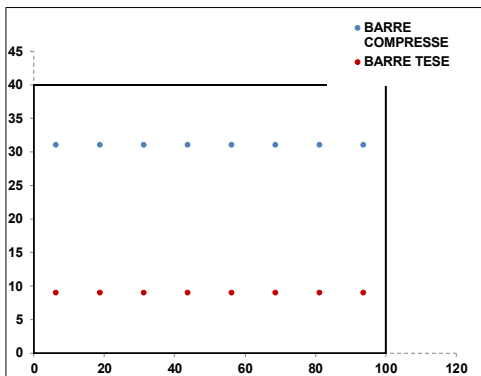
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.00
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	0	0
Area strato	As [cm ²]	25.13	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.811%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	8.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	0	0
Area strato	As' [cm ²]	25.13	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	0.811%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [MPa]	6.68 < 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [MPa]	7.57 < 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [MPa]	126.41 < 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	8.33	8.45
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	833	845
Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	ρ _{0,eff} [%]	3.0188%	2.9760%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	106.6	126.4
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	385	386
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0320%	0.0379%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.123	0.146
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		V _{Ed} [kN]	353.8
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)		N _{Ed} [kN]	-486.3
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio			

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		V _{Rd1} [kN]	250.89
Resistenza di progetto senza armatura specifica		V _{Rd1} /V _{Ed}	0.71
Coefficiente di sicurezza			

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		cot(θ)	2.5
CoTan(θ) di progetto		V _{Rd2} [kN]	925
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls		V _{Rd3} [kN]	525
Resistenza a taglio dell'armatura		V _{Rd} [kN]	525
Resistenza a taglio di progetto		V _{Rd} /V _{Ed}	1.48
Coefficiente di sicurezza			

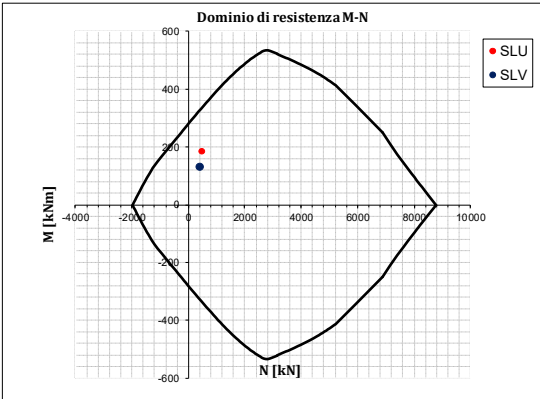
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante		M _{Ed} [kNm]	184.0
Sforzo Normale concomitante		N _{Ed} [kN]	-411.8

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente		M _{Rd} [kNm]	336.1
Coefficiente di sicurezza		M _{Rd} /M _{Ed}	1.83
			2.51

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente		N _{Rd} [kN]	-
Coefficiente di sicurezza		N _{Rd} /N _{Ed}	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

10.5 Verifica delle sezioni – PIEDRITTI

Piedritti	SEZIONE	TRASVERSALI (EXT)	STAFFE	TRASVERSALI (INT)
	(ASSE Y)	STRATO 1+2+3		0 STRATO 1+2+3
Piedritti Sez. 1 [+0.6m]	0.600	(10ø20) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(10ø20) + () + ()
Piedritti Sez. 2 [+0.8m]	0.800	(10ø20) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(10ø20) + () + ()
Piedritti Sez. 3 [+1.2m]	1.200	(10ø20) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(10ø20) + () + ()
Piedritti Sez. 4 [+1.6m]	1.600	(10ø20) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(10ø20) + () + ()
Piedritti Sez. 5 [+2m]	2.000	(10ø20) + () + ()	5 bracci ø14 / 40	(10ø20) + () + ()
Piedritti Sez. 6 [+2.4m]	2.400	(10ø20) + (3ø16) + ()	5 bracci ø14 / 40	(10ø20) + (3ø16) + ()
Piedritti Sez. 7 [+2.8m]	2.800	(10ø20) + (3ø16) + ()	5 bracci ø14 / 40	(10ø20) + (3ø16) + ()
Piedritti Sez. 8 [+3.2m]	3.200	(10ø20) + (3ø16) + ()	5 bracci ø14 / 40	(10ø20) + (3ø16) + ()

Figure 10-23: Sezioni considerate e predimensionamento armatura

Piedritti	SEZIONE	SLS Quasi-Permanent			SLS Frequent			SLS Characteristic			ULS-Static			ULS-Seismic		
		Ned [kN]	Med [kNm]	Ved [kN]	Ned [kN]	Med [kNm]	Ved [kN]	Ned [kN]	Med [kNm]	Ved [kN]	Ned [kN]	Med [kNm]	Ved [kN]	Ned [kN]	Med [kNm]	Ved [kN]
Piedritti Sez. 1 [+0.6m]	0.600	-286.8435	97.7757	0	-287.0228	110.4458	0	-287.023	110.4458	0	-317.43	162.282	351.4115	-287.203	133.856	262.4177
Piedritti Sez. 2 [+0.8m]	0.800	-306.6474	109.3285	0	-307.224	125.9972	0	-307.224	125.9972	0	-337.631	174.8524	308.7536	-336.975	191.492	399.1267
Piedritti Sez. 3 [+1.2m]	1.200	-301.1293	117.2168	0	-301.3086	134.1873	0	-301.309	134.1873	0	-331.715	185.7741	220.2482	-333.764	187.9174	389.8204
Piedritti Sez. 4 [+1.6m]	1.600	-297.4506	91.098	0	-297.6299	107.0937	0	-297.63	107.0937	0	-328.037	147.4558	286.068	-290.378	116.9559	281.586
Piedritti Sez. 5 [+2m]	2.000	-317.2545	111.586	0	-317.4338	124.3888	0	-317.434	124.3888	0	-347.841	179.4809	400.0891	-334.733	114.3714	335.247
Piedritti Sez. 6 [+2.4m]	2.400	-318.2355	174.311	0	-318.4148	189.3786	0	-318.415	189.3786	0	-348.822	270.4873	476.4516	-336.975	191.492	399.1267
Piedritti Sez. 7 [+2.8m]	2.800	-318.2355	174.311	0	-318.4148	189.3786	0	-318.415	189.3786	0	-348.822	270.4873	476.4516	-336.975	191.492	399.1267
Piedritti Sez. 8 [+3.2m]	3.200	-308.4868	93.5902	0	-308.6661	109.5362	0	-308.666	109.5362	0	-337.233	151.97	342.547	-290.378	116.9559	281.586

Figure 10-24: Sollecitazioni

		SLE									
		VERIFICA TENSIONALE						FESSURAZIONE			
Piedritti	SEZIONE	CLS QUASI PERMANENTE		CLS RARA		ACCIAIO		QUASI PERMANENTE		FREQUENTE	
		σ [MPa]	σ limite	σ [MPa]	σ limite	σ [MPa]	σ limite	w_s [mm]	w_s limite	w_s [mm]	w_s limite
Piedritti Sez. 1 [+0.6m]	0.600	5.38	13.50	5.86	18.00	88.89	360.00	0.08	0.20	0.10	0.30
Piedritti Sez. 2 [+0.8m]	0.800	5.80	13.50	6.68	18.00	104.49	360.00	0.09	0.20	0.11	0.30
Piedritti Sez. 3 [+1.2m]	1.200	6.22	13.50	7.12	18.00	115.26	360.00	0.10	0.20	0.13	0.30
Piedritti Sez. 4 [+1.6m]	1.600	4.83	13.50	5.68	18.00	83.27	360.00	0.07	0.20	0.08	0.30
Piedritti Sez. 5 [+2m]	2.000	5.92	13.50	6.60	18.00	101.00	360.00	0.09	0.20	0.11	0.30
Piedritti Sez. 6 [+2.4m]	2.400	9.36	13.50	9.94	18.00	166.76	360.00	0.18	0.20	0.21	0.30
Piedritti Sez. 7 [+2.8m]	2.800	9.36	13.50	9.71	18.00	208.38	360.00	0.18	0.20	0.29	0.30
Piedritti Sez. 8 [+3.2m]	3.200	4.91	13.50	5.62	18.00	120.53	360.00	0.06	0.20	0.13	0.30

		SLU - SLV									
		VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO			VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE						
Piedritti	SEZIONE	VERIFICA SEZIONE NON ARMATA	VERIFICA SEZIONE ARMATA		RESISTENZA MOMENTO SLU		RESISTENZA MOMENTO SLV		RESISTENZA SFORZO ASSIALE SLU		RESISTENZA SFORZO ASSIALE SLV
		V_{Rd1}/V_{Sd}	V_{Rd} [kN]	V_{Rd}/V_{Sd}	M_{Rd} [kNm]	M_{Rd}/M_{Sd}	M_{Rd} [kNm]	M_{Rd}/M_{Sd}	N_{Rd} [kN]	N_{Rd}/N_{Sd}	N_{Rd} [kN]
Piedritti Sez. 1 [+0.6m]	0.600	0.70	525.19	1.49	371.78	2.29	335.50	2.93	-	-	-
Piedritti Sez. 2 [+0.8m]	0.800	0.81	525.19	1.70	374.07	2.14	368.37	2.75	-	-	-
Piedritti Sez. 3 [+1.2m]	1.200	1.13	525.19	2.38	373.40	2.01	347.59	2.41	-	-	-
Piedritti Sez. 4 [+1.6m]	1.600	0.87	525.19	1.84	372.98	2.53	367.26	3.27	-	-	-
Piedritti Sez. 5 [+2m]	2.000	0.62	525.19	1.31	375.22	2.09	375.74	3.27	-	-	-
Piedritti Sez. 6 [+2.4m]	2.400	0.54	511.54	1.07	421.52	1.56	420.31	2.19	-	-	-
Piedritti Sez. 7 [+2.8m]	2.800	0.54	511.54	1.07	421.52	1.56	419.98	2.23	-	-	-
Piedritti Sez. 8 [+3.2m]	3.200	0.75	511.54	1.49	420.34	2.77	415.56	3.55	-	-	-

Figure 10-25: Verifica allo SLE e allo SLU

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Piedritti_Sez_1_ (+0.6m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-287	98	0
SLE Frequente	-287	110	0
SLE Rara	-287	110	0
SLU	-317	162	351
SLV	0	115	300

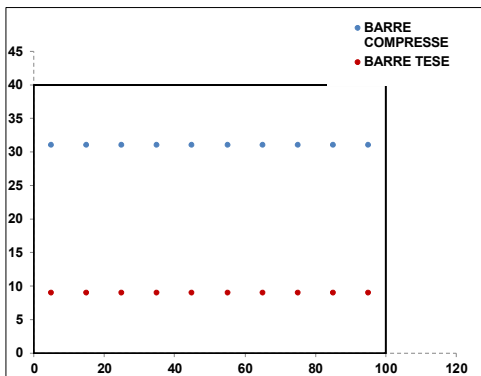
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.00
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	0	0
Area strato	A _s [cm ²]	31.42	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.013%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	0	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	31.42	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.013%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit	
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	5.18	< 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	5.86	< 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	88.89	< 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	8.03	8.20
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	803	820
Percentuale di armatura all'interno dell' area efficace	ρ _{Deff} [%]	3.9124%	3.8330%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	73.8	88.9
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	359	361
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0221%	0.0267%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.079	0.096
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto			
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V _{Ed} [kN]	351.4	
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-317.4	

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica			
Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{Rd1} [kN]	246.26	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Ed}	0.70	

Verifica di resistenza dell'armatura specifica			
CoTan(θ) di progetto	cotan(θ)	2.5	
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [kN]	904	
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [kN]	525	
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	525	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	1.49	

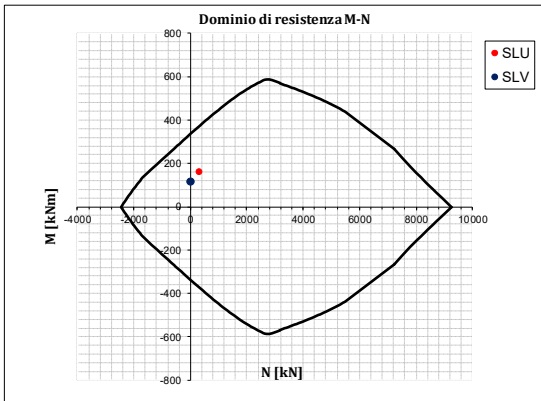
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	162.3	114.6
Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-317.4	0.0

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	371.8	335.5
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	2.29	2.93

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-	-
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Sd}	-	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Piedritti_Sez_2_(+0.8m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-307	109	0
SLE Frequente	-307	126	0
SLE Rara	-307	126	0
SLU	-338	175	309
SLV	-287	134	262

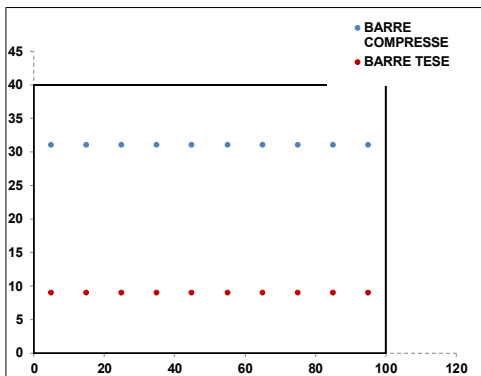
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.00
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Número Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	0	0
Area strato	A _s [cm ²]	31.42	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.013%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Número Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	0	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	31.42	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.013%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Número bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	5.80 < 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	6.68 < 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	104.49 < 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	8.09	8.27
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	809	827
Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	ρ _{Deff} [%]	3.8810%	3.7972%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	84.6	104.5
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	360	362
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0254%	0.0313%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.091	0.113
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		V _{Ed} [kN]	308.8
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)			
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-337.6	

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		V _{Rd1} [kN]	248.61
Resistenza di progetto senza armatura specifica			
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Ed}	0.81	

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		cot(θ)	2.5
CoTan(θ) di progetto			
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [kN]	906	
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [kN]	525	
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	525	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	1.70	

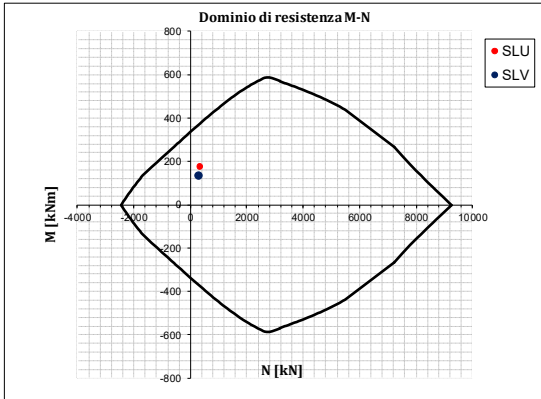
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	174.9	133.9
Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-337.6	-287.2

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	374.1	368.4
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	2.14	2.75

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-	-
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Ed}	-	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Piedritti_Sez_3_(+1.2m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-301	117	0
SLE Frequente	-301	134	0
SLE Rara	-301	134	0
SLU	-332	186	220
SLV	-105	144	185

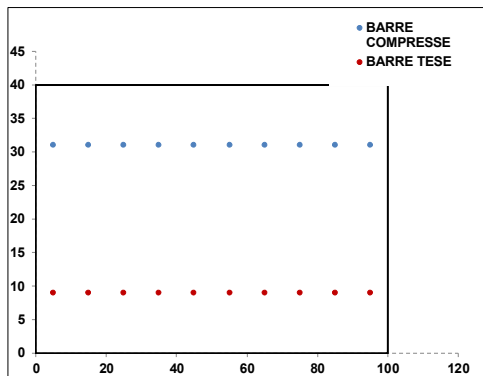
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.00
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	0	0
Area strato	A _s [cm ²]	31.42	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.013%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	0	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	31.42	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.013%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit	
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	6.22	< 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	7.12	< 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	115.26	< 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	8.21	8.36
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	821	836
Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	ρ _{Deff} [%]	3.8262%	3.7559%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	94.9	115.3
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	361	363
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0285%	0.0346%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.103	0.125
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto			
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V _{Ed} [kN]	220.2	
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-331.7	

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica			
Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{Rd1} [kN]	247.92	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Ed}	1.13	

Verifica di resistenza dell'armatura specifica			
CoTan(θ) di progetto	cot(θ)	2.5	
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [kN]	906	
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [kN]	525	
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	525	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	-	

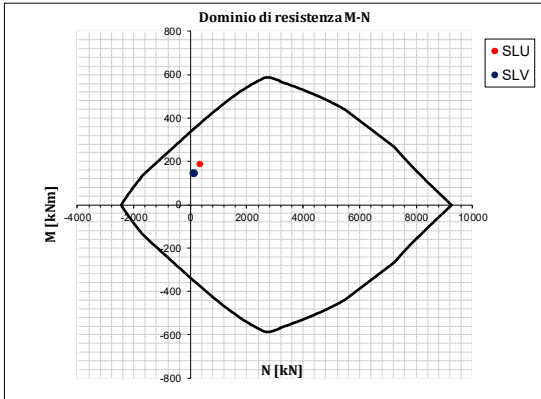
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	185.8	144.0
Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-331.7	-105.3

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	373.4	347.6
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	2.01	2.41

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-	-
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Ed}	-	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

Piedritti_Sez_4_ (+1.6m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-297	91	0
SLE Frequente	-298	107	0
SLE Rara	-298	107	0
SLU	-328	147	286
SLV	-277	112	240

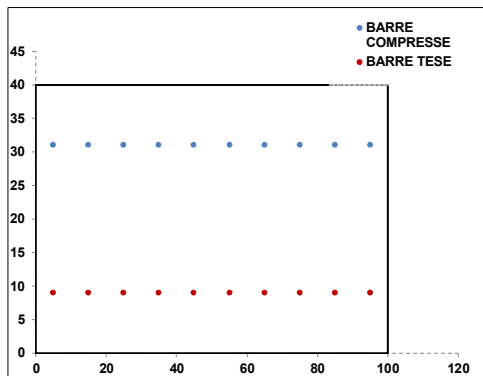
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.00
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	0	0
Area strato	A _s [cm ²]	31.42	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.013%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	0	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	31.42	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.013%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [Mpa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [Mpa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	4.83 < 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	5.68 < 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	83.27 < 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	7.86	8.11
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	786	811
Percentuale di armatura all'interno dell' area efficace	ρ _{Deff} [%]	3.9979%	3.8749%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	64.2	83.3
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	357	360
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0193%	0.0250%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.069	0.090
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		V _{Ed} [kN]	286.1
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)		N _{Ed} [kN]	-328.0
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio			

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		V _{Rd1} [kN]	247.49
Resistenza di progetto senza armatura specifica		V _{Rd1} /V _{Ed}	0.87
Coefficiente di sicurezza			

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		cot(θ)	2.5
CoTan(θ) di progetto		V _{Rd2} [kN]	905
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls		V _{Rd3} [kN]	525
Resistenza a taglio dell'armatura		V _{Rd} [kN]	525
Resistenza a taglio di progetto		V _{Rd} /V _{Ed}	1.84
Coefficiente di sicurezza			

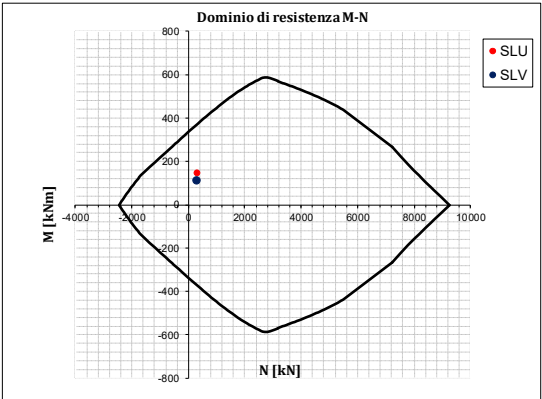
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante		M _{Ed} [kNm]	147.5
Sforzo Normale concomitante		N _{Ed} [kN]	-277.4

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente		M _{Rd} [kNm]	373.0
Coefficiente di sicurezza		M _{Rd} /M _{Ed}	2.53
			3.27

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente		N _{Rd} [kN]	-
Coefficiente di sicurezza		N _{Rd} /N _{Ed}	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Piedritti_Sez_5_(+2m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-317	112	0
SLE Frequente	-317	124	0
SLE Rara	-317	124	0
SLU	-348	179	400
SLV	-335	114	334

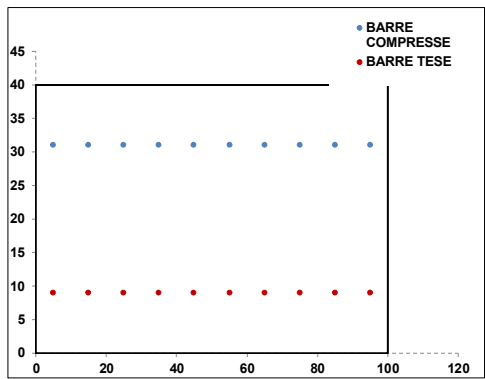
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	31.00
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	0	0
Area strato	A _s [cm ²]	31.42	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.013%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	0.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	0	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	31.42	0.00	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.013%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	5.92 < 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	6.60 < 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	101.00 < 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	8.08	8.22
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	808	822
Percentuale di armatura all'interno dell' area efficace	ρ _{Deff} [%]	3.8903%	3.8224%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	85.7	101.0
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	359	361
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0257%	0.0303%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.092	0.109
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		V _{Ed} [kN]	400.1
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)			
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-347.8	

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		V _{Rd1} [kN]	249.80
Resistenza di progetto senza armatura specifica			
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Ed}	0.62	

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		cot(θ)	2.5
CoTan(θ) di progetto			
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [kN]	908	
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [kN]	525	
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	525	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	1.31	

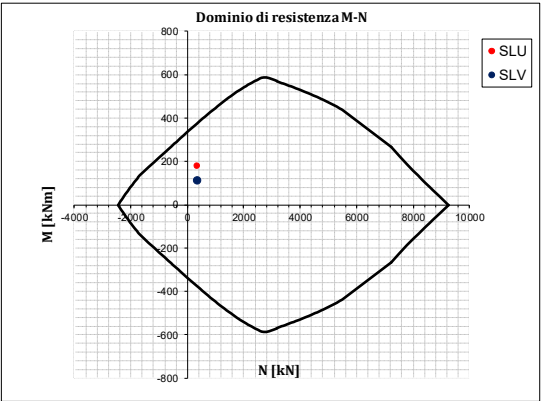
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	179.5	114.4
Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-347.8	-334.7

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	375.2	373.7
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	2.09	3.27

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-	-
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Ed}	-	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Piedritti_Sez_6_(+2.4m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{sd} [kN]	M _{sd} [kNm]	V _{sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	-318	174	0
SLE Frequente	-318	189	0
SLE Rara	-318	189	0
SLU	-349	270	476
SLV	-337	191	399

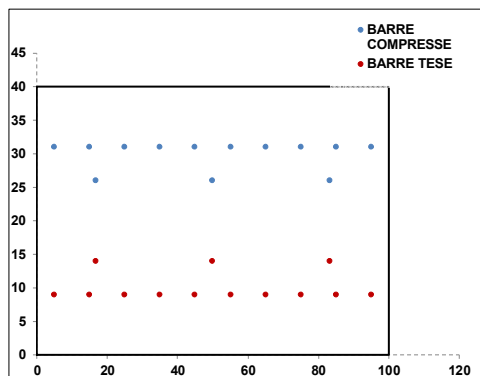
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	30.19
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	3.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	16	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	140	0
Area strato	A _s [cm ²]	31.42	6.03	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.240%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	3.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	16	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	140	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	31.42	6.03	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.240%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{ck} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [MPa]	9.16 < 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [MPa]	9.94 < 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [MPa]	166.76 < 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	8.39	8.45
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	839	845
Percentuale di armatura all'interno dell' area efficace	ρ _{peff} [%]	4.4607%	4.4294%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	150.0	166.8
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	345	346
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{cm} - ε _{cm})	0.0533%	0.0616%
Apertura delle fessure di calcolo	w _d [mm]	0.184	0.213
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V _{Ed} [kN]	476.5
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-348.8

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		
Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{Rd1} [kN]	258.91
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Ed}	0.54

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		
CoTan(θ) di progetto	cot(θ)	2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [kN]	884
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [kN]	512
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	512
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	1.07

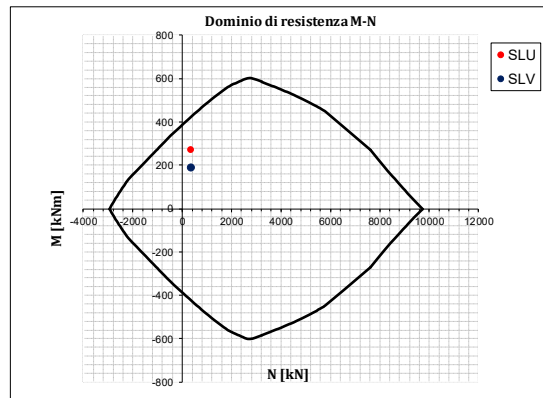
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		
Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	270.5
Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-348.8

Verifica di resistenza in termini di momento		
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	421.5
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	1.56

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Ed}	-

Coefficiente di sicurezza minimo		
		-



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Piedritti_Sez_7_(+2.8m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-318	174	0
SLE Frequente	0	189	0
SLE Rara	0	189	0
SLU	-349	270	476
SLV	-334	188	390

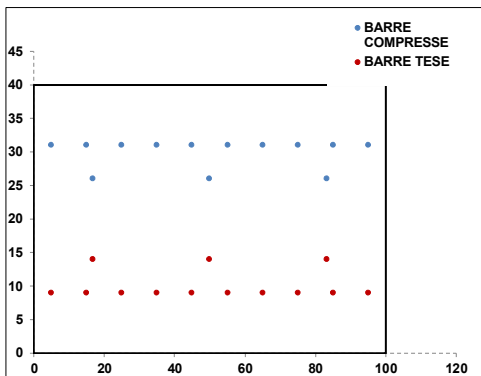
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	30.19
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	3.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	16	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	140	0
Area strato	A _s [cm ²]	31.42	6.03	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.240%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	3.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	16	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	140	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	31.42	6.03	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.240%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa]	9.16 < 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa]	9.71 < 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa]	208.38 < 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	8.39	9.08
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	839	908
Percentuale di armatura all'interno dell' area efficace	ρ _{Deff} [%]	4.4607%	4.1237%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	150.0	208.4
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	345	351
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0533%	0.0815%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.184	0.286
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		V _{Ed} [kN]	476.5
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)			
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-348.8	

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		V _{Rd1} [kN]	258.91
Resistenza di progetto senza armatura specifica			
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Ed}	0.54	

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		cot(θ)	2.5
CoTan(θ) di progetto			
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [kN]	884	
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [kN]	512	
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	512	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	1.07	

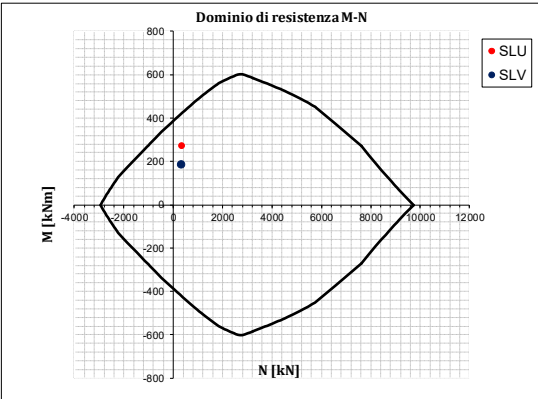
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	270.5	187.9
Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-348.8	-333.8

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	421.5	420.0
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	1.56	2.23

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-	-
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Ed}	-	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

Piedritti_Sez_8_(+3.2m)

INPUT

SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Ed} [kN]	M _{Ed} [kNm]	V _{Ed} [kN]
SLE Quasi Permanente	-308	94	0
SLE Frequente	0	110	0
SLE Rara	0	110	0
SLU	-337	152	343
SLV	-290	117	282

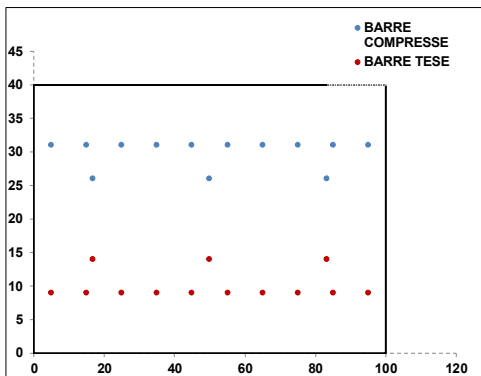
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	30.19
Area di calcestruzzo	A _c [cm ²]	4000

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	3.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	16	0
Posizione dal lembo esterno	c [mm]	90	140	0
Area strato	A _s [cm ²]	31.42	6.03	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.240%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
Numero Barre	n	10.00	3.00	0.00
Diametro	φ [mm]	20	16	0
Posizione dal lembo esterno	c' [mm]	90	140	0
Area strato	A _s ' [cm ²]	31.42	6.03	0.00
Percentuale di armatura	ρ [%]	1.240%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	φ [mm]	14	0	0
Numero bracci	n _{bi}	5	2	0
Passo	s _w [mm]	400	150	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area di armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /m]	19.24	0.00	0.00



CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo		
Resistenza cubica a compressione	R _{ck}	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f _{cd} [MPa]	30.00
Resistenza cilindrica media a compressione	f _{cm} [MPa]	38.00
Resistenza media a trazione	f _{ctm} [MPa]	2.90
Resistenza caratteristica a trazione	f _{ctk} [MPa]	2.03
Resistenza di progetto a compressione	f _{cd} [MPa]	17.00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f _{cd} [MPa]	8.98

Acciaio		
Resistenza caratteristica a snervamento	f _{yk} [MPa]	450
Resistenza di progetto a snervamento	f _{yd} [MPa]	391

OUTPUT

VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale		σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [MPa]	4.91 < 13.50
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [MPa]	5.62 < 18.00
Acciaio SLE Rara	σ _s [MPa]	120.53 < 360.00

Verifica di fessurazione		Quasi-perm	Frequent
Altezza efficace	h _{ceff} [cm]	7.73	9.08
Area efficace	A _{ceff} [cm ²]	773	908
Percentuale di armatura all'interno dell'area efficace	ρ _{Deff} [%]	4.8453%	4.1237%
Coefficiente dipendente dalla durata del carico	k _c	0.4	0.6
Coefficiente dipendente dall'aderenza delle armature	k ₁	0.8	0.8
Coefficiente dipendente dalla distribuzione deformazioni	k ₂	0.5	0.5
Coefficiente dipendente dal copriferro	k ₃	3.4	3.4
Tensione di trazione nella barra di acciaio	σ _s [MPa]	62.2	120.5
Spaziatura massima delle fessure	s _{r,max} [mm]	339	351
Differenza di deformazione media acciaio-calcestruzzo	(ε _{sm} - ε _{cm})	0.0187%	0.0375%
Apertura delle fessure di calcolo	w _k [mm]	0.063	0.132
Valore limite di apertura delle fessure	w _{lim} [mm]	0.200	0.300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto		V _{Ed} [kN]	342.5
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)			
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Ed} [kN]	-337.2	

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		V _{Rd1} [kN]	257.59
Resistenza di progetto senza armatura specifica			
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Ed}	0.75	

Verifica di resistenza dell'armatura specifica		cot(θ)	2.5
CoTan(θ) di progetto			
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} [kN]	883	
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} [kN]	512	
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	512	
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Ed}	1.49	

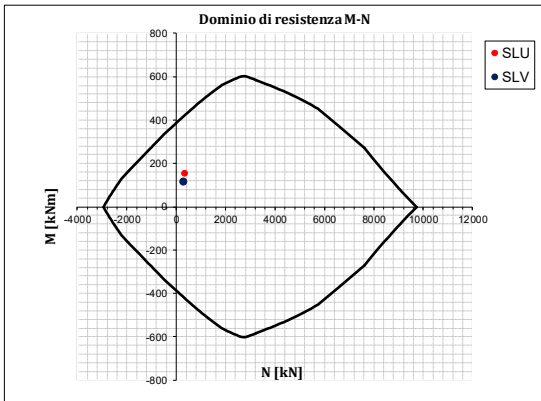
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto		SLU	SLV
Momento sollecitante	M _{Ed} [kNm]	152.0	117.0
Sforzo Normale concomitante	N _{Ed} [kN]	-337.2	-290.4

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	420.3	415.6
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Ed}	2.77	3.55

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-	-
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Ed}	-	-

Coefficiente di sicurezza minimo		-	-
----------------------------------	--	---	---



STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

11. VERIFICA GEOTECNICA DELL'OPERA

11.1 Verifica a carico limite dello scatolare

Il carico totale Q agente sulla fondazione dello scatolare è stato definito, per la combinazione SLU, come somma delle reazioni delle molle reagenti solo a compressione in ogni nodo di base del modello FEM. Di seguito si riportano le reazioni della combinazione SLU.

	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
	kN	kN	kN	kN.m	kN.m	kN.m
Node 1	7.48	556.61	0	0	0	0
Node 2	-64.2	552.36	0	0	0	0
Node 5	0	1670.2	0	0	0	0
Node 7	0	1659.57	0	0	0	0
Node 13	0	1113.47	0	0	0	0
Node 15	0	1105.67	0	0	0	0
Node 21	0	2214.56	0	0	0	0
Node 22	0	2215.54	0	0	0	0
Node 23	0	2216.25	0	0	0	0
Node 24	0	2217.08	0	0	0	0
Node 25	0	2218.28	0	0	0	0
Node 26	0	2219.91	0	0	0	0
Node 27	0	2221.91	0	0	0	0
Node 28	0	2224.04	0	0	0	0
Node 29	0	2225.9	0	0	0	0
Somma		26631.35				

Figure 11-1: Reazioni nodali per la combinazione SLU

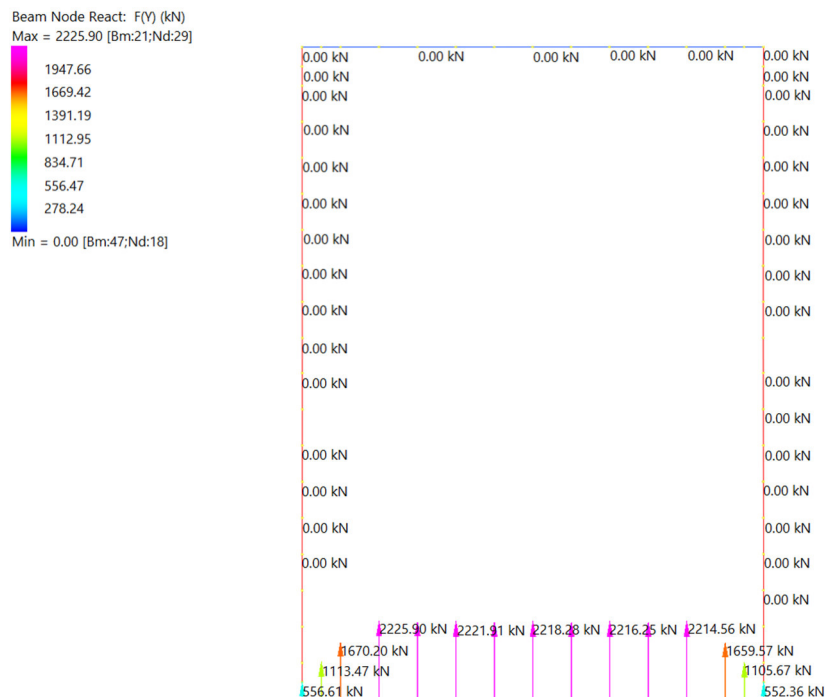
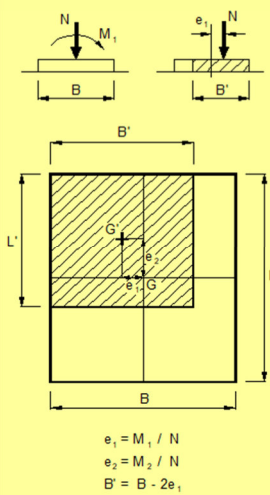


Figure 11-2: Reazioni nodali delle molle, combinazione SLU.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Le caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione sono riportate nel cap. 4. Le dimensioni della fondazione sono pari a 2.8m x 91.9 m (BxL). Il contributo del sovraccarico laterale viene assunto corrispondente all'altezza dello scatolare (3.8m).



FONDAZIONE RETTANGOLARE

DATI DI INGRESSO

N	carico verticale	26631	(kN)
M _B	momento flettente nel senso della larghezza	0	(kNm)
M _L	momento flettente nel senso della lunghezza	0	(kNm)
B	larghezza della fondazione	2.80	(m)
L	lunghezza della fondazione	91.30	(m)

RISULTATI

B'	larghezza della fondazione equivalente	2.80	(m)
L'	lunghezza della fondazione equivalente	91.30	(m)
q	pressione	104	(kPa)

I risultati delle verifiche sono illustrati nel tabulato riportato nelle pagine seguenti.

DATI DI INGRESSO			
γ_w	peso di volume acqua	9.807	(kN/m ³)
γ_n	peso di volume naturale terreno	19.0	(kN/m ³)
γ_{sat}	peso di volume saturo del terreno	19.0	(kN/m ³)
ϕ'	angolo di attrito	24.0	(°)
c'	coesione drenata	10.0	(kPa)
B'	larghezza della fondazione equivalente	2.80	(m)
L'	lunghezza della fondazione equivalente	91.30	(m)
D	approfondimento della fondazione		
	valore minimo tra sinistra e destra della fondazione		
	(è opportuno essere conservativi: vedi l'influenza sul termine "contributo del sovraccarico"; a tal fine si introduce il coefficiente "δ")	15.80	(m)
δ	percentuale dell'approfondimento D adottata nel calcolo	100	(%)
h_w	profondità falda da p.c. ($h_w = z_w + D$)	8.20	(m)
α	inclinazione della fondazione		
	(valore positivo: vedi foglio "figura")	0.0	(°)
β	pendenza piano campagna		
	(valore positivo: vedi foglio "figura")	0.0	(°)
N	carico verticale	26631	(kN)
H	carico orizzontale	0	(kN)
	(N e H sono necessari per il calcolo dei fattori i. Se H non è noto, porre $H = 0.1 N$)		
FS	coefficiente di sicurezza	2.30	(-)

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

fattori di capacità portante	N_c	19.32
	N_f	9.44
	N_q	9.60
fattori di forma	s_c	1.02
	s_f	0.99
	s_q	1.01
fattori di approfondimento	d_c	1.49
	d_f	1.00
	d_q	1.44
fattori di inclinazione del carico	i_c	1.00
	i_f	1.00
	i_q	1.00
fattori di inclinazione della fondazione	b_c	1.00
	b_f	1.00
	b_q	1.00
fattori di inclinazione del piano campagna	g_c	1.00
	g_f	1.00
	g_q	1.00

RISULTATI

capacità portante limite:

componente dovuta alla coesione	292	(kPa)
contributo delle forze di attrito	120	(kPa)
contributo del sovraccarico	3157	(kPa)
q_{lim}	= 3569	kPa
q_{amm}	= 1679	kPa

La verifica risulta soddisfatta.

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

12. TABULATI DI CALCOLO

/
 / MODEL INFORMATION

FileFormat Straus7.3.1.2

/
 / UNITS

LengthUnit m
MassUnit kg
EnergyUnit kJ
PressureUnit MPa
ForceUnit kN
TemperatureUnit C

/
 / INITIAL CABLE DROOP DIRECTION

InitCableDroopDir -Y

/
 / GROUP DEFINITIONS

Group	1	16711680	FALSE	FALSE	TRUE	"\\Model"
Group	2	1645055	FALSE	FALSE	TRUE	"Piedritto Sx"
Group	3	16718306	FALSE	FALSE	TRUE	"Piedritto Sx\1"
Group	4	5504793	FALSE	FALSE	TRUE	"Piedritto Sx\2"
Group	5	1667327	FALSE	FALSE	TRUE	"Piedritto Sx\Mezzeria"
Group	6	1703734	FALSE	FALSE	TRUE	"Piedritto Dx"
Group	7	16718134	FALSE	FALSE	TRUE	"Piedritto Dx\1"
Group	8	7346687	FALSE	FALSE	TRUE	"Piedritto Dx\2"
Group	9	11140889	FALSE	FALSE	TRUE	"Piedritto Dx\Mezzeria"
Group	10	1703906	FALSE	FALSE	TRUE	"Soletta Sup"
Group	11	1689343	FALSE	FALSE	TRUE	"Soletta Sup\1"
Group	12	16718220	FALSE	FALSE	TRUE	"Soletta Sup\2"
Group	13	12982783	FALSE	FALSE	TRUE	"Soletta Sup\Mezzeria"
Group	14	16754969	FALSE	FALSE	TRUE	"Fondazione"
Group	15	16776985	FALSE	FALSE	TRUE	"Fondazione\1"
Group	16	1703820	FALSE	FALSE	TRUE	"Fondazione\2"
Group	17	15092503	FALSE	FALSE	TRUE	"Fondazione\Mezzeria"

/
 / FREEDOM CASE DEFINITIONS

FreedomCase	1	0	1	"Freedom Case 1"
DZ	RX	RY		

/
 / LOAD CASE DEFINITIONS

LoadCase	1	1	"G01_Peso Proprio"
RefTemp			2.500000000000000E+1
LCInclude		3	
Gravity	2	-9.810000000000000E+0	
LoadCase	2	0	"G02_Peso terreno ricoprimento"
RefTemp			2.500000000000000E+1
LCInclude		3	
LoadCase	3	0	"G03_Permanente interno"
RefTemp			2.500000000000000E+1

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

LCInclude	3				
LoadCase	4	0	"G04_Spinta statica del terreno (SX)"		
RefTemp			2.50000000000000E+1		
LCInclude	3				
LoadCase	5	0	"G05_Spinta statica del terreno (DX)"		
RefTemp			2.50000000000000E+1		
LCInclude	3				
LoadCase	6	0	"G06_Spinta idrostatica"		
RefTemp			2.50000000000000E+1		
LCInclude	3				
LoadCase	7	0	"G07_Ritiro e Viscosità "		
LCInclude	3				
LoadCase	8	0	"Q05_Carico Stradale (Comb_1)"		
RefTemp			2.50000000000000E+1		
LCInclude	3				
LoadCase	9	0	"Q06_Carico Stradale (Comb_2)"		
RefTemp			2.50000000000000E+1		
LCInclude	3				
LoadCase	10	0	"Q10_Temperatura - Raffreddamento (Comb_1)"		
LCInclude	3				
LoadCase	11	0	"Q11_Temperatura - Raffreddamento (Comb_2)"		
LCInclude	3				
LoadCase	12	0	"Q12_Temperatura - Riscaldamento (Comb_3)"		
LCInclude	3				
LoadCase	13	0	"Q13_Temperatura - Riscaldamento (Comb_4)"		
LCInclude	3				
LoadCase	14	2	"E01_Inerzia sismica orizzontale"		
RefTemp			2.50000000000000E+1		
LCInclude	3				
Acceleration			4.08119544000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
LoadCase	15	2	"E02_Inerzia sismica verticale"		
RefTemp			2.50000000000000E+1		
LCInclude	3				
Acceleration			0.00000000000000E+0	2.04059772000000E+0	0.00000000000000E+0
LoadCase	16	0	"E03_Incremento spinta Wood"		
RefTemp			2.50000000000000E+1		
LCInclude	3				
LoadCase	17	0	"E04_Incremento peso del ricoprimento"		
RefTemp			2.50000000000000E+1		
LCInclude	3				

/

/ ENVELOPE SETS

EnvSet "Set 1" 0 ""

/

/ NONLINEAR STATIC ENVELOPES

IncrementEnvelope	"Envelope SLU	ON	2	ON	5
MAX" CMax		ON	3	ON	6
ON	1	ON	4	ON	7

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna		INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)				
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.		PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA				
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino		CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718 REV. r01

ON	8	ON	8	ON	46
ON	9	ON	9	ON	47
ON	10	ON	10	ON	48
ON	11	ON	11	ON	49
ON	12	ON	12	ON	50
ON	13	ON	13	ON	51
ON	14	ON	14	ON	52
ON	15	ON	15	ON	53
ON	16	ON	16	ON	54
ON	17	ON	17	ON	55
ON	18	ON	18	ON	56
ON	19	ON	19	ON	57
ON	20	ON	20	ON	58
ON	21	ON	21	ON	59
ON	22	ON	22	ON	60
ON	23	ON	23	ON	61
ON	24	ON	24	ON	62
ON	25	ON	25	ON	63
ON	26	ON	26	ON	64
ON	27	ON	27	ON	65
ON	28	ON	28	ON	66
ON	29	ON	29	ON	67
ON	30	ON	30	ON	68
ON	31	ON	31	ON	69
ON	32	ON	32	ON	70
ON	33	ON	33	ON	71
ON	34	ON	34	ON	72
ON	35	ON	35	ON	73
ON	36	ON	36	ON	74
ON	37	ON	37	ON	75
ON	38	ON	38	ON	76
IncrementEnvelope		IncrementEnvelope		ON	77
"Envelope SLU		"Envelope SLV		ON	78
MIN" CMax		MAX" CMax		ON	79
ON	1	ON	39	ON	80
ON	2	ON	40	ON	81
ON	3	ON	41	ON	82
ON	4	ON	42	ON	83
ON	5	ON	43	ON	84
ON	6	ON	44	ON	85
ON	7	ON	45	ON	86
IncrementEnvelope		"SLU" FactMax			
EnvFact	1	1.00000000000000E+0	1.00000000000000E+0	1	
EnvFact	2	1.00000000000000E+0	1.00000000000000E+0	1	
EnvFact	3	1.00000000000000E+0	1.00000000000000E+0	1	
EnvFact	4	1.00000000000000E+0	1.00000000000000E+0	1	
EnvFact	5	1.00000000000000E+0	1.00000000000000E+0	1	
EnvFact	6	1.00000000000000E+0	1.00000000000000E+0	1	
EnvFact	7	1.00000000000000E+0	1.00000000000000E+0	1	

/

/ COORDINATE SYSTEM DEFINITIONS

CoordSys 1 "Global XYZ" GlobalXYZ

/

/ NODE COORDINATES

Node	1	0	0.00000000000000E+0	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	2	0	2.40000000000000E+0	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	3	0	2.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	4	0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	5	0	2.00000000000000E-1	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	6	0	0.00000000000000E+0	-3.20000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	7	0	2.20000000000000E+0	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

Node	8	0	2.40000000000000E+0	-3.20000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	9	0	2.40000000000000E+0	-2.00000000000000E-1	0.00000000000000E+0
Node	10	0	2.20000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	11	0	0.00000000000000E+0	-2.00000000000000E-1	0.00000000000000E+0
Node	12	0	2.00000000000000E-1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	13	0	1.00000000000000E-1	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	14	0	0.00000000000000E+0	-3.30000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	15	0	2.30000000000000E+0	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	16	0	2.40000000000000E+0	-3.30000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	17	0	2.40000000000000E+0	-1.00000000000000E-1	0.00000000000000E+0
Node	18	0	2.30000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	19	0	0.00000000000000E+0	-1.00000000000000E-1	0.00000000000000E+0
Node	20	0	1.00000000000000E-1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	21	0	2.00000000000000E+0	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	22	0	1.80000000000000E+0	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	23	0	1.60000000000000E+0	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	24	0	1.40000000000000E+0	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	25	0	1.20000000000000E+0	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	26	0	1.00000000000000E+0	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	27	0	8.00000000000000E-1	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	28	0	6.00000000000000E-1	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	29	0	4.00000000000000E-1	-3.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	30	0	4.00000000000000E-1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	31	0	6.00000000000000E-1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	32	0	8.00000000000000E-1	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	33	0	1.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	34	0	1.20000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	35	0	1.40000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	36	0	1.60000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	37	0	1.80000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	38	0	2.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	39	0	2.40000000000000E+0	-3.87500000000000E-1	0.00000000000000E+0
Node	40	0	2.40000000000000E+0	-5.75000000000000E-1	0.00000000000000E+0
Node	41	0	2.40000000000000E+0	-7.62500000000000E-1	0.00000000000000E+0
Node	42	0	2.40000000000000E+0	-9.50000000000000E-1	0.00000000000000E+0
Node	43	0	2.40000000000000E+0	-1.13750000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	44	0	2.40000000000000E+0	-1.32500000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	45	0	2.40000000000000E+0	-1.51250000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	46	0	2.40000000000000E+0	-1.70000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	47	0	2.40000000000000E+0	-1.88750000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	48	0	2.40000000000000E+0	-2.07500000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	49	0	2.40000000000000E+0	-2.26250000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	50	0	2.40000000000000E+0	-2.45000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	51	0	2.40000000000000E+0	-2.63750000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	52	0	2.40000000000000E+0	-2.82500000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	53	0	2.40000000000000E+0	-3.01250000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	54	0	0.00000000000000E+0	-3.01250000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	55	0	0.00000000000000E+0	-2.82500000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	56	0	0.00000000000000E+0	-2.63750000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	57	0	0.00000000000000E+0	-2.45000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	58	0	0.00000000000000E+0	-2.26250000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	59	0	0.00000000000000E+0	-2.07500000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	60	0	0.00000000000000E+0	-1.88750000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	61	0	0.00000000000000E+0	-1.70000000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	62	0	0.00000000000000E+0	-1.51250000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	63	0	0.00000000000000E+0	-1.32500000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	64	0	0.00000000000000E+0	-1.13750000000000E+0	0.00000000000000E+0
Node	65	0	0.00000000000000E+0	-9.50000000000000E-1	0.00000000000000E+0
Node	66	0	0.00000000000000E+0	-7.62500000000000E-1	0.00000000000000E+0
Node	67	0	0.00000000000000E+0	-5.75000000000000E-1	0.00000000000000E+0
Node	68	0	0.00000000000000E+0	-3.87500000000000E-1	0.00000000000000E+0

/

/ BEAM ELEMENTS

Beam2	21	0	15	3	29	5
Beam2	22	0	16	3	5	13

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

Beam2	23	0	17	3	13	1
Beam2	24	0	17	3	24	25
Beam2	25	0	17	3	25	26
Beam2	26	0	17	3	26	27
Beam2	27	0	17	3	27	28
Beam2	28	0	17	3	28	29
Beam2	29	0	17	3	2	15
Beam2	30	0	17	3	15	7
Beam2	31	0	17	3	7	21
Beam2	32	0	17	3	21	22
Beam2	33	0	16	3	22	23
Beam2	34	0	15	3	23	24
Beam2	35	0	11	1	4	20
Beam2	36	0	12	1	20	12
Beam2	37	0	13	1	12	30
Beam2	38	0	13	1	30	31
Beam2	39	0	13	1	31	32
Beam2	40	0	13	1	32	33
Beam2	41	0	13	1	33	34
Beam2	42	0	13	1	34	35
Beam2	43	0	13	1	35	36
Beam2	44	0	13	1	36	37
Beam2	45	0	13	1	37	38
Beam2	46	0	13	1	38	10
Beam2	47	0	12	1	18	3
Beam2	48	0	11	1	10	18
Beam2	49	0	7	2	3	17
Beam2	50	0	8	2	17	9
Beam2	51	0	9	2	9	39
Beam2	52	0	9	2	39	40
Beam2	53	0	9	2	40	41
Beam2	54	0	9	2	41	42
Beam2	55	0	9	2	42	43
Beam2	56	0	9	2	51	52
Beam2	57	0	9	2	52	53
Beam2	58	0	9	2	53	8
Beam2	59	0	9	2	8	16
Beam2	60	0	9	2	16	2
Beam2	61	0	9	2	46	47
Beam2	62	0	9	2	47	48
Beam2	63	0	9	2	48	49
Beam2	64	0	9	2	49	50
Beam2	65	0	9	2	50	51
Beam2	66	0	9	2	43	44
Beam2	67	0	8	2	44	45
Beam2	68	0	7	2	45	46
Beam2	69	0	3	2	19	4
Beam2	70	0	4	2	11	19
Beam2	71	0	5	2	57	58
Beam2	72	0	5	2	58	59
Beam2	73	0	5	2	61	62
Beam2	74	0	5	2	62	63
Beam2	75	0	5	2	63	64
Beam2	76	0	5	2	64	65
Beam2	77	0	5	2	65	66
Beam2	78	0	5	2	66	67
Beam2	79	0	5	2	67	68
Beam2	80	0	5	2	68	11
Beam2	81	0	5	2	14	6
Beam2	82	0	5	2	1	14
Beam2	83	0	5	2	6	54
Beam2	84	0	5	2	54	55
Beam2	85	0	5	2	55	56
Beam2	86	0	5	2	56	57
Beam2	87	0	4	2	59	60
Beam2	88	0	3	2	60	61

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

/

/ BEAM SUPPORTS

/ Freedom Case 1

BmSupport	1	21	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	22	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	23	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	24	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	25	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	26	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	27	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	28	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	29	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	30	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	31	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	32	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	33	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	34	0	Pos2	5.78572000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	35	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	36	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	37	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	38	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	39	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	40	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	41	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	42	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	43	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	44	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	45	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	46	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	47	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	48	0	Pos2	1.00000000000000E+2	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	49	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	50	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	51	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	52	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	53	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	54	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	55	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	56	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	57	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	58	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	59	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	60	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	61	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	62	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	63	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	64	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	65	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	66	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	67	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	68	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	69	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	70	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	71	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	72	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	73	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	74	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	75	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	76	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	77	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	78	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	79	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	80	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	81	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	82	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	83	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	84	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

BmSupport	1	85	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	86	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	87	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly
BmSupport	1	88	0	Pos2	8.67553000000000E+3	0.00000000000000E+0	CompOnly

/

/ BEAM GLOBAL DISTRIBUTED LOADS

/ G02_Peso terreno ricoprimento

BmDistLoadG	2	35	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	2	36	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	2	37	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	2	38	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	2	39	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	2	40	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	2	41	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	2	42	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	2	43	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	2	44	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	2	45	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	2	46	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	2	47	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	2	48	0	Y	2	-2.28000000000000E+2	-2.28000000000000E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		

/

/ BEAM GLOBAL DISTRIBUTED LOADS

/ G04_Spinta statica del terreno (SX)

BmDistLoadG	4	69	0	X	2	1.08176638023134E+2	1.07178407754829E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	4	70	0	X	2	1.09174868291439E+2	1.08176638023134E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	4	71	0	X	2	1.31635049328296E+2	1.29763367575225E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	4	72	0	X	2	1.29763367575225E+2	1.27891685822154E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	4	73	0	X	2	1.24148322316011E+2	1.22276640562939E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	4	74	0	X	2	1.22276640562939E+2	1.20404958809868E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	4	75	0	X	2	1.20404958809868E+2	1.18533277056796E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	4	76	0	X	2	1.18533277056796E+2	1.16661595303725E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	4	77	0	X	2	1.16661595303725E+2	1.14789913550653E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	4	78	0	X	2	1.14789913550653E+2	1.12918231797582E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	4	79	0	X	2	1.12918231797582E+2	1.11046550044510E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		
BmDistLoadG	4	80	0	X	2	1.11046550044510E+2	1.09174868291439E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0						0.00000000000000E+0		

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

BmDistLoadG	4	81	0	X	2	1.40120006608887E+2	1.39121776340582E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	4	82	0	X	2	1.41118236877192E+2	1.40120006608887E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	4	83	0	X	2	1.39121776340582E+2	1.37250094587511E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	4	84	0	X	2	1.37250094587511E+2	1.35378412834439E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	4	85	0	X	2	1.35378412834439E+2	1.33506731081368E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	4	86	0	X	2	1.33506731081368E+2	1.31635049328296E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	4	87	0	X	2	1.27891685822154E+2	1.26020004069082E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	4	88	0	X	2	1.26020004069082E+2	1.24148322316011E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			

/ _____
/ BEAM GLOBAL DISTRIBUTED LOADS
/ G05_Spinta statica del terreno (DX)

BmDistLoadG	5	49	0	X	2	-1.07178407754829E+2	-1.08176638023134E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	50	0	X	2	-1.08176638023134E+2	-1.09174868291439E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	51	0	X	2	-1.09174868291439E+2	-1.11046550044510E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	52	0	X	2	-1.11046550044510E+2	-1.12918231797582E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	53	0	X	2	-1.12918231797582E+2	-1.14789913550653E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	54	0	X	2	-1.14789913550653E+2	-1.16661595303725E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	55	0	X	2	-1.16661595303725E+2	-1.18533277056796E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	56	0	X	2	-1.33506731081368E+2	-1.35378412834439E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	57	0	X	2	-1.35378412834439E+2	-1.37250094587511E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	58	0	X	2	-1.37250094587511E+2	-1.39121776340582E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	59	0	X	2	-1.39121776340582E+2	-1.40120006608887E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	60	0	X	2	-1.40120006608887E+2	-1.41118236877192E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	61	0	X	2	-1.24148322316011E+2	-1.26020004069082E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	62	0	X	2	-1.26020004069082E+2	-1.27891685822154E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	63	0	X	2	-1.27891685822154E+2	-1.29763367575225E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	64	0	X	2	-1.29763367575225E+2	-1.31635049328296E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	65	0	X	2	-1.31635049328296E+2	-1.33506731081368E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	66	0	X	2	-1.33506731081368E+2	-1.35378412834439E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	67	0	X	2	-1.35378412834439E+2	-1.37250094587511E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	5	68	0	X	2	-1.37250094587511E+2	-1.39121776340582E+2	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			

/ _____
/ BEAM GLOBAL DISTRIBUTED LOADS
/ G06_Spinta idrostatica

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandatara) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

BmDistLoadG	6	69	0	X	2	3.91176470588235E+1	3.80000000000000E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	70	0	X	2	4.02352941176471E+1	3.91176470588235E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	71	0	X	2	6.53823529411765E+1	6.32867647058824E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	72	0	X	2	6.32867647058824E+1	6.11911764705882E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	73	0	X	2	5.70000000000000E+1	5.49044117647059E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	74	0	X	2	5.49044117647059E+1	5.28088235294118E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	75	0	X	2	5.28088235294118E+1	5.07132352941177E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	76	0	X	2	5.07132352941177E+1	4.86176470588235E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	77	0	X	2	4.86176470588235E+1	4.65220588235294E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	78	0	X	2	4.65220588235294E+1	4.44264705882353E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	79	0	X	2	4.44264705882353E+1	4.23308823529412E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	80	0	X	2	4.23308823529412E+1	4.02352941176471E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	81	0	X	2	7.48823529411765E+1	7.37647058823530E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	82	0	X	2	7.60000000000000E+1	7.48823529411765E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	83	0	X	2	7.37647058823530E+1	7.16691176470588E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	84	0	X	2	7.16691176470588E+1	6.95735294117647E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	85	0	X	2	6.95735294117647E+1	6.74779411764706E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	86	0	X	2	6.74779411764706E+1	6.53823529411765E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	87	0	X	2	6.11911764705882E+1	5.90955882352941E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			
BmDistLoadG	6	88	0	X	2	5.90955882352941E+1	5.70000000000000E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0			

/

/ NODE TEMPERATURES

/ G07_Ritiro e Viscosità

NdTemp	7	3	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	4	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	10	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	12	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	18	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	20	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	30	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	31	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	32	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	33	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	34	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	35	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	36	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	37	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1
NdTemp	7	38	0	Fixed	0	-1.45968472749679E+1

/

/ NODE TEMPERATURES

/ Q10_Temperatura - Raffreddamento (Comb_1)

NdTemp	10	1	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
--------	----	---	---	-------	---	----------------------

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

NdTemp	10	2	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	3	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	4	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	5	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	6	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	7	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	8	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	9	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	10	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	11	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	12	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	13	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	14	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	15	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	16	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	17	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	18	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	19	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	20	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	21	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	22	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	23	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	24	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	25	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	26	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	27	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	28	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	29	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	30	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	31	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	32	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	33	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	34	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	35	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	36	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	37	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	38	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	39	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	40	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	41	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	42	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	43	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	44	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	45	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	46	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	47	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	48	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	49	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	50	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	51	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	52	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	53	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	54	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	55	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	56	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	57	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	58	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	59	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	60	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	61	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	62	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	63	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	64	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	65	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	66	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	67	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0
NdTemp	10	68	0	Fixed	0	-5.25000000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

/

/ BEAM TEMPERATURE GRADIENTS

/ Q10_Temperatura - Raffreddamento (Comb_1)

BmTempGrad	10	21	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	22	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	23	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	24	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	25	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	26	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	27	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	28	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	29	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	30	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	31	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	32	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	33	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	34	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	35	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	36	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	37	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	38	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	39	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	40	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	41	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	42	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	43	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	44	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	45	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	46	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	47	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	48	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	49	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	50	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	51	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	52	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	53	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	54	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	55	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	56	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	57	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	58	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	59	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	60	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	61	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	62	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	63	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	64	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	65	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	66	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	67	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	68	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	69	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	70	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	71	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	72	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	73	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	74	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	75	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	76	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	77	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	78	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	79	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	80	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	81	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	82	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	83	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

BmTempGrad	10	84	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	85	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	86	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	87	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1
BmTempGrad	10	88	0	0.00000000000000E+0	-1.25000000000000E+1

/

/ NODE TEMPERATURES

/ Q11_Temperatura - Raffreddamento (Comb_2)

NdTemp	11	1	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	2	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	3	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	4	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	5	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	6	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	7	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	8	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	9	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	10	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	11	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	12	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	13	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	14	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	15	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	16	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	17	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	18	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	19	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	20	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	21	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	22	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	23	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	24	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	25	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	26	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	27	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	28	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	29	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	30	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	31	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	32	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	33	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	34	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	35	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	36	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	37	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	38	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	39	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	40	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	41	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	42	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	43	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	44	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	45	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	46	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	47	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	48	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	49	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	50	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	51	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	52	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	53	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	54	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	55	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	56	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	57	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

NdTemp	11	58	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	59	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	60	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	61	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	62	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	63	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	64	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	65	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	66	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	67	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1
NdTemp	11	68	0	Fixed	0	-1.50000000000000E+1

/

/ BEAM TEMPERATURE GRADIENTS

/ Q11_Temperatura - Raffreddamento (Comb_2)

BmTempGrad	11	21	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	22	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	23	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	24	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	25	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	26	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	27	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	28	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	29	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	30	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	31	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	32	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	33	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	34	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	35	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	36	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	37	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	38	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	39	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	40	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	41	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	42	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	43	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	44	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	45	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	46	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	47	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	48	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	49	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	50	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	51	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	52	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	53	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	54	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	55	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	56	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	57	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	58	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	59	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	60	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	61	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	62	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	63	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	64	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	65	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	66	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	67	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	68	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	69	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>OM</td><td>718</td><td>r01</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	OM	718	r01
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	OM	718	r01								

BmTempGrad	11	70	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	71	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	72	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	73	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	74	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	75	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	76	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	77	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	78	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	79	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	80	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	81	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	82	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	83	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	84	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	85	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	86	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	87	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0
BmTempGrad	11	88	0	0.00000000000000E+0	-9.37500000000000E+0

/

/ NODE TEMPERATURES

/ Q12_Temperatura - Riscaldamento (Comb_3)

NdTemp	12	1	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	2	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	3	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	4	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	5	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	6	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	7	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	8	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	9	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	10	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	11	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	12	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	13	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	14	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	15	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	16	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	17	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	18	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	19	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	20	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	21	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	22	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	23	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	24	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	25	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	26	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	27	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	28	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	29	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	30	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	31	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	32	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	33	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	34	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	35	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	36	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	37	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	38	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	39	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	40	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	41	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	42	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	43	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

NdTemp	12	44	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	45	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	46	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	47	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	48	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	49	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	50	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	51	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	52	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	53	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	54	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	55	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	56	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	57	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	58	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	59	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	60	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	61	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	62	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	63	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	64	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	65	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	66	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	67	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0
NdTemp	12	68	0	Fixed	0	5.25000000000000E+0

/

/ BEAM TEMPERATURE GRADIENTS

/ Q12_Temperatura - Riscaldamento (Comb_3)

BmTempGrad	12	21	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	22	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	23	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	24	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	25	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	26	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	27	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	28	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	29	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	30	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	31	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	32	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	33	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	34	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	35	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	36	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	37	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	38	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	39	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	40	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	41	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	42	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	43	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	44	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	45	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	46	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	47	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	48	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	49	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	50	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	51	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	52	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	53	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	54	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	55	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	56	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	57	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

BmTempGrad	12	58	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	59	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	60	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	61	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	62	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	63	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	64	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	65	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	66	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	67	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	68	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	69	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	70	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	71	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	72	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	73	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	74	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	75	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	76	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	77	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	78	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	79	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	80	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	81	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	82	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	83	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	84	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	85	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	86	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	87	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1
BmTempGrad	12	88	0	0.00000000000000E+0	1.25000000000000E+1

/

/ NODE TEMPERATURES

/ Q13_Temperatura - Riscaldamento (Comb_4)

NdTemp	13	1	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	2	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	3	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	4	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	5	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	6	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	7	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	8	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	9	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	10	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	11	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	12	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	13	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	14	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	15	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	16	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	17	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	18	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	19	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	20	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	21	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	22	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	23	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	24	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	25	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	26	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	27	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	28	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	29	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	30	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	31	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

NdTemp	13	32	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	33	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	34	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	35	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	36	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	37	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	38	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	39	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	40	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	41	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	42	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	43	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	44	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	45	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	46	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	47	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	48	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	49	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	50	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	51	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	52	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	53	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	54	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	55	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	56	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	57	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	58	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	59	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	60	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	61	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	62	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	63	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	64	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	65	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	66	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	67	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1
NdTemp	13	68	0	Fixed	0	1.50000000000000E+1

/

/ BEAM TEMPERATURE GRADIENTS

/ Q13_Temperatur - Riscaldamento (Comb_4)

BmTempGrad	13	21	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	22	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	23	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	24	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	25	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	26	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	27	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	28	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	29	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	30	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	31	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	32	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	33	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	34	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	35	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	36	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	37	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	38	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	39	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	40	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	41	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	42	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	43	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	44	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	45	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

BmTempGrad	13	46	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	47	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	48	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	49	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	50	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	51	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	52	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	53	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	54	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	55	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	56	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	57	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	58	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	59	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	60	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	61	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	62	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	63	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	64	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	65	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	66	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	67	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	68	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	69	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	70	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	71	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	72	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	73	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	74	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	75	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	76	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	77	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	78	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	79	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	80	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	81	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	82	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	83	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	84	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	85	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	86	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	87	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0
BmTempGrad	13	88	0	0.00000000000000E+0	9.37500000000000E+0

/ _____
/ BEAM GLOBAL DISTRIBUTED LOADS
/ E03_Incremento spinta Wood

BmDistLoadG	16	69	0	X	2	3.35706896000000E+1	3.35706896000000E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0					
BmDistLoadG	16	70	0	X	2	3.35706896000000E+1	3.35706896000000E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0					
BmDistLoadG	16	71	0	X	2	3.35706896000000E+1	3.35706896000000E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0					
BmDistLoadG	16	72	0	X	2	3.35706896000000E+1	3.35706896000000E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0					
BmDistLoadG	16	73	0	X	2	3.35706896000000E+1	3.35706896000000E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0					
BmDistLoadG	16	74	0	X	2	3.35706896000000E+1	3.35706896000000E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0					
BmDistLoadG	16	75	0	X	2	3.35706896000000E+1	3.35706896000000E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0					
BmDistLoadG	16	76	0	X	2	3.35706896000000E+1	3.35706896000000E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0					
BmDistLoadG	16	77	0	X	2	3.35706896000000E+1	3.35706896000000E+1	0.00000000000000E+0
0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0	0.00000000000000E+0					

[illegible][illegible]

Pag. 103/123

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

PropRayleighType Frequency
 InstantAlpha FALSE
 Area 4.000000000000000E-1
 MomentI11 5.333333333333334E-3
 MomentI22 3.333333333333333E-2
 SectionType SolidRect
 SectionName "SLAB rectangular 1.0x0.4"
 SectionSource STDSection
 B 1.000000000000000E+0
 D 4.000000000000000E-1
 CT TRUE
 UseNominal TRUE
 SectionDivsX 10
 SectionDivsY 10
 TimeDependentMod Elastic
 UseMomCurv FALSE
 NonLinType Elasticplastic
 BeamYieldCriterion FibreBeam
 Hardening Isotropic

BeamProp 2 1645055 "RC-S02_PIRS (1x0.4)" TRUE TRUE
 MaterialName "RC-S02_PIRS (1x0.4)"
 Modulus 3.283700000000000E+4
 Poisson 2.000000000000000E-1
 UsePoisson TRUE
 Density 2.500000000000000E+3
 Expansion 1.000000000000000E-5
 PropRayleighType Frequency
 InstantAlpha FALSE
 Area 4.000000000000000E-1
 MomentI11 5.333333333333334E-3
 MomentI22 3.333333333333333E-2
 SectionType SolidRect
 SectionName "PIERS rectangular 1.0x0.4"
 SectionSource STDSection
 B 1.000000000000000E+0
 D 4.000000000000000E-1
 CT TRUE
 UseNominal TRUE
 SectionDivsX 10
 SectionDivsY 10
 TimeDependentMod Elastic
 UseMomCurv FALSE
 NonLinType Elasticplastic
 BeamYieldCriterion FibreBeam
 Hardening Isotropic

BeamProp 3 1703734 "RC-S03_FOUNDATION (1x0.4)" TRUE TRUE
 MaterialName "RC-S03_FOUNDATION (1x0.4)"
 Modulus 3.283700000000000E+4
 Poisson 2.000000000000000E-1
 UsePoisson TRUE
 Density 2.500000000000000E+3
 Expansion 1.000000000000000E-5
 PropRayleighType Frequency
 InstantAlpha FALSE
 Area 4.000000000000000E-1
 MomentI11 5.333333333333334E-3
 MomentI22 3.333333333333333E-2
 SectionType SolidRect
 SectionName "FOUNDATION rectangular 1.0x0.4"
 SectionSource STDSection
 B 1.000000000000000E+0
 D 4.000000000000000E-1
 CT TRUE
 UseNominal TRUE
 SectionDivsX 10
 SectionDivsY 10

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

TimeDependentMod Elastic
UseMomCurv FALSE
NonLinType Elasticplastic
BeamYieldCriterion FibreBeam
Hardening Isotropic

/
/ LINEAR STATIC SOLVER DATA

LoadFreedomSetLSA 1 ON
0

/
/ LINEAR BUCKLING SOLVER DATA

BuckNumModes 4

BuckShift 0.00000000000000E+0

/
/ LOAD INFLUENCE SOLVER DATA

LoadFreedomSetLIA 1 ON
0

/
/ NON-LINEAR STATIC SOLVER DATA

NonLinearIncrement 0	LON14 0.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0
Yes No "SLU-1"	LON15 0.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0
LON1 1.35000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0
LON2 1.50000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0
LON3 1.35000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON16 0.00000000000000E+0
LON4 1.35000000000000E+0	Yes No "SLU-3"	LON17 0.00000000000000E+0
LON5 1.35000000000000E+0	LON1 1.35000000000000E+0	NonLinearIncrement 0
LON6 1.50000000000000E+0	LON2 1.50000000000000E+0	Yes No "SLU-5"
LON7 1.20000000000000E+0	LON3 1.35000000000000E+0	LON1 1.35000000000000E+0
LON8 0.00000000000000E+0	LON4 1.35000000000000E+0	LON2 1.50000000000000E+0
LON9 0.00000000000000E+0	LON5 1.35000000000000E+0	LON3 1.35000000000000E+0
LON10 0.00000000000000E+0	LON6 1.50000000000000E+0	LON4 1.35000000000000E+0
LON11 0.00000000000000E+0	LON7 1.20000000000000E+0	LON5 1.35000000000000E+0
LON12 0.00000000000000E+0	LON8 0.00000000000000E+0	LON6 1.50000000000000E+0
LON13 0.00000000000000E+0	LON9 1.50000000000000E+0	LON7 1.20000000000000E+0
LON14 0.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0	LON8 1.50000000000000E+0
LON15 0.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0
LON16 0.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0
LON17 0.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	LON11 9.00000000000000E-1
FON1 0.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement 0	LON15 0.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0
Yes No "SLU-2"	LON16 0.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0
LON1 1.35000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0
LON2 1.50000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON16 0.00000000000000E+0
LON3 1.35000000000000E+0	Yes No "SLU-4"	LON17 0.00000000000000E+0
LON4 1.35000000000000E+0	LON1 1.35000000000000E+0	NonLinearIncrement 0
LON5 1.35000000000000E+0	LON2 1.50000000000000E+0	Yes No "SLU-6"
LON6 1.50000000000000E+0	LON3 1.35000000000000E+0	LON1 1.35000000000000E+0
LON7 1.20000000000000E+0	LON4 1.35000000000000E+0	LON2 1.50000000000000E+0
LON8 1.50000000000000E+0	LON5 1.35000000000000E+0	LON3 1.35000000000000E+0
LON9 0.00000000000000E+0	LON6 1.50000000000000E+0	LON4 1.35000000000000E+0
LON10 0.00000000000000E+0	LON7 1.20000000000000E+0	LON5 1.35000000000000E+0
LON11 0.00000000000000E+0	LON8 1.50000000000000E+0	LON6 1.50000000000000E+0
LON12 0.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0	LON7 1.20000000000000E+0
LON13 0.00000000000000E+0	LON10 9.00000000000000E-1	LON8 1.50000000000000E+0
	LON11 0.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

LON10	0.00000000000000E+0			LON6	1.50000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0			LON7	1.20000000000000E+0
LON12	9.00000000000000E-1	NonLinearIncrement	0	LON8	0.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-10"		LON9	1.50000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0	LON11	9.00000000000000E-1
LON16	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
		LON5	1.35000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
		LON6	1.50000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON7	1.20000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
Yes No "SLU-7"		LON8	1.12500000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON1	1.35000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0		
LON2	1.50000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON3	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-14"	
LON4	1.35000000000000E+0	LON12	1.50000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0
LON5	1.35000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0
LON6	1.50000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0
LON7	1.20000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0
LON8	1.50000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON5	1.35000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON6	1.50000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0			LON7	1.20000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON8	0.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-11"		LON9	1.50000000000000E+0
LON13	9.00000000000000E-1	LON1	1.35000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0	LON12	9.00000000000000E-1
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	1.35000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
		LON6	1.50000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON7	1.20000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
Yes No "SLU-8"		LON8	1.12500000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON1	1.35000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0		
LON2	1.50000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON3	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-15"	
LON4	1.35000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0
LON5	1.35000000000000E+0	LON13	1.50000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0
LON6	1.50000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0
LON7	1.20000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0
LON8	1.12500000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON5	1.35000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON6	1.50000000000000E+0
LON10	1.50000000000000E+0			LON7	1.20000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON8	0.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-12"		LON9	1.50000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0	LON13	9.00000000000000E-1
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	1.35000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
		LON6	1.50000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON7	1.20000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
Yes No "SLU-9"		LON8	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON1	1.35000000000000E+0	LON9	1.50000000000000E+0		
LON2	1.50000000000000E+0	LON10	9.00000000000000E-1	NonLinearIncrement	0
LON3	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-16"	
LON4	1.35000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0
LON5	1.35000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0
LON6	1.50000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0
LON7	1.20000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0
LON8	1.12500000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON5	1.35000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON6	1.50000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0			LON7	1.20000000000000E+0
LON11	1.50000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON8	0.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-13"		LON9	1.12500000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0	LON10	1.50000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	1.35000000000000E+0		

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B2300440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0	LON10	9.00000000000000E-1
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	9.45000000000000E-1	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.50000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "SLU-17"		LON7	1.20000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.35000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON2	1.50000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON3	1.35000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON4	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-24"	
LON5	1.35000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0
LON6	1.50000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0
LON7	1.20000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0
LON9	1.12500000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON5	9.45000000000000E-1
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON6	1.50000000000000E+0
LON11	1.50000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.20000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-21"		LON8	1.50000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0	LON11	9.00000000000000E-1
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	9.45000000000000E-1	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.50000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "SLU-18"		LON7	1.20000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.35000000000000E+0	LON8	1.50000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON2	1.50000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON3	1.35000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON4	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-25"	
LON5	1.35000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0
LON6	1.50000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0
LON7	1.20000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0
LON9	1.12500000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON5	9.45000000000000E-1
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON6	1.50000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.20000000000000E+0
LON12	1.50000000000000E+0	Yes No "SLU-22"		LON8	1.50000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0	LON12	9.00000000000000E-1
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	9.45000000000000E-1	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.50000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "SLU-19"		LON7	1.20000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.35000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON2	1.50000000000000E+0	LON9	1.50000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON3	1.35000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON4	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-26"	
LON5	1.35000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0
LON6	1.50000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0
LON7	1.20000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0
LON9	1.12500000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON5	9.45000000000000E-1
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON6	1.50000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.20000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-23"		LON8	1.50000000000000E+0
LON13	1.50000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	9.45000000000000E-1	LON13	9.00000000000000E-1
NonLinearIncrement	0	LON6	1.50000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "SLU-20"		LON7	1.20000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.35000000000000E+0	LON8	1.50000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
		LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

NonLinearIncrement	0	LON6	1.50000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "SLU-27"		LON7	1.20000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.35000000000000E+0	LON8	1.12500000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON2	1.50000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON3	1.35000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0		
LON4	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON5	9.45000000000000E-1	LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-34"	
LON6	1.50000000000000E+0	LON13	1.50000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0
LON7	1.20000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0
LON8	1.12500000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0
LON10	1.50000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON5	9.45000000000000E-1
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON6	1.50000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-31"		LON7	1.20000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0	LON9	1.50000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	9.45000000000000E-1	LON12	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.50000000000000E+0	LON13	9.00000000000000E-1
Yes No "SLU-28"		LON7	1.20000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
LON1	1.35000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON2	1.50000000000000E+0	LON9	1.50000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON3	1.35000000000000E+0	LON10	9.00000000000000E-1	LON17	0.00000000000000E+0
LON4	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON5	9.45000000000000E-1	LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-35"	
LON6	1.50000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0
LON7	1.20000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0
LON8	1.12500000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON5	9.45000000000000E-1
LON11	1.50000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON6	1.50000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-32"		LON7	1.20000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0	LON9	1.12500000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0	LON10	1.50000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	9.45000000000000E-1	LON12	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.50000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
Yes No "SLU-29"		LON7	1.20000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
LON1	1.35000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON2	1.50000000000000E+0	LON9	1.50000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON3	1.35000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON4	1.35000000000000E+0	LON11	9.00000000000000E-1	NonLinearIncrement	0
LON5	9.45000000000000E-1	LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLU-36"	
LON6	1.50000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0
LON7	1.20000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0
LON8	1.12500000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON5	9.45000000000000E-1
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON6	1.50000000000000E+0
LON12	1.50000000000000E+0	Yes No "SLU-33"		LON7	1.20000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.50000000000000E+0	LON9	1.12500000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.35000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.35000000000000E+0	LON11	1.50000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	9.45000000000000E-1	LON12	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.50000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
Yes No "SLU-30"		LON7	1.20000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
LON1	1.35000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON2	1.50000000000000E+0	LON9	1.50000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON3	1.35000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON4	1.35000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON5	9.45000000000000E-1	LON12	9.00000000000000E-1	Yes No "SLU-37"	
		LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.35000000000000E+0

LON2	1.50000000000000E+0	LON10	0.000000000000E+0		
LON3	1.35000000000000E+0	LON11	0.000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON4	1.35000000000000E+0	LON12	0.000000000000E+0	Yes No "SLV-6"	
LON5	9.45000000000000E-1	LON13	0.000000000000E+0	LON1	1.000000000000E+0
LON6	1.50000000000000E+0	LON14	1.000000000000E+0	LON2	1.000000000000E+0
LON7	1.20000000000000E+0	LON15	-3.000000000000E-1	LON3	1.000000000000E+0
LON8	0.000000000000E+0	LON16	1.000000000000E+0	LON4	1.000000000000E+0
LON9	1.12500000000000E+0	LON17	-3.000000000000E-1	LON5	1.000000000000E+0
LON10	0.000000000000E+0			LON6	1.000000000000E+0
LON11	0.000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.000000000000E+0
LON12	1.50000000000000E+0	Yes No "SLV-3"		LON8	0.000000000000E+0
LON13	0.000000000000E+0	LON1	1.000000000000E+0	LON9	0.000000000000E+0
LON14	0.000000000000E+0	LON2	1.000000000000E+0	LON10	0.000000000000E+0
LON15	0.000000000000E+0	LON3	1.000000000000E+0	LON11	0.000000000000E+0
LON16	0.000000000000E+0	LON4	1.000000000000E+0	LON12	0.000000000000E+0
LON17	0.000000000000E+0	LON5	1.000000000000E+0	LON13	0.000000000000E+0
		LON6	1.000000000000E+0	LON14	3.000000000000E-1
NonLinearIncrement	0	LON7	1.000000000000E+0	LON15	-1.000000000000E+0
Yes No "SLU-38"		LON8	0.000000000000E+0	LON16	3.000000000000E-1
LON1	1.35000000000000E+0	LON9	0.000000000000E+0	LON17	-1.000000000000E+0
LON2	1.50000000000000E+0	LON10	0.000000000000E+0		
LON3	1.35000000000000E+0	LON11	0.000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON4	1.35000000000000E+0	LON12	0.000000000000E+0	Yes No "SLV-7"	
LON5	9.45000000000000E-1	LON13	0.000000000000E+0	LON1	1.000000000000E+0
LON6	1.50000000000000E+0	LON14	-1.000000000000E+0	LON2	1.000000000000E+0
LON7	1.20000000000000E+0	LON15	3.000000000000E-1	LON3	1.000000000000E+0
LON8	0.000000000000E+0	LON16	-1.000000000000E+0	LON4	1.000000000000E+0
LON9	1.12500000000000E+0	LON17	3.000000000000E-1	LON5	1.000000000000E+0
LON10	0.000000000000E+0			LON6	1.000000000000E+0
LON11	0.000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.000000000000E+0
LON12	0.000000000000E+0	Yes No "SLV-4"		LON8	0.000000000000E+0
LON13	1.50000000000000E+0	LON1	1.000000000000E+0	LON9	0.000000000000E+0
LON14	0.000000000000E+0	LON2	1.000000000000E+0	LON10	0.000000000000E+0
LON15	0.000000000000E+0	LON3	1.000000000000E+0	LON11	0.000000000000E+0
LON16	0.000000000000E+0	LON4	1.000000000000E+0	LON12	0.000000000000E+0
LON17	0.000000000000E+0	LON5	1.000000000000E+0	LON13	0.000000000000E+0
		LON6	1.000000000000E+0	LON14	-3.000000000000E-1
NonLinearIncrement	0	LON7	1.000000000000E+0	LON15	1.000000000000E+0
Yes No "SLV-1"		LON8	0.000000000000E+0	LON16	-3.000000000000E-1
LON1	1.00000000000000E+0	LON9	0.000000000000E+0	LON17	1.000000000000E+0
LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.000000000000E+0		
LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.000000000000E+0	Yes No "SLV-8"	
LON5	1.00000000000000E+0	LON13	0.000000000000E+0	LON1	1.000000000000E+0
LON6	1.00000000000000E+0	LON14	-1.000000000000E+0	LON2	1.000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON15	-3.000000000000E-1	LON3	1.000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON16	-1.000000000000E+0	LON4	1.000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON17	-3.000000000000E-1	LON5	1.000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0			LON6	1.000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-5"		LON8	0.000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.000000000000E+0	LON9	0.000000000000E+0
LON14	1.00000000000000E+0	LON2	1.000000000000E+0	LON10	0.000000000000E+0
LON15	3.00000000000000E-1	LON3	1.000000000000E+0	LON11	0.000000000000E+0
LON16	1.00000000000000E+0	LON4	1.000000000000E+0	LON12	0.000000000000E+0
LON17	3.00000000000000E-1	LON5	1.000000000000E+0	LON13	0.000000000000E+0
		LON6	1.000000000000E+0	LON14	-3.000000000000E-1
NonLinearIncrement	0	LON7	1.000000000000E+0	LON15	-1.000000000000E+0
Yes No "SLV-2"		LON8	0.000000000000E+0	LON16	-3.000000000000E-1
LON1	1.00000000000000E+0	LON9	0.000000000000E+0	LON17	-1.000000000000E+0
LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.000000000000E+0		
LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.000000000000E+0	Yes No "SLV-9"	
LON5	1.00000000000000E+0	LON13	0.000000000000E+0	LON1	1.000000000000E+0
LON6	1.00000000000000E+0	LON14	3.000000000000E-1	LON2	1.000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON15	1.000000000000E+0	LON3	1.000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON16	3.000000000000E-1	LON4	1.000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON17	1.000000000000E+0	LON5	1.000000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

LON6 1.00000000000000E+0	LON14 -1.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0
LON7 1.00000000000000E+0	LON15 3.00000000000000E-1	LON3 1.00000000000000E+0
LON8 0.00000000000000E+0	LON16 -1.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0
LON9 0.00000000000000E+0	LON17 3.00000000000000E-1	LON5 1.00000000000000E+0
LON10 0.00000000000000E+0		LON6 1.00000000000000E+0
LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0
LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-13"	LON8 0.00000000000000E+0
LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0
LON14 1.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0
LON15 -3.00000000000000E-1	LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0
LON16 1.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0
LON17 -3.00000000000000E-1	LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0
	LON6 1.00000000000000E+0	LON14 -3.00000000000000E-1
	LON7 1.00000000000000E+0	LON15 1.00000000000000E+0
	LON8 0.00000000000000E+0	LON16 -3.00000000000000E-1
	LON9 0.00000000000000E+0	LON17 1.00000000000000E+0
NonLinearIncrement 0	LON10 0.00000000000000E+0	
Yes No "SLV-10"	LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0
LON1 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-17"
LON2 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0
LON3 1.00000000000000E+0	LON14 3.00000000000000E-1	LON2 1.00000000000000E+0
LON4 1.00000000000000E+0	LON15 -1.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0
LON5 1.00000000000000E+0	LON16 3.00000000000000E-1	LON4 1.00000000000000E+0
LON6 1.00000000000000E+0	LON17 -1.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0
LON7 1.00000000000000E+0		LON6 1.00000000000000E+0
LON8 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0
LON9 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-14"	LON8 2.00000000000000E-1
LON10 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0
LON11 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0
LON12 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0
LON13 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0
LON14 1.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0
LON15 3.00000000000000E-1	LON6 1.00000000000000E+0	LON14 1.00000000000000E+0
LON16 1.00000000000000E+0	LON7 1.00000000000000E+0	LON15 3.00000000000000E-1
LON17 3.00000000000000E-1	LON8 0.00000000000000E+0	LON16 1.00000000000000E+0
	LON9 0.00000000000000E+0	LON17 3.00000000000000E-1
	LON10 0.00000000000000E+0	
NonLinearIncrement 0	LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0
Yes No "SLV-11"	LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-18"
LON1 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0
LON2 1.00000000000000E+0	LON14 3.00000000000000E-1	LON2 1.00000000000000E+0
LON3 1.00000000000000E+0	LON15 1.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0
LON4 1.00000000000000E+0	LON16 3.00000000000000E-1	LON4 1.00000000000000E+0
LON5 1.00000000000000E+0	LON17 1.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0
LON6 1.00000000000000E+0		LON6 1.00000000000000E+0
LON7 1.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0
LON8 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-15"	LON8 2.00000000000000E-1
LON9 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0
LON10 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0
LON11 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0
LON12 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0
LON13 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0
LON14 -1.00000000000000E+0	LON6 1.00000000000000E+0	LON14 1.00000000000000E+0
LON15 -3.00000000000000E-1	LON7 1.00000000000000E+0	LON15 -3.00000000000000E-1
LON16 -1.00000000000000E+0	LON8 0.00000000000000E+0	LON16 1.00000000000000E+0
LON17 -3.00000000000000E-1	LON9 0.00000000000000E+0	LON17 -3.00000000000000E-1
	LON10 0.00000000000000E+0	
NonLinearIncrement 0	LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0
Yes No "SLV-12"	LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-19"
LON1 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0
LON2 1.00000000000000E+0	LON14 -3.00000000000000E-1	LON2 1.00000000000000E+0
LON3 1.00000000000000E+0	LON15 -1.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0
LON4 1.00000000000000E+0	LON16 -3.00000000000000E-1	LON4 1.00000000000000E+0
LON5 1.00000000000000E+0	LON17 -1.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0
LON6 1.00000000000000E+0		LON6 1.00000000000000E+0
LON7 1.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0
LON8 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-16"	LON8 2.00000000000000E-1
LON9 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0
LON10 0.00000000000000E+0		
LON11 0.00000000000000E+0		
LON12 0.00000000000000E+0		
LON13 0.00000000000000E+0		

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

LON10 0.00000000000000E+0		LON6 1.00000000000000E+0	
LON11 0.00000000000000E+0		LON7 1.00000000000000E+0	
LON12 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON8 2.00000000000000E-1	
LON13 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-23"	LON9 0.00000000000000E+0	
LON14 -1.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0	
LON15 3.00000000000000E-1	LON2 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0	
LON16 -1.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	
LON17 3.00000000000000E-1	LON4 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	
	LON5 1.00000000000000E+0	LON14 1.00000000000000E+0	
	LON6 1.00000000000000E+0	LON15 3.00000000000000E-1	
NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0	LON16 1.00000000000000E+0	
Yes No "SLV-20"	LON8 2.00000000000000E-1	LON17 3.00000000000000E-1	
LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0		
LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0		
LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	
LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-27"	
LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	
LON6 1.00000000000000E+0	LON14 -3.00000000000000E-1	LON2 1.00000000000000E+0	
LON7 1.00000000000000E+0	LON15 1.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	
LON8 2.00000000000000E-1	LON16 -3.00000000000000E-1	LON4 1.00000000000000E+0	
LON9 0.00000000000000E+0	LON17 1.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	
LON10 0.00000000000000E+0		LON6 1.00000000000000E+0	
LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0	
LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-24"	LON8 2.00000000000000E-1	
LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0	
LON14 -1.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0	
LON15 -3.00000000000000E-1	LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0	
LON16 -1.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	
LON17 -3.00000000000000E-1	LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	
	LON6 1.00000000000000E+0	LON14 -1.00000000000000E+0	
NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0	LON15 -3.00000000000000E-1	
Yes No "SLV-21"	LON8 2.00000000000000E-1	LON16 -1.00000000000000E+0	
LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0	LON17 -3.00000000000000E-1	
LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0		
LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	
LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-28"	
LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	
LON6 1.00000000000000E+0	LON14 -3.00000000000000E-1	LON2 1.00000000000000E+0	
LON7 1.00000000000000E+0	LON15 -1.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	
LON8 2.00000000000000E-1	LON16 -3.00000000000000E-1	LON4 1.00000000000000E+0	
LON9 0.00000000000000E+0	LON17 -1.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	
LON10 0.00000000000000E+0		LON6 1.00000000000000E+0	
LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0	
LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-25"	LON8 2.00000000000000E-1	
LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0	
LON14 3.00000000000000E-1	LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0	
LON15 1.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0	
LON16 3.00000000000000E-1	LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	
LON17 1.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	
	LON6 1.00000000000000E+0	LON14 -1.00000000000000E+0	
NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0	LON15 3.00000000000000E-1	
Yes No "SLV-22"	LON8 2.00000000000000E-1	LON16 -1.00000000000000E+0	
LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0	LON17 3.00000000000000E-1	
LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0		
LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	
LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-29"	
LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	
LON6 1.00000000000000E+0	LON14 1.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0	
LON7 1.00000000000000E+0	LON15 -3.00000000000000E-1	LON3 1.00000000000000E+0	
LON8 2.00000000000000E-1	LON16 1.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0	
LON9 0.00000000000000E+0	LON17 -3.00000000000000E-1	LON5 1.00000000000000E+0	
LON10 0.00000000000000E+0		LON6 1.00000000000000E+0	
LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0	
LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-26"	LON8 2.00000000000000E-1	
LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0	
LON14 3.00000000000000E-1	LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0	
LON15 -1.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0	
LON16 3.00000000000000E-1	LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	
LON17 -1.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

LON14	3.00000000000000E-1	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON15	-1.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON16	3.00000000000000E-1	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON17	-1.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	-1.00000000000000E+0
Yes No "SLV-30"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	-3.00000000000000E-1
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	-1.00000000000000E+0
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	2.00000000000000E-1	LON17	-3.00000000000000E-1
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-37"	
LON5	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON6	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON14	1.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0
LON8	2.00000000000000E-1	LON15	3.00000000000000E-1	LON4	1.00000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON16	1.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	3.00000000000000E-1	LON6	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-34"		LON8	0.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON9	2.00000000000000E-1
LON14	3.00000000000000E-1	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON15	1.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON16	3.00000000000000E-1	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON17	1.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	3.00000000000000E-1
Yes No "SLV-31"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	1.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	3.00000000000000E-1
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	2.00000000000000E-1	LON17	1.00000000000000E+0
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-38"	
LON5	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON6	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON14	1.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0
LON8	2.00000000000000E-1	LON15	-3.00000000000000E-1	LON4	1.00000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON16	1.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	-3.00000000000000E-1	LON6	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-35"		LON8	0.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON9	2.00000000000000E-1
LON14	-3.00000000000000E-1	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON15	-1.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON16	-3.00000000000000E-1	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON17	-1.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	3.00000000000000E-1
Yes No "SLV-32"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	-1.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	3.00000000000000E-1
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	2.00000000000000E-1	LON17	-1.00000000000000E+0
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-39"	
LON5	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON6	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON14	-1.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0
LON8	2.00000000000000E-1	LON15	3.00000000000000E-1	LON4	1.00000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON16	-1.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	3.00000000000000E-1	LON6	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-36"		LON8	0.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON9	2.00000000000000E-1
LON14	-3.00000000000000E-1	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON15	1.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON16	-3.00000000000000E-1	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON17	1.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	-3.00000000000000E-1
Yes No "SLV-33"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	1.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	-3.00000000000000E-1
		LON9	2.00000000000000E-1	LON17	1.00000000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	3.00000000000000E-1
Yes No "SLV-40"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	1.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	3.00000000000000E-1
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	2.00000000000000E-1	LON17	1.00000000000000E+0
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0		
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON5	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-47"	
LON6	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON14	-1.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON15	-3.00000000000000E-1	LON3	1.00000000000000E+0
LON9	2.00000000000000E-1	LON16	-1.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	-3.00000000000000E-1	LON5	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0			LON6	1.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-44"		LON8	0.00000000000000E+0
LON14	-3.00000000000000E-1	LON1	1.00000000000000E+0	LON9	2.00000000000000E-1
LON15	-1.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON16	-3.00000000000000E-1	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON17	-1.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
		LON5	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	-3.00000000000000E-1
Yes No "SLV-41"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	-1.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	-3.00000000000000E-1
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	2.00000000000000E-1	LON17	-1.00000000000000E+0
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0		
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON5	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-48"	
LON6	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON14	-1.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON15	3.00000000000000E-1	LON3	1.00000000000000E+0
LON9	2.00000000000000E-1	LON16	-1.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	3.00000000000000E-1	LON5	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0			LON6	1.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-45"		LON8	0.00000000000000E+0
LON14	1.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON9	2.00000000000000E-1
LON15	-3.00000000000000E-1	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON16	1.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON17	-3.00000000000000E-1	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
		LON5	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	-3.00000000000000E-1
Yes No "SLV-42"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	1.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	-3.00000000000000E-1
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	2.00000000000000E-1	LON17	1.00000000000000E+0
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0		
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON5	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-1"	
LON6	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON14	3.00000000000000E-1	LON2	1.00000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON15	-1.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0
LON9	2.00000000000000E-1	LON16	3.00000000000000E-1	LON4	1.00000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	-1.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0			LON6	1.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	Yes No "SLV-46"		LON8	0.00000000000000E+0
LON14	1.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0
LON15	3.00000000000000E-1	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON16	1.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON17	3.00000000000000E-1	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
		LON5	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "SLV-43"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	2.00000000000000E-1	LON17	0.00000000000000E+0
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0		
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON5	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-2"	
		LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0	
LON3 1.00000000000000E+0	LON11 6.00000000000000E-1	NonLinearIncrement 0
LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-9"
LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0
LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0
LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0
LON8 1.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0
LON9 0.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0
LON10 0.00000000000000E+0		LON6 1.00000000000000E+0
LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0
LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-6"	LON8 7.50000000000000E-1
LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0
LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0
LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	LON11 1.00000000000000E+0
LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0
LON17 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0
	LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0
Yes No "RAR-3"	LON8 1.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0
LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0
LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0	
LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0
LON4 1.00000000000000E+0	LON12 6.00000000000000E-1	Yes No "RAR-10"
LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0
LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0
LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0
LON8 0.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0
LON9 1.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0
LON10 0.00000000000000E+0		LON6 1.00000000000000E+0
LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0
LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-7"	LON8 7.50000000000000E-1
LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0
LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0
LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0
LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0	LON12 1.00000000000000E+0
LON17 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0
	LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0
Yes No "RAR-4"	LON8 1.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0
LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0
LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0	
LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0
LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-11"
LON5 1.00000000000000E+0	LON13 6.00000000000000E-1	LON1 1.00000000000000E+0
LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0
LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0
LON8 1.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0
LON9 0.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0
LON10 6.00000000000000E-1		LON6 1.00000000000000E+0
LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0
LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-8"	LON8 7.50000000000000E-1
LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0
LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0
LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0
LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0
LON17 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	LON13 1.00000000000000E+0
	LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0
Yes No "RAR-5"	LON8 7.50000000000000E-1	LON16 0.00000000000000E+0
LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0
LON2 1.00000000000000E+0	LON10 1.00000000000000E+0	
LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0
LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-12"
LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0
LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0
LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0
LON8 1.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0
LON9 0.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0
LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0
LON8 0.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0
LON9 1.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0
LON10 6.00000000000000E-1		LON6 1.00000000000000E+0
LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0
LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-16"	LON8 0.00000000000000E+0
LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 7.50000000000000E-1
LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0
LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0
LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0
LON17 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	LON13 1.00000000000000E+0
	LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0
Yes No "RAR-13"	LON8 0.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0
LON1 1.00000000000000E+0	LON9 7.50000000000000E-1	LON17 0.00000000000000E+0
LON2 1.00000000000000E+0	LON10 1.00000000000000E+0	
LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0
LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-20"
LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0
LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0
LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0
LON8 0.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0
LON9 1.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0	LON5 7.00000000000000E-1
LON10 0.00000000000000E+0		LON6 1.00000000000000E+0
LON11 6.00000000000000E-1	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0
LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-17"	LON8 0.00000000000000E+0
LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0
LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0
LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0
LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0
LON17 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0
	LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0
Yes No "RAR-14"	LON8 0.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0
LON1 1.00000000000000E+0	LON9 7.50000000000000E-1	LON17 0.00000000000000E+0
LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0	
LON3 1.00000000000000E+0	LON11 1.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0
LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-21"
LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0
LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0
LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0
LON8 0.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0
LON9 1.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0	LON5 7.00000000000000E-1
LON10 0.00000000000000E+0		LON6 1.00000000000000E+0
LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0
LON12 6.00000000000000E-1	Yes No "RAR-18"	LON8 1.00000000000000E+0
LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0
LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0
LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0
LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0	LON12 0.00000000000000E+0
LON17 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0
	LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0
Yes No "RAR-15"	LON8 0.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0
LON1 1.00000000000000E+0	LON9 7.50000000000000E-1	LON17 0.00000000000000E+0
LON2 1.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0	
LON3 1.00000000000000E+0	LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0
LON4 1.00000000000000E+0	LON12 1.00000000000000E+0	Yes No "RAR-22"
LON5 1.00000000000000E+0	LON13 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0
LON6 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0
LON7 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0
LON8 0.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0
LON9 1.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0	LON5 7.00000000000000E-1
LON10 0.00000000000000E+0		LON6 1.00000000000000E+0
LON11 0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON7 1.00000000000000E+0
LON12 0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-19"	LON8 0.00000000000000E+0
LON13 6.00000000000000E-1	LON1 1.00000000000000E+0	LON9 1.00000000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

LON10	0.00000000000000E+0			LON6	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0			LON7	1.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON8	7.50000000000000E-1
LON13	0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-26"		LON9	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON12	1.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
		LON5	7.00000000000000E-1	LON14	0.00000000000000E+0
		LON6	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
Yes No "RAR-23"		LON8	1.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0		
LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-30"	
LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON5	7.00000000000000E-1	LON13	6.00000000000000E-1	LON2	1.00000000000000E+0
LON6	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0
LON8	1.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON5	7.00000000000000E-1
LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON6	1.00000000000000E+0
LON10	6.00000000000000E-1			LON7	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON8	7.50000000000000E-1
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-27"		LON9	0.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0	LON13	1.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	7.00000000000000E-1	LON14	0.00000000000000E+0
		LON6	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
Yes No "RAR-24"		LON8	7.50000000000000E-1	LON17	0.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0		
LON2	1.00000000000000E+0	LON10	1.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-31"	
LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON5	7.00000000000000E-1	LON13	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0
LON6	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0
LON8	1.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON5	7.00000000000000E-1
LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON6	1.00000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0			LON7	1.00000000000000E+0
LON11	6.00000000000000E-1	NonLinearIncrement	0	LON8	0.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-28"		LON9	1.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON10	6.00000000000000E-1
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	7.00000000000000E-1	LON14	0.00000000000000E+0
		LON6	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
Yes No "RAR-25"		LON8	7.50000000000000E-1	LON17	0.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0		
LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON3	1.00000000000000E+0	LON11	1.00000000000000E+0	Yes No "RAR-32"	
LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON5	7.00000000000000E-1	LON13	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0
LON6	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0
LON8	1.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON5	7.00000000000000E-1
LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON6	1.00000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0			LON7	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON8	0.00000000000000E+0
LON12	6.00000000000000E-1	Yes No "RAR-29"		LON9	1.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0	LON11	6.00000000000000E-1
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	7.00000000000000E-1		

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	7.00000000000000E-1	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "RAR-33"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	7.50000000000000E-1	LON17	0.00000000000000E+0
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	1.00000000000000E+0	Yes No "QPE-2"	
LON5	7.00000000000000E-1	LON12	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON6	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0
LON9	1.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON6	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0
LON12	6.00000000000000E-1	Yes No "RAR-37"		LON8	0.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	7.00000000000000E-1	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "RAR-34"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	7.50000000000000E-1	LON17	0.00000000000000E+0
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	Yes No "QPE-3"	
LON5	7.00000000000000E-1	LON12	1.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON6	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0
LON9	1.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON6	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "RAR-38"		LON8	0.00000000000000E+0
LON13	6.00000000000000E-1	LON1	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	7.00000000000000E-1	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "RAR-35"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	7.50000000000000E-1	LON17	0.00000000000000E+0
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	Yes No "QPE-4"	
LON5	7.00000000000000E-1	LON12	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON6	1.00000000000000E+0	LON13	1.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0
LON9	7.50000000000000E-1	LON16	0.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0
LON10	1.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON6	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "QPE-1"		LON8	0.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	5.00000000000000E-1
LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "RAR-36"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
		LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "QPE-5"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	5.00000000000000E-1		
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON5	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "QPE-12"	
LON6	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0
LON11	5.00000000000000E-1			LON6	1.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	Yes No "QPE-9"		LON8	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	5.00000000000000E-1
LON16	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
		LON5	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "QPE-6"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0		
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	5.00000000000000E-1	NonLinearIncrement	0
LON5	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0	Yes No "QPE-13"	
LON6	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0			LON6	1.00000000000000E+0
LON12	5.00000000000000E-1	NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0
LON13	0.00000000000000E+0	Yes No "QPE-10"		LON8	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	5.00000000000000E-1
LON17	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	0.00000000000000E+0
		LON5	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "QPE-7"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0		
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON5	1.00000000000000E+0	LON12	5.00000000000000E-1	Yes No "QPE-14"	
LON6	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0
LON7	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0
LON8	0.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0
LON9	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0
LON10	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0	LON5	1.00000000000000E+0
LON11	0.00000000000000E+0			LON6	1.00000000000000E+0
LON12	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0	LON7	1.00000000000000E+0
LON13	5.00000000000000E-1	Yes No "QPE-11"		LON8	0.00000000000000E+0
LON14	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0
LON15	0.00000000000000E+0	LON2	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0
LON16	0.00000000000000E+0	LON3	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0
LON17	0.00000000000000E+0	LON4	1.00000000000000E+0	LON12	5.00000000000000E-1
		LON5	1.00000000000000E+0	LON13	0.00000000000000E+0
NonLinearIncrement	0	LON6	1.00000000000000E+0	LON14	0.00000000000000E+0
Yes No "QPE-8"		LON7	1.00000000000000E+0	LON15	0.00000000000000E+0
LON1	1.00000000000000E+0	LON8	0.00000000000000E+0	LON16	0.00000000000000E+0
LON2	1.00000000000000E+0	LON9	0.00000000000000E+0	LON17	0.00000000000000E+0
LON3	1.00000000000000E+0	LON10	0.00000000000000E+0		
LON4	1.00000000000000E+0	LON11	0.00000000000000E+0	NonLinearIncrement	0
LON5	1.00000000000000E+0	LON12	5.00000000000000E-1	Yes No "QPE-15"	
		LON13	0.00000000000000E+0	LON1	1.00000000000000E+0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25 LIVELLO PROG. PF TIPO DOC. R AMBITO OM PROGRESSIVO 718 REV. r01

LON2 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0	LON8 0.00000000000000E+0
LON3 1.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0
LON4 1.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0
LON5 1.00000000000000E+0		LON11 0.00000000000000E+0
LON6 1.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON12 5.00000000000000E-1
LON7 1.00000000000000E+0	Yes No "QPE-17"	LON13 0.00000000000000E+0
LON8 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0
LON9 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0
LON10 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0
LON11 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0
LON12 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	
LON13 5.00000000000000E-1	LON6 1.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0
LON14 0.00000000000000E+0	LON7 1.00000000000000E+0	Yes No "QPE-19"
LON15 0.00000000000000E+0	LON8 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0
LON16 0.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0
LON17 0.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0	LON3 1.00000000000000E+0
	LON11 5.00000000000000E-1	LON4 1.00000000000000E+0
NonLinearIncrement 0	LON12 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0
Yes No "QPE-16"	LON13 0.00000000000000E+0	LON6 1.00000000000000E+0
LON1 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0	LON7 1.00000000000000E+0
LON2 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0	LON8 0.00000000000000E+0
LON3 1.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0	LON9 0.00000000000000E+0
LON4 1.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0	LON10 0.00000000000000E+0
LON5 1.00000000000000E+0		LON11 0.00000000000000E+0
LON6 1.00000000000000E+0	NonLinearIncrement 0	LON12 0.00000000000000E+0
LON7 1.00000000000000E+0	Yes No "QPE-18"	LON13 5.00000000000000E-1
LON8 0.00000000000000E+0	LON1 1.00000000000000E+0	LON14 0.00000000000000E+0
LON9 0.00000000000000E+0	LON2 1.00000000000000E+0	LON15 0.00000000000000E+0
LON10 5.00000000000000E-1	LON3 1.00000000000000E+0	LON16 0.00000000000000E+0
LON11 0.00000000000000E+0	LON4 1.00000000000000E+0	LON17 0.00000000000000E+0
LON12 0.00000000000000E+0	LON5 1.00000000000000E+0	
LON13 0.00000000000000E+0	LON6 1.00000000000000E+0	NonLinearStage Unstaged
LON14 0.00000000000000E+0	LON7 1.00000000000000E+0	

/

/ NATURAL FREQUENCY SOLVER DATA

FreqNumModes 4

FreqShift 0.00000000000000E+0

FreqModeParticipation FALSE

0.00000000000000E+0 0.00000000000000E+0 0.00000000000000E+0

0.00000000000000E+0 0.00000000000000E+0 0.00000000000000E+0

0.00000000000000E+0 0.00000000000000E+0 0.00000000000000E+0

/

/ HEAT SOLVER DATA

LoadSetHeat 1 2 3 4 5 6 7 8

9 10 11 12 13 14 15 16

17

HeatNonlinear FALSE

/

/ GENERAL SOLVER DATA

SolverTempDependence None

SolverLoadCaseTempDependence 0

CableInertiaCase 1

SolverActiveStage 0

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

```

SolverIncludeFollowerLoad      FALSE

SturmCheck                    FALSE

SolverFreedomCase              1

DampingType                    Rayleigh

RayleighFactors                Frequency
1.000000000000000E+0          1.000000000000000E+1    1.000000000000000E+0    1.000000000000000E+1    1.000000000000000E-2
1.000000000000000E-2

NonLinearGeometry              FALSE

NonLinearMaterial              FALSE

IncludeCreep                   FALSE

SolverSaveRestartFile          FALSE

SolverSingleShotRestartFile     FALSE

SolverRestartAppendRemainingTime TRUE

Calculate
SolCalcNdReaction              TRUE
SolCalcElemNdForce             FALSE
SolCalcNdInertiaForce          FALSE
SolCalcNdVel                   TRUE
SolCalcNdAcc                   TRUE
SolCalcBeamStress              TRUE
SolCalcBeamStrain              FALSE
SolCalcBeamMNLFibre            TRUE
SolCalcPlateStress             TRUE
SolCalcPlateStrain             FALSE
SolCalcBrickStress             TRUE
SolCalcBrickStrain             FALSE
SolCalcLinkNdForce             TRUE
SolCalcBeamForcePattern        FALSE
SolCalcBeamStrainPattern       FALSE
SolCalcPlateStressPattern      FALSE
SolCalcPlateStrainPattern      FALSE
SolCalcBrickStressPattern      FALSE
SolCalcBrickStrainPattern      FALSE
SolCalcNdFlux                  FALSE
SolCalcBeamFlux                TRUE
SolCalcPlateFlux               TRUE
SolCalcBrickFlux               TRUE
SolCalcLinkNdFlux              FALSE

SolverDefaultsGeneral
SolDefMatrixZeroDiag           1.000000000000000E-20
SolDefConstraintMatrixZeroDiag 1.000000000000000E-6
SolDefInertiaReliefSupportFactor 1.000000000000000E-13
SolDefAutoSetMaxConjGradIter   TRUE
SolDefConjGradTol              1.000000000000000E-5
SolDefMaxConjGradIter          5000
SolDefMaxNumWarnings           10
SolDefWindowState              11
SolDefReducedLogFile            TRUE
SolDefDoResidualsCheck         FALSE
SolDefSuppressAllSingularities FALSE

SolverDefaultsElements
SolDefMinDimension              1.000000000000000E-9
SolDefMinInternalAngle         1.500000000000000E+1
SolDefZeroDiagonal             1.000000000000000E-20

```

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

SolDefBeamMass	Lumped
SolDefPlateMass	Lumped
SolDefBrickMass	Lumped
SolDefBeamLoads	Consistent
SolDefPlateLoads	Consistent
SolDefBeamSlices	10
SolDefIncludeLinkReactions	TRUE
SolDefIncludeInertiaReliefReactions	TRUE
SolDefLSACableLoadCaseKMatrix	FALSE

SolverDefaultsDrilling

SolDefZeroTrans	1.0000000000000000E-8
SolDefZeroRot	1.0000000000000000E-6
SolDrillStiffMultQ4	1.0000000000000000E-8
SolDrillStiffMultQ8	1.0000000000000000E-4
SolDrillStiffMultT3	1.0000000000000000E-4
SolDefMaxNormalsAngle	5.0000000000000000E+0
SolDefForceDrillingCheck	FALSE

SolverDefaultsIteration

SolDefZeroDisp	1.0000000000000000E-8
SolDefZeroPointForce	1.0000000000000000E-3
SolDefDispNormTol	1.0000000000000000E-4
SolDefResidualsNormTol	1.0000000000000000E-3
SolDefNonlinIterLimit	20
SolDefAddIterations	TRUE
SolDefMaxUpdateInterval	5
SolDefMaxDispChange	1.0000000000000000E+0
SolDefMaxResidualChange	1.0000000000000000E+0
SolDefFormStiffnessMatrix	0
SolDefFormHeatStiffnessMatrix	2
SolDefHeatConvergenceTol	1.0000000000000000E-6
SolDefHeatRelaxationFactor	6.6667000000000000E-1
SolDefNonlinHeatIterLimit	20

SolverDefaultsSubSteps

SolDefSubStepping	LoadScale
SolDefMinLoadReductionFactor	1.0000000000000000E-1
SolDefMaxRot	2.0000000000000000E+0
SolDefMaxDispRatio	5.0000000000000000E-3
SolDefMinArcLength	1.0000000000000000E-3
SolDefMaxFibreInc	1.0000000000000000E-2
SolDefMaxDispLimitToggle	FALSE
SolDefMaxDispValue	0.0000000000000000E+0
SolDefMaxRotLimitToggle	FALSE
SolDefMaxRotValue	0.0000000000000000E+0
SolDefSaveSubIncrements	TRUE
SolDefSaveFinalSubIncrements	TRUE
SolDefDynamicAutoSteppingMode	None
SolDefMinTimeStep	1.0000000000000000E-3
SolDefDynamicPredictContact	FALSE

SolverDefaultsNonlinear

SolDefIncludeKG	TRUE
SolDefAutoScaleKg	TRUE
SolDefIgnoreCompressiveBeamKg	FALSE
SolDefBeamKgType	Simplified
SolDefFiniteStrainDefinition	Nominal
SolDefBeamLength	Initial
SolDefRatioMNL	5.0000000000000000E-1
SolDefRatioFrictionMod	5.0000000000000000E-1
SolDefUpdateDirCheckPoint	1.5000000000000000E-1
SolDefZeroContactFactor	1.0000000000000000E-6
SolDefMaxDynamicContactStiffness	1.0000000000000000E+15
SolDefSmallGapPoint	1.5000000000000000E-1
SolDefCavityVolumeAveraging	0.0000000000000000E+0
SolDefSupportUpdate	5.0000000000000000E-1
SolDefScaleSupports	TRUE

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001)					
PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	CODICE PROGETTO 24V25	LIVELLO PROG. PF	TIPO DOC. R	AMBITO OM	PROGRESSIVO 718	REV. r01

```

SolverDefaultsCreep
SolDefTimeStepParam      5.000000000000000E-1
SolDefMinViscoUnits      3
SolDefMaxViscoUnits      6
SolDefCurveFitTime      1.000000000000000E+4
SolDefCurveFitTimeUnit   d
SolDefSpacingBias      5.000000000000000E-1
SolDefDoInstantNTA      TRUE

SolverDefaultsEigenvalue
SolDefZeroFreq      1.000000000000000E-5
SolDefZeroBuckEigenvalue      1.000000000000000E-10
SolDefAutoExpandWorkingSet      TRUE
SolDefMaxEigenvalueRatio      1.000000000000000E+11
SolDefZeroModalDisp      1.000000000000000E-15
SolDefExpandWorkingSetBy      6
SolDefEigIterLimit      50
SolDefEigIterTol      1.000000000000000E-5
SolDefEigCheckEigenvectorConv      TRUE
SolDefEigAutoShift      FALSE

SolverDefaultsDynamics
SolDefWilsonTheta      1.370000000000000E+0
SolDefNewmarkBeta      5.000000000000000E-1
SolDefNewmarkAlpha      2.500000000000000E-1
SolDefNewmarkAutoSetAlpha      TRUE
SolDefTransientMethod      Newmark
SolDefExcludeMassComponents
SolDefIncludeRotMass      TRUE
SolDefIncludeDampingReactions      TRUE
SolDefIncludeInertiaReactions      TRUE

```

/ _____
/ RESULT OPTIONS

```

ResultOptions
ResOptsRotationUnit      Degrees
ResOptsStrainUnit      Unit
ResOptsTransientDisplacement      Relative
ResOptsTransientVelocity      Total
ResOptsTransientAcceleration      Total
ResOptsLimitEnvAverageMethod      AverageFirst
ResOptsLimitEnvInsertBeamStations      TRUE

```

STAZIONE APPALTANTE : Città Metropolitana di Bologna PROGETTAZIONE : SYSTRA S.p.A. (Mandataria) SETECO INGEGNERIA S.r.l. ITEC ENGINEERING S.r.l.	INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PONTE CROLLATO SU S.P. 6 KM 13 TRA I COMUNI DI BUDRIO E MOLINELLA (CIG: B61D6D1B0D - CUP: C51B23000440001) PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA												
OPERE D'ARTE MINORI Tombino Scolo generale Relazione di calcolo tombino	<table><tr><td>CODICE PROGETTO</td><td>LIVELLO PROG.</td><td>TIPO DOC.</td><td>AMBITO</td><td>PROGRESSIVO</td><td>REV.</td></tr><tr><td>24V25</td><td>PF</td><td>R</td><td>OM</td><td>718</td><td>r01</td></tr></table>	CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.	24V25	PF	R	OM	718	r01
CODICE PROGETTO	LIVELLO PROG.	TIPO DOC.	AMBITO	PROGRESSIVO	REV.								
24V25	PF	R	OM	718	r01								

