

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA: SS. 318 DI "VALFABBRICA", TRATTO PIANELLO -VALFABBRICA SS. 76 "VAL D'ESINO", TRATTI FOSSATO VICO - CANCELLI E ALBACINA - SERRA SAN QUIRICO "PEDEMONTANA DELLE MARCHE", TRATTO FABRIANO-MUCCIA-SFERCIA.

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

CONTRAENTE GENERALE:



Il responsabile del Contraente Generale:

Ing. Federico Montanari

Il responsabile Integrazioni delle Prestazioni Specialistiche:

Ing. Salvatore Lieto

PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese

Mandataria:



Mandanti:





SGAI s.r.l. di E.Forlani & C. Studio di Ingegneria e Geologia Applicata Via Mariotti, 20 - 47833 Morciano di Romagna (RN) - ITALY P.IVA 01894420403 - telifax +39 0541988277 - e-mail: sgai@agai.com

RESPONSABILE DEI PER L'A.T.I. Ing. Antonio G

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Iginio Farotti

Ing. Vincenzo Pardo

Ing. Peppino Marascio

2.1.1. - PEDEMONTANA DELLE MARCHE

Lotto funzionale del Sub lotto 2.1 - Tratto Fabriano - Matelica Nord

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 2.00x2.00 ml a Pr. 0+812.49 su viabilità

Relazione di calcolo

DATA:

SCALA:

Settembre 2020

Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (Assegnato CIPE 20-04-2015)

Codice elaborato:

Opera	rratto Seti	tore CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.
L 0 7 0 3 2	1 1 E	E 1 6 0) I 2 7 0	0 R E L	0 2	С

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto		Controllato	Approvato
A	Luglio 2018	Emissione PED	TECNOSTRUTTURE	A. TOSIANI	S. LIETO	A. GRIMALDI
В	Giugno 2020	Emissione s eguito istruttoria	PROGIN	PROGIN	S. LIETO	A. GRIMALDI
С	Settembre 2020	RISCONTRO ISTRUTTORIE QMU-DL SETT.2020	TECNOSTRUTTURE	A. TOSIANI	S. LIETO	A. GRIMALDI



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721 Relazione di calcolo

Opera L0703 Settore CEE WBS ld.doc. REV. Pag. di Pag. Tratto N. progr. 211 16 Ol2700 REL 02 Ε C 1 di 277

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
2.	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	6
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
3.1 3.2	NORMATIVE DI CARATTERE GENERALENORMATIVE SPECIFICHE PER LE STRUTTURE	
4.	PARAMETRI GEOTECNICI DEL TERRENO	8
5 .	GEOMETRIA DELLA STRUTTURA SCATOLARE	9
6.	GEOMETRIA DELLA STRUTTURA AD "U"	
7.	CRITERI DI VERIFICA	
8.	ANALISI TRASVERSALE DELLO SCATOLARE	
8.1 8.2		13
	8.2.2 Permanenti	13
	8.2.3.1 Spinta attiva - Metodo di Coulomb	14
	8.2.3.2 Spinta in presenza di falda	
	8.2.3.4 Spinta in presenza di sisma	
	8.2.3.5 Strategia di soluzione	
	3.2.4 Variazioni termiche della struttura	
_	3.2.6 Azioni antropiche	
Č	8.2.6.1 Carichi stradali (q1)	
	8.2.6.2 Incremento Dinamico dei Carichi Mobili dovuto ad Azioni Dinamiche (q2)	
	8.2.6.3 Diffusione dei carichi stradali q1a	19
	8.2.6.4 Diffusione dei carichi stradali q1b	20
	8.2.6.5 Carichi sul rilevato	20
	8.2.6.6 Frenatura (q3)	20
	8.2.6.7 Centrifuga (q4)	
	8.2.6.8 Vento (q5)	
8	3.2.7 Sisma (q6)	
9.	ANALISI TRASVERSALE DEL MURO AD "U"	22
9.1	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO	22
9.2	ANALISI DEI CARICHI	23
9	Peso proprio	23



Opera L0703

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE- Lotto funzionale del Sub lotto 2.1 Tratto Fabriano - Matelica Nord

Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo Settore CEE WBS ld.doc. REV. Pag. di Pag. Tratto N. progr. 211 Ε 16 Ol2700 REL 02 C 2 di 277

9.2.2 P€	ermanenti	23
9.2.2.1	Calcolo del carico sulla calotta - Metodo di Terzaghi	23
9.2.3 Sp	inta del terreno	24
9.2.3.1	Spinta attiva - Metodo di Coulomb	24
9.2.3.2	Spinta in presenza di falda	25
9.2.3.3	Spinta a Riposo	25
9.2.3.4	Spinta in presenza di sisma	25
9.2.3.5	Strategia di soluzione	
9.2.4 Va	ariazioni termiche della struttura	
9.2.5 Ri	tiro e viscosità	27
9.2.6 Az	zioni antropiche	28
9.2.6.1	Carichi sul rilevato (q1)	28
9.2.6.2	Vento (q5)	28
9.2.7 Sis	sma (q6)	
9.3 ANAL	ISI STRUTTURALE DELLO SCATOLARE E DEL MURO AD "U"	30
	erifiche di resistenza agli stati limite ultimi	
	erifiche agli stati limite di esercizio	
9.3.2.1	Definizione degli dtati limite di fessurazione	
9.3.2.2	Condizioni ambientali	
9.3.2.3	Sensibilità delle armature alla corrosione	
9.3.2.4	Scelta degli stati limite di fessurazione	
	erifiche allo stato limite di fessurazione per sollecitazioni che provocano tensioni	
9.3.3.1	Stato limite di decompressione e di formazione delle fessure	
9.3.3.2	Stato limite di apertura delle fessure	
	erifiche delle tensioni di esercizio	
9.3.4.1	Impostazioni di progetto	
	CHE DI RESISTENZA DELLO SCATOLARE	
10.1 INVILU	JPPO SOLLECITAZIONI NODALI	37
10.1 INVILU	JPPO VERIFICHE AGLI SLU	38
10.2 INVILU	JPPO VERIFICHE AGLI SLE	40
	erifiche di limitazione delle tensioni in esercizio	
	erifiche fessurazione	
	CHE DI RESISTENZA DEL MURO AD "U"	
	JPPO SOLLECITAZIONI NODALI	
	JPPO VERIFICHE AGLI SLU	
	JPPO VERIFICHE AGLI SLE	
	erifiche di limitazione delle tensioni in esercizio	
11.3.2 Ve	erifiche fessurazione	48
12. VERIFIC	CA GEOTECNICA	49
ALLEGATO.		
MURO AD "I	J"	



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

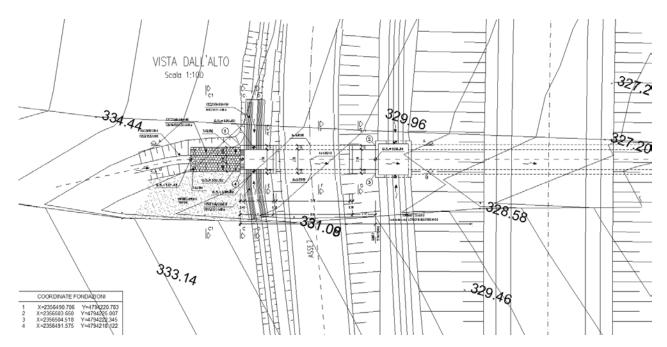
Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	3 di 277

1. INTRODUZIONE

La presente relazione riporta i calcoli, e le relative verifiche, del TOMBINO previsto al km. 0+812.49 m della viabilità interferita, nell'ambito del *Progetto Esecutivo dei Lavori di completamento della direttrice Perugia - Ancona, Lotto della Pedemontana Marche: Tratto Fabriano - Muccia - Sfercia.*

Si riportano, di seguito, la planimetria con ubicazione dell'opera e le sezioni trasversali di calcolo del manufatto.



Planimetria con ubicazione dell'opera



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

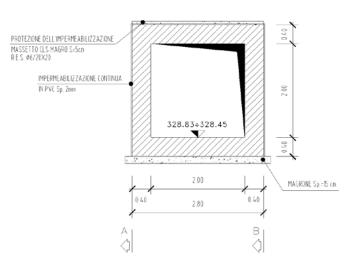
Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	4 di 277

SEZIONE F-F

Scala 1:50



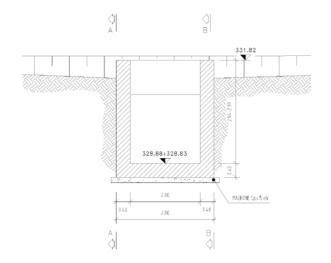
PACCHETTO STRADALE



Sezione trasversale chiusa tombino - Scatolare

SEZIONE E-E

Scala 1:50



Sezione trasversale aperta tombino - Muro ad "U"



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	5 di 277

In accordo alle disposizioni dettate dalle "Norme tecniche per le costruzioni" (DM 14.09.2005), sono state effettuate le verifiche agli stati limite di esercizio (SLE) e agli stati limite ultimi (SLU).

Secondo la normativa tecnica in vigore, ai fini della zonazione sismica del territorio italiano (O.P.C.M. 20.03.2003), l'area in oggetto ricade in zona sismica di categoria 2. Pertanto, per strutture di classe II (vita utile di 100 anni, sisma con periodo di ritorno di 1000 anni) l'accelerazione orizzontale utilizzata, come da relazione sismica è pari a si adotterà il valore a_g =0.275 con suolo è di categoria E. A tale accelerazione si è fatto riferimento nei calcoli di verifica riportati nel seguito.

Per la descrizione delle opere si faccia riferimento agli elaborati grafici di progetto da considerarsi parte integrante della presente.

In coda alla relazione è riportato, nell' Allegato, il file di input e output delle analisi svolte.



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	6 di 277

2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

TOMBINO (FONDAZIONE ED ELEVAZIONE)

		Classe di esposizione
		XA2
Classe di resistenza minima:	C _{min}	C32/40
Rapporto massimo acqua/cemento	a/max	0.5
Contenuto minimo di cemento (kg/m³)	cem _{min}	360

CALCESTRUZZO PER MAGRONE

Classe di resistenza minima:	C _{min}	C12/15
------------------------------	------------------	--------

ACCIAIO ARMATURA ORDINARIA

Acciaio in barre ad aderenza migliorata tipo B450C controllato in stabilimento:

Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} \ge 450 \text{ N/mm}^2$ Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} \ge 540 \text{ N/mm}^2$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	7 di 277

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella esecuzione dei calcoli si è fatto riferimento ai seguenti documenti normativi.

3.1 NORMATIVE DI CARATTERE GENERALE

L. 05/11/1971 n. 1086: "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica";

L. 02/02/1974 n. 64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";

3.2 NORMATIVE SPECIFICHE PER LE STRUTTURE

Decreto Ministeriale 14 settembre 2005 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

OPCM 3274 d.d. 20/03/2003: "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modifiche ed integrazioni

CNR-UNI 10011: "Costruzioni di acciaio "Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione".

CNR-UNI 10016:"Travi composte di acciaio e calcestruzzo - Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni".

UNI EN 1992-2005: "Progettazione delle strutture di calcestruzzo".

UNI EN 1993-2005: "Progettazione delle strutture di acciaio".

UNI EN 1994-2005: "Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo".

UNI EN 1997-2005: "Progettazione geotecnica".

UNI EN 1998-2005: "Progettazione delle strutture per la resistenza sismica".

UNI EN 206-1-2001: Calcestruzzo: "Specificazione, prestazione, produzione e conformità".



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	8 di 277

4. PARAMETRI GEOTECNICI DEL TERRENO

Nel calcolo dello scatolare, per quanto riguarda la determinazione della spinta delle terre, della capacità portante del terreno e delle caratteristiche di interazione terreno-struttura, si adottano, a favore di sicurezza, i seguenti parametri geotecnici dedotto dai profili geologici e dalla relazione geotecnica generale del progetto esecutivo (L0703211E02GE0000REL02M.doc):

Strato di ricoprimento (RILEVATO) Descrizione Terrer Spessore dello strato Peso di volume Peso di volume saturo Angolo di attrito Coesione	0.90 20.0000 20.0000 35.00 0.000	[m] [kN/mc] [kN/mc] [°] [KPa]
Strato di rinfianco (a) Descrizione Spessore dello strato Peso di volume Peso di volume saturo Angolo di attrito terreno struttura (0.667¢") Angolo di attrito Coesione	2.50 19.5000 19.5000 19.5000) 18.67 28.00 0.000	[m] [kN/mc] [kN/mc] [°] [°] [KPa]
Strato di base (ec2) Descrizione Peso di volume Peso di volume saturo Angolo di attrito Coesione Costante di Winkler	Terreno di base 19.0000 19.0000 24.50 0.000 0.15	[kN/mc] [kN/mc] [°] [kPa] [MPa/cm]

Per il calcolo della spinta sul tombino si è considerato il coefficiente di spinta a riposo, k_0 . La falda non interferisce con l'opera.



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

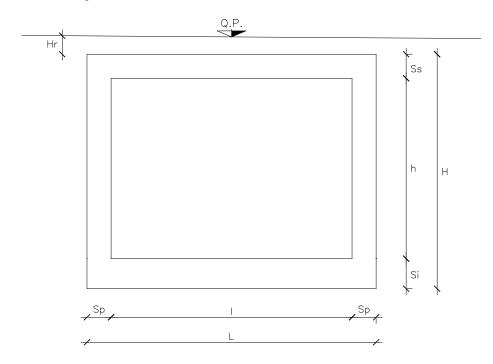
Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	9 di 277

5. GEOMETRIA DELLA STRUTTURA SCATOLARE

Sezione lungo l'asse stradale del tombino:



Geometria scatolare

Altezza esterna	2.80	[m]
Larghezza esterna	2.80	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.40	[m]
Spessore piedritto destro	0.40	[m]
Spessore fondazione	0.40	[m]
Spessore traverso	0.40	[m]
Ricoprimento	0.90	[m]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

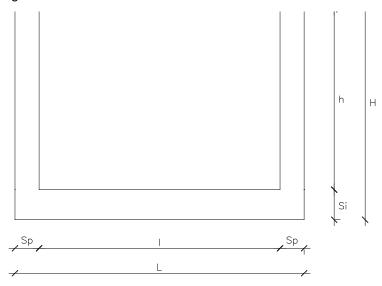
Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	10 di 277

6. GEOMETRIA DELLA STRUTTURA AD "U"

Sezione lungo l'asse stradale del tombino:



Geometria scatolare

Altezza esterna	3.00	[m]
Larghezza esterna	2.80	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.40	[m]
Spessore piedritto destro	0.40	[m]
Spessore fondazione	0.40	[m]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	11 di 277

7. CRITERI DI VERIFICA

Nella verifica si segue il metodo degli stati limite di cui al *Paragrafo 2.2. "Stati limite"*, così come stabilito al *Paragrafo 5.1. "Costruzioni di conglomerato cementizio" del D.M. 14 settembre 2005.*

I valori di calcolo delle azioni sulle strutture e le loro combinazioni fanno riferimento al *Paragrafo 6.2. "Opere stradali"* ed al *Paragrafo 3.2. "Azione sismica"*.

Per i materiali e i prodotti impiegati, nonché per i valori della resistenza di calcolo, si fa riferimento al *Capitolo* 11. "Materiali e prodotti per uso strutturale".

Nel modello di calcolo i carichi accidentali sul rilevato, l'azione di frenamento ed il sisma vengono applicati sulla parte sinistra dello scatolare o in direzione da sinistra verso destra, onde massimizzare lo sbilanciamento delle forze per la verifica della struttura scatolare senza aumentare notevolmente il numero delle combinazioni di carico.

Le armature calcolate sul piedritto più sollecitato vengono poi "specchiate" anche sull'altro piedritto.



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	12 di 277

ANALISI TRASVERSALE DELLO SCATOLARE

8.1 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO

Le analisi della struttura sono state condotte mediante un modello di calcolo implementato nel software SCAT v11 della Aztec Informatica®.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

La struttura viene discretizzata in elementi tipo trave. Per simulare il comportamento del terreno di fondazione e di rinfianco vengono inserite delle molle alla Winkler non reagenti a trazione

L'analisi che viene effettuata è un'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione). L'analisi fornisce i risultati in termini di spostamenti. Dagli spostamenti si risale alle sollecitazioni nodali ed alle pressioni sul terreno.

Il calcolo degli scatolari viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo delle pressioni in calotta (per gli scatolari ricoperti da terreno);
- Calcolo della spinta del terreno;
- Calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione, piedritti e traverso);
- Progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni dell'OPCM e del D.M. 14/09/2005.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo SCAT - Analisi Strutture Scatolari

Versione 11

Produttore Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	13 di 277

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, si asserisce che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

8.2 ANALISI DEI CARICHI

8.2.1 Peso proprio

Il peso proprio delle strutture è determinato automaticamente dal programma di calcolo.

8.2.2 Permanenti

Il peso dei carichi permanenti è determinato automaticamente dal programma di calcolo in base ai valori del peso specifico del terreno $\gamma_{ricoprimento} = 20 \text{ KN/m}^3 \text{ ed all'altezza dello strato di terreno (0.90 m)}$

8.2.2.1 Calcolo del carico sulla calotta - Metodo di Terzaghi

Nei riguardi della forma del diagramma di carico, cioè della modalità di applicazione delle spinte del terreno, il metodo di Terzaghi considera che il carico sul traverso si manifesti come semplice peso di una massa parabolica o ellittica di distacco.

Più in dettaglio Terzaghi fornisce due espressioni differenti della pressione a seconda della maggiore o minore altezza del ricoprimento H_0 . Le due espressioni sono: per $H_0 \le 5$ B_i

$$P_V = \frac{\gamma \cdot B_1 - C}{k \cdot tg\phi} \cdot \left[1 - e^{-A}\right]$$

nella quale Kè un coefficiente sperimentale, che, secondo misure eseguite dallo stesso Autore è circa uguale ad 1. Inoltre:

$$B_1 = \frac{b}{2} + h \cdot tg \left(45^{\circ} - \frac{\phi}{2}\right)$$

In questa espressione b e d h sono la larghezza e l'altezza dello scatolare e ϕ è l'angolo d'attrito del terreno di rinfianco mentre il termine A è espresso dalla relazione:

$$A = k \cdot \frac{H_0}{B_1} \cdot tg\phi$$

Per grandi profondità, cioè per $H_0>5B_1$:



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	14 di 277

$$P_V = \frac{\gamma \cdot B_1 - C}{k \cdot tg\phi} \cdot \left[1 - e^{-D}\right] + \gamma \cdot H_2 \cdot e^{-D}$$

Dove:

$$D = k \cdot \frac{H_1}{B_1} \cdot tg\phi$$

essendo H_1 la distanza, misurata dal piano orizzontale sul quale agisce la pressione, alla quale si estende l'effetto volta e H_2 la residua distanza sino al piano campagna. La somma $H_1 + H_2$ è l'altezza del ricoprimento H_0 .

8.2.3 Spinta del terreno

8.2.3.1 Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H, risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente) :

$$S = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_a$$

Ka rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come :

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

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale (α = 90° per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni (1/3 H rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale :

$$\sigma_a = \gamma \cdot z \cdot K_a - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_a}$$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	15 di 277

8.2.3.2 Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento:

$$\gamma_a = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

8.2.3.3 Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo.

Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione :

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

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono :

$$\begin{split} & \sigma = \gamma \cdot z \cdot K_0 + p_v \cdot K_0 \\ & S = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_0 + p_v \cdot K_0 \cdot H \end{split}$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Nel nostro caso si adotta la spinta a riposo.

8.2.3.4 Spinta in presenza di sisma

Nell'analisi pseudo-statica, l'azione sismica è rappresentata da un insieme di forze statiche orizzontali e verticali date dal prodotto delle forze di gravità per un coefficiente sismico.

La componente verticale dell'azione sismica deve essere considerata agente verso l'alto o verso il basso, in modo da produrre gli efetti più sfavorevoli.

L'intensità delle forze sismiche equivalenti così introdotte dipende, per un'assegnata zona sismica, dall'entità dello spostamento permanente ammissibile ed allo stesso tempo effettivamente consentito dalla soluzione strutturale adottata.

In assenza di studi specifici, i coefficienti sismici orizzontale (kh) e verticale (kv) che interessano tutte le masse devono essere calcolati come:

$$k_h = S \frac{a_g}{r} \qquad \qquad k_v = 0.5 \; k_h$$

Al fattore r è stato assegnato il valore unitario. Tali coefficienti sismici si possono assumere costanti lungo



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	16 di 277

l'altezza del muro.

La spinta totale di progetto E_d (statica + dinamica) esercitata dal terrapieno ed agente sull'opera di sostegno a metà dell'altezza, è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \gamma * (1 \pm k_v) KH^2 + E_{ws}$$

dove:

H è l'altezza del muro;

Ews è la spinta idrostatica;

γ* è il peso specifico del terreno

k è il coefficiente di spinta del terreno (statico + dinamico)

Il coefficiente di spinta del terreno può essere calcolato mediante la formula di Mononobe e Okabe.

Per stati di spinta attiva:

$$\beta \leq \phi \cdot \theta \cdot K = \frac{\text{sen}^2 \left(\psi + \phi - \theta \right)}{\text{cos}\theta \quad \text{sen}^2 \psi \quad \text{sen} \left(\psi - \theta - \delta \right) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen} \left(\phi + \delta \right) \text{sen} \left(\phi - \beta - \theta \right)}{\text{sen} \left(\psi - \theta - \delta \right) \text{sen} \left(\psi + \beta \right)}} \right]^2}$$

$$\beta > \phi - \theta \cdot \mathsf{K} = \frac{\mathsf{ser}^2 \big(\psi + \phi - \theta \big)}{\mathsf{cos}\theta \quad \mathsf{ser}^2 \psi \quad \mathsf{ser} \big(\psi - \theta - \delta \big)}$$

Nelle precedenti equazioni vengono usate le seguenti notazioni:

- φ è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio del terreno in condizioni di sforzo efficace;
- ψ , β è l'angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale rispettivamente della parete del muro rivolta a monte e della superficie del terrapieno;
- δ è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio tra terreno e muro;
- θ è l'angolo definito dalle espressioni da:

$$tan\theta = \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$
 (falda assente)

8.2.3.5 Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (*FEM*). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	17 di 277

Il terreno di rinfianco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, K_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura K. Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali(reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali p. Indicando con u il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma :

$$Ku = \kappa$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti *u* :

$$u = K^{-1} x$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

8.2.4 Variazioni termiche della struttura

- variazione termica variabile linearmente da + 2.5°C all'estradosso della soletta superiore, a 2.5°C all'intradosso della soletta superiore;
- variazione termica variabile linearmente da 2.5°C all'estradosso della soletta superiore, a + 2.5°C all'intradosso della soletta superiore;

8.2.5 Ritiro e viscosità

Gli effetti del ritiro del calcestruzzo e della viscosità sono assimilati ad una variazione termica uniforme della soletta superiore. La deformazione totale da ritiro si esprime come:

 $\varepsilon_s = \varepsilon_{ed} + \varepsilon_{ca}$ dove

εcs è la differenza totale per ritiro

εcd è la differenza per ritiro da essiccamento

εca è la differenza per ritiro autogeno

Il ritiro da essiccamento a tempo infino $\epsilon_{\text{cs}} \propto \grave{e}$ è stato valutato in funzione della resistenza caratteristica a compressione, dell'umidità relativa e del parametro: ho utilizzando le tabelle del paragrafo 11.1.10.6 del D.M. 14/09/05. Lo sviluppo nel tempo della deformazione al tempo t è stata valutata con l'espressione

$$\varepsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t - ts) \cdot \varepsilon_{cd} \infty$$

dove la funzione di sviluppo temporale assume la forma

$$\beta_{ds}(t-t_s) = \left[\frac{(t-t_s)}{350 \cdot (h_0/100)^2 + (t-t_s)}\right]^{0.5}$$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	18 di 277

in cui

- t è l'età del calcestruzzo nel momento considerato (in giorni)
- ts è l'età del calcestruzzo a partire dalla quale si considera l'effetto del ritiro da essiccamento (normalmente il termine del curing in giorni)
- ho dimensione fittizia (in mm) pari al rapporto 2 Ac/u essendo
- Ac l'area della sezione in conglomerato
- U il perimetro della sezione in conglomerato esposto all'aria

Il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno $\epsilon_{\text{ca}^{\infty}}$, può essere valutato mediante l'espressione:

$$\varepsilon_{\text{ca},\infty} = 2.5 \cdot (f_{\text{ck}} - 10) \cdot 10^{-6} \text{ confckin MPa}$$

Gli effetti dei fenomeni viscosi sono stati valutati in funzione dell'umidità ambientale delle dimensioni dell'elemento soletta, del tipo di calcestruzzo utilizzato, dell'età dello stesso al momento della messa in carico e dalla durata e dal livello del carico applicato.

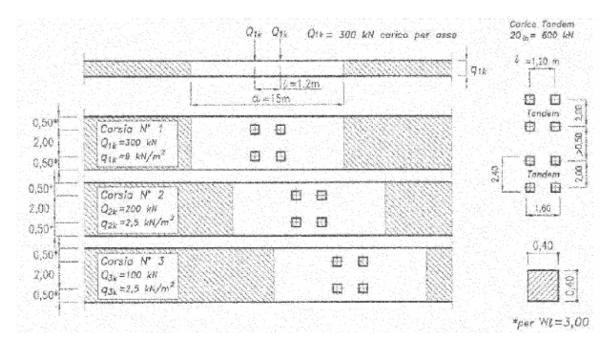
La deformazione viscosa al tempo infino $t = \infty$ è stata quindi riportata al tempo t di riferimento.

In definitiva la deformazione da ritiro totale, tenuto conto degli effetti da deformazione viscosa, è stata globalmente valutata corrispondente ad un carico termico uniforme nella soletta superiore di -10°C.

8.2.6 Azioni antropiche

8.2.6.1 Carichi stradali (q1)

Le azioni variabili del traffico definite nello Schema di Carico 1 sono costituite da carichi concentrati e da carichi uniformemente distribuiti. Tale schema è da assumere a riferimento sia per le verifiche globali, sia per le verifiche locali.





Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	19 di 277

Il numero delle colonne di carichi mobili e la loro disposizione sono quelli massimi compatibili con la larghezza della carreggiata considerata, per i ponti di 1ª Categoria.

Posizione	Carico asse Q _{ik} [kN]	q _{ik} [kN/m²]
Corsia Numero 1	300	9
Corsia Numero 2	200	2,5
Corsia Numero 3	100	2,5
Altre corsie	0,00	2,50

8.2.6.2 Incremento Dinamico dei Carichi Mobili dovuto ad Azioni Dinamiche (q2)

L'entità dei carichi mobili deve essere maggiorata per tener conto degli effetti dinamici. In mancanza di analisi specifiche che prendano in conto le caratteristiche dinamiche della struttura, nonché la velocità di progetto della strada, le caratteristiche delle sospensioni dei carichi e la rugosità del manto stradale, l'incremento q² è fornito da :

$$q_2 = (\phi - 1) \cdot q_1$$

dove Φ , coefficiente dinamico, ha la seguente espressione:

• per luci L \leq 10 m Φ = 1,4

• per luci $10 \le L \le 70 \text{ m}$ $\Phi = 1,4 - (L - 10) / 150$

• per luci L \geq 70 m Φ = 1,0

Nel caso in oggetto essendo L < 10.00 m: ϕ = 1.40

8.2.6.3 Diffusione dei carichi stradali q1a

Il carichi concentrati si assumono uniformemente distribuiti sulla superficie della rispettiva impronta. La diffusione attraverso la pavimentazione e lo spessore della soletta si considera avvenire secondo una diffusione a 45°, fino al piano medio della struttura della soletta sottostante.

I due assi da 300 kN vengono ripartiti e trasmessi sulla soletta considerando una diffusione attraverso la pavimentazione, il terreno e la soletta.

Larghezza di ripartizione in senso trasversale e longitudinale

$$L_{trasv} = 2 \times Hr + 2 \times (Ss / 2) + b + I_{trasv}$$

$$L_{long} = 2 \times Hr + 2 \times (Ss/2) + b + I_{long}$$

SCATOLARE					
Hr	0,90				
Ss	0,40				
b	0,4				
Itrasv	2				
long	1.2				
L _{trasv}	4.6				
L _{long}	3.8				

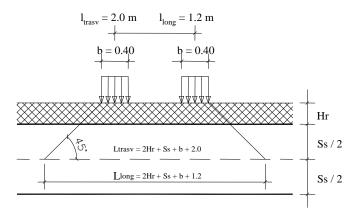


Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	20 di 277



$$q'_{1a} = 2 \times 300 \text{ KN/(L}_{trasv} \times L_{long})$$

$$q_{1a} = q'_{1a} \times \phi$$

SCATOLARE					
L _{trasv}	4.6				
L _{long}	3.8				
ф	1.40				
q'1a	34.33				
q1a	48.06				

8.2.6.4 Diffusione dei carichi stradali q1b

Il carico distribuito q_{1b} da 9 kN/m² va applicato a partire da 15/2 m dagli assi dei carichi concentrati Q_{1k}.

$$q'_{1b} = 9 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{1b} = q'_{1b} x \Phi = 12.6 \text{ kN/m}^2$$

S	CATOLARE
q'1b	9
a1b	12.60

8.2.6.5 Carichi sul rilevato

La spinta delle terre dovuta all'azione dei sovraccarichi accidentali posti sul rilevato a tergo dei piedritti dello scatolare viene valutata con riferimento al carico q_{1B}.

8.2.6.6 Frenatura (q3)

Per quanto riguarda l'azione di frenatura, definita al paragrafo 6.2.3.5. del D.M.14/09/05, si considera la frenatura di una carreggiata

Considero il carico totale che può interessare la struttura, tutte le corsie caricate dal solo carico Q_{1a} (600 kN):



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	21 di 277

Q frenatura = $0.20 \times [(300 \times 2) \times 1.40)]$

e diffondo tale valore sulla superficie dello scatolare

q frenatura (distribuita) = $168 / (L_{trasv} \times L_{long}) = 9.62 \text{ kN/m}^2$

SCATOLARE					
Ltrasv	4.6				
L _{long}	3.8				
ф	1.40				
Q _{frenatura}	168				
Q frenatura distr	9.62				

8.2.6.7 Centrifuga (q4)

Poiché la sezione dello scatolare considerata nel modello di calcolo è parallela all'asse stradale, l'azione centrifuga non presenta componente trasversale per lo scatolare.

8.2.6.8 Vento (q5)

Poiché la sezione dello scatolare considerata nel modello di calcolo è parallela all'asse stradale, l'azione del vento non presenta componente trasversale per lo scatolare.

8.2.7 Sisma (q6)

Le strutture, ai sensi della normativa vigente, sono assunte di Classe 2 (vita utile 100 anni).

Tutte le azioni sono calcolate considerando un periodo di ritorno per i fenomeni naturali pari a 1000 anni, pertanto nella valutazione della accelerazione orizzontale massima a_g si è fatto riferimento alle mappe di pericolosità sismica dell'I.N.G.V. (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) andando a considerare il parametro a_g/g riferito a una probabilità di superamento non maggiore del 5% in 50 anni, come previsto dal paragrafo 3.2.2.3 del D.M.14/09/05.

La tabella sottostante riporta i valori considerati per la zona in esame

Zona sismica	2
Categoria suolo di fondazione	Е
Classe della struttura	2
Accelerazione orizzontale massima	0.275
Fattore S che tiene conto della categoria del suolo di fondazione = E	1.25

In definitiva l'accelerazione orizzontale massima convenzionale per zona 2, struttura di classe 2 e suolo di categoria E = 0.275 g x 1.25 = 0.344 g.



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	22 di 277

9. ANALISI TRASVERSALE DEL MURO AD "U"

9.1 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO

Le analisi della struttura sono state condotte mediante un modello di calcolo implementato nel software SCAT v11 della Aztec Informatica®.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

La struttura viene discretizzata in elementi tipo trave. Per simulare il comportamento del terreno di fondazione e di rinfianco vengono inserite delle molle alla Winkler non reagenti a trazione

L'analisi che viene effettuata è un'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione). L'analisi fornisce i risultati in termini di spostamenti. Dagli spostamenti si risale alle sollecitazioni nodali ed alle pressioni sul terreno.

Il calcolo degli scatolari viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo delle pressioni in calotta (per gli scatolari ricoperti da terreno);
- Calcolo della spinta del terreno;
- Calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione, piedritti e traverso);
- Progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni dell'OPCM e del D.M. 14/09/2005.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo SCAT - Analisi Strutture Scatolari

Versione 11

Produttore Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	23 di 277

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, si asserisce che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

9.2 ANALISI DEI CARICHI

9.2.1 Peso proprio

Il peso proprio delle strutture è determinato automaticamente dal programma di calcolo.

9.2.2 Permanenti

Il peso dei carichi permanenti è determinato automaticamente dal programma di calcolo in base ai valori del peso specifico del terreno $\gamma_{ricoprimento} = 20 \text{ KN/m}^3 \text{ ed all'altezza dello strato di terreno.}$

Nel nostro caso il ricoprimento è assente, essendo una struttura aperta.

9.2.2.1 Calcolo del carico sulla calotta - Metodo di Terzaghi

Nei riguardi della forma del diagramma di carico, cioè della modalità di applicazione delle spinte del terreno, il metodo di Terzaghi considera che il carico sul traverso si manifesti come semplice peso di una massa parabolica o ellittica di distacco.

Più in dettaglio Terzaghi fornisce due espressioni differenti della pressione a seconda della maggiore o minore altezza del ricoprimento H_0 . Le due espressioni sono: per $H_0 \le 5$ B_i

$$P_V = \frac{\gamma \cdot B_1 - C}{k \cdot tg\phi} \cdot \left[1 - e^{-A}\right]$$

nella quale Kè un coefficiente sperimentale, che, secondo misure eseguite dallo stesso Autore è circa uguale ad 1. Inoltre:

$$B_1 = \frac{b}{2} + h \cdot tg \left(45^{\circ} - \frac{\phi}{2} \right)$$

In questa espressione b e d h sono la larghezza e l'altezza dello scatolare e ϕ è l'angolo d'attrito del terreno di rinfianco mentre il termine A è espresso dalla relazione:

$$A = k \cdot \frac{H_0}{B_1} \cdot tg\phi$$

Per grandi profondità, cioè per $H_0>5B_1$:



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	24 di 277

$$P_V = \frac{\gamma \cdot B_1 - C}{k \cdot tg\phi} \cdot \left[1 - e^{-D}\right] + \gamma \cdot H_2 \cdot e^{-D}$$

Dove:

$$D = k \cdot \frac{H_1}{B_1} \cdot tg\phi$$

essendo H_1 la distanza, misurata dal piano orizzontale sul quale agisce la pressione, alla quale si estende l'effetto volta e H_2 la residua distanza sino al piano campagna. La somma $H_1 + H_2$ è l'altezza del ricoprimento H_0 .

9.2.3 Spinta del terreno

9.2.3.1 Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H, risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente) :

$$S = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_a$$

Ka rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come :

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

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale (α = 90° per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni (1/3 H rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione *c* l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità *z* vale :



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	25 di 277

$$\sigma_a = \gamma \cdot z \cdot K_a - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_a}$$

9.2.3.2 Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento:

$$\gamma_a = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

9.2.3.3 Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo.

Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione :

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

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono .

$$\sigma = \gamma \cdot z \cdot K_0 + p_v \cdot K_0$$
$$S = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_0 + p_v \cdot K_0 \cdot H$$

dove p_{v} è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Nel nostro caso si adotta la spinta a riposo.

9.2.3.4 Spinta in presenza di sisma

Nell'analisi pseudo-statica, l'azione sismica è rappresentata da un insieme di forze statiche orizzontali e verticali date dal prodotto delle forze di gravità per un coefficiente sismico.

La componente verticale dell'azione sismica deve essere considerata agente verso l'alto o verso il basso, in modo da produrre gli efetti più sfavorevoli.

L'intensità delle forze sismiche equivalenti così introdotte dipende, per un'assegnata zona sismica, dall'entità dello spostamento permanente ammissibile ed allo stesso tempo effettivamente consentito dalla soluzione strutturale adottata.

In assenza di studi specifici, i coefficienti sismici orizzontale (k_h) e verticale (k_v) che interessano tutte le masse devono essere calcolati come:

$$k_h = S \frac{a_g}{r} \qquad \qquad k_v = 0.5 \; k_h \label{eq:kv}$$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	26 di 277

Al fattore r è stato assegnato il valore unitario. Tali coefficienti sismici si possono assumere costanti lungo l'altezza del muro.

La spinta totale di progetto E_d (statica + dinamica) esercitata dal terrapieno ed agente sull'opera di sostegno a metà dell'altezza, è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \gamma * (1 \pm k_V) KH^2 + E_{WS}$$

dove:

H è l'altezza del muro;

Ews è la spinta idrostatica;

γ* è il peso specifico del terreno

k è il coefficiente di spinta del terreno (statico + dinamico)

Il coefficiente di spinta del terreno può essere calcolato mediante la formula di Mononobe e Okabe.

Per stati di spinta attiva:

$$\beta \leq \phi \cdot \theta \cdot K = \frac{\text{sen}^2 \left(\psi + \phi - \theta \right)}{\text{cos}\theta \quad \text{sen}^2 \psi \quad \text{ser} \left(\psi - \theta - \delta \right) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{ser} \left(\phi + \delta \right) \text{ser} \left(\phi - \beta - \theta \right)}{\text{ser} \left(\psi - \theta - \delta \right) \text{ser} \left(\psi + \beta \right)}} \right]^2}$$

$$\beta > \phi - \theta \cdot \mathbf{K} = \frac{\text{sen}^2 \left(\psi + \phi - \theta \right)}{\text{cos}\theta \quad \text{sen}^2 \psi \quad \text{sen} (\psi - \theta - \delta)}$$

Nelle precedenti equazioni vengono usate le seguenti notazioni:

- è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio del terreno in condizioni di sforzo efficace;
- ψ, β è l'angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale rispettivamente della parete del muro rivolta a monte e della superficie del terrapieno:
- è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio tra terreno e muro;
- θ è l'angolo definito dalle espressioni da:

$$\tan\theta = \frac{k_h}{1 \pm k_V}$$
 (falda assente)

9.2.3.5 Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (*FEM*). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	27 di 277

loro nei nodi.

Il terreno di rinfianco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, K_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura K. Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali(reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali p. Indicando con u il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma :

$$Ku = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti *u* :

$$u = K^{-1} p$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

9.2.4 Variazioni termiche della struttura

- variazione termica variabile linearmente da + 2.5°C all'estradosso della soletta superiore, a 2.5°C all'intradosso della soletta superiore;
- variazione termica variabile linearmente da 2.5°C all'estradosso della soletta superiore, a + 2.5°C all'intradosso della soletta superiore;

Nel nostro caso la soletta superiore è assente. Quindi le variazioni termiche sono nulle.

9.2.5 Ritiro e viscosità

Gli effetti del ritiro del calcestruzzo e della viscosità sono assimilati ad una variazione termica uniforme della soletta superiore. La deformazione totale da ritiro si esprime come:

 $\varepsilon_s = \varepsilon_{ed} + \varepsilon_{ca} dove$

εcs è la differenza totale per ritiro

εcd è la differenza per ritiro da essiccamento

εca è la differenza per ritiro autogeno

Il ritiro da essiccamento a tempo infino $\epsilon_{cs} \propto \dot{e}$ stato valutato in funzione della resistenza caratteristica a compressione, dell'umidità relativa e del parametro: ho utilizzando le tabelle del paragrafo 11.1.10.6 del D.M. 14/09/05. Lo sviluppo nel tempo della deformazione al tempo t \dot{e} stata valutata con l'espressione

$$\varepsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t - ts) \cdot \varepsilon_{cd} \infty$$

dove la funzione di sviluppo temporale assume la forma



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	28 di 277

$$\beta_{ds}(t-t_s) = \left[\frac{(t-t_s)}{350 \cdot (h_0/100)^2 + (t-t_s)}\right]^{0.5}$$

in cui

t è l'età del calcestruzzo nel momento considerato (in giorni)

t_s è l'età del calcestruzzo a partire dalla quale si considera l'effetto del ritiro da essiccamento (normalmente il termine del curing – in giorni)

h₀ dimensione fittizia (in mm) pari al rapporto 2 A₀/u essendo

A_c l'area della sezione in conglomerato

U il perimetro della sezione in conglomerato esposto all'aria

Il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno $\epsilon_{ca\infty}$, può essere valutato mediante l'espressione:

$$\varepsilon_{\text{Ca},\infty} = 2.5 \cdot (f_{\text{Ck}} - 10) \cdot 10^{-6} \text{ confckin MPa}$$

Gli effetti dei fenomeni viscosi sono stati valutati in funzione dell'umidità ambientale delle dimensioni dell'elemento soletta, del tipo di calcestruzzo utilizzato, dell'età dello stesso al momento della messa in carico e dalla durata e dal livello del carico applicato.

La deformazione viscosa al tempo infino $t = \infty$ è stata quindi riportata al tempo t di riferimento.

In definitiva la deformazione da ritiro totale, tenuto conto degli effetti da deformazione viscosa, è stata globalmente valutata corrispondente ad un carico termico uniforme nella soletta superiore di -10°C.

Nel nostro caso la soletta superiore è assente. Quindi il ritiro è nullo.

9.2.6 Azioni antropiche

9.2.6.1 Carichi sul rilevato (q1)

Le azioni variabili del traffico definite nello Schema di Carico 1 sono costituite da carichi da carichi uniformemente distribuiti a tergo dei piedritti ed è pari a 10 kPa, dovuto ai mezzi di lavoro.

9.2.6.2 Vento (q5)

L'azione del vento non presenta componente trasversale per la struttura.

9.2.7 Sisma (q6)

Le strutture, ai sensi della normativa vigente, sono assunte di Classe 2 (vita utile 100 anni).

Tutte le azioni sono calcolate considerando un periodo di ritorno per i fenomeni naturali pari a 1000 anni, pertanto nella valutazione della accelerazione orizzontale massima a_g si è fatto riferimento alle mappe di pericolosità sismica dell'I.N.G.V. (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) andando a considerare il parametro a_g/g riferito a una probabilità di superamento non maggiore del 5% in 50 anni, come previsto dal paragrafo 3.2.2.3 del D.M.14/09/05.



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	29 di 277

La tabella sottostante riporta i valori considerati per la zona in esame

Zona sismica	2
Categoria suolo di fondazione	E
Classe della struttura	2
Accelerazione orizzontale massima	0.275
Fattore S che tiene conto della categoria del suolo di fondazione = E	1.25

In definitiva l'accelerazione orizzontale massima convenzionale per zona 2, struttura di classe 2 e suolo di categoria E=0.275~g~x~1.25=0.344~g.



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	30 di 277

9.3 ANALISI STRUTTURALE DELLO SCATOLARE E DEL MURO AD "U"

Il calcolo della struttura è eseguito con un programma di calcolo agli elementi finiti, *Scat 11, versione 11* distribuito *dall'Aztec Informatica*, che schematizza la struttura come un telaio piano di larghezza unitaria composta dalla soletta superiore, dai 2 ritti e dalla soletta di base che costituisce la fondazione, la cui interazione con il terreno di base è simulata mediante una trave su suolo elastico alla Winkler.

Il programma di calcolo richiede come input la normativa di riferimento, le caratteristiche geometriche della struttura, le caratteristiche dei materiali, i parametri e la conformazione dei terreni, le condizioni di carico, le combinazioni di carico e fornisce sollecitazioni, deformazioni e tensioni e verifiche agli SLU e SLE richieste per le varie condizioni e combinazioni di carico.

Le azioni di carico sono state elencate precedentemente con riferimento al paragrafo 6.2 "Opere stradali: azioni sui ponti stradali" e le relative combinazioni di carico. I coefficienti moltiplicativi delle singole azioni per i diversi tipi di verifica sono riportati nella tabella seguente.



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	31 di 277

Tabella 6.2.IV – Combinazioni e coefficienti moltiplicativi delle singole azioni per i diversi tipi di verifiche

		g ₁	g_2	g ₃	ε ₁	ε2	ε ₃	ε ₄	q ₁	q_2	q ₃	q_4	q_5	q ₆	q ₇	q ₈	q ₉
	ΤI	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
ionali	ΤII	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0,6	0	1	1	1
Verifiche tensionali	T III	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0,2	0	1	1	1
Verifi	T IV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0,2	0	1	1	1
	ΤV	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Stati limite di esercizio fessurazione	QP	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0
Stati di ese fessur	FR	1	1	1	1	1	1	1	ψ	у	0	0	0	0	0	0	0
	UΙ	1,4	1,4	1,4	1,2 (0.85)	1,2 (0)	1,2 (0)	1,2(0)	0	0	0	0	1,5		1,5	1,5	
Stati limite ultimi	U II	1,4	1,4	1,4	1,2 (0.85)	1,2 (0)	1,2 (0)	1,2(0)	1,5	1,5	0	0	0,9		1,5	1,5	
·	U III	1,4	1,4	1,4	1,2 (0.85)	1,2 (0)	1,2 (0)	1,2(0)	1,5	1,5	1,5	0	0,3		1,5	1,5	
	U IV	1,4	1,4	1,4	1,2 (0.85)	1,2 (0)	1,2 (0)	1,2(0)	1,5	0,5	0	1,5	0,3		1,5	1,5	

Per la definizione delle combinazioni si è tenuto conto delle varie disposizioni dei carichi mobili al fine di realizzare le più gravose, delle distorsioni termiche di tipo triangolare tra esterno ed interno lungo lo spessore della soletta superiore (Positivo/Negativo e Negativo/Positivo).

Si è inoltre tenuto conto delle due combinazioni di carico (A1 + M1) e (A2+M2) previste per le verifiche agli stati limite ultimi delle opere che interagiscono con il terreno.

L'analisi della struttura scatolare è stata condotta il programma SCAT 11 (Aztec Informatica) nella forma originale commercializzata senza alcuna modifica apportata da parte dell'utente. Il software è dedicato all'analisi e al calcolo di strutture scatolari interrate.

La struttura viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi facendo riferimento ad una larghezza unitaria di struttura.

9.3.1 Verifiche di resistenza agli stati limite ultimi

Si è verificato che il valore di progetto degli effetti delle azioni, ovvero delle sollecitazioni flettenti M sia minore dei corrispondenti momenti resistenti (Mu) delle sezioni di progetto.

La verifica allo stato limite ultimo per taglio è stata condotta secondo l'Eurocodice 2 che definisce tre valori limite per il taglio V

V_{rd1} resistenza a taglio di una sezione in elementi strutturali privi di armatura a taglio



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	32 di 277

V_{rd2} massimo taglio che può essere sopportato senza rottura per schiacciamento dell'anima

V_{rd3} resistenza a taglio di una sezione in elementi strutturali con armatura a taglio.

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

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

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

La soluzione si ottiene dalla combinazione dei casi A1-M1 e A2-M2.

Le combinazioni e i coefficienti moltiplicativi delle singole azioni vengono definiti in base a quanto indicato al paragrafo 6.2.3.12. del D.M.14/09/05.

9.3.2 Verifiche agli stati limite di esercizio

9.3.2.1 Definizione degli dtati limite di fessurazione

In ordine di severità crescente si distinguono i seguenti stati limite:

- a) stato limite di decompressione nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, la tensione normale è ovunque di compressione ed al più uguale a 0 ;
- b) stato limite di formazione delle fessure, nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, la tensione normale di trazione nella fibra più sollecitata è:

$$\sigma_{t} \leq \frac{f_{ctk}}{\gamma_{m}}$$

c) stato limite di apertura delle fessure nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, il valore limite di apertura della fessura calcolato al livello considerato è pari ad uno dei seguenti valori nominali:

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

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

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

Lo stato limite di fessurazione deve essere fissato in funzione delle condizioni ambientali e della sensibilità delle armature alla corrosione.

9.3.2.2 Condizioni ambientali

Le condizioni ambientali, ai fini della valutazione della durabilità delle strutture in calcestruzzo, possono essere suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato nella tabella



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	33 di 277

seguente:

CONDIZIONI AMBIENTALI	DESCRIZIONE
Ordinarie	Tutte le sollecitazioni ecluse le successive
Aggressive	Ambiente aggressivo per cause naturali, caratterizzato da elevata umidità, scarso o nullo soleggiamento.
Molto aggressive	Ambiente molto aggressivo per cause antropiche, caratterizzato da presenza di liquidi o di aeriformi particolarmente corrosivi, ambiente marino.

Nel caso in esame si considera l'opera sottoposta a condizioni ordinarie.

9.3.2.3 Sensibilità delle armature alla corrosione

Le armature si distinguono in due gruppi:

- armature sensibili;
- armature poco sensibili.

Appartengono al primo gruppo gli acciai ordinari e gli acciai da precompresso (con stato tensionale imposto). Appartengono al secondo gruppo gli acciai zincati ed inossidabili.

Le armature dello scatolare, oggetto della relazione, appartengono al gruppo delle armature sensibili.

9.3.2.4 Scelta degli stati limite di fessurazione

Nella tabella sottostante sono indicati i criteri di scelta dello stato limite di fessurazione con riferimento alle esigenze sopra riportate.

Gruppi di	Condizioni	Combinazione di	Armatura			
esigenze	ambientali	azioni	Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w _d	Stato limite	\mathbf{w}_{d}
а	Ordinarie	frequente	ap. fessure	<u><</u> W ₂	ap. fessure	<u><</u> W ₃
		quasi permanente	ap. fessure	<u><</u> W ₁	ap. fessure	<u><</u> W ₂
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	<u><</u> W ₁	ap. fessure	<u><</u> W ₂
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	<u>≤</u> W ₁
С	Molto aggressive	frequente	formaz. fessure	<u><</u> W ₁	ap. fessure	<u><</u> W ₁
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	<u><</u> W ₁

9.3.3 Verifiche allo stato limite di fessurazione per sollecitazioni che provocano tensioni normali

9.3.3.1 Stato limite di decompressione e di formazione delle fessure

Le tensioni sono calcolate in base alle caratteristiche geometriche e meccaniche della sezione omogeneizzata non fessurata.

9.3.3.2 Stato limite di apertura delle fessure

Il valore caratteristico di calcolo di apertura delle fessure (w_d) non deve superare i valori nominali w_1 , w_2 , w_3 secondo quanto riportato nella Tabella riportata in precedenza.

Il valore caratteristico di calcolo è dato da:



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	34 di 277

$$W_d = 1,7 \cdot W_m$$

dove w_m rappresenta l'ampiezza media delle fessure.

L'ampiezza media delle fessure (w_m) è calcolata come prodotto della deformazione media delle barre d'armatura ε_{sm} per la distanza media tra le fessure Δ_{sm} :

$$w_m = \varepsilon_{sm} \cdot \Delta_{sm}$$

Per il calcolo di ε_{sm} e Δ_{sm} vanno utilizzati criteri consolidati riportati nella letteratura tecnica. ε_{sm} può essere calcolato tenendo conto dell'effetto del "tension stiffening" nel rispetto della limitazione:

$$\epsilon_{\text{SM}} \geq 0.6 \cdot \frac{\sigma_{\text{S}}}{E_{\text{S}}}$$

con σ_s tensione nell'acciaio dell'armatura tesa (per sezione fessurata) nelle condizioni di carico considerate ed E_s è il modulom elastico dell'acciaio.

9.3.4 Verifiche delle tensioni di esercizio

Valutate le azioni interne nelle varie parti della struttura, dovute alle combinazioni rare e quasi permanenti delle azioni, si calcolano le massime tensioni sia nel conglomerato cementizio sia nelle armature; si deve verificare che tali tensioni siano inferiori ai massimi valori consentiti di seguito riportati.

9.3.4.1 Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo	1.60
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo	
Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)	0.60 fck
Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)	0.45 f _{ck}
Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)	0.70 f _{yk}

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura sensibile				
Apertura limite fessure es	spresse in	[mm]		
Apertura limite fessure	w1=0.20	w2=0.30	w3=0.40	

Verifiche secondo:

Nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni (D.M. 14/09/2005)



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	35 di 277

10. VERIFICHE DI RESISTENZA DELLO SCATOLARE

Le verifiche di resistenza sono state condotte, adottando il procedimento di calcolo agli stati limite, secondo le "Nuove norme tecniche sulle costruzioni" (ex-Testo Unico).

Di seguito si riportano gli inviluppi delle sollecitazioni di Momento Flettente, Sforzo Normale e Taglio che caratterizzano la struttura allo SLU.

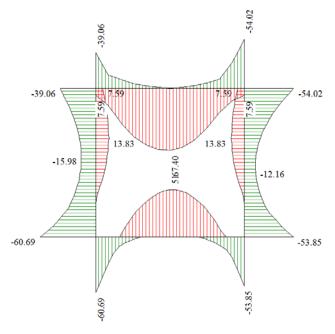


Diagramma inviluppo momento flettente

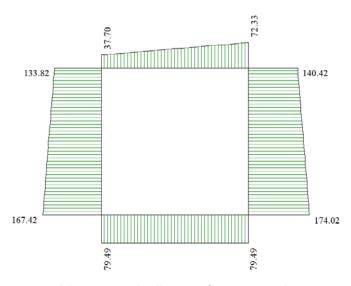


Diagramma inviluppo sforzo normale



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	36 di 277

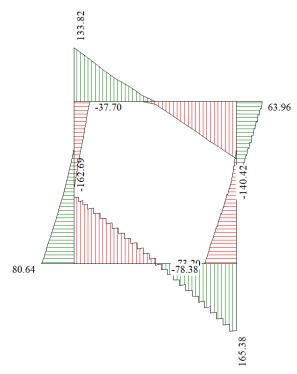


Diagramma inviluppo taglio



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	37 di 277

-16.53

-33.22

9.27

9.27

63.68

72.33

10.1 INVILUPPO SOLLECITAZIONI NODALI

-6.01

-54.02

Simbologia adottata ed unità di misura

X Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m

M Momento flettente, espresso in kNm

V Taglio, espresso in kN

N Sforzo normale, espresso in KN

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	$N_{max}[kN]$
0.20	-60.69	-19.20	-162.69	-53.38	34.67	79.49
0.76	-4.11	19.53	-86.82	-27.28	34.67	79.49
1.40	5.75	51.37	0.28	3.67	34.67	79.49
2.04	-4.11	25.88	32.38	94.40	34.67	79.49
2.60	-53.85	-19.19	53.97	165.38	34.67	79.49
Inviluppo soll	ecitazioni traverso					
X [m]	M _{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	$N_{max}[kN]$
0.20	-39.06	10.49	31.04	133.82	7.70	37.70
0.82	-5.64	52.81	13.60	57.40	9.27	46.69
1.40	-0.91	67.40	-6.87	0.17	9.27	55.02

-73.64

-140.42

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

2.00

2.60

Y [m]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0.20	-60.69	-19.20	34.68	80.64	55.04	167.42
1.40	-16.05	11.41	-2.34	19.29	43.04	150.62
2.60	-39.06	10.49	-37.70	-7.70	31.04	133.82

43.25

8.18

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	$N_{max}[kN]$
0.20	-53.85	-19.19	-78.38	-34.68	56.80	174.02
1.40	-12.23	11.41	-12.37	4.31	45.01	157.22
2.60	-54.02	8.18	9.27	63.96	33.22	140.42

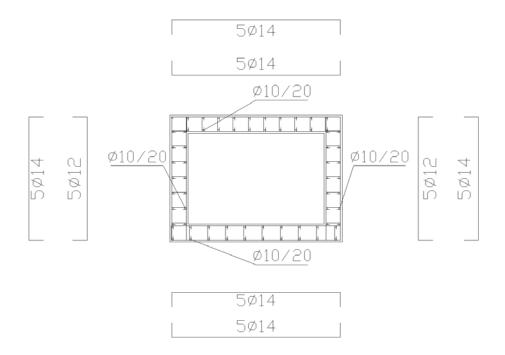


Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	38 di 277



10.1 INVILUPPO VERIFICHE AGLI SLU

Nel seguito si riporta uno schema dell'armatura (per 1 metro di sviluppo longitudinale) che caratterizza la sezione e, per i nodi principali di ogni singolo elemento, ovvero per il traverso e per la fondazione, si considerano le estremità e il punto medio, mentre per i piedritti le sole estremità, si riporta l'armatura (cm²) ed il coefficiente di sicurezza della sezione dato dal rapporto tra la sollecitazione ultima e quella di esercizio.

X Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m

A_{fi} Area armatura inferiore, espresse in mq

Area armatura superiore, espresse in mq

CS Coeff. di sicurezza sezione



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	39 di 277

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm		
X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
0.20	7.70	7.70	2.20
0.76	7.70	7.70	2.81
1.40	7.70	7.70	2.56
2.04	7.70	7.70	2.56
2.60	7.70	7.70	2.20

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm		
X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS
0.20	7.70	7.70	2.19
0.82	7.70	7.70	1.68
1.40	7.70	7.70	1.72
2.00	7.70	7.70	1.77
2.60	7.70	7.70	2.49

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione	B = 100 cm		
Altezza sezione	H = 40.00 cm		
Y	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
0.20	5.65	7.70	3.14
1.40	5.65	7.70	12.28
2.60	5.65	7.70	3.56

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm		
Y	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
0.20	5.65	7.70	4.09
1.40	5.65	7.70	12.28
2.60	5.65	7.70	3.37

Nel seguito si riportano le verifiche a taglio degli elementi strutturali, eseguite in accordo con l'Eurocodice 2. In fondazione e nel traverso è stata calcolata un'apposita armatura a taglio costituita spilli. La sezione di verifica è la prima sezione esterna al nodo tra due elementi ortogonali.

Sezione	Armatura	V_{Ed}	V_{Rd}	FS
[-]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
Fondazione	Spilli φ10/20x40	165.38	285.26	1.72
Traverso	Spilli φ10/20x40	140.42	285.26	2.03
Piedritti	Spilli ф8/40x40	80.64	182.57	2.26



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	40 di 277

10.2 INVILUPPO VERIFICHE AGLI SLE

10.2.1 Verifiche di limitazione delle tensioni in esercizio

Simbologia adottata ed unità di misura

X Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m Afi Area armatura inferiore, espressa in mq Afs Area armatura superiore, espressa in mq

σfiTensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPaσfsTensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa

σc Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
X 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Verifica sezioni tr	A _f 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	σ _ε 3051 876 2444 1191 2726	σ _{fi} 133277 9006 20579 11432 115346	σ _{fs} 25877 24080 108088 40082 23530
Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
X 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60	A _{fi} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	σ _c 1996 2753 3455 2314 2704	σ _{fi} 36090 141496 177113 116599 26120	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\
Verifica sezioni pi	iedritto sinistro (Inv	<u>viluppo)</u>			
Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
Y 0.20 1.40 2.60	A _{fi} 5.65 5.65 5.65	A _{fs} 7.70 7.70 7.70	σ _e 3076 701 1990	о _й 29941 11154 29335	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\
Verifica sezioni pi	iedritto destro (Invi	<u>luppo)</u>			
Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
Y 0.20 1.40 2.60	A _{fi} 5.65 5.65 5.65	A _{fs} 7.70 7.70 7.70	σ _ε 2723 722 2734	G _{fi} 27432 16479 26235	σ _{fs} 79878 7789 91917



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	41 di 277

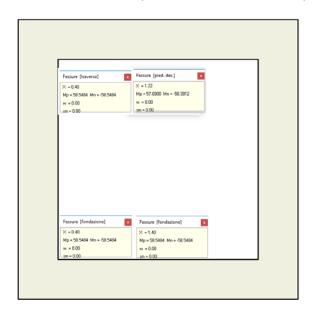
10.2.2 Verifiche fessurazione

Criteri verifiche a fessurazione:

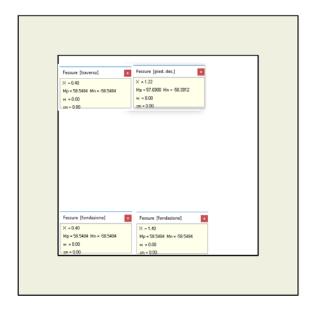
Armatura sensibile						
Apertura limite fessure espresse in [mm]						
Apertura limite fessure	w1=0.20	w2=0.30	w3=0.40			

Si riportano di seguito i risultati delle verifiche a fessurazione per i singoli elementi strutturali per le condizioni di carico più gravose.

Per la condizione di carico Quasi Permanente l'ampiezza delle fessure non supera il valore di 0.00 mm.



Per la condizione di carico Frequente l'ampiezza delle fessure non supera il valore di 0.00 mm..





Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	42 di 277

11. VERIFICHE DI RESISTENZA DEL MURO AD "U"

Le verifiche di resistenza sono state condotte, adottando il procedimento di calcolo agli stati limite, secondo le "Nuove norme tecniche sulle costruzioni" (ex-Testo Unico).

Di seguito si riportano gli inviluppi delle sollecitazioni di Momento Flettente, Sforzo Normale e Taglio che caratterizzano la struttura allo SLU.

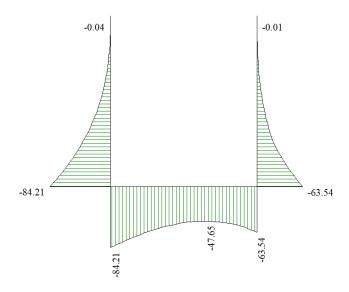


Diagramma inviluppo momento flettente

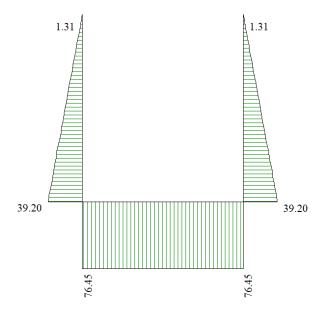


Diagramma inviluppo sforzo normale



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	43 di 277

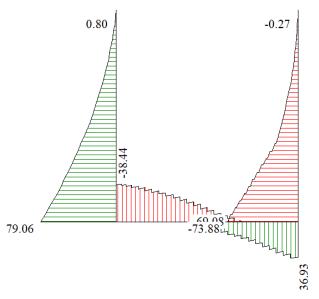


Diagramma inviluppo taglio



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	44 di 277

11.1 INVILUPPO SOLLECITAZIONI NODALI

Simbologia adottata ed unità di misura

X Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m M Momento flettente, espresso in kNm

V Taglio, espresso in kN

N Sforzo normale, espresso in KN

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	$\mathbf{M}_{\min}\left[\mathbf{k}\mathbf{N}\mathbf{m}\right]$	M_{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	$N_{max}[kN]$
0.20	-84.21	-37.87	-38.44	-26.16	40.54	76.45
0.76	-64.21	-25.70	-28.92	-9.25	40.54	76.45
1.40	-49.97	-20.90	-10.70	7.03	40.54	76.45
2.04	-49.33	-25.70	8.69	23.21	40.54	76.45
2.60	-63.54	-37.87	25.43	36.93	40.54	76.45

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0.20	-84.21	-37.87	40.55	79.06	27.51	39.20
1.60	-14.44	-4.40	9.65	25.33	13.75	19.60
3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M_{min} [kNm]	$\mathbf{M}_{\mathbf{max}}$ [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0.20	-63.54	-37.87	-73.88	-40.55	27.51	39.20
1.60	-7.79	-4.40	-14.99	-9.65	13.75	19.60
3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

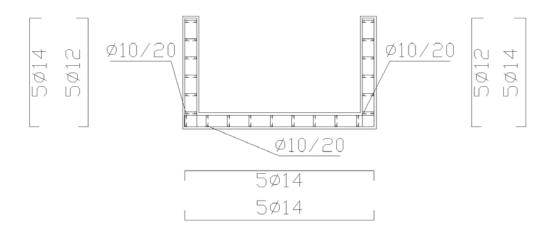


Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	45 di 277



11.2 INVILUPPO VERIFICHE AGLI SLU

Nel seguito si riporta uno schema dell'armatura (per 1 metro di sviluppo longitudinale) che caratterizza la sezione e, per i nodi principali di ogni singolo elemento, ovvero per il traverso e per la fondazione, si considerano le estremità e il punto medio, mentre per i piedritti le sole estremità, si riporta l'armatura (cm²) ed il coefficiente di sicurezza della sezione dato dal rapporto tra la sollecitazione ultima e quella di esercizio.

Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m Х

 A_{fi} Area armatura inferiore, espresse in mg

Area armatura superiore, espresse in mg

A_{fs} CS Coeff. di sicurezza sezione

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione	B = 100 cm		
Altezza sezione	H = 40.00 cm		
X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
0.20	7.70	7.70	1.46
0.76	7.70	7.70	1.72
1.40	7.70	7.70	2.56
2.04	7.70	7.70	2.52
2.60	7.70	7.70	1.67

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm		
Y	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
0.20	5.65	7.70	1.35
1.60	5.65	7.70	5.39
3.00	5.65	7.70	1000.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	46 di 277

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Y	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS
0.20	5.65	7.70	1.84
1.60	5.65	7.70	10.08
3.00	5.65	7.70	1000.00

Nel seguito si riportano le verifiche a taglio degli elementi strutturali, eseguite in accordo con l'Eurocodice 2. In fondazione e nel traverso è stata calcolata un'apposita armatura a taglio costituita spilli. La sezione di verifica è la prima sezione esterna al nodo tra due elementi ortogonali.

Sezione	Armatura	V_{Ed}	V_{Rd}	FS
[-]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
Fondazione		38.44	119.03	3.09
Piedritti	Spilli ф8/40x40	79.06	127.24	1.60



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	47 di 277

11.3 INVILUPPO VERIFICHE AGLI SLE

11.3.1 Verifiche di limitazione delle tensioni in esercizio

Simbologia adottata ed unità di misura

X Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m Afi Area armatura inferiore, espressa in mq Afs Area armatura superiore, espressa in mq

σfiTensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPaσfsTensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa

σc Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione	B = 100 cm				
Altezza sezione	H = 40.00 cm				
x	Λ.,	۸.,	•	~	σ.
	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm c}$	$\sigma_{ m fi}$	$\sigma_{ m fs}$
0.20	7.70	7.70	4121	195364	33236
0.76	7.70	7.70	3123	139876	26102
1.40	7.70	7.70	2412	100633	20975
2.04	7.70	7.70	2383	99049	20766
2.60	7.70	7.70	3098	138500	25924

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione

Base sezione

B = 100 cm

Altezza sezione	H = 40.00 cm				
Y	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{ m c}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{fs}
0.20	5.65	7.70	4181	32283	211231
1.60	5.65	7.70	713	6167	30095
3.00	5.65	7.70	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

B = 100 cm

Altezza sezione	H = 40.00 cm				
Y	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm c}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{fs}
0.20	5.65	7.70	3147	24814	154254
1.60	5.65	7.70	334	3330	10129
3.00	5.65	7.70	0	0	0



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

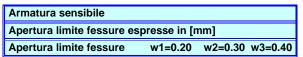
Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	48 di 277

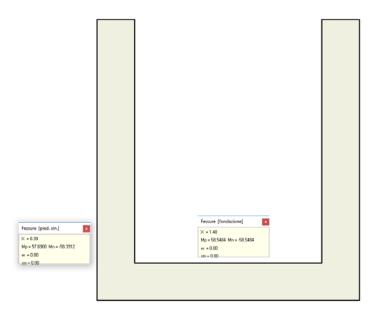
11.3.2 Verifiche fessurazione

Criteri verifiche a fessurazione:

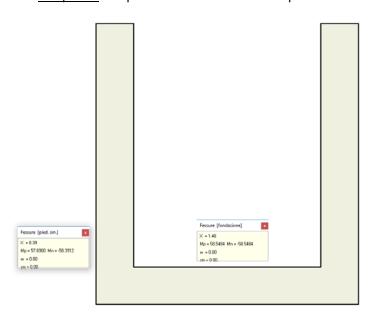


Si riportano di seguito i risultati delle verifiche a fessurazione per i singoli elementi strutturali per le condizioni di carico più gravose.

Per la condizione di carico Quasi Permanente l'ampiezza delle fessure non supera il valore di 0.00 mm.



Per la condizione di carico Frequente l'ampiezza delle fessure non supera il valore di 0.0 mm..





Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	49 di 277

12. VERIFICA GEOTECNICA

Nel seguito si riporta una tabella riepilogativa delle verifiche geotecniche eseguite. In particolare vengono illustrati i parametri di calcolo e i coefficienti di sicurezza nei riguardi del carico limite della fondazione.

Verifiche geotecniche

a			
Simbol	noin	adotta	m

Indice della combinazione Nc, Nq, Ng Nc, Nq, Ng

Fattori di capacità portante
Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
Portanza ultima del terreno, espressa in [kg/mq]
Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m

Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m Fattore di sicurezza a carico limite

IC	Nc	Nq	Νγ	N'c	N'q	Ν'γ	qu	$\mathbf{Q}_{ ext{U}}$	$\mathbf{Q}_{\mathbf{Y}}$	FS
1	20.01	10.12	10.13	27.39	13.03	10.13	1216	3404.04	194.88	17.47
2	14.86	6.42	5.41	20.35	8.29	5.41	745	2087.39	139.20	15.00
3	20.01	10.12	10.13	19.82	9.79	6.48	693	1941.62	375.03	5.18
4	14.86	6.42	5.41	13.44	5.91	3.19	388	1086.75	295.33	3.68
5	20.01	10.12	10.13	19.82	9.79	6.48	693	1941.62	375.03	5.18
6	14.86	6.42	5.41	13.44	5.91	3.19	388	1086.75	295.33	3.68
7	20.01	10.12	10.13	19.82	9.79	6.48	693	1941.62	375.03	5.18
8	14.86	6.42	5.41	13.44	5.91	3.19	388	1086.75	295.33	3.68
9	20.01	10.12	10.13	19.82	9.79	6.48	693	1941.62	375.03	5.18
10	14.86	6.42	5.41	13.44	5.91	3.19	388	1086.75	295.33	3.68
11	20.01	10.12	10.13	23.20	11.24	8.04	947	2652.74	137.52	19.29
12	20.01	10.12	10.13	23.30	11.28	8.09	953	2669.21	140.88	18.95
13	14.86	6.42	5.41	17.11	7.17	4.32	586	1640.51	140.88	11.64
14	14.86	6.42	5.41	17.03	7.14	4.29	582	1630.48	137.52	11.86
15	20.01	10.12	10.13	23.20	11.24	8.04	947	2652.74	137.52	19.29
16	20.01	10.12	10.13	23.30	11.28	8.09	953	2669.21	140.88	18.95
17	14.86	6.42	5.41	17.11	7.17	4.32	586	1640.51	140.88	11.64
18	14.86	6.42	5.41	17.03	7.14	4.29	582	1630.48	137.52	11.86
19	20.01	10.12	10.13	23.20	11.24	8.04	947	2652.74	137.52	19.29
20	20.01	10.12	10.13	23.30	11.28	8.09	953	2669.21	140.88	18.95
21	14.86	6.42	5.41	17.11	7.17	4.32	586	1640.51	140.88	11.64
22	14.86	6.42	5.41	17.03	7.14	4.29	582	1630.48	137.52	11.86
23	20.01	10.12	10.13	23.30	11.28	8.09	953	2669.21	140.88	18.95
24	20.01	10.12	10.13	23.20	11.24	8.04	947	2652.74	137.52	19.29
25	14.86	6.42	5.41	17.03	7.14	4.29	582	1630.48	137.52	11.86
26	14.86	6.42	5.41	17.11	7.17	4.32	586	1640.51	140.88	11.64
27	20.01	10.12	10.13	23.30	11.28	8.09	953	2669.21	140.88	18.95
28	20.01	10.12	10.13	23.20	11.24	8.04	947	2652.74	137.52	19.29
29	14.86	6.42	5.41	17.11	7.17	4.32	586	1640.51	140.88	11.64
30	14.86	6.42	5.41	17.03	7.14	4.29	582	1630.48	137.52	11.86
31	20.01	10.12	10.13	23.30	11.28	8.09	953	2669.21	140.88	18.95
32	20.01	10.12	10.13	23.20	11.24	8.04	947	2652.74	137.52	19.29
33	14.86	6.42	5.41	17.11	7.17	4.32	586	1640.51	140.88	11.64
34	14.86	6.42	5.41	17.03	7.14	4.29	582	1630.48	137.52	11.86



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	50 di 277

ALLEGATO SCATOLARE



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	51 di 277

Calcolo del carico sulla calotta

Pressione Geostatica

In questo caso la pressione in calotta viene calcolata come prodotto tra il peso di volume del terreno per l'altezza del ricoprimento (Spessore dello strato di terreno superiore). Quindi la pressione in calotta è fornita dalla seguente relazione:

$$P_v = \gamma H$$

Se sul profilo del piano campagna sono presenti dei sovraccarichi, concentrati e/o distribuiti, la diffusione di questi nel terreno avviene secondo un angolo, rispetto alla verticale, pari a 35.00°.

Spinta sui piedritti

Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H, risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S=1/2\gamma H^2 K_a\,$$

Ka rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_{a} = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sqrt{\left[\sin(\phi + \delta)\sin(\phi - \beta)\right]}}$$

$$\sin^{2}\alpha \sin(\alpha - \delta)\left[1 + \frac{\sqrt{\left[\sin(\alpha - \delta)\sin(\alpha + \beta)\right]}}{\sqrt{\left[\sin(\alpha - \delta)\sin(\alpha + \beta)\right]}}\right]^{2}}$$

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^{\circ}$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni (1/3 H rispetto alla base della parete). L'espressione di K a perde di significato per $\beta>\phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	52 di 277

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo. Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - sin\phi$$

dove \phi rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono

$$\sigma = \gamma \ z \ K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Spinta in presenza di sisma - Formula di Wood

Spinta del terreno nel caso di strutture rigide.

Nel caso di strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, nonché nel caso di muri verticali con terrapieno a superficie orizzontale, l'incremento dinamico di spinta del terreno può essere calcolato come:

$$\Delta P_d = \alpha \gamma H^2$$

$$\alpha {=} a_g/g {*} S_s {*} \beta_m {*} S_t$$

Hè l'altezza sulla quale agisce la spinta. Il punto di applicazione va preso a metà altezza.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$Q_u \longrightarrow R >= \eta_q$$

La formula di Vesic è analoga alla formula di Hansen. Cambia solo il fattore N_{γ} e l'espressione di alcuni coefficienti. Di seguito sono riportate per intero tutte le espressioni.

Caso generale

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo ϕ =0

$$q_u = 5.14c(1+s_c+d_c-i_c-g_c-b_c) + q$$

I fattori che compaiono in queste espressioni sono espressi da:



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	53 di 277

$$N_q = e^{\pi t g \phi} K_p par$$

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

$$N_{\gamma}=2(N_{q}+1)tg\varphi$$

Fattori di forma

$$\label{eq:sc} \text{per } \phi \text{=}0 \qquad \quad s_c = 0.2 \, \frac{B}{-L}$$

per
$$\varphi{>}0$$

$$s_c = 1 + \frac{N_q}{} \quad \frac{B}{} \quad \qquad N_c \qquad L$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} tg\phi$$

$$s_{\gamma} = 1\text{-}0.4 \frac{B}{-}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B}$$
 se $\frac{D}{B} \le 1$

$$k = arctg \frac{D}{R}$$
 se $\frac{D}{R} > 1$

I vari coefficienti si esprimono come

$$per \ \phi\!\!=\!\!0 \qquad \quad d_c = 0.4k$$

per
$$\phi > 0$$
 $d_c = 1 + 0.4k$

$$d_q = 1 + 2tg\phi(1-sin\phi)^2k$$

$$d_{\gamma} = 1$$

Fattori di inclinazione del carico



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	54 di 277

Definito il parametro

$$m = \frac{2 + B/L}{1 + B/L}$$

$$per \; \varphi = 0 \qquad \quad i_c = 1 \; - \; \frac{mH}{A_f c_a N_c} \label{eq:equation:equation}$$

$$per \; \phi > 0 \qquad \quad i_c = i_q - \frac{1 \cdot i_q}{N_q - 1} \label{eq:continuous}$$

$$i_q = (1 - \frac{H}{V + A_f c_a ctg \phi})^n$$

$$i_{\gamma} = (1 - \frac{H}{V + A_f c_a ctg \varphi})^{m+1}$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$per \ \varphi = 0 \qquad \quad b_c = \frac{\eta^{\circ}}{-147^{\circ}}$$

per
$$\phi > 0$$
 $b_c = 1 - \frac{\eta^{\circ}}{147^{\circ}}$

$$b_q = b_\gamma = (1 - \eta t g \phi)^2$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$per \phi = 0 \qquad g_c = \frac{\beta^{\circ}}{147^{\circ}}$$

$$g_q=g_\gamma=(1\text{-}tg\beta)^2$$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	55 di 277

Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di rinfianco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, K_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura K. Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali(reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali p. Indicando con \mathbf{u} il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

K u = p

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti u

 $n = K^{-1} n$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	56 di 277

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice				
Altezza esterna	2.80	[m]			
Larghezza esterna	2.80	[m]			
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]			
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]			
Spessore piedritto sinistro	0.40	[m]			
Spessore piedritto destro	0.40	[m]			
Spessore fondazione	0.40	[m]			
Spessore traverso	0.40	[m]			

Caratteristiche strati terreno

Strato di ricoprimento		
Descrizione	Rilevato	
Spessore dello strato	0.90	[m]
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Strato di rinfianco		
Descrizione	Rilevato	
Peso di volume	19.5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	28.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	18.67	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	147	[kPa/cm]
Strato di base		
Descrizione	Terreno in situ	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	24.50	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	21.17	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	147	[kPa/cm]
Tensione limite	1471	[kPa]
Strato di base impermeabile		

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo		
R _{ck} calcestruzzo	40000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	25.0000	[kN/mc]
Modulo elastico E	33149080	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000100	

Condizioni di carico

Convenzioni adottate



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	57 di 277

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura Carichi verticali positivi se diretti verso il basso Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra Coppie concentrate positive se antiorarie

Ascisse X (espresse in m) positive verso destra Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto

Carichi concentrati espressi in kN Coppie concentrate espressi in kNm Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati componente Y del carico concentrato componente X del carico concentrato

F_y con F_x con M mo Forze distribuite

X_i, X_f Y_i, Y_f V_{ni} ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali componente normale del carico distribuito nel punto iniziale componente normale del carico distribuito nel punto finale V_{ni} V_{nf} V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione	di carico nº 7 (Strac	dali (Mmax))									
Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 2.80$	$V_{ni} = 48.06$	$V_{nf} = 48.06$	$V_{ti} = 0.00 V_{tf} = 0.00$					
Distr	Terreno	$X_i = -9.00$	$X_f = 0.00$	$V_{ni} = 12.60$	$V_{nf} = 12.60$						
Distr	Terreno	$X_i = 15.00$	$X_f = 24.00$	$V_{ni} = 12.60$	$V_{nf} = 12.60$						
Condizione di carico n° 8 (Strdali (Vmax))											
Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 2.80$	$V_{ni} = 48.06$	$V_{nf} = 48.06$	$V_{ti} = 0.00 \ V_{tf} = 0.00$					
Distr	Terreno	$X_i = -9.00$	$X_f = 0.00$	$V_{ni} = 12.60$	$V_{nf} = 12.60$						
Distr	Terreno	$X_i = 15.00$	$X_f = 24.00$	$V_{ni} = 12.60$	$V_{nf} = 12.60$						
Condizione	di carico nº 9 (Fren	atura (Mmax))									
Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 2.80$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{nf} = 0.00$	$V_{ti} = 9.62 V_{tf} = 9.62$					
Condizione Distr	di carico nº 10 (Fre Traverso	$\frac{\text{natura (Vmax))}}{X_i = 0.00}$	$X_f=2.80$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{nf}\!\!=0.00$	$V_{ti} = 9.62 \ V_{tf} = 9.62$					
Condizione Term	di carico nº 11 (Ter Traverso	$\frac{\text{rmica} +))}{D_{\text{te}} = 2.50}$	$D_{ti} = -2.50$								
Condizione Term	di carico nº 12 (Ter Traverso	mica (-)) D _{te} = -2.50	$D_{ti} = 2.50$								
Condizione di carico n° 13 (rritio)											
Term	Traverso	$D_{te} = -10.00$	$D_{ti} = -10.00$								

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica 1.50



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	58 di 277

Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo 0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio 1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione 1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

 $V_{Rd}\!\!=\!\![0.18*k*(100.0*\rho_l*fck)^{1/3}\!/\gamma_c\!+\!0.15*\sigma_{cp}]*bw*d\!>\!\!(vmin+0.15*\sigma_{cp})*b_w*d$

 $V_{Rsd}\!\!=\!\!0.9^*d^*A_{sw}\!/s^*fyd^*(ctg\alpha\!+\!ctg\theta)^*sin\alpha$

 $V_{Rcd}\!\!=\!\!0.9*d*b_w*\alpha_c*fcd'*(ctg(\theta)\!\!+\!\!ctg(\alpha)\!/(1.0\!\!+\!\!ctg\theta^2)$

con:

d altezza utile sezione [mm] b_w larghezza minima sezione [mm]

 $\sigma_{cp} \hspace{1cm} tensione \ media \ di \ compressione \ [N/mmq] \\$

 $\begin{array}{ll} \rho_l & \text{rapporto geometrico di armatura} \\ A_{sw} & \text{area armatuta trasversale [mmq]} \end{array}$

s interasse tra due armature trasversali consecutive [mm] $\alpha_c \qquad \qquad \text{coefficiente maggiorativo, funzione di fcd e } \sigma_{cp}$

 $\begin{array}{l} fcd'\!\!=\!\!0.5*fcd \\ k\!\!=\!\!1\!\!+\!\!(200/d)^{1/2} \\ vmin\!\!=\!\!0.035*k^{3/2}\!*fck^{1/2} \end{array}$

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente moderatamente aggressivo

 $\begin{array}{ll} \text{Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)} & 0.50 \, f_{ck} \\ \text{Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)} & 0.40 \, f_{ck} \\ \text{Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)} & 0.70 \, f_{yk} \\ \end{array}$

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure w1=0.20 w2=0.30 w3=0.40

Verifiche secondo:

Norme Tecniche 2008 - Approccio 1

Copriferro sezioni 4.00 [cm]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	59 di 277

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

 γ Coefficiente di partecipazione della condizione Ψ Coefficiente di combinazione della condizione C Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2008

Simbologia adottata

γG1sfav	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G1 fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γG2sfav	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ _{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_{\rm Q}$	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe	etto delle azioni:			
Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γG1sfav	1.40	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ _{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ _{G2sfav}	1.40	1.00
Variabili	Favorevole	γQifav	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γoisfav	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γofav	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γOsfav	1.50	1.30
Termici	Favorevole	γ _{εfav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{ m \epsilonsfav}$	1.20	1.20
Coefficienti parziali per i parametri geotecn	ici del terreno:			
Parametri			M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata		$\gamma_{ m cu}$	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale		γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume		γ_{γ}	1.00	1.00
Coefficienti di partecipazione combinazio	oni sismiche			
Coefficienti di partecipazione combinazio Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe				
			AI	A2
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe	etto delle azioni:	$\gamma_{ m Glfav}$	<i>AI</i> 1.00	A2 1.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe	etto delle azioni: Effetto	YG1fav YG1sfav		
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti	etto delle azioni: Effetto Favorevole	•	1.00	1.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti Permanenti	etto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole	γG1sfav	1.00 1.00	1.00 1.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti Permanenti Permanenti	etto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole	γG1sfav γG2fav	1.00 1.00 0.00	1.00 1.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti	etto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole	γG1sfav γG2fav γG2sfav	1.00 1.00 0.00 1.00	1.00 1.00 0.00 1.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili	etto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole	γG1sfav γG2fav γG2sfav γQifav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili	Etto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Sfavorevole	γG1sfav γG2fav γG2sfav γQifav γQisfav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili Variabili da traffico	Etto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YQifav YQisfav YQfav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili Variabili da traffico Variabili da traffico	Etto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YQifav YQisfav YQfav YQsfav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili Variabili Variabili da traffico Variabili da traffico Termici Termici	Etto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YG2sfav YQifav YQisfav YQfav YQsfav YQsfav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili Variabili da traffico Variabili da traffico Termici	Etto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YG2sfav YQifav YQisfav YQfav YQsfav YQsfav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effecarichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili Variabili Variabili da traffico Variabili da traffico Termici Termici Coefficienti parziali per i parametri geotecn Parametri	Etto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YG2sfav YQifav YQisfav YQfav YQsfav Yesfav Yesfav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili Variabili Variabili da traffico Variabili da traffico Termici Termici Coefficienti parziali per i parametri geotecn	Etto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YG2sfav YQifav YQisfav YQfav YQsfav YQsfav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

* ·				Кеја	izione u	Calculo			
·	Omm	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	NI progr	REV.	Pag. di Pag.
	Opera						N. progr.		
	L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	60 di 277
		l			1	l .			1
D						1.00	1.40		
Resistenza non drenata				γ_{cu}		1.00	1.40		
Resistenza a compressione uniassiale				$\gamma_{ m qu}$		1.00	1.60		
Peso dell'unità di volume				γ_{γ}		1.00	1.00		
r eso den dinta di volune				Iγ		1.00	1.00		
Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)									
Combinazione ii 1 SEC (Caso A1-W11)		100 44				376			
		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfa	vorevole			1.40	1.00		1.40	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.40	1.00		1.40	
Spinta terreno destra		vorevole			1.40	1.00		1.40	
Spinta terreno destra	Sia	voicvoic			1.40	1.00		1.40	
Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)	<u>!</u>								
	F	Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra	Sfar	vorevole			1.00	1.00		1.00	
•									
Combinations no 2 SLIL (Coss A1 M1)									
Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)								~	
	E	Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfar	vorevole			1.40	1.00		1.40	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.40	1.00		1.40	
Spinta terreno destra		vorevole			1.40	1.00		1.40	
Stradali (Mmax)		vorevole			1.50	1.00		1.50	
Frenatura (Mmax)	Sfar	vorevole			1.50	1.00		1.50	
Termica +)	Sfar	vorevole			1.20	1.00		1.20	
rritio		vorevole			1.20	1.00		1.20	
IIIIO	Sia	voievoie			1.20	1.00		1.20	
Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)	J								
	-	Effetto			N/	Ψ		C	
n n :					γ	_			
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfav	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra	Sfar	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Stradali (Mmax)	Sfar	vorevole			1.30	1.00		1.30	
Frenatura (Mmax)		vorevole			1.30	1.00		1.30	
Termica +)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)	,								
Compliancia S DEC (Cuso III-WII)		Effotte				W		C	
		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfav	vorevole			1.40	1.00		1.40	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.40	1.00		1.40	
Spinta terreno destra		vorevole			1.40	1.00		1.40	
		vorevole							
Stradali (Mmax)					1.50	1.00		1.50	
Frenatura (Mmax)	Sfav	vorevole			1.50	1.00		1.50	
Temica (-)	Sfar	vorevole			1.20	1.00		1.20	
rritio	Sfar	vorevole			1.20	1.00		1.20	
	~								
0 11 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1									
Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2)									
	\mathbf{F}	Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Stradali (Mmax)	Sfar	vorevole			1.30	1.00		1.30	
Frenatura (Mmax)	Sfar	vorevole			1.30	1.00		1.30	
Temica (-)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
* /									
rritio	Siav	vorevole			1.00	1.00		1.00	

Combinazione nº 7 SLU (Caso A1-M1)



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

		1	,	itClu.	ZIONIC GI	Calcolo		1	1
	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
	L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	С	61 di 277
	F	Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio		vorevole			1.40	1.00		1.40	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.40	1.00		1.40	
Spinta terreno destra		vorevole			1.40	1.00		1.40	
Strdali (Vmax)		vorevole			1.50	1.00		1.50	
Frenatura (Vmax)		vorevole			1.50	1.00		1.50	
Termica +)	Sfa	vorevole			1.20	1.00		1.20	
rritio	Sfa	vorevole			1.20	1.00		1.20	
Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2))								
	-	Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Strdali (Vmax)		vorevole			1.30	1.00		1.30	
Frenatura (Vmax)		vorevole			1.30	1.00		1.30	
Termica +)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1))								
		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfa	vorevole			1.40	1.00		1.40	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.40	1.00		1.40	
		vorevole			1.40	1.00		1.40	
Spinta terreno destra									
Strdali (Vmax)		vorevole			1.50	1.00		1.50	
Frenatura (Vmax)		vorevole			1.50	1.00		1.50	
Temica (-)	Sfa	vorevole			1.20	1.00		1.20	
rritio	Sfa	vorevole			1.20	1.00		1.20	
Combinazione nº 10 SLU (Caso A2-M2 Peso Proprio Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra Strdali (Vmax) Frenatura (Vmax) Temica (-)	F Sfa Sfa Sfa Sfa Sfa	vorevole vorevole vorevole vorevole vorevole vorevole			γ 1.00 1.00 1.00 1.30 1.30 1.00	Ψ 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00		C 1.00 1.00 1.00 1.30 1.30 1.00	
rritio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione nº 11 SLU (Caso A1-M)			<u>o</u>						
		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Termica +)	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 12 SLU (Caso A1-M	l) - Sisma V	ert, positive)						
		Effetto	_		γ	Ψ		\mathbf{C}	
Peso Proprio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Termica +)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 13 SLU (Caso A2-M2	2) - <u>Sis</u> ma V	ert. positivo	<u>)</u>						
		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spina terreno sinistra	514	VOICYOIC			1.00	1.00		1.00	



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

-	Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag.diPag. 62 di 277
							I	I.	<u>I</u>
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Termica +) rritio		vorevole vorevole			1.00 1.00	1.00 1.00		1.00 1.00	
Sisma da sinistra		orevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 14 SLU (Caso A2-M2	2) - Sisma V	ert. negativ	<u>o</u>						
		ffetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio Spinta terreno sinistra		vorevole vorevole			1.00 1.00	1.00 1.00		1.00 1.00	
Spinta terreno destra		orevole			1.00	1.00		1.00	
Termica +)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio		orevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da sinistra	Stav	orevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 15 SLU (Caso A1-M1	l) - Sisma V	ert. negativ	0						
		ffetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio		orevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra		vorevole vorevole			1.00 1.00	1.00 1.00		1.00 1.00	
Sisma da destra		orevole			1.00	1.00		1.00	
Sistem on desire	514	. 010 1 010			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 16 SLU (Caso A1-M1			<u>D</u>					-	
Deser Deservis		ffetto			γ 1.00	Ψ		C 1.00	
Peso Proprio Spinta terreno sinistra		vorevole vorevole			1.00	1.00 1.00		1.00	
Spinta terreno destra		orevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da destra	Sfav	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 17 SLU (Caso A2-M2	2) - Sisma V	ert. positivo)						
·	E	ffetto	_		γ	Ψ		C	
Peso Proprio		orevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra		vorevole vorevole			1.00 1.00	1.00 1.00		1.00 1.00	
Sisma da destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 18 SLU (Caso A2-M2		ert. negativ ffetto	<u>o</u>		۸,	Ψ		C	
Peso Proprio		orevole			γ 1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		orevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da destra	Sfav	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 19 SLU (Caso A1-M1) - <u>Si</u> sma V	ert. negativ	<u>o</u>						
		ffetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		orevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra Termica +)		vorevole vorevole			1.00 1.00	1.00 1.00		1.00 1.00	
rritio		orevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da destra	Sfav	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 20 SLU (Caso A1-M1) - Sisma V	ert positive)						
Combinazione ii 20 SEO (Caso A1-WI)		ffetto	<u> </u>		γ	Ψ		C	
Peso Proprio		orevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		orevole			1.00	1.00		1.00	
Termica +) rritio	Sfavorevole Sfavorevole				1.00 1.00	1.00 1.00		1.00 1.00	
Sisma da destra		orevole			1.00	1.00		1.00	



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

10/03 211 E 16 012/00 REL 02 C 63 01 27		Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
		L0703	211		16	Ol2700	REL	02	ر	63 di 277
	1									

Combinazione n° 21 SLU (Caso A	Effetto	۸v	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	γ 1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Termica +)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
rritio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Stavolevole	1.00	1.00	1.00
Combinazione n° 22 SLU (Caso A	2-M2) - Sisma Vert. negativo			
	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Termica +)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
rritio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Combinazione n° 23 SLU (Caso A	1 M1) Siema Vart positivo			
Combinazione il 23 SEC (Caso A	Effetto	v	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	γ 1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisina da sinistra	Stavolevole	1.00	1.00	1.00
Combinazione n° 24 SLU (Caso A				
	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Combinazione n° 25 SLU (Caso A	2-M2) - Sisma Vert, negativo			
	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
G 11 1 0000 TV (G 11				
Combinazione n° 26 SLU (Caso A	2-M2) - Sisma Vert. positivo Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
C 1' ' 027 SLIL (C A	1 M1\ 0' \ V \ ''			
Combinazione n° 27 SLU (Caso A	<u>1-M1) - Sisma Vert. positivo</u> Effetto)Tf	
		γ	Ψ	C
	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
		1 00		
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra	Sfavorevole Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra Temica (-)	Sfavorevole Sfavorevole Sfavorevole	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00
Peso Proprio Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra Temica (-) rritio	Sfavorevole Sfavorevole Sfavorevole Sfavorevole	1.00 1.00 1.00	1.00 1.00 1.00	1.00 1.00 1.00
Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra Temica (-)	Sfavorevole Sfavorevole Sfavorevole	1.00 1.00	1.00 1.00	1.00 1.00
Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra Temica (-) rritio Sisma da sinistra	Sfavorevole Sfavorevole Sfavorevole Sfavorevole Sfavorevole	1.00 1.00 1.00	1.00 1.00 1.00	1.00 1.00 1.00
Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra Temica (-) rritio Sisma da sinistra	Sfavorevole Sfavorevole Sfavorevole Sfavorevole Sfavorevole	1.00 1.00 1.00 1.00	1.00 1.00 1.00	1.00 1.00 1.00 1.00
Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra Temica (-) rritio	Sfavorevole Sfavorevole Sfavorevole Sfavorevole Sfavorevole	1.00 1.00 1.00	1.00 1.00 1.00 1.00	1.00 1.00 1.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

		1	1	INCIC	ZIONE UI	Calcolo	1		1
	Omm	Tmtto	Settore	CEE	WBS	ld d~	Nippor	DE/	Pag. di Pag.
	Opera	Tratto				ld.doc.	N. progr.	REV.	
	L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	64 di 277
		I	I .		<u> </u>			L	
Spinta terreno destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
-									
Temica (-)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 29 SLU (Caso A2-M2	2) - Sisma V	ert positive)						
Combinazione il 27 BBC (Cuso 112 IVI		Effetto	<u> </u>		••	Ψ		C	
. .					γ				
Peso Proprio	Sta	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Temica (-)	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da sinistra	Sia	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 30 SLU (Caso A2-M2		_	<u>0</u>						
	E	Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Temica (-)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 31 SLU (Caso A1-M1) - Sisma V	ert positive	1						
Comonazione il 31 BEC (Cuso III MI		Effetto	<u> </u>			Ψ		C	
. .					γ	_			
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Temica (-)	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisina da destra	Sia	voievoie			1.00	1.00		1.00	
C	D 6: *:		_						
Combinazione n° 32 SLU (Caso A1-M1			<u>o</u>						
	F	Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
•		vorevole							
Temica (-)					1.00	1.00		1.00	
rritio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 33 SLU (Caso A2-M2	2) - Sisma V	ert. positivo	<u>)</u>						
		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Temica (-)	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sistem du dostru	Sia	. 510 , 510			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 34 SLU (Caso A2-M2) Ciama I	lart naceti-	0						
Combinazione ii 54 SLU (Caso A2-M2	,		<u>U</u>					C	
		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Temica (-)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	

Combinazione n° 35 SLE (Rara)



rritio

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE- Lotto funzionale del Sub lotto 2.1 Tratto Fabriano - Matelica Nord

Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Marche Umbria 5.p.A.				Rela	zione di	calcolo			
•	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
	L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	С	65 di 277
	E	Effetto			γ	Ψ		\mathbf{C}	
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Stradali (Mmax)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Frenatura (Mmax)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Termica +)		vorevole			1.00 1.00	1.00		1.00	
rritio	Sia	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 36 SLE (Frequente)								~	
Peso Proprio		E ffetto vorevole			γ 1.00	Ψ 1.00		C 1.00	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Stradali (Mmax)		vorevole			1.00	0.70		0.70	
Termica +)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 37 SLE (Quasi Pern	nanente)								
, san (Quant Felli		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Termica +)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 38 SLE (Frequente)									
_	E	Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Frenatura (Mmax)		vorevole vorevole			1.00	0.70		0.70	
Termica +) rritio		vorevole			1.00 1.00	1.00 1.00		1.00 1.00	
intio	Sia	voicvoic			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 39 SLE (Frequente)									
n n :		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra Termica +)		vorevole vorevole			1.00 1.00	1.00 1.00		1.00 1.00	
rritio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
	514	, 010 , 010			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 40 SLE (Rara)		1.00 · / /)7(C.	
Daga Duamia		Effetto			γ 1.00	Ψ		C	
Peso Proprio Spinta terreno sinistra		vorevole vorevole			1.00 1.00	1.00 1.00		1.00 1.00	
Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Stradali (Mmax)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Frenatura (Mmax)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Temica (-)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 41 SLE (Frequente)									
Communication in Ti SEE (Trequente)		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Temica (-)		vorevole			1.00	1.00		1.00	
rritio	Cfa.	vorevole			1.00	1.00		1.00	

Sfavorevole

1.00

1.00

1.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

CEE WBS Id.doc. N.progr. REV.

Pag. di Pag.

	L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	С	66 di 277
Combinazione n° 42 SLE (Quasi I	Permanente)								
	E	ffetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Cminto tomano sinistro	C.f.				1.00	1.00		1.00	

Settore

Opera Tratto

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Temica (-)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
rritio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Combinazione n° 43 SLE (Rara)				
	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Strdali (Vmax)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Frenatura (Vmax)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Termica +)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
rritio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
11110	Dia voie voie	1.00	1.00	1.00
Combinazione n° 44 SLE (Frequen	ite)			
*	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Strdali (Vmax)	Sfavorevole	1.00	0.70	0.70
Termica +)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
rritio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Combinazione n° 45 SLE (Frequen	ite)			
	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Frenatura (Vmax)	Sfavorevole	1.00	0.70	0.70
Termica +)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
rritio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Combinazione nº 46 SLE (Rara)				
	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Strdali (Vmax)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Frenatura (Vmax)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Temica (-)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
rritio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	67 di 277

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso X ascisse (espresse in m) positive verso destra

ascisse (espresse in m) positive verso desira ordinate (espresse in m) positive verso l'alto momento espresso in kN taglio espresso in kN sforzo normale espresso in kN spostamento direzione X espresso in cm spostamento direzione Y espresso in cm praescione sul tergrapo espresso in cm praescione sul tergrapo espresso in kN spostamento direzione Y espresso in cm SN

pressione sul terreno espressa in kPa

Tipo di analisi

Pressione in calotta

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo angolo di attrito Metodo di calcolo della portanza

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

a Riposo [combinazione 1]

Vesic

P	[
a Riposo	[combinazione 2]
a Riposo	[combinazione 3]
a Riposo	[combinazione 4]
a Riposo	[combinazione 5]
a Riposo	[combinazione 6]
a Riposo	[combinazione 7]
a Riposo	[combinazione 8]
a Riposo	[combinazione 9]
a Riposo	[combinazione 10]
a Riposo	[combinazione 11]
a Riposo	[combinazione 12]
a Riposo	[combinazione 13]
a Riposo	[combinazione 14]
a Riposo	[combinazione 15]
a Riposo	[combinazione 16]
a Riposo	[combinazione 17]
a Riposo	[combinazione 18]
a Riposo	[combinazione 19]
a Riposo	[combinazione 20]
a Riposo	[combinazione 21]
a Riposo	[combinazione 22]
a Riposo	[combinazione 23]
a Riposo	[combinazione 24]
a Riposo	[combinazione 25]
a Riposo	[combinazione 26]
a Riposo	[combinazione 27]
a Riposo	[combinazione 28]
a Riposo	[combinazione 29]
a Riposo	[combinazione 30]
a Riposo	[combinazione 31]
a Riposo	[combinazione 32]
a Riposo	[combinazione 33]
a Riposo	[combinazione 34]
a Riposo	[combinazione 35]
a Riposo	[combinazione 36]
a Riposo	[combinazione 37]
a Riposo	[combinazione 38]
a Riposo	[combinazione 39]
a Riposo	[combinazione 40]
a Riposo	[combinazione 41]
a Riposo	[combinazione 42]
a Riposo	[combinazione 43]
a Riposo	[combinazione 44]
a Riposo	[combinazione 45]
a Riposo	[combinazione 46]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	68 di 277

Combinazioni SLU

 $\begin{array}{lll} Accelerazione al suolo \ a_g = & 0.28 \ [m/s^2] \\ Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) & 1.25 \\ Coefficiente di amplificazione topografica (St) & 1.00 \\ Coefficiente riduzione (\beta_m) & 1.00 \\ Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale & 0.50 \\ \end{array}$

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 3.50$ Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v = 0.50 * k_h = 1.75$

Combinazioni SLE

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

Coefficiente riduzione (β_m)

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

Forma diagramma incremento sismico Rettangolare

Spinta sismica Wood

Angolo diffusione sovraccarico

35.00 [°]

Coet	fficie	nti di	spinta

Coefficienti di spinta		
N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.531	0.000
2	0.609	0.000
3	0.531	0.000
4	0.609	0.000
5	0.531	0.000
6	0.609	0.000
7	0.531	0.000
8	0.609	0.000
9	0.531	0.000
10	0.609	0.000
11	0.531	0.431
12	0.531	0.431
13	0.609	0.507
14	0.609	0.507
15	0.531	0.431
16	0.531	0.431
17	0.609	0.507
18	0.609	0.507
19	0.531	0.431
20	0.531	0.431
21	0.609	0.507
22	0.609	0.507
23	0.531	0.431
24	0.531	0.431
25	0.609	0.507
26	0.609	0.507
27	0.531	0.431
28	0.531	0.431
29	0.609	0.507
30	0.609	0.507
31	0.531	0.431
32	0.531	0.431
33	0.609	0.507
34	0.609	0.507
35	0.531	0.000
36	0.531	0.000
37	0.531	0.000
38	0.531	0.000
39	0.531	0.000
40	0.531	0.000



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	69 di 277

41	0.531	0.000
42	0.531	0.000
43	0.531	0.000
44	0.531	0.000
45	0.531	0.000
46	0.531	0.000

Discretizzazio	ne strutturaie	
NT1	C 1	_

Numero elementi fondazione	27
Numero elementi traverso	14
Numero elementi piedritto sinistro	25
Numero elementi piedritto destro	25
Numero molle fondazione	28
Numero molle piedritto sinistro	26
Numero molle piedritto destro	26



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	70 di 277

Analisi della combinazione nº 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.256964 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.256964

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.136327 [kg/cmq] Pressione inf. 0.549852 [kg/cmq] Pressione sup. 0.136327 [kg/cmq] Pressione inf. 0.549852 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.256964 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-19.63	-9.63	0.256964
-9.63	0.63	0.426014
0.63	14.37	0.256964
14.37	24.63	0.426014
24.63	34.63	0.256964

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.226012 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.639537 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.136327 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.549852 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 -9.63 0.183546



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	71 di 277

-9.63	0.63	0.330055
0.63	14.37	0.183546
14.37	24.63	0.330055
24.63	34.63	0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.200863 [kg/cmq] Pressione inf. 0.539690 [kg/cmq] Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.256964 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-19.63	-9.63	0.256964
-9.63	0.63	0.426014
0.63	14.37	0.256964
14.37	24.63	0.426014
24.63	34.63	0.256964

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.226012 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.639537 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.136327 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.549852 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-19.63	-9.63	0.183546
-9.63	0.63	0.330055
0.63	14.37	0.183546
14.37	24.63	0.330055
24.63	34.63	0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.200863 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.539690 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.256964 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-19.63	-9.63	0.256964
-9.63	0.63	0.426014
0.63	14.37	0.256964
14.37	24.63	0.426014



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	72 di 277

24.63 34.63 0.256964

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.226012 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.639537 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.136327 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.549852 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-19.63	-9.63	0.183546
-9.63	0.63	0.330055
0.63	14.37	0.183546
14.37	24.63	0.330055
24.63	34.63	0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.200863 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.539690 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.256964 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-19.63	-9.63	0.256964
-9.63	0.63	0.426014
0.63	14.37	0.256964
14.37	24.63	0.426014
24.63	34.63	0.256964

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.226012 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.639537 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.136327 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.549852 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-19.63	-9.63	0.183546
-9.63	0.63	0.330055
0.63	14.37	0.183546
14.37	24.63	0.330055
24.63	34.63	0.183546



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	73 di 277

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.200863 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.539690 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione nº 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	74 di 277

Piedritto destro Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq] Piedritto destro Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
'		JCWOIC -				1 3	1 (L V .	
L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	75 di 277

Piedritto sinistro Pressione sup Piedritto destro Pressione sup

Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione

Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq]

Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione nº 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq] Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	76 di 277

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]

Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq] Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione nº 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	77 di 277

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	78 di 277

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq] Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 26

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 27

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 28

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	79 di 277

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq] Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 29

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 30

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq] Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione nº 31

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	80 di 277

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq] Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 32

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq] Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione nº 33

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq] Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 34

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	81 di 277

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq] Piedritto destro Pressione sup. 0.111701 [kg/cmq] Pressione inf. 0.450528 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.032372 [kg/cmq] Pressione inf. 0.032372 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 35

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-19.63	-9.63	0.183546
-9.63	0.63	0.296246
0.63	14.37	0.183546
14.37	24.63	0.296246
24.63	34.63	0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.157167 [kg/cmq] Pressione inf. 0.452542 [kg/cmq] Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 36

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-19.63	-9.63	0.183546
-9.63	0.63	0.262436
0.63	14.37	0.183546
14.37	24.63	0.262436
24 63	34 63	0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.139230 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.434605 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 37

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	82 di 277

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq] Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 38

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 39

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 40

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-19.63	-9.63	0.183546
-9.63	0.63	0.296246
0.63	14.37	0.183546
14.37	24.63	0.296246
24.63	34.63	0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.157167 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.452542 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	83 di 277

Analisi della combinazione n° 41

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq] Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 42

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 43

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-19.63	-9.63	0.183546
-9.63	0.63	0.296246
0.63	14.37	0.183546
14.37	24.63	0.296246
24.63	34.63	0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.157167 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.452542 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 44

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 -9.63 0.183546



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	84 di 277

-9.63	0.63	0.262436
0.63	14.37	0.183546
14.37	24.63	0.262436
24.63	34.63	0.183546

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.139230 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.434605 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 45

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -19.63 34.63 0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq] Pressione sup. 0.097376 [kg/cmq] Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 46

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.183546 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-19.63	-9.63	0.183546
-9.63	0.63	0.296246
0.63	14.37	0.183546
14.37	24.63	0.296246
24.63	34.63	0.183546

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistroPressione sup. 0.157167 [kg/cmq]Pressione inf. 0.452542 [kg/cmq]Piedritto destroPressione sup. 0.097376 [kg/cmq]Pressione inf. 0.392751 [kg/cmq]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	85 di 277

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combina	ciono nº 1)	
		n famil
X [m] 0.20	u_x [cm] 0.000	u _y [cm] 0.555
0.20	0.000	0.552
1.40	0.000	0.550
2.04	0.000	0.552
2.60	0.000	0.555
		0.555
Spostamenti traverso (Combinazio	one n° 1)	
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.000	0.557
0.82	0.000	0.559
1.40	0.000	0.560
2.00	0.000	0.559
2.60	0.000	0.557
Spostamenti piedritto sinistro (Cor	mbinazione n° 1)	

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.000	0.555
1.40	0.000	0.556
2.60	0.000	0.557
Spostamenti piedritto destro (Com	<u>abinazione n° 1)</u>	
Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.000	0.555
1.40	0.000	0.556
2.60	0.000	0.557
Spostamenti fondazione (Combina	zione n° 2)	
X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.000	0.396
0.76	0.000	0.394
1.40	0.000	0.393
2.04	0.000	0.393
2.60	0.000	0.394
		0.390
Spostamenti traverso (Combinazio	one n° 2)	
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.000	0.397
0.82	0.000	0.399
1.40	0.000	0.399
2.00	0.000	0.399
2.60	0.000	0.397
Spostamenti piedritto sinistro (Cor	mbinazione n° 2)	
X7 F3	F: ···3	F 3
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.000	0.396
1.40	0.001	0.397
2.60	0.000	0.397

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 2)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	86 di 277

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.000	0.396
1.40	-0.001	0.397
2.60	0.000	0.397

$\underline{Spostamenti\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 3)}$

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.032	0.965
0.76	0.032	1.007
1.40	0.031	1.058
2.04	0.031	1.117
2.60	0.031	1.173

Spostamenti traverso (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.261	0.967
0.82	0.253	1.029
1.40	0.246	1.083
2.00	0.239	1.131
2.60	0.231	1.176

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 3)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.032	0.965
1.40	0.143	0.966
2.60	0.261	0.967

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 3)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.031	1.173
1.40	0.133	1.175
2.60	0.231	1.176

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.033	0.751
0.76	0.033	0.788
1.40	0.033	0.833
2.04	0.032	0.884
2.60	0.032	0.932

$\underline{Spostamenti\ traverso\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 4)}$

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.232	0.753
0.82	0.226	0.806
1.40	0.220	0.853
2.00	0.214	0.895
2.60	0.208	0.935

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 4)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.033	0.751
1.40	0.131	0.752
2.60	0.232	0.753



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	87 di 277

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.032	0.932
1.40	0.121	0.934
2.60	0.208	0.935

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.030	0.967
0.76	0.029	1.007
1.40	0.029	1.057
2.04	0.029	1.117
2.60	0.028	1.174

Spostamenti traverso (Combinazione nº 5)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.257	0.970
0.82	0.250	1.038
1.40	0.243	1.093
2.00	0.235	1.138
2.60	0.228	1.177

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 5)}$

u _v [cm]	u _x [cm]	Y [m]
0.967	0.030	0.20
0.968	0.135	1.40
0.970	0.257	2.60

Spostamenti piedritto destro (Combinazione nº 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.028	1.174
1.40	0.136	1.176
2.60	0.228	1.177

$\underline{Spostamenti\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 6)}$

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.031	0.753
0.76	0.031	0.789
1.40	0.031	0.832
2.04	0.031	0.884
2.60	0.030	0.933

Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.229	0.755
0.82	0.223	0.813
1.40	0.217	0.861
2.00	0.211	0.901
2.60	0.205	0.936

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^\circ\ 6)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
T 1111	u _x [ciii]	u _V CIII



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

REV.

C

Pag. di Pag.

88 di 277

Marche Umbria S.p.A.	Relazione di calcolo						
	_						
	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.
	L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02
0.20	0.0			0.753			
1.40	0.1			0.754			
2.60	0.2	29		0.755			
Spostamenti piedritto destro (Combin	nazione nº (<u>6)</u>					
Y [m]	u _x [c	m]	u _:	, [cm]			
0.20	0.0			0.933			
1.40	0.1	23		0.935			
2.60	0.2	.05		0.936			
Spostamenti fondazione (Combinazio	ne n° 7)						
X [m]	u _x [c	ml	11.	v [cm]			
0.20	0.0			0.965			
0.76	0.0			1.007			
1.40	0.0			1.058			
2.04	0.0			1.117			
2.60	0.0	31		1.173			
Spostamenti traverso (Combinazione	<u>n° 7)</u>						
X [m]	u _x [c	m]	u,	, [cm]			
0.20	0.2	61		0.967			
0.82	0.2			1.029			
1.40	0.2			1.083			
2.00 2.60	0.2 0.2			1.131 1.176			
Spostamenti piedritto sinistro (Comb	inazione n°	<u>'7)</u>					
Y [m]	u _x [c	m]		, [cm]			
0.20	0.0			0.965			
1.40	0.1			0.966			
2.60	0.2	61		0.967			
Spostamenti piedritto destro (Combin	nazione n° ′	<u>7)</u>					
Y [m]	u _x [c		u _:	y [cm]			
0.20	0.0			1.173			
1.40	0.1			1.175			
2.60	0.2	31		1.176			
Spostamenti fondazione (Combinazio	ne n° 8)						
X [m]	u _x [c	m]	u,	, [cm]			
0.20	0.0	33		0.751			
0.76	0.0			0.788			
1.40	0.0			0.833			
2.04	0.0			0.884			
2.60	0.0	32		0.932			
Spostamenti traverso (Combinazione	<u>n° 8)</u>						
X [m]	u _x [c			y [cm]			
0.20	0.2			0.753			
0.82	0.2			0.806			
1.40	0.2			0.853			
2.00	0.2			0.895			
2.60	0.2	Uð		0.935			



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	89 di 277

Spoctamenti	niedritte	cinictro	(Combinazione	n° 8)
Spostamenu	ուցույու	SHIIISH O	Combinazione	цοг

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.033	0.751
1.40	0.131	0.752
2.60	0.232	0.753

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 8)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.032	0.932
1.40	0.121	0.934
2.60	0.208	0.935

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.030	0.967
0.76	0.029	1.007
1.40	0.029	1.057
2.04	0.029	1.117
2.60	0.028	1.174

Spostamenti traverso (Combinazione nº 9)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.257	0.970
0.82	0.250	1.038
1.40	0.243	1.093
2.00	0.235	1.138
2.60	0.228	1.177

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 9)}$

u _x [cm]	u _y [cm]
0.030	0.967
0.135	0.968
0.257	0.970
	0.030 0.135

Spostamenti piedritto destro (Combinazione nº 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.028	1.174
1.40	0.136	1.176
2.60	0.228	1 177

$\underline{Spostamenti\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 10)}$

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.031	0.753
0.76	0.031	0.789
1.40	0.031	0.832
2.04	0.031	0.884
2.60	0.030	0.933

$\underline{Spostamenti\ traverso\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 10)}$

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.229	0.755
0.82	0.223	0.813
1.40	0.217	0.861
2.00	0.211	0.901
2.60	0.205	0.936



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	90 di 277

Spostamenti piedritto sinis	stro (Combinazione n° 10)	!		
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]		
0.20	0.031	0.753		
1.40	0.124	0.754		
2.60	0.229	0.755		
Spostamenti piedritto dest	ro (Combinazione n° 10)			
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]		
0.20	0.030	0.933		
1.40	0.123	0.935		
2.60	0.205	0.936		
Spostamenti fondazione (C	Combinazione n° 11)			
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]		
0.20	0.025	0.383		
0.76	0.025	0.386		
1.40	0.025	0.389		
2.04	0.025	0.393		
2.60	0.025	0.396		
Spostamenti traverso (Con	nbinazione n° 11)			
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]		
0.20	0.051	0.383		
0.82	0.045	0.387		
1.40	0.039	0.391		
2.00	0.033	0.394		
2.60	0.027	0.397		
Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)				
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]		
0.20	0.025	0.383		
1.40	0.041	0.383		
2.60	0.051	0.383		
Spostamenti piedritto dest	ro (Combinazione n° 11)			
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]		
0.20	0.025	0.396		
1.40	0.023	0.397		
2.60	0.027	0.397		
Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)				
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]		
0.20	0.025	0.392		
0.76	0.025	0.396		
1.40	0.025	0.399		
2.04	0.025	0.403		
2.60	0.025	0.406		
Spostamenti traverso (Con	nbinazione n° 12)			
X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]		
0.20	0.051	0.393		
0.82	0.045	0.397		



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo WBS

Ol2700

ld.doc.

REL

N. progr.

02

REV.

C

Pag. di Pag.

91 di 277

Marche Umbria S.p.A.				Re
,	Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16
1.40	0.03	39		0.401
2.00 2.60	0.03			0.404 0.407
Spostamenti piedritto sinistro (Comb	inazione n°	12)		
Y [m]	u _x [cr		u _i	y [cm]
0.20 1.40	0.0			0.392 0.393
2.60	0.0			0.393
Spostamenti piedritto destro (Combin	<u>nazione nº 1</u>	12)		
Y [m]	u _x [cr		$\mathbf{u}_{:}$	(cm)
0.20 1.40	0.00			0.406 0.406
2.60	0.0			0.407
Spostamenti fondazione (Combinazio	ne n° 13)			
X [m]	u _x [cr		u _:	y [cm]
0.20 0.76	0.00			0.392 0.396
1.40	0.0			0.399
2.04	0.0			0.403
2.60	0.03	25		0.406
Spostamenti traverso (Combinazione				
X [m] 0.20	u_x [cr 0.0:		u _:	y [cm] 0.393
0.82	0.0			0.397
1.40	0.0			0.400
2.00 2.60	0.03			0.403 0.407
Spostamenti piedritto sinistro (Comb	inazione n°	13)		
Y [m]	u _x [cr		u _:	(cm)
0.20 1.40	0.0 0.0			0.392 0.392
2.60	0.0			0.393
Spostamenti piedritto destro (Combin	<u>nazione nº 1</u>	13)		
Y [m]	u _x [cr		u _:	(cm)
0.20 1.40	0.00			0.406 0.406
2.60	0.0			0.407
Spostamenti fondazione (Combinazio	ne n° 14)			
X [m]	u _x [cı	n]	u,	y [cm]
0.20	0.0	26	•	0.382
0.76 1.40	0.00			0.386 0.389
2.04	0.0			0.393
2.60	0.0	25		0.396

Spostamenti traverso (Combinazione nº 14)



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

L0703 211 E 16 012700 REL 02 C 92 di 277
--

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.052	0.383
0.82	0.045	0.387
1.40	0.039	0.391
2.00	0.033	0.394
2.60	0.027	0.397

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione nº 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.026	0.382
1.40	0.042	0.383
2.60	0.052	0.383

Spostamenti piedritto destro (Combinazione nº 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.025	0.396
1.40	0.023	0.397
2.60	0.027	0.397

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.022	0.394
0.76	-0.022	0.391
1.40	-0.022	0.388
2.04	-0.022	0.388
2.60	-0.023	0.389

Spostamenti traverso (Combinazione nº 15)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.028	0.395
0.82	-0.028	0.395
1.40	-0.028	0.394
2.00	-0.028	0.392
2.60	-0.028	0.390

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 15)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.022	0.394
1.40	-0.024	0.395
2.60	-0.028	0.395

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 15)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.023	0.389
1.40	-0.026	0.389
2.60	-0.028	0.390

Spostamenti fondazione (Combinazione nº 16)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.022	0.404
0.76	-0.022	0.400
1.40	-0.022	0.397
2.04	-0.022	0.398
2.60	-0.023	0.399



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	93 di 277

$\underline{Spostamenti\ traverso\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 16)}$

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.028	0.405
0.82	-0.028	0.405
1.40	-0.028	0.404
2.00	-0.028	0.402
2.60	-0.028	0.399

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 16)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.022	0.404
1.40	-0.024	0.404
2.60	-0.028	0.405

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 16)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.023	0.399
1.40	-0.026	0.399
2.60	-0.028	0.399

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.022	0.404
0.76	-0.022	0.400
1.40	-0.022	0.398
2.04	-0.023	0.398
2.60	-0.023	0.398

Spostamenti traverso (Combinazione nº 17)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.028	0.405
0.82	-0.028	0.404
1.40	-0.028	0.404
2.00	-0.028	0.402
2.60	-0.028	0.399

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 17)}$

u _v [cm]	u _x [cm]	Y [m]
0.404	-0.022	0.20
0.404	-0.024	1.40
0.405	-0.028	2.60

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 17)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.023	0.398
1.40	-0.026	0.399
2.60	-0.028	0.399

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.022	0.394
0.76	-0.022	0.391



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo WBS

Ol2700

ld.doc.

REL

N. progr.

02

REV.

C

Pag. di Pag.

94 di 277

marche Umbria 3.p.A.				Re
•	Opera	Tratto	Settore	CEE
	L0703	211	E	16
1.40	-0.0	22		0.388
2.04	-0.0			0.388
2.60	-0.0			0.389
Spostamenti traverso (Combinazione	n° 18)			
X [m]	u _x [cı	m]	u,	v [cm]
0.20	-0.0			0.395
0.82	-0.0	28		0.395
1.40	-0.0			0.394
2.00	-0.0			0.392
2.60	-0.0	28		0.389
Spostamenti piedritto sinistro (Comb	inazione n°	<u>18)</u>		
Y [m]	u _x [cı	ml	n	v [cm]
0.20	-0.0			0.394
1.40	-0.0			0.395
2.60	-0.0			0.395
Spostamenti piedritto destro (Combi	nazione nº 1	<u>18)</u>		
Y [m]	u _x [cı			[cm]
0.20	-0.0			0.389
1.40 2.60	-0.0 -0.0			0.389 0.389
2.00	-0.0	20		0.369
Spostamenti fondazione (Combinazio	one n° 19)			
X [m]	u _x [cı			[cm]
0.20	-0.0			0.396
0.76 1.40	-0.0 -0.0			0.393 0.389
2.04	-0.0			0.386
2.60	-0.0			0.383
Spostamenti traverso (Combinazione	<u>n° 19)</u>			
X [m]	u _x [cı	ml	u,	v [cm]
0.20	-0.0			0.397
0.82	-0.0			0.394
1.40	-0.0			0.391
2.00	-0.0			0.387
2.60	-0.0	51		0.383
Spostamenti piedritto sinistro (Comb	inaziono nº	10)		
-		<u>-</u> _		
Y [m]	u _x [cı			(cm)
0.20	-0.0			0.396
1.40 2.60	-0.0 -0.0			0.397 0.397
Spostamenti piedritto destro (Combi	nazione nº 1	<u>19)</u>		
Y [m]				[em-]
0.20	u _x [cı -0.0			y [cm] 0.383
1.40	-0.0			0.383
2.60	-0.0			0.383
2.00	3.0			50

 $\underline{Spostamenti\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 20)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

·	Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS Ol2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag.diPag. 95 di 277	
X [m] 0.20	u _x [cı -0.0	25		, [cm] 0.406						
0.76 1.40 2.04 2.60	-0.0 -0.0 -0.0 -0.0	25 25		0.403 0.399 0.396 0.392						

Spostamenti traverso (Combinazione nº 20)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.027	0.407
0.82	-0.033	0.404
1.40	-0.039	0.401
2.00	-0.045	0.397
2.60	-0.051	0.393

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 20)}$

u _y [cm]	u _x [cm]	Y [m]
0.406	-0.025	0.20
0.406	-0.023	1.40
0.407	-0.027	2.60

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.025	0.392
1.40	-0.041	0.393
2.60	-0.051	0.393

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.025	0.406
0.76	-0.025	0.403
1.40	-0.025	0.399
2.04	-0.026	0.396
2.60	-0.026	0.392

Spostamenti traverso (Combinazione n° 21)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.027	0.407
0.82	-0.033	0.403
1.40	-0.039	0.400
2.00	-0.045	0.396
2.60	-0.051	0.393

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 21)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.025	0.406
1.40	-0.023	0.406
2.60	-0.027	0.407

Spostamenti piedritto destro (Combinazione nº 21)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.026	0.392
1.40	-0.042	0.392
2.60	-0.051	0.393



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	İ
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	96 di 277	ĺ

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.025	0.396
0.76	-0.025	0.393
1.40	-0.025	0.389
2.04	-0.026	0.386
2.60	-0.026	0.382

Spostamenti traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.027	0.397
0.82	-0.034	0.393
1.40	-0.039	0.391
2.00	-0.045	0.387
2.60	-0.052	0.383

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione nº 22)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.025	0.396
1.40	-0.023	0.397
2.60	-0.027	0.397

Spostamenti piedritto destro (Combinazione nº 22)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.026	0.382
1.40	-0.042	0.383
2.60	-0.052	0.383

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

u _x [cm]	u _y [cm]
0.023	0.399
0.022	0.398
0.022	0.397
0.022	0.400
0.022	0.404
	0.023 0.022 0.022 0.022

Spostamenti traverso (Combinazione nº 23)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.028	0.399
0.82	0.028	0.402
1.40	0.028	0.404
2.00	0.028	0.405
2.60	0.028	0.405

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione nº 23)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]	
0.20	0.023	0.399	
1.40	0.026	0.399	
2.60	0.028	0.399	

Spostamenti piedritto destro (Combinazione nº 23)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.022	0.404



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

D - I!	- 11			
Relazione	α	ca	റെ	\cap

Opera Tratto Settor	CEE WBS	ld.doc. N.progr.	REV.	Pag.diPag.
L0703 211 E	16 OI2700	REL 02	C	97 di 277

1.40	0.024	0.404
2.60	0.028	0.405

$\underline{Spostamenti\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 24)}$

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.023	0.389
0.76	0.022	0.388
1.40	0.022	0.388
2.04	0.022	0.391
2.60	0.022	0.394

Spostamenti traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.028	0.390
0.82	0.028	0.392
1.40	0.028	0.394
2.00	0.028	0.395
2.60	0.028	0.395

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione nº 24)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.023	0.389
1.40	0.026	0.389
2.60	0.028	0.390

Spostamenti piedritto destro (Combinazione nº 24)

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.022	0.394
1.40	0.024	0.395
2.60	0.028	0.395

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.023	0.389
0.76	0.023	0.388
1.40	0.022	0.388
2.04	0.022	0.391
2.60	0.022	0.394

Spostamenti traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.028	0.389
0.82	0.028	0.392
1.40	0.028	0.394
2.00	0.028	0.395
2.60	0.028	0.395

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione nº 25)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.023	0.389
1.40	0.027	0.389
2.60	0.028	0.389

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 25)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	98 di 277

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]				
0.20 1.40	0.022 0.024	0.394 0.395				
2.60	0.024	0.395				
2.00	0.020	0.575				
Spostamenti fondazione (C	<u>ombinazione n° 26)</u>					
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]				
0.20 0.76	0.023 0.023	0.398 0.398				
1.40	0.023	0.398				
2.04	0.022	0.400				
2.60	0.022	0.404				
Spostamenti traverso (Com	<u>ıbinazione n° 26)</u>					
X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]				
0.20	0.028	0.399				
0.82	0.028	0.402				
1.40	0.028	0.404				
2.00	0.028	0.404				
2.60	0.028	0.405				
Spostamenti piedritto sinis	tra (Cambinaziona nº 26)					
Spostamenti pieti itto sinisi	iro (Combinazione ii 20)					
Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]				
0.20	0.023	0.398				
1.40	0.026	0.399				
2.60	0.028	0.399				
Sportamenti piedritte destr	ro (Combinazione nº 26)					
Spostamenti piedritto destr	ro (Combinazione n° 26)					
Spostamenti piedritto destr Y [m]	vo (Combinazione n° 26) u _x [cm]	u _v [cm]				
		u _y [cm] 0.404				
Y [m] 0.20 1.40	u _x [cm] 0.022 0.024	0.404 0.404				
Y [m] 0.20	u _x [cm] 0.022	0.404				
Y [m] 0.20 1.40	u _x [cm] 0.022 0.024	0.404 0.404				
Y [m] 0.20 1.40	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028	0.404 0.404				
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (C	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 ombinazione n° 27)	0.404 0.404 0.405				
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (C X [m]	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 ombinazione n° 27) u _x [cm]	0.404 0.404 0.405 u _y [cm]				
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 ombinazione n° 27) u _x [cm] 0.023	0.404 0.404 0.405 u_y [cm] 0.394				
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 ombinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u_y [cm] 0.394 0.396				
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 ombinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u_y [cm] 0.394 0.396 0.398				
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 ombinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u _y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402				
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 ombinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u_y [cm] 0.394 0.396 0.398				
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u _y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402				
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti traverso (Com	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u _y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402 0.407				
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti traverso (Com X [m]	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u _y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402 0.407				
Y [m] 0.20 1.40 2.60	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u_y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402 0.407				
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti traverso (Com X [m]	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u _y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402 0.407				
Y [m] 0.20 1.40 2.60	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u _y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402 0.407				
Y [m] 0.20 1.40 2.60	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u _y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402 0.407 u _y [cm] 0.395 0.404 0.409				
Y [m] 0.20 1.40 2.60	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u _y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402 0.407 u _y [cm] 0.395 0.404 0.409 0.410				
Y [m] 0.20 1.40 2.60	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u _y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402 0.407 u _y [cm] 0.395 0.404 0.409 0.410				
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti traverso (Com X [m] 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u _y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402 0.407 u _y [cm] 0.395 0.404 0.409 0.410				
Y [m] 0.20 1.40 2.60	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023	0.404 0.404 0.405 u _y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402 0.407 u _y [cm] 0.395 0.404 0.409 0.410 0.408				
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti traverso (Com X [m] 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinist Y [m]	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.024 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.048 0.042 0.036 0.030 0.024 combinazione n° 27) u _x [cm]	0.404 0.404 0.405 u _y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402 0.407 u _y [cm] 0.395 0.404 0.409 0.410 0.408				
Y [m] 0.20 1.40 2.60	u _x [cm] 0.022 0.024 0.028 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.023 0.024 combinazione n° 27) u _x [cm] 0.048 0.042 0.036 0.030 0.024 combinazione n° 27)	0.404 0.404 0.405 u _y [cm] 0.394 0.396 0.398 0.402 0.407 u _y [cm] 0.395 0.404 0.409 0.410 0.408				



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	99 di 277

2.60	0.048	0.395
Spostamenti piedritto destro (Con	mbinazione n° 27)	
Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.023	0.407
1.40	0.025	0.407
2.60	0.024	0.408
Spostamenti fondazione (Combin	agiona nº 28)	
Spostamenti fondazione (Combin	azione ii 20)	
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.024	0.385
0.76	0.023	0.386
1.40	0.023	0.388
2.04	0.023	0.393
2.60	0.023	0.397
g	0.40	
Spostamenti traverso (Combinaz	ione n° 28)	
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.048	0.385
0.82	0.042	0.394
1.40	0.036	0.399
2.00	0.030	0.400
2.60	0.024	0.398
S	L :	
Spostamenti piedritto sinistro (Co	ombinazione n° 28)	
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.024	0.385
1.40	0.034	0.385
2.60	0.048	0.385
Enastamenti niednitta destus (Con	mhinagiana nº 28)	
Spostamenti piedritto destro (Con	moinazione n° 28)	
Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.023	0.397
1.40	0.025	0.398
2.60	0.024	0.398
Spostamenti fondazione (Combin	azione n° 29)	
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.024	0.394
0.76	0.024	0.396
1.40	0.023	0.398
2.04	0.023	0.402
2.60	0.023	0.407
Spostamenti traverso (Combinaz	ione n° 29)	
•		
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.049	0.395
0.82	0.042	0.403
1.40	0.036	0.408
2.00	0.030	0.410
2.60	0.024	0.408



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	100 di 277

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.024	0.394
1.40	0.035	0.394
2.60	0.049	0.395
Spostamenti piedritto destro (Combi	nazione n° 29)	
	<u>-</u>	
Y [m]	n [am]	n [am]
	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.023	0.407
1.40	0.025	0.407
2.60	0.024	0.408
G	0.20)	
Spostamenti fondazione (Combinazione)	one n° 30)	
X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.024	0.384
0.76	0.024	0.386
1.40	0.023	0.388
2.04	0.023	0.393
2.60	0.023	0.397
Spostamenti traverso (Combinazione	. ~° 30)	
Spostamenti traverso (Comomazione	<u>: 11 - 30)</u>	
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.049	0.385
0.82	0.042	0.394
1.40	0.036	0.399
2.00	0.030	0.400
2.60	0.024	0.398
Spostamenti piedritto sinistro (Comb	<u>oinazione n° 30)</u>	
V [m]	u_ [cm]	n_ [cm]
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.024	0.384
0.20 1.40		0.384 0.385
0.20	0.024	0.384
0.20 1.40	0.024 0.035	0.384 0.385
0.20 1.40 2.60	0.024 0.035 0.049	0.384 0.385
0.20 1.40	0.024 0.035 0.049	0.384 0.385
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi	0.024 0.035 0.049 nazione n° 30)	0.384 0.385 0.385
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi	0.024 0.035 0.049 nazione n° 30) u _x [cm]	0.384 0.385 0.385 u _y [cm]
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi	0.024 0.035 0.049 nazione n° 30)	0.384 0.385 0.385
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi	0.024 0.035 0.049 nazione n° 30) u _x [cm]	0.384 0.385 0.385 u _y [cm]
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025	0.384 0.385 0.385 0.385 u_y [cm] 0.397 0.398
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023	0.384 0.385 0.385 0.385
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025	0.384 0.385 0.385 0.385 u_y [cm] 0.397 0.398
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024	0.384 0.385 0.385 0.385 u_y [cm] 0.397 0.398
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024	0.384 0.385 0.385 0.385 u_y [cm] 0.397 0.398
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024	0.384 0.385 0.385 0.385 u_y [cm] 0.397 0.398
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione)	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024	0.384 0.385 0.385 0.385 u_y [cm] 0.397 0.398 0.398
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m]	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm]	0.384 0.385 0.385 0.385 u_y [cm] 0.397 0.398 0.398
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 u_y [cm] 0.397 0.398 0.398 0.398
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 u_y [cm] 0.397 0.398 0.398 0.398
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 u_y [cm] 0.397 0.398 0.398 0.398
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 u_y [cm] 0.397 0.398 0.398 0.398
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 u _y [cm] 0.397 0.398 0.398 0.398 0.407 0.402 0.398 0.396
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76 1.40	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023 -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 u_y [cm] 0.397 0.398 0.398 u_y [cm] 0.407 0.402 0.398
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 u _y [cm] 0.397 0.398 0.398 0.398 0.407 0.402 0.398 0.396
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 u _y [cm] 0.397 0.398 0.398 0.398 0.407 0.402 0.398 0.396
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 u _y [cm] 0.397 0.398 0.398 0.398 0.407 0.402 0.398 0.396
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti traverso (Combinazione)	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 u _y [cm] 0.397 0.398 0.398 0.398 0.407 0.402 0.398 0.396 0.394
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti traverso (Combinazione) X [m]	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 u _y [cm] 0.397 0.398 0.398 0.398 0.398 0.396 0.394
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti traverso (Combinazione) X [m] 0.20	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.024	0.384 0.385 0.385 0.385 u _y [cm] 0.397 0.398 0.398 0.398 0.398 0.396 0.394 u _y [cm] 0.408
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti traverso (Combinazione) X [m] 0.20 0.82	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 u _y [cm] 0.397 0.398 0.398 0.398 0.407 0.402 0.398 0.396 0.394 u _y [cm] 0.408 0.410
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti traverso (Combinazione) X [m] 0.20 0.82 1.40	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 0.397 0.398 0.398 0.398 0.407 0.402 0.398 0.396 0.394 0.408 0.410 0.409
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti traverso (Combinazione) X [m] 0.20 0.82	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 u _y [cm] 0.397 0.398 0.398 0.398 0.398 0.396 0.394 u _y [cm] 0.407 0.402 0.398 0.394
0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro (Combi Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Combinazione) X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti traverso (Combinazione) X [m] 0.20 0.82 1.40	0.024 0.035 0.049 mazione n° 30) u _x [cm] 0.023 0.025 0.024 one n° 31) u _x [cm] -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023 -0.023	0.384 0.385 0.385 0.385 0.397 0.398 0.398 0.398 0.407 0.402 0.398 0.396 0.394 0.408 0.410 0.409



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	101 di 277	

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.023	0.407
1.40	-0.025	0.407
2.60	-0.024	0.408

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 31)}$

Y [m]	ux [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.023	0.394
1.40	-0.034	0.395
2.60	-0.048	0.395

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.023	0.397
0.76	-0.023	0.393
1.40	-0.023	0.388
2.04	-0.023	0.386
2.60	-0.024	0.385

$\underline{Spostamenti\ traverso\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 32)}$

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.024	0.398
0.82	-0.030	0.400
1.40	-0.036	0.399
2.00	-0.042	0.394
2.60	-0.048	0.385

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione nº 32)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.023	0.397
1.40	-0.025	0.398
2.60	-0.024	0.398

Spostamenti piedritto destro (Combinazione nº 32)

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.024	0.385
1.40	-0.034	0.385
2.60	-0.048	0.385

$\underline{Spostamenti\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 33)}$

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.023	0.407
0.76	-0.023	0.402
1.40	-0.023	0.398
2.04	-0.024	0.396
2.60	-0.024	0.394

Spostamenti traverso (Combinazione nº 33)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.024	0.408
0.82	-0.031	0.410
1.40	-0.036	0.408
2.00	-0.043	0.403



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera Tratto Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag.diPag.
L0703 211 E	16	OI2700	REL	02	C	102 di 277

2.60	-0.049	0.395

Spostamenti piedritto	cinictro	(Combinazion	nº 22)
Spostamenti piedritto	sinistro	(Combinazion	e n" 33)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.023	0.407
1.40	-0.025	0.407
2.60	-0.024	0.408

Spostamenti piedritto destro (Combinazione nº 33)

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.024	0.394
1.40	-0.035	0.394
2.60	-0.049	0.395

$\underline{Spostamenti\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 34)}$

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.023	0.397
0.76	-0.023	0.393
1.40	-0.023	0.388
2.04	-0.024	0.386
2.60	-0.024	0.384

Spostamenti traverso (Combinazione n° 34)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.024	0.398
0.82	-0.031	0.400
1.40	-0.036	0.399
2.00	-0.043	0.394
2.60	-0.049	0.385

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione nº 34)

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.023	0.397
1.40	-0.025	0.398
2.60	-0.024	0.398

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 34)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.024	0.384
1.40	-0.035	0.385
2.60	-0.049	0.385

$\underline{Spostamenti\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 35)}$

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.022	0.668
0.76	0.022	0.697
1.40	0.021	0.731
2.04	0.021	0.772
2.60	0.021	0.809

Spostamenti traverso (Combinazione nº 35)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.179	0.670



n 6+721

Pag. di Pag. 103 di 277

GUADRILATERO Marche Umbria 8.p.A.	Opere d'arte minori: opere di attrave Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secono Relazione di calcolo						aversam condaria	samento		
•	Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV.		
0.82	0.1			0.712						
1.40	0.1			0.748						
2.00	0.1			0.780						
2.60	0.1	54		0.811						
Spostamenti piedritto sinistro (Comb	inazione n°	35)								
Y [m]	u _x [c		u	y [cm]						
0.20	0.0			0.668						
1.40	0.0			0.669						
2.60	0.1			0.670						
Spostamenti piedritto destro (Combin	nazione n°	<u>35)</u>								
Y [m]	u _x [c		u	y [cm]						
0.20	0.0			0.809						
1.40 2.60	0.0 0.1			0.810 0.811						
Spostamenti fondazione (Combinazio	ne n° 36)									
X [m]	u _x [c	ml	u	y [cm]						
0.20	0.0		-	0.628						
0.76	0.0	28		0.629						
1.40	0.0	28		0.630						
2.04 2.60	0.0			0.636 0.643						
Spostamenti traverso (Combinazione		_,		0.0.15						
X [m]	u _x [c	m]	u	y [cm]						
0.20	0.0	56		0.630						
0.82	0.0			0.638						
1.40	0.0			0.643						
2.00 2.60	0.0			0.644 0.644						
Spostamenti piedritto sinistro (Comb	inazione n°	36)								
Y [m]	u _x [c		u	y [cm]						
0.20 1.40	0.0			0.628 0.629						
2.60	0.0			0.630						
Spostamenti piedritto destro (Combin	nazione n°	<u>36)</u>								
Y [m]	u _x [c	m]	u	y [cm]						
0.20	0.0			0.643						
1.40	0.0			0.644						
2.60	0.0	31		0.644						
Spostamenti fondazione (Combinazio	<u>ne n° 37)</u>									
X [m]	u _x [c		u	y [cm]						
0.20	0.0			0.394						
0.76	0.0			0.394						
1.40 2.04	0.0			0.394 0.394						
2.04	0.0			0.394						
2.00	0.0									

Spostamenti traverso (Combinazione n° 37)



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	104 di 277

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.012	0.395
0.82	0.006	0.396
1.40	0.000	0.396
2.00	-0.006	0.396
2.60	-0.012	0.395
Spostamenti piedritto sinistro	o (Combinazione n° 37)	
-	_	
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.000	0.394
1.40	0.008	0.395
2.60	0.012	0.395
Spostamenti piedritto destro	(Combinazione nº 37)	
	(Combinazione n' 37)	
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.000	0.394
1.40	-0.008	0.395
2.60	-0.012	0.395
Spostamenti fondazione (Con	nhinaziana nº 28)	
Spostamenti fondazione (Con	nomazione ii 30)	
X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.007	0.339
0.76	-0.007	0.365
1.40	-0.008	0.394
2.04	-0.008	0.424
2.60	-0.008	0.450
Spostamenti traverso (Combi	inazione n° 38)	
	r 1	r 1
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.118	0.339
0.20 0.82	0.118 0.112	0.339 0.369
0.20 0.82 1.40	0.118 0.112 0.106	0.339 0.369 0.396
0.20 0.82 1.40 2.00	0.118 0.112 0.106 0.100	0.339 0.369 0.396 0.423
0.20 0.82 1.40	0.118 0.112 0.106	0.339 0.369 0.396
0.20 0.82 1.40 2.00	0.118 0.112 0.106 0.100	0.339 0.369 0.396 0.423
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094	0.339 0.369 0.396 0.423
0.20 0.82 1.40 2.00	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094	0.339 0.369 0.396 0.423
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38)	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m]	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38) u _x [cm]	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38)	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u_y [cm] 0.339
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u _y [cm] 0.339 0.339
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40 2.60	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u_y [cm] 0.339
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u _y [cm] 0.339 0.339
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118 (Combinazione n° 38)	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u_y [cm] 0.339 0.339 0.339
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro Y [m]	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118 (Combinazione n° 38) u _x [cm]	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u _y [cm] 0.339 0.339 0.339
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro Y [m] 0.20	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.008	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u _y [cm] 0.339 0.339 0.339 0.339
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro Y [m] 0.20 1.40 2.60	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.008 0.040	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u _y [cm] 0.339 0.339 0.339 0.450 0.450 0.451
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro Y [m] 0.20	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.008	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u _y [cm] 0.339 0.339 0.339 0.339
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro Y [m] 0.20 1.40 2.60	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.008 0.040 0.094	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u _y [cm] 0.339 0.339 0.339 0.450 0.450 0.451
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro Y [m] 0.20 1.40 2.60	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.008 0.040 0.094	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u _y [cm] 0.339 0.339 0.339 0.450 0.450 0.451
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro 2 [m] 0.20 1.40 2.60	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.008 0.040 0.094	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u _y [cm] 0.339 0.339 0.339 0.450 0.451 0.451
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti fondazione (Cor X [m]	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.008 0.040 0.094 u _x [cm] -0.094	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u _y [cm] 0.339 0.339 0.339 0.450 0.451 0.451
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro X [m] 0.20 1.40 2.60	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 D (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.008 0.040 0.094 u _x [cm] 0.0094	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u _y [cm] 0.339 0.339 0.339 0.450 0.451 0.451
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro X [m] 0.20 1.40 2.60	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 0 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.008 0.040 0.094 u _x [cm] 0.000 0.000 0.000	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u _y [cm] 0.339 0.339 0.339 0.450 0.451 0.451 0.451
0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Spostamenti piedritto sinistro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro Y [m] 0.20 1.40 2.60 Spostamenti piedritto destro X [m] 0.20 1.40 2.60	0.118 0.112 0.106 0.100 0.094 D (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.007 0.058 0.118 (Combinazione n° 38) u _x [cm] -0.008 0.040 0.094 u _x [cm] 0.0094	0.339 0.369 0.396 0.423 0.451 u _y [cm] 0.339 0.339 0.339 0.450 0.451 0.451



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Ope	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag.diPag.
L070	211	E	16	OI2700	REL	02	C	105 di 277

2.60	0.000	0.394
Spostamenti traverso (Con	nbinazione n° 39)	
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.012	0.395
0.82	0.006	0.396
1.40	0.000	0.396
2.00	-0.006	0.396
2.60	-0.012	0.395
2.00	-0.012	0.373
Spostamenti piedritto sinis	etro (Combinazione nº 39)	
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.000	0.394
1.40	0.008	0.395
2.60	0.012	0.395
Spostamenti piedritto dest	ro (Combinazione n° 39)	
Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.000	0.394
1.40	-0.008	0.395
2.60	-0.012	0.395
2.00	0.012	0.373
Spostamenti fondazione (C	Combinazione n° 40)	
X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.020	0.670
0.76	0.020	0.697
1.40	0.020	0.731
2.04	0.019	0.771
2.60	0.019	0.810
Spostamenti traverso (Con	nbinazione n° 40)	
X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.176	0.672
0.82	0.169	0.719
1.40		0.756
	0.163	0.787
2.00	0.157	
2.60	0.151	0.812
Spostamenti piedritto sinis	tro (Combinazione n° 40)	
Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.020	0.670
1.40	0.092	0.671
2.60	0.176	0.672
2.00	0.170	0.072
Spostamenti piedritto dest	ro (Combinazione n° 40)	
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.019	0.810
1.40	0.091	0.811
2.60	0.151	0.812
		<u>-</u>
Spostamenti fondazione (C	Combinazione n° 41)	
X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.000	0.396
3.20	5.500	3.270



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Pag. di Pag. 106 di 277

Marche Umbria S.p.A.				Rela	zione di calcolo			
•	Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C
0.74	0.0	00		0.004				
0.76	0.0			0.394				
1.40	0.0			0.393				
2.04	0.0			0.394				
2.60	0.0	00		0.396				
Spostamenti traverso (Combinazione	n° 41)							
X [m]	u _x [cr			[cm]				
0.20	0.0			0.397				
0.82	0.0			0.403				
1.40	0.0			0.405				
2.00	-0.0			0.402				
2.60	-0.0	12		0.397				
Spostamenti piedritto sinistro (Comb	<u>inazione nº</u>	41)						
Y [m]	u _x [cı	n]	u	y [cm]				
0.20	0.0			0.396				
1.40	0.0	04		0.396				
2.60	0.0	12		0.397				
Spostamenti piedritto destro (Combin	nazione nº 4	<u>I1)</u>						
Y [m]	u _x [cı			y [cm]				
0.20	0.0			0.396				
1.40 2.60	-0.0 -0.0			0.396 0.397				
Spostamenti fondazione (Combinazio	ne n° 42)							
		_						
X [m]	u _x [cı		u	, [cm]				
0.20	0.0			0.396				
0.76	0.0			0.394				
1.40	0.0			0.393				
2.04	0.0			0.394				
2.60	0.0	00		0.396				
Spostamenti traverso (Combinazione	n° 42)							
X [m]	u _x [cı			y [cm]				
0.20	0.0			0.397				
0.82	0.0			0.403				
1.40	0.0			0.405				
2.00	-0.0			0.402				
2.60	-0.0	12		0.397				
Spostamenti piedritto sinistro (Comb	inagiona -0	42)						
-								
Y [m]	u _x [cı			y [cm]				
0.20	0.0			0.396				
1.40 2.60	0.0			0.396 0.397				
Spostamenti piedritto destro (Combi								
-		<u></u>		[em]				
Y [m] 0.20	u _x [cr 0.00			y [cm] 0.396				
1.40	-0.0			0.396				
2.60	-0.0			0.396				
2.00	-0.0	14		U.JJ1				

 $\underline{Spostamenti\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 43)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	107 di 277

X / f 1	F1	r 1
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.022	0.668
0.76	0.022	0.697
1.40	0.021	0.731
2.04	0.021	0.772
2.60	0.021	0.809
Spostamenti traverso (Con	nbinazione n° 43)	
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.179	0.670
0.82	0.172	0.712
1.40	0.166	0.748
2.00	0.160	0.780
2.60	0.154	0.811
Spostamenti piedritto sinis	tro (Combinazione nº 43)	
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.022	0.668
1.40	0.099	0.669
2.60	0.179	0.670
Spostamenti piedritto destr	o (Combinazione nº 43)	
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.021	0.809
1.40	0.089	0.810
2.60	0.154	0.811
Spostamenti fondazione (C	ombinazione n° 44)	
37 F 1	r1	F 1
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20 0.76	0.028	0.628
1.40	0.028 0.028	0.629 0.630
2.04	0.028	0.636
2.60	0.027	0.643
		0.043
Spostamenti traverso (Con	<u>ıbinazione n° 44)</u>	
X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.056	0.630
0.82	0.049	0.638
1.40	0.043	0.643
2.00	0.037	0.644
2.60	0.031	0.644
Spostamenti piedritto sinis	tro (Combinazione n° 44)	
		r. 3
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.028	0.628
1.40	0.041	0.629
2.60	0.056	0.630
Spostamenti piedritto destr	co (Combinazione n° 44)	
Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.027	0.643
1.40	0.030	0.644
2.60	0.031	0.644
=:50		



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	İ
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	108 di 277	ĺ

Spostamenti fondazione	(Combinazione n° 45)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.007	0.339
0.76	-0.007	0.365
1.40	-0.008	0.394
2.04	-0.008	0.424
2.60	-0.008	0.450

Spostamenti traverso (Combinazione n° 45)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.118	0.339
0.82	0.112	0.369
1.40	0.106	0.396
2.00	0.100	0.423
2.60	0.094	0.451

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione nº 45)

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.007	0.339
1.40	0.058	0.339
2.60	0.118	0.339

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 45)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.008	0.450
1.40	0.040	0.451
2.60	0.094	0.451

Spostamenti fondazione (Combinazione nº 46)

u _x [cm]	u _y [cm]
0.020	0.670
0.020	0.697
0.020	0.731
0.019	0.771
0.019	0.810
	0.020 0.020 0.020 0.020 0.019

Spostamenti traverso (Combinazione n° 46)

u _x [cm]	u _v [cm]
0.176	0.672
0.169	0.719
0.163	0.756
0.157	0.787
0.151	0.812
	0.176 0.169 0.163 0.157

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione nº 46)

u _x [cm]	u _y [cm]
0.020	0.670
0.092	0.671
0.176	0.672
	0.020 0.092

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 46)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
T 1111	u _x [ciii]	u _V CIII



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	109 di 277

0.20	0.019	0.810
1.40	0.091	0.811
2.60	0.151	0.812



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	110 di 277

Sollecitazioni

Sollecitazion	i fondazione (Combinaz	zione n° 1)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-26.1372	-77.9177	51.7515
0.76	8.5854	-38.9292	51.7515
1.40	22.1345	3.6743	51.7515
2.04	8.5865	46.3083	51.7515
2.60	-26.1350	76.5543	51.7515
Sollecitazion	i traverso (Combinazio	<u>ne n° 1)</u>	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-15.4968	47.0409	29.0068
0.82	6.1942	22.6334	29.0068
1.40	12.7283	0.0009	29.0068
2.00 2.60	5.6728 -15.4947	-23.5191 -47.0391	29.0068 29.0068
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 1)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-26.1372	51.7685	80.6409
1.40	3.4099	0.9458	63.8409
2.60	-15.4968	-29.0068	47.0409
Sollecitazion	i piedritto destro (Com	binazione n° 1)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-26.1350	-51.7684	80.6391
1.40	3.4120	-0.9457	63.8391
2.60	-15.4947	29.0068	47.0391
Sollecitazion	i fondazione (Combina	zione n° 2)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.5556	-55.6567	41.9564
0.76	5.2496	-27.8145	41.9564
1.40	14.9306	2.6254	41.9564
2.04	5.2504	33.0855	41.9564
2.60	-19.5540	54.6834	41.9564
Sollecitazion	i traverso (Combinazio	<u>ne n° 2)</u>	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-11.8782	33.6006	24.1939
0.82	3.6153	16.1667	24.1939
1.40	8.2825	0.0006	24.1939
2.00	3.2429	-16.7994	24.1939
2.60	-11.8767	-33.5994	24.1939
Sollecitazioni	i piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 2)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.5556	41.9701	57.6006
1.40	4.1289	0.3437	45.6006
2.60	-11.8782	-24.1939	33.6006

 $\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 2)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

V [m] M [[kNm]	V FENT		J Пъ N I					
	Oper L070		Settore E	CEE 16	WBS 012700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag. di Pag. 111 di 277

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.5540	-41.9701	57.5994
1.40	4.1304	-0.3437	45.5994
2.60	-11.8767	24.1939	33,5994

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-60.6867	-162.6934	79.4856
0.76	13.0332	-86.8191	79.4856
1.40	44.9328	1.1860	79.4856
2.04	19.4547	94.3988	79.4856
2.60	-53 8499	165.3755	79.4856

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-6.0365	133.8230	21.2153
0.82	52.8081	57.3976	30.2000
1.40	67.3982	-6.8568	38.5313
2.00	43.2519	-73.6308	47.1893
2.60	-20.9588	-140 4048	55.8473

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 3)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-60.6867	80.6441	167.4230
1.40	-2.8079	19.2863	150.6230
2.60	-6.0365	-21.2153	133.8230

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 3)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-53.8499	-78.3793	174.0048
1.40	0.9091	-12.1305	157.2048
2.60	-20.9588	47.3396	140.4048

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-49.4737	-129.1534	66.7063
0.76	9.1514	-69.3749	66.7063
1.40	34.7763	0.4012	66.7063
2.04	14.7973	74.7102	66.7063
2.60	-43 4228	131 6358	66 7063

$\underline{Sollecitazioni\ traverso\ (Combinazione\ n^\circ\ 4)}$

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-4.7164	108.8338	19.2366
0.82	42.9906	46.3176	27.0234
1.40	54.6524	-5.9207	34.2438
2.00	34.8139	-60.2075	41.7474
2.60	-17.5967	-114.4943	49.2510

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^\circ\ 4)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-49.4737	67.9128	132.8338
1.40	-0.9536	15.7937	120.8338
2.60	-4.7164	-19.2366	108.8338



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	l
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	112 di 277	

Sollecitazioni	piedritto destro	<u>(Combinazione n° 4)</u>	
	_		

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-43.4228	-65.5436	138.4943
1.40	2.1727	-9.5444	126.4943
2.60	-17.5967	41.6150	114.4943

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-54.1437	-162.6690	63.0841
0.76	19.5326	-86.7071	63.0841
1.40	51.3702	1.2471	63.0841
2.04	25.8752	94.3886	63.0841
2.60	-47.4245	165.3800	63.0841

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-39.0631	133.8102	37.7027
0.82	19.7734	57.3848	46.6874
1.40	34.3561	-6.8696	55.0187
2.00	10.2022	-73.6436	63.6767
2 60	-54 0162	-140 4176	72 3347

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^\circ\ 5)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-54.1437	64.1567	167.4102
1.40	-16.0497	2.7989	150.6102
2.60	-39.0631	-37.7027	133.8102

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-47.4245	-62.0529	174.0176
1.40	-12.2347	4.3071	157.2176
2.60	-54.0162	63.9608	140.4176

$\underline{Sollecitazioni\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 6)}$

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-44.0212	-129.1330	53.0384
0.76	14.5676	-69.2816	53.0384
1.40	40.1408	0.4521	53.0384
2.04	20.1477	74.7017	53.0384
2.60	-38.0683	131.6396	53.0384

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-32.2386	108.8231	32.9761
0.82	15.4617	46.3070	40.7629
1.40	27.1173	-5.9314	47.9833
2.00	7.2725	-60.2182	55.4869
2.60	-45.1445	-114.5050	62,9905

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^\circ\ 6)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo WBS

Ol2700

ld.doc.

REL

N. progr.

02

REV.

C

Pag. di Pag.

113 di 277

		Opera	Tratto	Settore	CEE
		L0703	211	Е	16
0.20	-44.0212	54.17	33	132	.8231
1.40	-11.9885	2.05	42	120	.8231
2.60	-32.2386	-32.97	61	108	.8231
Sollecitazioni	piedritto destro (Con	nbinazione n°	<u>6)</u>		
Y [m]	M [kNm]	V [k	N]	N	[kN]
0.20	-38.0683	-51.93			3.5050
1.40	-8.7805	4.15			5.5050
2.60	-45.1445	55.46	60	114	.5050
Sollecitazioni	fondazione (Combina	nzione n° 7)			
X [m]	M [kNm]	V [k	NI	N	[kN]
0.20	-60.6867	-162.69	_		.4856
0.76	13.0332	-86.81			.4856
1.40	44.9328	1.18			.4856
2.04	19.4547	94.39			.4856
2.60	-53.8499	165.37			.4856
Sollecitazioni	traverso (Combinazio	one n° 7)			
X [m]	M [kNm]	V [k	-		[kN]
0.20	-6.0365	133.82			.2153
	52.8081	57.39			.2000
					.5313
.40	67.3982	-6.85			
1.40 2.00	67.3982 43.2519 -20.9588	-6.85 -73.63 -140.40	08	47	.1893 .8473
1.40 2.00 2.60	43.2519	-73.63 -140.40	08 48	47	.1893
0.82 1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m]	43.2519 -20.9588	-73.63 -140.40	08 48 ° 7)	47 55	7.1893 7.8473
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m]	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co	-73.63 -140.40 mbinazione n	08 48 <u>° 7)</u> N]	47 55 N	.1893
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm]	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k	08 48 ° <u>7)</u> N] 41	47 55 N 167	7.1893 5.8473
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64	08 48 ° <u>7)</u> N] 41 63	47 55 N 167 150	7.1893 7.8473 7. [kN] 7.4230
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21	08 48 * <u>7)</u> N] 41 63 53	47 55 N 167 150	7.1893 5.8473 7.8473 7.4230 7.4230 7.6230
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m]	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 nbinazione n°	08 48 ** 7) N] 41 63 53 7)	47 55 N 167 150 133	1.1893 1.8473 1.8473 1.4230 1.6230 1.8230
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 nbinazione n° V [k -78.37	08 48 ***7) N] 41 63 53 7) N] 93	47 55 N 167 150 133	1.1893 1.8473 1.8473 1.4230 1.6230 1.8230
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499 0.9091	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 nbinazione n° V [k -78.37 -12.13	08 48 ***7) N] 41 63 53 7) N] 93 05	47 55 N 167 150 133 N 174 157	1.1893 1.8473 1.8473 1.4230 1.6230 1.8230 1.0048 1.2048
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 nbinazione n° V [k -78.37	08 48 ***7) N] 41 63 53 7) N] 93 05	47 55 N 167 150 133 N 174 157	1.1893 1.8473 1.8473 1.4230 1.6230 1.8230
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.20 1.40 2.60	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499 0.9091	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 mbinazione n° V [k -78.37 -12.13 47.33	08 48 ***7) N] 41 63 53 7) N] 93 05	47 55 N 167 150 133 N 174 157	1.1893 1.8473 1.8473 1.4230 1.6230 1.8230 1.0048 1.2048
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499 0.9091 -20.9588	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 mbinazione n° V [k -78.37 -12.13 47.33	08 48 * 7) N] 41 63 53 7) N] 93 05 96	47 55 N 167 150 133 N 174 157 140	1.1893 1.8473 1.8473 1.4230 1.6230 1.8230 1.0048 1.2048
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499 0.9091 -20.9588 fondazione (Combina	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 nbinazione n° V [k -78.37 -12.13 47.33 zzione n° 8) V [k	08 48 * 7) N] 41 63 53 7) N] 93 05 96	47 55 N 167 150 133 N 174 157 140	[[kN]] (.4230 (.6230 (.8230 [[kN]] (.0048 (.2048 (.4048
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 mbinazione n° V [k -78.37 -12.13 47.33	08 48 * 7) N] 41 63 53 7) N] 93 05 96	N 167 150 133 N 174 157 140 N 666	[[kN]] .04230 .6230 .8230 [[kN]] .0048 .2048 .4048
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499 0.9091 -20.9588 fondazione (Combina M [kNm] -49.4737	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 mbinazione n° V [k -78.37 -12.13 47.33 vzione n° 8) V [k -129.15	08 48 * 7) N] 41 63 53 7) N] 93 05 96	47 55 N 167 150 133 N 174 157 140	[[kN]] (.4230 (.6230 (.8230 [[kN]] (.0048 (.2048 (.4048
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499 0.9091 -20.9588 fondazione (Combina M [kNm] -49.4737 9.1514 34.7763	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 nbinazione n° V [k -78.37 -12.13 47.33 vzione n° 8) V [k -129.15 -69.37 0.40	08 48 * 7) N] 41 63 53 7) N] 93 05 96	47 55 N 167 150 133 N 174 157 140	[[kN]] .04230 .6230 .6230 .8230 [[kN]] .0048 .2048 .4048
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499 0.9091 -20.9588 fondazione (Combina M [kNm] -49.4737 9.1514	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 nbinazione n° V [k -78.37 -12.13 47.33 zione n° 8) V [k -129.15 -69.37	08 48 * 7) N] 41 63 53 7) N] 93 05 96	N 167 150 133 N 174 157 140 N 666 666 666	[[kN]] .04230 .6230 .6230 .8230 [[kN]] .0048 .2048 .4048
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499 0.9091 -20.9588 fondazione (Combina M [kNm] -49.4737 9.1514 34.7763 14.7973	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 mbinazione n° V [k -78.37 -12.13 47.33 47.33 vzione n° 8) V [k -129.15 -69.37 0.40 74.71 131.63	08 48 * 7) N] 41 63 53 7) N] 93 05 96	N 167 150 133 N 174 157 140 N 666 666 666	[[kN] .4230 .8230 .8230 .8230 .8230 .8230 .7063 .7063 .7063 .7063 .7063 .7063
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m]	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499 0.9091 -20.9588 fondazione (Combina M [kNm] -49.4737 9.1514 34.7763 14.7973 -43.4228	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 mbinazione n° V [k -78.37 -12.13 47.33 47.33 vzione n° 8) V [k -129.15 -69.37 0.40 74.71 131.63	08 48 * 7) N] 41 63 53 7) N] 93 05 96 N] 34 49 12 02 58	N 167 150 133 N 174 157 140 N 66 66 66 66 66 66 66 66 66 66 66 66 6	[[kN] .4230 .8230 .8230 .8230 .8230 .8230 .7063 .7063 .7063 .7063 .7063 .7063
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m]	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499 0.9091 -20.9588 fondazione (Combination of the combination of the c	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 mbinazione n° V [k -78.37 -12.13 47.33 azione n° 8) V [k -129.15 -69.37 0.40 74.71 131.63 one n° 8)	08 48 * 7) N] 41 63 53 7) N] 93 05 96 N] 34 49 12 02 58	N 167 150 133 N 174 157 140 N 666 666 666 666 M N	[[kN]] -4230 -6230 -8230 -8230 -8230 -8230 -8230 -8330 -7063 -7063 -7063 -7063 -7063 -7063
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499 0.9091 -20.9588 fondazione (Combination of the combination of the c	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 mbinazione n° V [k -78.37 -12.13 47.33 azione n° 8) V [k -129.15 -69.37 0.40 74.71 131.63 one n° 8) V [k	08 48 * 7) N] 41 63 53 7) N] 93 05 96 N] 34 49 12 02 58	N 167 150 133 N 174 157 140 N 666 666 666 666 M 19	[[kN]]423062308230823000480048004870637063706370637063
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Con M [kNm] -53.8499 0.9091 -20.9588 fondazione (Combination of the combination of the c	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 mbinazione n° V [k -78.37 -12.13 47.33 azione n° 8) V [k -129.15 -69.37 0.40 74.71 131.63 one n° 8) V [k 108.83	08 48 * 7) N] 41 63 53 7) N] 93 05 96 N] 34 49 12 02 58 N] 38 76	N 167 150 133 N 174 157 140 N 66 66 66 66 66 66 66 66 66 66 66 66 6	[[kN]] 1.0048 1.2048 1.7063 1.7063 1.7063 1.7063 1.7063 1.7063 1.7063
1.40 2.00 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	43.2519 -20.9588 piedritto sinistro (Co M [kNm] -60.6867 -2.8079 -6.0365 piedritto destro (Com M [kNm] -53.8499 0.9091 -20.9588 fondazione (Combinaziona) M [kNm] -49.4737 9.1514 34.7763 14.7973 -43.4228 traverso (Combinaziona) M [kNm] -4.7164 42.9906	-73.63 -140.40 mbinazione n V [k 80.64 19.28 -21.21 mbinazione n° V [k -78.37 -12.13 47.33 vzione n° 8) V [k -129.15 -69.37 0.40 74.71 131.63 one n° 8) V [k 108.83 46.31	08 48 * 7) N] 41 63 53 7) N] 93 05 96 N] 34 49 12 02 58 N] 38 76 07	N 167 150 133 N 174 157 140 N 666 666 666 666 666 666 666 666 667 N 19 27 34	[[kN]] (1,4230) (1,6230)



X [m]

0.20

0.82

1.40

2.00

2.60

M [kNm]

-32.2386

15.4617

27.1173

7.2725

-45.1445

V [kN]

108.8231

46.3070

-5.9314

-60.2182

-114.5050

N [kN]

32.9761 40.7629

47.9833

55.4869 62.9905

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE- Lotto funzionale del Sub lotto 2.1 Tratto Fabriano - Matelica Nord

Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	114 di 277	

Sollecitazion	i piedritto sinistro (Con	mbinazione n° 8)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-49.4737	67.9128	132.8338
1.40	-0.9536	15.7937	120.8338
2.60	-4.7164	-19.2366	108.8338
Sollecitazion	i piedritto destro (Com	binazione n° 8)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-43.4228	-65.5436	138.4943
1.40	2.1727	-9.5444	126.4943
2.60	-17.5967	41.6150	114.4943
Sollecitazion	i fondazione (Combina	zione n° 9)	
3 7 F 1	MONT	X7 (1 X1)	NI DI NII
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-54.1437	-162.6690	63.0841
0.76 1.40	19.5326	-86.7071	63.0841
	51.3702	1.2471	63.0841
2.04	25.8752	94.3886	63.0841
2.60	-47.4245	165.3800	63.0841
Sollecitazion	i traverso (Combinazio	one n° 9)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-39.0631	133.8102	37.7027
0.82	19.7734	57.3848	46.6874
1.40	34.3561	-6.8696	55.0187
2.00	10.2022	-73.6436	63.6767
2.60	-54.0162	-140.4176	72.3347
Sollecitazioni	i piedritto sinistro (Con	<u>nbinazione n° 9)</u>	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-54.1437	64.1567	167.4102
1.40	-16.0497	2.7989	150.6102
2.60	-39.0631	-37.7027	133.8102
Sollecitazion	i piedritto destro (Com	<u>binazione n° 9)</u>	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-47.4245	-62.0529	174.0176
1.40	-12.2347	4.3071	157.2176
2.60	-54.0162	63.9608	140.4176
Sollecitazion	i fondazione (Combina	zione n° 10)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-44.0212	-129.1330	53.0384
0.76	14.5676	-69.2816	53.0384
1.40	40.1408	0.4521	53.0384
2.04	20.1477	74.7017	53.0384
2.60	-38.0683	131.6396	53.0384
Sollecitazion	i traverso (Combinazio	one n° 10)	



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	115 di 277

	piedritto sinistro (Con		
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-44.0212	54.1733	132.8231
1.40	-11.9885	2.0542	120.8231
2.60	-32.2386	-32.9761	108.8231
Sollecitazioni	piedritto destro (Com	binazione n° 10)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-38.0683	-51.9382	138.5050
1.40	-8.7805	4.1536	126.5050
2.60	-45.1445	55.4660	114.5050
Sollecitazioni	fondazione (Combinaz	zione n° 11)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-27.8378	-54.9391	51.8667
0.76	-3.2250	-27.8906	52.0642
1.40	6.6294	2.1514	52.2872
2.04	-2.7224	32.5400	52.5102
2.60	-27.2374	54.2085	52.7077
Sollecitazioni	traverso (Combinazio	<u>ne n° 11)</u>	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	7.5868	33.2355	13.3498
0.82	22.8870	15.9106	13.5680
1.40	27.4355	-0.1543	13.7703
2.00	22.3345	-16.8492	13.9805
2.60	7.2166	-33.5440	14.1908
	piedritto sinistro (Con		
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
Y [m] 0.20	M [kNm] -27.8378	V [kN] 52.7895	56.8150
Y [m] 0.20 1.40	M [kNm] -27.8378 9.7133	V [kN] 52.7895 12.2712	56.8150 45.0252
Y [m] 0.20	M [kNm] -27.8378	V [kN] 52.7895	56.8150
Y [m] 0.20 1.40 2.60	M [kNm] -27.8378 9.7133	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498	56.8150 45.0252
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m]	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Com	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498	56.8150 45.0252
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Com) M [kNm] -27.2374	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498 binazione n° 11)	56.8150 45.0252 33.2355
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Comb M [kNm] -27.2374 9.5515	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498 binazione n° 11) V [kN] -51.8192 -11.6887	56.8150 45.0252 33.2355 N [kN] 57.1235 45.3338
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Com) M [kNm] -27.2374	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498 binazione n° 11) V [kN] -51.8192	56.8150 45.0252 33.2355 N [kN] 57.1235
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Comb M [kNm] -27.2374 9.5515	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498 binazione n° 11) V [kN] -51.8192 -11.6887 13.2002	56.8150 45.0252 33.2355 N [kN] 57.1235 45.3338
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Comb M [kNm] -27.2374 9.5515 7.2166	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498 binazione n° 11) V [kN] -51.8192 -11.6887 13.2002	56.8150 45.0252 33.2355 N [kN] 57.1235 45.3338
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Com) M [kNm] -27.2374 9.5515 7.2166 fondazione (Combinazione) M [kNm] -28.1296	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498 binazione n° 11) V [kN] -51.8192 -11.6887 13.2002 zione n° 12) V [kN] -56.1531	56.8150 45.0252 33.2355 N [kN] 57.1235 45.3338 33.5440
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m]	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Com) M [kNm] -27.2374 9.5515 7.2166 fondazione (Combinazione)	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498 binazione n° 11) V [kN] -51.8192 -11.6887 13.2002 zione n° 12) V [kN]	56.8150 45.0252 33.2355 N [kN] 57.1235 45.3338 33.5440 N [kN]
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Com) M [kNm] -27.2374 9.5515 7.2166 fondazione (Combinazione) M [kNm] -28.1296	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498 binazione n° 11) V [kN] -51.8192 -11.6887 13.2002 zione n° 12) V [kN] -56.1531	56.8150 45.0252 33.2355 N [kN] 57.1235 45.3338 33.5440 N [kN] 51.9716
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Com) M [kNm] -27.2374 9.5515 7.2166 fondazione (Combinazione) M [kNm] -28.1296 -2.9744	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498 binazione n° 11) V [kN] -51.8192 -11.6887 13.2002 bione n° 12) V [kN] -56.1531 -28.4921	56.8150 45.0252 33.2355 N [kN] 57.1235 45.3338 33.5440 N [kN] 51.9716 52.1691
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Combinate of Combinate of Combina	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498 binazione n° 11) V [kN] -51.8192 -11.6887 13.2002 bione n° 12) V [kN] -56.1531 -28.4921 2.2153	56.8150 45.0252 33.2355 N [kN] 57.1235 45.3338 33.5440 N [kN] 51.9716 52.1691 52.3920
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Combination (Combina	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498 binazione n° 11) V [kN] -51.8192 -11.6887 13.2002 tione n° 12) V [kN] -56.1531 -28.4921 2.2153 33.2697 55.3996	56.8150 45.0252 33.2355 N [kN] 57.1235 45.3338 33.5440 N [kN] 51.9716 52.1691 52.3920 52.6150
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Combinate of the combinate of the combina	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498 binazione n° 11) V [kN] -51.8192 -11.6887 13.2002 tione n° 12) V [kN] -56.1531 -28.4921 2.2153 33.2697 55.3996	56.8150 45.0252 33.2355 N [kN] 57.1235 45.3338 33.5440 N [kN] 51.9716 52.1691 52.3920 52.6150
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazioni	M [kNm] -27.8378 9.7133 7.5868 piedritto destro (Coml M [kNm] -27.2374 9.5515 7.2166 fondazione (Combinazione) M [kNm] -28.1296 -2.9744 7.0913 -2.4724 -27.5303 traverso (Combinazione)	V [kN] 52.7895 12.2712 -13.3498 binazione n° 11) V [kN] -51.8192 -11.6887 13.2002 vione n° 12) V [kN] -56.1531 -28.4921 2.2153 33.2697 55.3996 me n° 12)	56.8150 45.0252 33.2355 N [kN] 57.1235 45.3338 33.5440 N [kN] 51.9716 52.1691 52.3920 52.6150 52.8125



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

D 1 '				
Relazione	α	~ 2	\sim	\sim
Neigrione	uп	Ca	-	ı

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag.diPag.
L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	116 di 277

1.40	27.6443	-0.1546	13.6666
2.00	22.4800	-17.0597	13.8769
2.60	7.1726	-33.9649	14.0871

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 12)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.1296	52.8931	58.0761
1.40	9.5459	12.3749	45.8659
2.60	7.5437	-13.2462	33.6556

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-27.5303	-51.9253	58.3853
1.40	9.3852	-11.7918	46.1751
2.60	7.1726	13.0979	33,9649

Sollecitazioni fondazione (Combinazione nº 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-29.0198	-56.1567	56.9658
0.76	-3.8594	-28.5042	57.1633
1.40	6.2123	2.2113	57.3863
2.04	-3.3516	33.2739	57.6092
2.60	-28.4109	55.3988	57.8068

$\underline{Sollecitazioni\ traverso\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 13)}$

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	6.7329	33.6580	16.7260
0.82	22.2283	16.1149	16.9442
1.40	26.8363	-0.1523	17.1465
2.00	21.6734	-17.0574	17.3567
2.60	6.3675	-33.9625	17.5670

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 13)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-29.0198	57.8983	58.0784
1.40	11.2405	12.0418	45.8682
2.60	6.7329	-16.7260	33.6580

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 13)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.4109	-56.9118	58.3830
1.40	11.0699	-11.4608	46.1728
2.60	6.3675	16.5673	33.9625

Sollecitazioni fondazione (Combinazione nº 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.7280	-54.9427	56.8609
0.76	-4.1100	-27.9027	57.0584
1.40	5.7504	2.1475	57.2814
2.04	-3.6016	32.5441	57.5044
2.60	-28 1180	54 2077	57 7019

$\underline{Sollecitazioni\ traverso\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 14)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Marche Umbria S.p.A.	Relazione di calcolo								
·	Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag. di Pag. 117 di 277

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	6.7761	33.2378	16.8296
0.82	22.0777	15.9130	17.0478
1.40	26.6276	-0.1520	17.2501
2.00	21.5279	-16.8468	17.4603
2.60	6.4114	-33.5417	17.6706

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione nº 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.7280	57.7947	56.8173
1.40	11.4079	11.9382	45.0276
2.60	6.7761	-16.8296	33.2378

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione nº 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.1180	-56.8057	57.1212
1.40	11.2361	-11.3576	45.3315
2.60	6.4114	16.6696	33.5417

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.1965	-55.0810	41.2471
0.76	5.3083	-27.3746	41.0496
1.40	14.7725	2.7897	40.8266
2.04	5.0875	32.8391	40.6036
2.60	-19.4742	54.0630	40.4061

Sollecitazioni traverso (Combinazione nº 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-11.9165	33.4355	25.7563
0.82	3.5082	16.1106	25.5381
1.40	8.1722	0.0457	25.3358
2.00	3.1912	-16.6492	25.1255
2.60	-11.8068	-33.3440	24.9153

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^\circ\ 15)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.1965	40.4559	57.0150
1.40	4.0947	0.4438	45.2252
2.60	-11.9165	-24.7417	33.4355

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^\circ\ 15)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.4742	-41.2240	56.9236
1.40	4.1984	-0.7057	45.1338
2.60	-11.8068	24.9153	33.3440

Sollecitazioni fondazione (Combinazione nº 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.4894	-56.2957	41.3519
0.76	5.5583	-27.9771	41.1544
1.40	15.2344	2.8526	40.9314
2.04	5.3382	33.5679	40.7084
2.60	-19.7660	55.2534	40.5109



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	118 di 277

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-11.9604	33.8563	25.6526
0.82	3.6584	16.3133	25.4345
1.40	8.3810	0.0461	25.2321
2.00	3.3371	-16.8590	25.0219
2.60	-11.8498	-33.7642	24.8117

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 16)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.4894	40.5620	58.2768
1.40	3.9284	0.5469	46.0666
2.60	-11.9604	-24.6394	33.8563

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione nº 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.7660	-41.3276	58.1847
1.40	4.0309	-0.8094	45.9744
2.60	-11.8498	24.8117	33.7642

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-20.3700	-56.2944	46.3461
0.76	4.6791	-27.9808	46.1486
1.40	14.3554	2.8581	45.9256
2.04	4.4532	33.5801	45.7026
2.60	-20.6561	55.2577	45.5051

Sollecitazioni traverso (Combinazione nº 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-12.7656	33.8540	29.1325
0.82	2.8518	16.3110	28.9143
1.40	7.5731	0.0438	28.7120
2.00	2.5278	-16.8614	28.5017
2.60	-12.6606	-33.7665	28.2915

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione nº 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-20.3700	45.5486	58.2745
1.40	5.6131	0.2159	46.0642
2.60	-12.7656	-28.1088	33.8540

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^\circ\ 17)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-20.6561	-46.3328	58.1870
1.40	5.7255	-0.4763	45.9767
2.60	-12.6606	28.2915	33.7665

Sollecitazioni fondazione (Combinazione nº 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	
0.20	-20.0771	-55.0797	46.2413	
0.76	4.4291	-27.3784	46.0438	



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

WBS

Ol2700

Relazione di calcolo

ld.doc.

REL

N. progr.

02

REV.

C

Pag. di Pag.

119 di 277

- waren	e Umbria a.p.A.				R€
•		Opera	Tratto	Settore	CEE
		L0703	211	Е	16
1.40	13.8935	2.79	52	15	5.8208
2.04	4.2025	32.85			5.5978
2.60	-20.3643	54.06			5.4003
	i traverso (Combinazi				
	•	-			
X [m]	M [kNm]	V [k	-		[kN]
0.20	-12.7217	33.43			0.2361
0.82 1.40	2.7016 7.3643	16.10 0.04			0.0179 3.8156
2.00	2.3818	-16.65			3.6054
2.60	-12.6175	-33.34			3.3951
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Co	ombinazione n	° 18)		
Y [m]	M [kNm]	V [k	-		[kN]
0.20	-20.0771	45.44			2.0127
1.40 2.60	5.7793 -12.7217	0.11 -28.21			5.2229 5.4332
				33	0.4332
<u>sollecitazion</u>	<u>i piedritto destro (Cor</u>	<u>ndinazione n°</u>	<u>18)</u>		
Y [m]	M [kNm]	V [k	-		[kN]
0.20	-20.3643	-46.22			5.9259
2.60	5.8930 -12.6175	-0.37 28.39			5.1361 5.3464
X [m] 0.20	i fondazione (Combina M [kNm] -27.2390	V [k	14	52	I [kN] 2.7078
).76	-2.7232	-27.28			2.5103
1.40 2.04	6.6294 -3.2242	3.05 33.05			2.2873 2.0643
2.60	-27.8365	53.99			.8668
Sollecitazion	<u>i traverso (Combinazi</u>	one n° 19)			
X [m]	M [kNm]	V [k	N]	N	[kN]
0.20	7.2150	33.54			.1907
0.82	22.7081	16.22			3.9725
1.40 2.00	27.4356 22.5204	0.15 -16.53			3.7702 3.5599
2.60	7.5884	-33.23			3.3497
<u>Sollecitazion</u>	<u>i piedritto sinistro (Co</u>	<u>ombinazione n</u>	<u>° 19)</u>		
Y [m]	M [kNm]	V [k			[kN]
0.20 40	-27.2390 9.5499	51.81 11.68			7.1248 5.3351
2.60	7.2150	-13.20			3.5453
Sollecitazion	<u>i piedritto destro (Cor</u>	nbinazione n°	<u>19)</u>		
Y [m]	M [kNm]	V [k	NI	N	[kN]
0.20	-27.8365	-52.78	-		5.8137
1.40	9.7148	-12.27			5.0240
2.60	7.5884	13.34	97	33	3.2342

 $\underline{Sollecitazioni\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 20)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

WBS

Ol2700

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

ld.doc.

REL

N. progr.

02

REV.

C

Pag. di Pag.

120 di 277

		Opera	Hallo	Sellore	CEE	
		L0703	211	Е	16	
				_		
X [m]	M [kNm]	V [k]		N [kN]		
0.20	-27.5319	-56.39		52.8126		
0.76	-2.4732	-27.88			2.6151	
1.40	7.0913	3.11			2.3921	
2.04	-2.9735	33.780			2.1691	
2.60	-28.1283	55.190	02	51	.9716	
Sollecitazion	i traverso (Combinazi	one n° 20)				
X [m]	M [kNm]	V [k]	N]	N	l [kN]	
0.20	7.1711	33.96	62	14	1.0870	
0.82	22.8583	16.42	32	13	3.8689	
1.40	27.6443	0.15	59	13	3.6666	
2.00	22.6664	-16.74	92	13	3.4563	
2.60	7.5453	-33.65	43	13	3.2461	
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Co	ombinazione n	° 20)			
Y [m]	M [kNm]	V [k]	N1	N	l [kN]	
0.20	-27.5319	51.92	-		3.3867	
1.40	9.3837	11.79			5.1764	
2.60	7.1711	-13.09			3.9662	
				3.	5.7002	
Sollecitazion	i piedritto destro (Cor	<u>nbinazione n°</u>	<u>20)</u>			
Y [m]	M [kNm]	V [k]	-		I [kN]	
0.20	-28.1283 9.5473	-52.893 -12.373			3.0748	
1.40 2.60	9.5473 7.5453	13.24			5.8646 3.6543	
2.00	7.3433	13.240	01	33	0.0343	
Sollecitazion	i fondazione (Combina	azione n° 21)				
X [m]	M [kNm]	V [k]	N]	N	l [kN]	
0.20	-28.4126	-56.39	49	57	7.8068	
0.76	-3.3524	-27.88			7.6093	
1.40	6.2123	3.11			7.3864	
2.04	-3.8585	33.79	28	57	7.1634	
2.60	-29.0184	55.19	45	56	5.9659	
Sollecitazion	i traverso (Combinazi	one n° 21)				
X [m]	M [kNm]	V [k]	N]	N	l [kN]	
0.20	6.3659	33.96	38	17	7.5669	
0.82	22.0517	16.420	08	17	7.3487	
1.40	26.8364	0.15	36	17	7.1464	
2.00	21.8570	-16.75	15	16	5.9361	
2.60	6.7346	-33.65	66	16	5.7259	
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Co	ombinazione n	° 21)			
Y [m]	M [kNm]	V [k]	N]	N	l [kN]	
0.20	-28.4126	56.91	19	58	3.3843	
1.40	11.0684	11.460	08		5.1741	
2.60	6 2650	16.56	72	22	0629	

6.3659

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione nº 21)

M [kNm]

-29.0184

11.2419

6.7346

2.60

Y [m]

0.20

1.40

2.60

-16.5672

V [kN]

-57.8984

-12.0419

16.7259

33.9638

N [kN]

58.0771 45.8669

33.6566

Tratto

Opera

Settore

CEE



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	121 di 277	l

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.1196	-55.1802	57.7020
0.76	-3.6024	-27.2856	57.5045
1.40	5.7504	3.0561	57.2815
2.04	-4.1092	33.0639	57.0585
2.60	-28.7266	54.0041	56.8610

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	6.4099	33.5430	17.6705
0.82	21.9015	16.2182	17.4523
1.40	26.6276	0.1532	17.2500
2.00	21.7111	-16.5416	17.0398
2.60	6.7776	-33.2365	16.8295

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione nº 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.1196	56.8058	57.1225
1.40	11.2346	11.3576	45.3328
2.60	6.4099	-16.6695	33.5430

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.7266	-57.7948	56.8160
1.40	11.4094	-11.9383	45.0263
2.60	6.7776	16.8295	33.2365

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.7675	-56.2318	40.5109
0.76	5.3374	-28.2526	40.7084
1.40	15.2344	2.4613	40.9314
2.04	5.5591	33.3311	41.1544
2.60	-19.4878	55.3039	41.3519

$\underline{Sollecitazioni\ traverso\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 23)}$

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-11.8514	33.7654	24.8117
0.82	3.7109	16.2224	25.0298
1.40	8.3810	-0.0448	25.2321
2.00	3.2826	-16.9499	25.4424
2.60	-11.9589	-33.8550	25.6526

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione nº 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.7675	41.3276	58.1859
1.40	4.0294	0.8094	45.9757
2.60	-11.8514	-24.8117	33.7654

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.4878	-40.5620	58.2755



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 211	Settore F	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
10703	۷.11		10	OILTOO	INLL	02		122 UI 277

1.40	3.9300	-0.5469	46.0653
2.60	-11.9589	24.6394	33.8550
Sollecitazioni	fondazione (Combinaz	zione n° 24)	
<u> </u>	Tollandiolic (Collision	<u> </u>	

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.4757	-55.0178	40.4061
0.76	5.0867	-27.6511	40.6036
1.40	14.7725	2.3974	40.8266
2.04	5.3091	32.6013	41.0495
2.60	-19.1949	54.1128	41.2471

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-11.8083	33.3453	24.9153
0.82	3.5603	16.0205	25.1335
1.40	8.1722	-0.0445	25.3358
2.00	3.1371	-16.7393	25.5460
2.60	-11.9150	-33.4342	25.7563

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.4757	41.2240	56.9248
1.40	4.1969	0.7057	45.1350
2.60	-11.8083	-24.9153	33.3453

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione nº 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.1949	-40.4559	57.0137
1.40	4.0962	-0.4437	45.2240
2.60	-11.9150	24.7417	33.4342

$\underline{Sollecitazioni\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 25)}$

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-20.3658	-55.0214	45.4003
0.76	4.2017	-27.6632	45.5978
1.40	13.8935	2.3935	45.8208
2.04	4.4299	32.6055	46.0438
2.60	-20.0755	54.1120	46.2413

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-12.6190	33.3476	28.3951
0.82	2.7510	16.0228	28.6133
1.40	7.3643	-0.0421	28.8156
2.00	2.3305	-16.7370	29.0259
2.60	-12.7202	-33.4319	29.2361

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione nº 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-20.3658	46.2292	56.9271
1.40	5.8915	0.3727	45.1374
2.60	-12.6190	-28.3951	33.3476

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 25)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	123 di 277

***		******	37.61.377
Y [m] 0.20	M [kNm] -20.0755	V [kN] -45.4424	N [kN]
1.40	5.7809	-43.4424 -0.1127	57.0114 45.2217
2.60	-12.7202	28.2111	33.4319
2.00	12.7202	20.2111	33.4317
Sollecitazioni	fondazione (Combinaz	zione n° 26)	
<u> </u>		<u> </u>	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-20.6577	-56.2354	45.5051
0.76	4.4524	-28.2647	45.7026
1.40 2.04	14.3554	2.4573	45.9256
2.60	4.6799 -20.3684	33.3352 55.3031	46.1486 46.3461
2.00	-20.3004	55.5051	40.5401
Sollecitazioni	traverso (Combinazio	<u>ne n° 26)</u>	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-12.6621	33.7678	28.2915
0.82	2.9015	16.2248	28.5097
1.40	7.5730	-0.0425	28.7120
2.00	2.4760	-16.9476	28.9222
2.60	-12.7641	-33.8527	29.1325
Sollecitazioni	piedritto sinistro (Con	nhinazione nº 26)	
Sofiecitazioni	piedritto sinistro (Con	iibiliazione ii 20)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-20.6577	46.3328	58.1883
1.40	5.7240	0.4763	45.9780
2.60	-12.6621	-28.2915	33.7678
Sollecitazioni	piedritto destro (Com	binazione n° 26)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-20.3684	-45.5485	58.2732
1.40	5.6147	-0.2158	46.0630
2.60	-12.7641	28.1088	33.8527
Sollecitazioni	fondazione (Combinaz	zione n° 27)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-22.6771	-56.1327	38.3036
0.76	2.4418	-28.3988	38.5011
1.40	12.4558	2.2662	38.7241
2.04	2.8780	33.2612	38.9471
2.60	-22.1757	55.4033	39.1446
Sollecitazioni	traverso (Combinazio	<u>ne n° 27)</u>	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.9785	33.6450	26.9856
0.82	-4.4913	16.1020	27.2038
1.40	0.1093	-0.1653	27.4061
2.00	-5.0614	-17.0704	27.6164
2.60	-20.3752	-33.9755	27.8266
Sollecitazioni	piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 27)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-22.6771	39.1537	58.0655
1.40	-1.4890	-1.3646	45.8552



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione	di	ca	\cap
NCIAZIONE	uі	Ca	U

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	124 di 277

2.60	-19.9785	-26.9856	33.6450
Sollecitazion	i piedritto destro (Com	binazione n° 27)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-22.1757	-38.3199	58.3960
1.40	-1.5680	1.9062	46.1858
2.60	-20.3752	26.9488	33.9755
Sollecitazion	i fondazione (Combina	zione n° 28)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-22.3853	-54.9187	38.1988
0.76	2.1911	-27.7973	38.3963
1.40	11.9939	2.2023	38.6193
2.04	2.6280	32.5315	38.8423
2.60	-21.8828	54.2122	39.0398
Sollecitazion	i traverso (Combinazio	<u>ne n° 28)</u>	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.9354	33.2248	27.0893
0.82	-4.6419	15.9000	27.3075
.40	-0.0995	-0.1649	27.5098
2.00	-5.2069	-16.8598	27.7200
2.60	-20.3313	-33.5547	27.9303
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Cor	nbinazione n° 28)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-22.3853	39.0500	56.8043
.40	-1.3215	-1.4682	45.0146
2.60	-19.9354	-27.0893	33.2248
Sollecitazion	i piedritto destro (Com	binazione n° 28)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-21.8828	-38.2138	57.1342
1.40	-1.4017	2.0093	45.3445
2.60	-20.3313	27.0511	33.5547
Sollecitazion	i fondazione (Combina	zione n° 29)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-23.5673	-56.1363	43.2978
0.76	1.5568	-28.4109	43.4953
1.40	11.5768	2.2622	43.7183
2.04	1.9989	33.2654	43.9413
2.60	-23.0564	55.4025	44.1388
Sollecitazion	i traverso (Combinazio	ne n° 29)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
A [III] 0.20	-20.7893	33.6473	30.4655
0.20	-20.7893 -5.3006	16.1043	30.6836
			30.8859
1.40	-0.6987 5.8680	-0.1630	
2.00	-5.8680 21.1804	-17.0681	31.0962
2.60	-21.1804	-33.9732	31.3064

 $\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 29)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	125 di 277

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-23.5673	44.1588	58.0678
1.40	0.2056	-1.6977	45.8575
2.60	-20.7893	-30.4655	33.6473
2.00	20.7073	30.1033	33.0173
<u>Sollecitazioni</u>	piedritto destro (Com	<u>binazione n° 29)</u>	
<u> </u>	_		
37 f1	M (I-N1	X7 (IL-NI)	NI FI-NII
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-23.0564	-43.3065	58.3937
1.40	0.1167	2.2372	46.1834
2.60	-21.1804	30.4182	33.9732
2.00	-21.1604	30.4182	33.9732
Sallacitazioni	fondazione (Combinaz	rione n° 30)	
Sonccitazioni	Tondazione (Combina	<u> </u>	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-23.2754	-54.9223	43.1930
0.76	1.3061	-27.8094	43.3905
1.40	11.1149	2.1983	43.6135
2.04	1.7488	32.5356	43.8365
2.60	-22.7635	54.2114	44.0340
2.00	-22.7033	54.2114	44.0340
Sollecitazioni	traverso (Combinazio	ne n° 30)	
<u> </u>	THE COMPANY	<u> </u>	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-20.7461	33.2271	30.5691
0.82	-5.4512	15.9023	30.7873
1.40	-0.9074	-0.1626	30.9896
2.00	-6.0135	-16.8575	31.1998
2.60	-21.1365	-33.5524	31.4101
2.00	-21.1303	-33.3324	31.4101
Sollecitazioni	piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 30)	
Sollecitazioni	piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 30)	
	_	<u> </u>	NI D-NI
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
	_	<u> </u>	N [kN] 56.8066
Y [m] 0.20	M [kNm] -23.2754	V [kN] 44.0552	56.8066
Y [m] 0.20 1.40	M [kNm] -23.2754 0.3731	V [kN] 44.0552 -1.8013	56.8066 45.0169
Y [m] 0.20	M [kNm] -23.2754	V [kN] 44.0552	56.8066
Y [m] 0.20 1.40 2.60	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691	56.8066 45.0169
Y [m] 0.20 1.40 2.60	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691	56.8066 45.0169
Y [m] 0.20 1.40 2.60	M [kNm] -23.2754 0.3731	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691	56.8066 45.0169
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30)	56.8066 45.0169 33.2271
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m]	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN]	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN]
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30)	56.8066 45.0169 33.2271
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinazione)	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m]	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinaz M [kNm]	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 zione n° 31) V [kN]	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinaz M [kNm] -22.1774	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 zione n° 31) V [kN] -56.4022	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combina: M [kNm] -22.1774 2.8772	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 zione n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinaz M [kNm] -22.1774	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 zione n° 31) V [kN] -56.4022	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinazione) M [kNm] -22.1774 2.8772 12.4558	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 tione n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinazione) M [kNm] -22.1774 2.8772 12.4558 2.4426	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 zione n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527 33.6894	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242 38.5012
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinazione) M [kNm] -22.1774 2.8772 12.4558	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 tione n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinazione) M [kNm] -22.1774 2.8772 12.4558 2.4426	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 zione n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527 33.6894	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242 38.5012
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combina: M [kNm] -22.1774 2.8772 12.4558 2.4426 -22.6757	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 bine n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527 33.6894 55.1650	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242 38.5012
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinazione) M [kNm] -22.1774 2.8772 12.4558 2.4426	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 bine n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527 33.6894 55.1650	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242 38.5012
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazioni	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinaziona (Combinazion	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 tione n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527 33.6894 55.1650 ne n° 31)	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242 38.5012 38.3037
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazioni X [m]	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combina: M [kNm] -22.1774 2.8772 12.4558 2.4426 -22.6757	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 bine n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527 33.6894 55.1650	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242 38.5012
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazioni	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinaziona (Combinazion	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 tione n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527 33.6894 55.1650 ne n° 31)	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242 38.5012 38.3037
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinazione) M [kNm] -22.1774 2.8772 12.4558 2.4426 -22.6757 traverso (Combinazione) M [kNm] -20.3767	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 sione n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527 33.6894 55.1650 ne n° 31) V [kN] 33.9768	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242 38.5012 38.3037 N [kN] 27.8266
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinazione) M [kNm] -22.1774 2.8772 12.4558 2.4426 -22.6757 traverso (Combinazione) M [kNm] -20.3767 -4.6829	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 zione n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527 33.6894 55.1650 ne n° 31) V [kN] 33.9768 16.4338	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242 38.5012 38.3037 N [kN] 27.8266 27.6084
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.140 2.140 2.140 2.140 2.140 2.140 2.140 2.140	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinazione) M [kNm] -22.1774 2.8772 12.4558 2.4426 -22.6757 traverso (Combinazione) M [kNm] -20.3767 -4.6829 0.1093	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 cione n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527 33.6894 55.1650 ne n° 31) V [kN] 33.9768 16.4338 0.1666	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242 38.5012 38.3037 N [kN] 27.8266 27.6084 27.4061
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinazione) M [kNm] -22.1774 2.8772 12.4558 2.4426 -22.6757 traverso (Combinazione) M [kNm] -20.3767 -4.6829	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 zione n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527 33.6894 55.1650 ne n° 31) V [kN] 33.9768 16.4338	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242 38.5012 38.3037 N [kN] 27.8266 27.6084
Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazioni X [m] 0.20 0.76 1.40 2.140 2.140 2.140 2.140 2.140 2.140 2.140 2.140	M [kNm] -23.2754 0.3731 -20.7461 piedritto destro (Com M [kNm] -22.7635 0.2829 -21.1365 fondazione (Combinazione) M [kNm] -22.1774 2.8772 12.4558 2.4426 -22.6757 traverso (Combinazione) M [kNm] -20.3767 -4.6829 0.1093	V [kN] 44.0552 -1.8013 -30.5691 binazione n° 30) V [kN] -43.2004 2.3404 30.5205 cione n° 31) V [kN] -56.4022 -27.8809 3.0527 33.6894 55.1650 ne n° 31) V [kN] 33.9768 16.4338 0.1666	56.8066 45.0169 33.2271 N [kN] 57.1319 45.3421 33.5524 N [kN] 39.1447 38.9472 38.7242 38.5012 38.3037 N [kN] 27.8266 27.6084 27.4061



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	126 di 277

Sollecitazioni	niodritto	cinictro	(Combinazior	no nº 31)
Sonecitazioni	piearitto	sinistro	(Combinazioi	ie n' 31)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-22.1774	38.3200	58.3973
1.40	-1.5695	-1.9061	46.1871
2.60	-20.3767	-26.9488	33.9768

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^\circ\ 31)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [KN] 58.0642	
0.20	-22.6757	-39.1537		
1.40	-1.4875	1.3646	45.8539	
2.60	-19.9769	26.9856	33.6437	

Sollecitazioni fondazione (Combinazione nº 32)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-21.8845	-55.1875	39.0398
0.76	2.6272	-27.2785	38.8423
1.40	11.9939	2.9899	38.6193
2.04	2.1920	32.9606	38.3964
2.60	-22.3839	53.9746	38 1989

Sollecitazioni traverso (Combinazione nº 32)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]	
0.20	-20.3328	33.5560	27.9302	
0.82	-4.8330	16.2311	27.7120	
1.40	-0.0995	0.1662	27.5097	
2.00	-5.0082	-16.5287	27.2995	
2.60	-19.9339	-33.2235	27.0892	

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^\circ\ 32)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-21.8845	38.2139	57.1355
1.40	-1.4033	-2.0092	45.3457
2.60	-20.3328	-27.0511	33.5560

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 32)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN] 56.8031	
0.20	-22.3839	-39.0501		
1.40	-1.3200	1.4682	45.0133	
2.60	-19 9339	27 0892	33 2235	

$\underline{Sollecitazioni\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 33)}$

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-23.0581	-56.4009	44.1389
0.76	1.9980	-27.8846	43.9414
1.40	11.5768	3.0583	43.7184
2.04	1.5577	33.7016	43.4954
2 60	-23 5658	55 1693	43 2979

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 33)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-21.1819	33.9745	31.3064
0.82	-5.4895	16.4315	31.0882
1.40	-0.6986	0.1643	30.8859
2.00	-5.6716	-16.7409	30.6756



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	127 di 277

			•
2.60	-20.7877	-33.6460	30.4654
C-11	::- 1 : (C	-Li	
Soliecitazioni	i piedritto sinistro (Con	ndinazione n° 33)	
X7.F3	MONG	X7 F1 X71	NI CLATI
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-23.0581	43.3066	58.3950
1.40	0.1152	-2.2372	46.1847
2.60	-21.1819	-30.4182	33.9745
Sollecitazioni	i piedritto destro (Com	binazione n° 33)	
	-		
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-23.5658	-44.1589	58.0665
1.40	0.2071	1.6976	45.8562
2.60		30.4654	
2.00	-20.7877	30.4034	33.6460
G. II 14 . 1 1	. e 1	• 0 24)	
Sollecitazioni	i fondazione (Combina:	zione n° 34)	
****	26022	*****	27.52.27
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-22.7651	-55.1862	44.0341
0.76	1.7480	-27.2822	43.8366
1.40	11.1149	2.9955	43.6136
2.04	1.3070	32.9727	43.3906
2.60	-23.2740	53.9789	43.1931
2.00	-23.2740	33.9769	43.1931
C-11	: 4	24)	
Soliecitazioni	<u>i traverso (Combinazio</u>	ne n° 34)	
3 7. F 1	MODAL	X7 F1 X71	NI II NII
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-21.1379	33.5536	31.4100
0.82	-5.6397	16.2288	31.1918
1.40	-0.9074	0.1639	30.9895
2.00	-5.8176	-16.5310	30.7793
2.60	-20.7446	-33.2259	30.5690
2.00	20.7.1.0	33.223	20.2070
Sollecitazioni	i piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 34)	
Bonecimenon	predicted billion (CO)	<u> </u>	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20			
	-22.7651	43.2005	57.1332
1.40	0.2814	-2.3403	45.3434
2.60	-21.1379	-30.5205	33.5536
Sollecitazioni	<u>i piedritto destro (Com</u>	<u>binazione n° 34)</u>	
	<u> </u>		
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-23.2740	-44.0553	56.8054
1.40	0.3746	1.8013	45.0156
2.60	-20.7446	30.5690	33.2259
Sollecitazioni	i fondazione (Combina:	zione n° 35)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-43.3748	-112.1568	57.7463
0.20	7.4353		57.7463
		-59.7811	
1.40	29.3807	0.9163	57.7463
2.04	11.7726	65.1254	57.7463
2.60	-38.7528	113.9150	57.7463
Sollecitazioni	i traverso (Combinazio	<u>ne n° 35)</u>	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-0.8830	91.4333	13.2112



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

WBS

Ol2700

Relazione di calcolo

ld.doc.

REL

N. progr.

02

REV.

C

Pag. di Pag.

128 di 277

Marche U	Imbria S.p.A.	10mbino 2x2, Pl. 0+8			۰.ka ۱۷ Rel
		Opera	Tratto	Settore	CEE
		L0703	211	E	16
		10/03	۷ ۱۱	L	Ю
0.82	39.3658	39.32			.2010
1.40	49.3910	-4.59			.7552
2.00	32.9442	-50.22			.5272
2.60	-10.8841	-95.86	52	36	5.2992
Sollecitazioni pi	edritto sinistro (Coml	oinazione n	° 35)		
Y [m]	M [kNm]	V [k]	-		[kN]
0.20	-43.3748	58.54			.4333
1.40	-0.6064	15.21			.4333
2.60	-0.8830	-13.21	12	91	.4333
Sollecitazioni pi	edritto destro (Combi	nazione n°	<u>35)</u>		
Y [m]	M [kNm]	V [k]	-		[kN]
0.20	-38.7528	-56.99			0.8652
1.40	1.8594	-10.38			.8652
2.60	-10.8841	30.63	26	95	5.8652
Sollecitazioni fo	ndazione (Combinazi	one n° 36)			
X [m]	M [kNm]	V [k]	N]	N	[kN]
0.20	-37.3971	-97.08	25	53	.3163
0.76	5.9596	-49.47	66	53	.3163
1.40	23.4168	3.04	95	53	.3163
2.04	7.3667	55.9609		53	.3163
2.60	-35.1076	94.3782		53	.3163
Sollecitazioni tr	averso (Combinaziono	e n° 36)			
X [m]	M [kNm]	V [k	-		[kN]
0.20	0.0580	76.16			.1990
0.82	34.1750	34.45			.1990
1.40	43.7934	-1.13			.1990
2.00	32.0165	-38.12			.1990
2.60	-1.9515	-75.1060		13	.1990
Sollecitazioni pi	edritto sinistro (Comb	oinazione n	° 36)		
Y [m]	M [kNm]	V [k	-		[kN]
0.20	-37.3971	54.33			0.1630
1.40	1.5864	13.11			3.1630
2.60	0.0580	-13.19	90	76.1630	
Sollecitazioni pi	edritto destro (Combi	nazione n°	<u>36)</u>		
Y [m]	M [kNm]	V [k]			[kN]
0.20	-35.1076	-52.33			0.1060
1.40 2.60	1.6013 -1.9515	-10.8459 13.1990			.1060 .1060
2.00	-1.9313	13.19	90	75	.1000
Sollecitazioni fo	ndazione (Combinazio	one n° 37)			
X [m]	M [kNm]	V [kN]			[kN]
0.20	-26.8793	-55.66			3.3904
0.76	-2.0467	-27.88			3.3904
1.40	7.6598	2.63			3904
2.04 2.60	-2.0459 -26.8778	33.15 54.69			3.3904 3.3904
2.00	-20.0//0	34.09	17	48	.3704
C-11	(0)	0 27)			

 $\underline{Sollecitazioni\ traverso\ (Combinazione\ n^\circ\ 37)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	129 di 277

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	8.1778	33.6006	9.2728
0.82	23.6714	16.1667	9.2728
1.40	28.3386	0.0006	9.2728
2.00	23.2990	-16.7994	9.2728
2.60	8.1794	-33.5994	9.2728
2.00	0.1774	-33.3774	7.2720
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 37)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-26.8793	48.4063	57.6006
1.40	7.9500	12.1181	45.6006
2.60	8.1778	-9.2728	33.6006
Sollecitazion	i piedritto destro (Com	binazione n° 37)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-26.8778	-48.4063	57.5994
1.40	7.9515	-12.1181	45.5994
2.60	8.1794	9.2728	33.5994
Callacitagian	i fondazione (Combina	riono nº 30)	
Soffectazion	i iondazione (Combinaz	<u>zione ii 38)</u>	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.3558	-53.3784	50.2741
0.76	-3.8625	-29.0535	50.2741
1.40	7.0549	0.2831	50.2741
2.04	-1.4441	32.3849	50.2741
2.60	-26.6186	56.8511	50.2741
Sollecitazion	i traverso (Combinazio	ne n° 38)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	10.4894	31.0383	7.6957
0.82	24.3876	13.6044	11.8886
1.40	27.5754	-2.5617	15.7765
2.00	20.9984	-19.3617	19.8169
2.60	4.3414	-36.1617	23.8573
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 38)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.3558	50.0164	55.0383
1.40	8.3690	13.6952	43.0383
2.60	10.4894	-7.6957	31.0383
Sollecitazion	i piedritto destro (Com	binazione n° 38)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-26.6186	-50.5648	60.1617
1.40	10.2981	-11.7256	48.1617
2.60	4.3414	20.3987	36.1617
Sollecitazion	i fondazione (Combinaz	zione n° 39)	
·		\$7 EL \$13	N [kN]
Y [m]	M [l/Nm]		
X [m]	M [kNm] -26.8793	V [kN] -55 6663	
0.20	-26.8793	-55.6663	48.3904
0.20 0.76	-26.8793 -2.0467	-55.6663 -27.8800	48.3904 48.3904
0.20	-26.8793	-55.6663	48.3904



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera Tratto	Settore CEE	WBS Id.doc.	N. progr.	REV.	Pag.diPag.
L0703 211	E 16	OI2700 REL	02	C	130 di 277

2.60	-26.8778	54.6979	48.3904				
Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 39)							
X [m] 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60	M [kNm] 8.1778 23.6714 28.3386 23.2990 8.1794	V [kN] 33.6006 16.1667 0.0006 -16.7994 -33.5994	N [kN] 9.2728 9.2728 9.2728 9.2728 9.2728				
Sollecitazioni p	oiedritto sinistro (C	ombinazione n° 39)					
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]				
0.20	-26.8793	48.4063	57.6006				
1.40	7.9500	12.1181	45.6006				
2.60	8.1778	-9.2728	33.6006				
Sollecitazioni p	oiedritto destro (Co	mbinazione n° 39)					
Y [m]	M [kNm]	X/ (I-N)	N [kN]				
0.20	-26.8778	V [kN] -48.4063	57.5994				
1.40	7.9515	-12.1181	45.5994				
2.60	8.1794	9.2728	33.5994				
Sollecitazioni f	ondazione (Combir	nazione n° 40)					
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]				
0.20	-37.9223	-112.1365	44.0784				
0.76	12.8515	-59.6878	44.0784				
1.40	34.7452	0.9672	44.0784				
2.04	17.1230	65.1169	44.0784				
2.60	-33.3983	113.9188	44.0784				
Sollecitazioni t	raverso (Combinaz	ione n° 40)					
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]				
0.20	-28.4052	91.4226	26.9507				
0.82	11.8370	39.3101	32.9405				
1.40	21.8559	-4.6039	38.4947				
2.00	5.4028	-50.2399	44.2667				
2.60	-38.4320	-95.8759	50.0387				
Sollecitazioni p	oiedritto sinistro (C	ombinazione n° 40)					
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]				
0.20	-37.9223	44.8008	115.4226				
1.40	-11.6413	1.4764	103.4226				
2.60	-28.4052	-26.9507	91.4226				
Sollecitazioni p	oiedritto destro (Co	mbinazione n° 40)					
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]				
0.20	-33.3983	-43.3848	119.8759				
1.40	-9.0938	3.3170	107.8759				
2.60	-38.4320	44.4836	95.8759				
Sollecitazioni f	ondazione (Combir	nazione n° 41)					
Jone Cimbioni I	CHARLONE (COMOII	TI)					
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]				
0.20	-21.4557	-55.6592	34.6715				



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

WBS

Ol2700

Relazione di calcolo

ld.doc.

REL

N. progr.

02

REV.

C

Pag. di Pag.

131 di 277

Marche	Umbria S.p.A.				Rela
•		Opera	Tratto	Settore	CEE
		L0703	211	E	16
0.76	3.3566	-27.83			.6715
1.40	13.0442	2.62			.6715
2.04	3.3574	33.10			.6715
2.60	-21.4542	54.68	72	34	.6715
Sollecitazioni	traverso (Combinazio	one n° 41)			
X [m]	M [kNm]	V [k	N]	N	[kN]
0.20	-19.3347	33.60	06	22	.9961
0.82	-3.8411	16.16	67	22	.9961
1.40	0.8261	0.00	06	22	.9961
2.00	-4.2135	-16.79	94	22	.9961
2.60	-19.3331	-33.59		22	.9961
C-11		L : :	0 41)		
Sollecitazioni	piedritto sinistro (Coi	<u>ndinazione n</u>	<u>~ 41)</u>		
Y [m]	M [kNm]	V [k			[kN]
0.20	-21.4557	34.68		57	.6006
1.40	-3.0945	-1.60	52	45	.6006
2.60	-19.3347	-22.99	61	33	.6006
Sollecitazioni	piedritto destro (Com	binazione n°	<u>41)</u>		
Y [m]	M [kNm]	V [k	N]	N	[kN]
0.20	-21.4542	-34.68	29	57	.5994
1.40	-3.0929	1.60	52	45	.5994
2.60	-19.3331	22.99	61	33	.5994
Sollecitazioni	fondazione (Combina	zione n° 42)			
X [m]	M [kNm]	V [k	N]	N	[kN]
0.20	-21.4557	-55.65	92	34	.6715
0.76	3.3566	-27.83	15	34	.6715
1.40	13.0442	2.62	71	34	.6715
2.04	3.3574	33.10	31	34	.6715
2.60	-21.4542	54.68	72	34	.6715
Sollecitazioni	traverso (Combinazio	one n° 42)			
X [m]	M [kNm]	V [k	NI	N	[kN]
0.20	-19.3347	33.60			.9961
0.82	-3.8411	16.16			.9961
1.40	0.8261	0.00			.9961
2.00	-4.2135	-16.79			.9961
2.60	-19.3331	-33.59			.9961
Sollecitazioni	piedritto sinistro (Cor	<u>nbinazione n</u>	<u>° 42)</u>		
Y [m]	M [kNm]	V [k	-		[kN]
0.20	-21.4557	34.68			.6006
1.40 2.60	-3.0945	-1.60			.6006
∠.00	-19.3347	-22.99	01	33	.6006
Sollecitazioni	piedritto destro (Com	<u>binazione n°</u>	<u>42)</u>		
Y [m]	M [kNm]	V [k	N]	N	[kN]
0.20	-21.4542	-34.68	29	57	.5994
1.40	-3.0929	1.60	52	45	.5994
2.60	-19.3331	22.99		33	.5994

$\underline{Sollecitazioni\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 43)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	l
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	132 di 277	l

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-43.3748	-112.1568	57.7463
0.76	7.4353	-59.7811	57.7463
1.40	29.3807	0.9163	57.7463
2.04	11.7726	65.1254	57.7463
2.60	-38.7528	113.9150	57.7463
Sollecitazion	i traverso (Combinazio	ne n° 43)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-0.8830	91.4333	13.2112
0.82	39.3658	39.3208	19.2010
1.40	49.3910	-4.5932	24.7552
2.00 2.60	32.9442 -10.8841	-50.2292 -95.8652	30.5272 36.2992
2.00	-10.0041	-93.8032	30.2992
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Cor	mbinazione n° 43)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-43.3748	58.5403	115.4333
1.40	-0.6064	15.2159	103.4333
2.60	-0.8830	-13.2112	91.4333
Sollecitazion	i piedritto destro (Com	binazione n° 43)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-38.7528	-56.9902	119.8652
1.40	1.8594	-10.3810	107.8652
2.60	-10.8841	30.6326	95.8652
Callacitarian			
Sonecitazion	i fondazione (Combina	zione n° 44)	
			N [l-N]
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
	M [kNm] -37.3971		53.3163
X [m] 0.20	M [kNm]	V [kN] -97.0825	
X [m] 0.20 0.76	M [kNm] -37.3971 5.9596	V [kN] -97.0825 -49.4766	53.3163 53.3163
X [m] 0.20 0.76 1.40	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495	53.3163 53.3163 53.3163
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 ne n° 44)	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m]	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm]	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 ne n° 44) V [kN]	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN]
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m] 0.20 0.82 1.40	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm] 0.0580	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 ne n° 44) V [kN] 76.1630 34.4540 -1.1356	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN] 13.1990
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m] 0.20 0.82 1.40 2.00	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm] 0.0580 34.1750 43.7934 32.0165	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 ne n° 44) V [kN] 76.1630 34.4540 -1.1356 -38.1208	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN] 13.1990 13.1990 13.1990 13.1990
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m] 0.20 0.82 1.40	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm] 0.0580 34.1750 43.7934	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 ne n° 44) V [kN] 76.1630 34.4540 -1.1356	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN] 13.1990 13.1990
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m] 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm] 0.0580 34.1750 43.7934 32.0165 -1.9515	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 ne n° 44) V [kN] 76.1630 34.4540 -1.1356 -38.1208 -75.1060	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN] 13.1990 13.1990 13.1990 13.1990
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m] 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm] 0.0580 34.1750 43.7934 32.0165 -1.9515	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 ne n° 44) V [kN] 76.1630 34.4540 -1.1356 -38.1208 -75.1060	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN] 13.1990 13.1990 13.1990 13.1990
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m] 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Sollecitazion Y [m]	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm] 0.0580 34.1750 43.7934 32.0165 -1.9515 i piedritto sinistro (Combinazio) M [kNm]	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 ne n° 44) V [kN] 76.1630 34.4540 -1.1356 -38.1208 -75.1060 nbinazione n° 44) V [kN]	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN] 13.1990 13.1990 13.1990 13.1990 N [kN]
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m] 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Sollecitazion Y [m] 0.20	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm] 0.0580 34.1750 43.7934 32.0165 -1.9515 i piedritto sinistro (Cor M [kNm] -37.3971	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 Ne n° 44) V [kN] 76.1630 34.4540 -1.1356 -38.1208 -75.1060 N [kN] V [kN]	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN] 13.1990 13.1990 13.1990 13.1990 N [kN]
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m] 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Sollecitazion Y [m] 0.20 1.40	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm] 0.0580 34.1750 43.7934 32.0165 -1.9515 i piedritto sinistro (Cor M [kNm] -37.3971 1.5864	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 Ne n° 44) V [kN] 76.1630 34.4540 -1.1356 -38.1208 -75.1060 N [kN] V [kN] 54.3308 13.1173	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN] 13.1990 13.1990 13.1990 13.1990 N [kN] 100.1630 88.1630
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m] 0.20 0.82 1.40 2.60 Sollecitazion Y [m] 0.20 1.40 2.60	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm] 0.0580 34.1750 43.7934 32.0165 -1.9515 i piedritto sinistro (Combinazio M [kNm] -37.3971 1.5864 0.0580	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 me n° 44) V [kN] 76.1630 34.4540 -1.1356 -38.1208 -75.1060 nbinazione n° 44) V [kN] 54.3308 13.1173 -13.1990	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN] 13.1990 13.1990 13.1990 13.1990 N [kN]
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m] 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Sollecitazion Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazion	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm] 0.0580 34.1750 43.7934 32.0165 -1.9515 i piedritto sinistro (Combinazio) M [kNm] -37.3971 1.5864 0.0580 i piedritto destro (Combinazio)	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 me n° 44) V [kN] 76.1630 34.4540 -1.1356 -38.1208 -75.1060 whinazione n° 44) V [kN] 54.3308 13.1173 -13.1990 binazione n° 44)	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN] 13.1990 13.1990 13.1990 13.1990 N [kN] 100.1630 88.1630 76.1630
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m] 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Sollecitazion Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazion Y [m]	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm] 0.0580 34.1750 43.7934 32.0165 -1.9515 i piedritto sinistro (Combinazio) M [kNm] -37.3971 1.5864 0.0580 i piedritto destro (Combinazio)	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 ne n° 44) V [kN] 76.1630 34.4540 -1.1356 -38.1208 -75.1060 N [kN] 54.3308 13.1173 -13.1990 binazione n° 44) V [kN]	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN] 13.1990 13.1990 13.1990 13.1990 N [kN] 100.1630 88.1630 76.1630 N [kN]
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m] 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Sollecitazion Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazion Y [m] 0.20	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm] 0.0580 34.1750 43.7934 32.0165 -1.9515 i piedritto sinistro (Combinazio) M [kNm] -37.3971 1.5864 0.0580 i piedritto destro (Combinazio) M [kNm] -35.1076	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 ne n° 44) V [kN] 76.1630 34.4540 -1.1356 -38.1208 -75.1060 v [kN] 54.3308 13.1173 -13.1990 binazione n° 44) V [kN] -52.3368	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN] 13.1990 13.1990 13.1990 13.1990 13.1990 N [kN] 100.1630 88.1630 76.1630 N [kN] 99.1060
X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Sollecitazion X [m] 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 Sollecitazion Y [m] 0.20 1.40 2.60 Sollecitazion Y [m]	M [kNm] -37.3971 5.9596 23.4168 7.3667 -35.1076 i traverso (Combinazio M [kNm] 0.0580 34.1750 43.7934 32.0165 -1.9515 i piedritto sinistro (Combinazio) M [kNm] -37.3971 1.5864 0.0580 i piedritto destro (Combinazio)	V [kN] -97.0825 -49.4766 3.0495 55.9609 94.3782 ne n° 44) V [kN] 76.1630 34.4540 -1.1356 -38.1208 -75.1060 N [kN] 54.3308 13.1173 -13.1990 binazione n° 44) V [kN]	53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 53.3163 N [kN] 13.1990 13.1990 13.1990 13.1990 N [kN] 100.1630 88.1630 76.1630 N [kN]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	133 di 277

Sollecitazioni	fondazione ((Combinazione	n° 45)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.3558	-53.3784	50.2741
0.76	-3.8625	-29.0535	50.2741
1.40	7.0549	0.2831	50.2741
2.04	-1.4441	32.3849	50.2741
2.60	-26.6186	56.8511	50.2741

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 45)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	10.4894	31.0383	7.6957
0.82	24.3876	13.6044	11.8886
1.40	27.5754	-2.5617	15.7765
2.00	20.9984	-19.3617	19.8169
2.60	4.3414	-36.1617	23.8573

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 45)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.3558	50.0164	55.0383
1.40	8.3690	13.6952	43.0383
2.60	10.4894	-7.6957	31.0383

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 45)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-26.6186	-50.5648	60.1617
1.40	10.2981	-11.7256	48.1617
2.60	4 3414	20 3987	36 1617

$\underline{Sollecitazioni\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 46)}$

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-37.9223	-112.1365	44.0784
0.76	12.8515	-59.6878	44.0784
1.40	34.7452	0.9672	44.0784
2.04	17.1230	65.1169	44.0784
2.60	-33 3083	113 0188	44.0784

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 46)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.4052	91.4226	26.9507
0.82	11.8370	39.3101	32.9405
1.40	21.8559	-4.6039	38.4947
2.00	5.4028	-50.2399	44.2667
2.60	-38.4320	-95.8759	50.0387

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione nº 46)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-37.9223	44.8008	115.4226
1.40	-11.6413	1.4764	103.4226
2.60	-28.4052	-26.9507	91.4226

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 46)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	134 di 277

0.20	-33.3983	-43.3848	119.8759
1.40	-9.0938	3.3170	107.8759
2.60	-38.4320	44.4836	95.8759



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	135 di 277

Pressioni terreno

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 1)}$

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	82
0.76	81
1.40	81
2.04	81
2.60	82

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	58
0.76	58
1.40	58
2.04	58
2.60	58

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	142
0.76	148
1.40	156
2.04	164
2.60	173

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 4)}$

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	110
0.76	116
1.40	123
2.04	130
2.60	137

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	$\sigma_t [kPa]$
0.20	142
0.76	148
1.40	155
2.04	164
2.60	173

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_{t} [kPa]
0.20	111
0.76	116
1.40	122
2.04	130
2.60	137

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 7)}$

X [m]	$\sigma_t [kPa]$
0.20	142
0.76	148
1.40	156
2.04	164
2.60	173

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 8)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

D - I		- 1 '	
-	IDDIDD	α	
1/C	Idalone	Cal.	calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	136 di 277

X [m]	σ_{t} [kPa]
0.20	110
0.76	116
1.40	123
2.04	130
2.60	137

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^\circ\ 9)}$

X [m]	$\sigma_t [kPa]$
0.20	142
0.76	148
1.40	155
2.04	164
2.60	173

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	111
0.76	116
1.40	122
2.04	130
2.60	137

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	56
0.76	57
1.40	57
2.04	58
2.60	58

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	58
0.76	58
1.40	59
2.04	59
2.60	60

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_{t} [kPa]
0.20	58
0.76	58
1.40	59
2.04	59
2.60	60

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 14)}$

X [m]	$\sigma_{t} [kPa]$
0.20	56
0.76	57
1.40	57
2.04	58
2.60	58

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	58
0.76	58



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazion	ne di	cal	colo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	137 di 277

1.40	57
2.04	57
2.60	57

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	59
0.76	59
1.40	58
2.04	58
2.60	59

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	59
0.76	59
1.40	58
2.04	58
2.60	59

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	58
0.76	58
1.40	57
2.04	57
2.60	57

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 19)}$

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	58
0.76	58
1.40	57
2.04	57
2.60	56

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	60
0.76	59
1.40	59
2.04	58
2.60	50

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	60
0.76	59
1.40	59
2.04	58
2.60	58

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 22)}$

X [m]	σ_{t} [kPa]
0.20	58
0.76	58
1.40	57
2.04	57
2.60	56



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	138 di 277

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 23)}$

X [m]	σ_{t} [kPa]
0.20	59
0.76	58
1.40	58
2.04	59
2.60	59

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	57
0.76	57
1.40	57
2.04	58
2.60	58

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	57
0.76	57
1.40	57
2.04	58
2.60	58

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	59
0.76	58
1.40	58
2.04	59
2.60	50

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	58
0.76	58
1.40	59
2.04	59
2.60	60

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 28)}$

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	57
0.76	57
1.40	57
2.04	58
2.60	58

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 29)}$

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	58
0.76	58
1.40	59
2.04	59
2.60	60

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 30)}$

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	57



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione	di	ca	\cap
NCIAZIONE	uі	Ca	U

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	139 di 277

0.76	57
1.40	57
2.04	58
2.60	58

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	60
0.76	59
1.40	59
2.04	58
2.60	58

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	σ _t [kPa]	
0.20	58	
0.76	58	
1.40	57	
2.04	57	
2.60	57	

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	60
0.76	59
1.40	59
2.04	58
2.60	58

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 34)}$

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	58
0.76	58
1.40	57
2.04	57
2.60	57

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 35)}$

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	98
0.76	103
1.40	108
2.04	113
2 60	119

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 36)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	92
0.76	92
1.40	93
2.04	94
2.60	95

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 37)}$

X [m]	$\sigma_t [kPa]$
0.20	58
0.76	58
1.40	58
2.04	58
2.60	58



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	140 di 277

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 38)

X [m]	$\sigma_t [kPa]$
0.20	50
0.76	54
1.40	58
2.04	62
2.60	66

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 39)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	58
0.76	58
1.40	58
2.04	58
2.60	58

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 40)}$

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	99
0.76	103
1.40	107
2.04	113
2.60	119

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 41)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	58
0.76	58
1.40	58
2.04	58
2.60	58

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 42)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	58
0.76	58
1.40	58
2.04	58
2.60	58

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 43)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	98
0.76	103
1.40	108
2.04	113
2.60	119

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 44)

X [m]	$\sigma_t [kPa]$
0.20	92
0.76	92
1.40	93
2.04	94
2.60	95

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 45)

 $X\left[m\right] \hspace{1cm} \sigma_{t}\left[kPa\right]$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	141 di 277

0.20	50
0.76	54
1.40	58
2.04	62
2.60	66

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 46)

X [m]	$\sigma_t [kPa]$
0.20	99
0.76	103
1.40	107
2.04	113
2.60	119



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	142 di 277

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

Indice sezione Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm N°
X
M
V
N
Nu
Mu
Afi
Afs
CS
VRd
VRcd
VRsd
Asw Momento flettente, espresso in kNm Taglio, espresso in kN Sforzo normale, espresso in kN Sforzo normale ultimo, espressa in kN Momento ultimo, espressa in kNm Area armatura inferiore, espresse in cmq

Area armatura superiore, espresse in cmq
Area armatura superiore, espresse in cmq
Coeff. di sicurezza sezione
Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN

Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^\circ\ 1\ -\ SLU\ (Caso\ A1\text{-}M1)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche	presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	26.14 (26.14)	51.75	307.28	155.20	7.70	7.70	5.94
2	0.76	-8.59 (-21.20)	51.75	426.41	-174.67	7.70	7.70	8.24
3	1.40	-22.13 (-22.13)	51.75	397.22	-169.90	7.70	7.70	7.68
4	2.04	-8.59 (-22.13)	51.75	397.22	-169.90	7.70	7.70	7.68
5	2.60	26.14 (26.14)	51.75	307.28	155.20	7.70	7.70	5.94

Verifiche	taglio

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-77.92	176.15	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-38.93	176.15	0.00	0.00	0.00
3	1.40	3.67	176.15	0.00	0.00	0.00
4	2.04	46.31	176.15	0.00	0.00	0.00
5	2.60	76.55	176.15	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione nº 1 - SLU (Caso A1-M1)]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche	presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-15.50 (-15.50)	29.01	283.09	-151.24	7.70	7.70	9.76
2	0.82	6.19 (12.73)	29.01	381.22	167.28	7.70	7.70	13.14
3	1.40	12.73 (12.73)	29.01	381.22	167.28	7.70	7.70	13.14
4	2.00	5.67 (12.73)	29.01	381.22	167.28	7.70	7.70	13.14
5	2.60	-15.49 (-15.50)	29.01	283.09	-151.24	7.70	7.70	9.76

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	47.04	173.08	0.00	0.00	0.00
2	0.82	22.63	173.08	0.00	0.00	0.00
3	1.40	0.00	173.08	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-23.52	173.08	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-47.04	173.08	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 1 - SLU (Caso A1-M1)]</u>

B = 100 cmBase sezione



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	143 di 277	

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

Altezza	sezione	H = 40.00 cm						
Verifich	ne presso-flo	essione						
N°	X	M M	N	N_u	$\mathbf{M}_{\mathbf{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-26.14 (-26.14)	80.64	651.47	-211.15	5.65	7.70	8.08
2	1.40	3.41 (3.41)	63.84	5869.93	313.53	5.65	7.70	91.95
3	2.60	-15.50 (-24.89)	47.04	286.51	-151.63	5.65	7.70	6.09
Verifich	ne taglio							
N°	X	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	V_{Rsd}	V_{Rcd}	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$		
1	0.20	51.77	180.05	0.00	0.00	0.00		
2	1.40	0.95	177.78	0.00	0.00	0.00		
3	2.60	-29.01	175.51	0.00	0.00	0.00		
Base sea	-	edritto destro [Comb B = 100 cm H = 40.00 cm	inazione n° 1 - S	LU (Caso A1-M1)	1			
Varifiel	ne presso-flo	assiona						
N°	X	<u>essione</u> M	N	N_{u}	\mathbf{M}_{u}	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
1	0.20	-26.14 (-26.14)		651.55	-211.17	5.65	7.70	8.08
2	1.40	3.41 (3.41)		5868.65	313.67	5.65	7.70	91.93
3	2.60	-15.49 (-24.89)	47.04	286.53	-151.63	5.65	7.70	6.09
** '0" 1	. 11							
Verifich N°	ne taglio V	\mathbf{v}	T 7	X 7	*7			
1	X 0.20	-51.77	V _{Rd} 180.05	$\mathbf{V_{Rsd}}$ 0.00	V _{Rcd} 0.00	A _{sw} 0.00		
2	1.40	-0.95	177.78	0.00	0.00	0.00		
3	2.60	29.01	177.78	0.00	0.00	0.00		
3	2.00	27.01	173.31	0.00	0.00	0.00		
Verifica	a sezioni fo	ndazione [Combinazi	ione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]				
Base sea		B = 100 cm						
Altezza	sezione	H = 40.00 cm						
Verifich	ne presso-flo	essione						
\mathbf{N}°	X	M		N_u	$\mathbf{M}_{\mathbf{u}}$	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	19.56 (19.56)	41.96	346.84	161.66	7.70	7.70	8.27
2	0.76	-5.25 (-14.26)	41.96	594.85	-202.20	7.70	7.70	14.18
3	1.40	-14.93 (-14.93)	41.96	545.55	-194.14	7.70	7.70	13.00
4	2.04	-5.25 (-14.93)	41.96	545.55	-194.14	7.70	7.70	13.00
5	2.60	19.55 (19.56)	41.96	346.84	161.66	7.70	7.70	8.27
Verifich	ne taglio							
N°	X	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$		
1	0.20	-55.66	174.83	0.00	0.00	0.00		
2	0.26	27.91	17/102	0.00	0.00	0.00		

0.00

0.00

0.00

0.00

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione nº 2 - SLU (Caso A2-M2)]</u>

174.83

174.83

174.83

174.83

-27.81

2.63

33.09

54.68

 $B=100\;cm$ Base sezione H = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche presso-flessione

0.76

1.40

2.04

2.60

2



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

GUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.			Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721								
		eria albiwi	Relazione di calcolo								
			Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
			L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	144 di 277
N°	X	M		N	N_u		$M_{\rm u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$		CS
1	0.20	-11.88 (-11.88)		4.19	320.51		7.36	7.70	7.70		.25
2	0.82	3.62 (8.28)		4.19	586.78		0.88	7.70	7.70		.25
3	1.40	8.28 (8.28)		4.19	586.78		0.88	7.70	7.70		.25
4	2.00	3.24 (8.28)		4.19	586.78		0.88	7.70	7.70		.25
5	2.60	-11.88 (-11.88)	24	4.19	320.51	-15	7.36	7.70	7.70	13	.25
**											
	ne taglio	X 7	₹7		X 7	T 7					
N°	X	V	V_{Rd}		V _{Rsd}		Red	A_{sw}			
1 2	0.20 0.82	33.60 16.17	172.43 172.43		0.00 0.00		.00 .00	0.00			
3	1.40	0.00	172.43		0.00		.00	0.00			
4	2.00	-16.80	172.43		0.00		.00	0.00			
5	2.60	-33.60	172.43		0.00		.00	0.00			
Verifica	a sezioni pi	edritto sinistro [Com	binazione	n° 2 - SLU	J (Caso A2-	M2)]					
Base sea	zione	B = 100 cm									
	sezione	H = 40.00 cm									
Verifich	ne presso-fle	essione									
N°	X	M		N	N_u		M_u	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$		CS
1	0.20	-19.56 (-19.56)		7.60	594.65	-20	1.89	5.65	7.70		.32
2	1.40	4.13 (4.13)	4:	5.60	4586.54	41	5.29	5.65	7.70	100	.58
3	2.60	-11.88 (-19.56)	33	3.60	250.42	-14	5.74	5.65	7.70		.45

Verifiche	taglio

N°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	41.97	176.94	0.00	0.00	0.00
2	1.40	0.34	175.32	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-24.19	173.70	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 2\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)]}$

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche	presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_{u}	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-19.55 (-19.55)	57.60	594.72	-201.90	5.65	7.70	10.33
2	1.40	4.13 (4.13)	45.60	4585.37	415.35	5.65	7.70	100.56
3	2.60	-11.88 (-19.55)	33.60	250.43	-145.74	5.65	7.70	7.45

Verifiche taglio N° X

N°	X	\mathbf{V}	$ m V_{Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$ m V_{Rcd}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-41.97	176.94	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-0.34	175.32	0.00	0.00	0.00
3	2.60	24.19	173.70	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^\circ\ 3\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)]}$

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche	presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	60.69 (60.69)	79.49	174.94	133.56	7.70	7.70	2.20
2	0.76	-13.03 (-41.16)	79.49	296.18	-153.38	7.70	7.70	3.73



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Marche Umbria 8.p.A.			Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721 Relazione di calcolo								
·			Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS Ol2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag.diPag. 145 di 277
3 4 5	1.40 2.04 2.60	-44.93 (-44.93 -19.45 (-44.93 53.85 (60.69	ý 7 <u>.</u>	9.49 9.49 9.49	261.22 261.22 174.94	-14	7.67 7.67 33.56	7.70 7.70 7.70	7.70 7.70 7.70	3	29 29 20
Verifich N° 1 2 3 4 5 5	1 0.20 -162.69 2 0.76 -86.82 3 1.40 1.19 4 2.04 94.40		$\begin{array}{c} \mathbf{V_{Rd}} \\ 179.89 \\ 179.89 \\ 179.89 \\ 179.89 \\ 179.89 \\ 179.89 \end{array}$		V _{Rsd} 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	$\begin{array}{c} \mathbf{V_{Rcd}} \\ 0.00 \\ 0.00 \\ 0.00 \\ 0.00 \\ 0.00 \\ 0.00 \\ \end{array}$		A _{sw} 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00			
Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]Base sezione $B = 100 \text{ cm}$ Altezza sezione $H = 40.00 \text{ cm}$											
Verifich N° 1 2	ne presso-fle X 0.20 0.82	essione M. -6.04 (-20.96 52.81 (67.40) 2	N 1.22 0.20	N _u 127.32 50.75		M _u 25.78 3.27	A _{fi} 7.70 7.70	A _{fs} 7.70 7.70	6	CS .00

\mathbf{N}°	X	\mathbf{M}	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-6.04 (-20.96)	21.22	127.32	-125.78	7.70	7.70	6.00
2	0.82	52.81 (67.40)	30.20	50.75	113.27	7.70	7.70	1.68
3	1.40	67.40 (67.40)	38.53	66.20	115.79	7.70	7.70	1.72
4	2.00	43.25 (67.11)	47.19	83.40	118.60	7.70	7.70	1.77
5	2.60	-20.96 (-20.96)	55.85	495.51	-185.96	7.70	7.70	8.87

Verifiche	taglio

N°	X	${f v}$	${f V_{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	133.82	172.03	0.00	0.00	0.00
2	0.82	57.40	173.24	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-6.86	174.36	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-73.63	175.53	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-140.40	176.70	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 3 - SLU (Caso A1-M1)]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_{u}	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-60.69 (-60.69)	167.42	526.14	-190.71	5.65	7.70	3.14
2	1.40	-2.81 (-9.06)	150.62	5498.71	-330.63	5.65	7.70	36.51
3	2.60	-6.04 (-12.91)	133.82	4322.12	-416.96	5.65	7.70	32.30

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$ m V_{Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rsd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	80.64	191.76	0.00	0.00	0.00
2	1.40	19.29	189.50	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-21.22	187.23	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 3 - SLU (Caso A1-M1)]</u>

Base sezione B = 100 cmH = 40.00 cmAltezza sezione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-53.85 (-53.85)	174.00	716.65	-221.78	5.65	7.70	4.12



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Marche Umbria S.p.A.				,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	ZXZ, 11. 0	Rela	zione di	calcolo	ondana	ar kiri c	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
			Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS Ol2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag. di Pag. 146 di 277
2 3	1.40 2.60	0.91 (2.48 -20.96 (-36.30	5) 15	7.20 0.40	6390.21 1056.19	10	00.65	5.65 5.65	7.70 7.70	40	.65 .52
Verifich N° 1 2 3	ne taglio X 0.20 1.40 2.60	V -78.38 -12.13 47.34	V _{Rd} 192.65 190.38 188.12		V _{Rsd} 0.00 0.00 0.00	0	Rcd .00 .00 .00	A _{sw} 0.00 0.00 0.00			
Verifica sezioni fondazione [Combin			zione n° 4	- SLU (Cas	so A2-M2)]						
Base se: Altezza	zione sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm									
Verifich N° 1 2 3 4 5	ne presso-fle X 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	49.47 (49.47 -9.15 (-31.63 -34.78 (-34.78 -14.80 (-34.78 43.42 (49.47	(i) 6 (i) 6 (i) 6 (ii) 6	N 6.71 6.71 6.71 6.71 6.71	N _u 181.54 337.85 293.25 293.25 181.54	-16 -15 -15	M _u 34.64 50.19 52.90 52.90 34.64	A _{fi} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	2 5 4 4	CS .72 .06 .40 .40 .72
Verifich N° 1 2 3 4 5 5	ne taglio X 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	V -129.15 -69.37 0.40 74.71 131.64	V _{Rd} 178.17 178.17 178.17 178.17 178.17		$\begin{array}{c} \mathbf{V_{Rsd}} \\ 0.00 \\ 0.00 \\ 0.00 \\ 0.00 \\ 0.00 \\ 0.00 \\ \end{array}$	0 0 0 0	Red .00 .00 .00 .00 .00	A _{sw} 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00			
<u>Verifica</u>	a sezioni tra	averso [Combinazio	ne n° 4 - S	LU (Caso A	A2-M2)]						
Base ser Altezza	zione sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm									
Verifich N° 1 2 3 4 5	ne presso-fle X 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60	-4.72 (-17.60 42.99 (54.65 54.65 (54.65 34.81 (54.32 -17.60 (-17.60	1) 1 (i) 2 (i) 3 (i) 4	N 9.24 7.02 4.24 1.75 9.25	N _u 139.72 56.47 73.28 92.26 541.54	11 11 12	M _u 27.81 14.20 16.95 20.05	A _{fi} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	7 2 2 2	CS .26 .09 .14 .21
Verifich N° 1 2 3 4 5	ne taglio X 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60	V 108.83 46.32 -5.92 -60.21 -114.49	V _{Rd} 171.76 172.81 173.79 174.80 175.81		V _{Rsd} 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0 0 0	Red .00 .00 .00 .00 .00	A _{sw} 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00			

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 4 - SLU (Caso A2-M2)]</u>

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cmAltezza sezione

 $\frac{\text{Verifiche presso-flessione}}{\mathbf{N}^{\circ}} \quad \mathbf{X}$ M N N_{u} M_u CS



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

	arche Um	bria S.p.A.	То	mbino	2x2, Pr. 0					al km 6	5+721
							zione di				D !D
			Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS 012700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag. di Pag. 147 di 277
			10/03	۷ ۱۱	L	10	012700	NLL	02		147 UI 277
1	0.20	-49.47 (-49.47)	132	83	501.07	-15	36.62	5.65	7.70	3	.77
2	1.40	-0.95 (-6.07)			5851.20		93.97	5.65	7.70		3.42
3	2.60	-4.72 (-10.95)	108	3.83	4199.65	-42	22.50	5.65	7.70	38	5.59
Verifich	ne taglio										
N°	X	\mathbf{V}	V_{Rd}		V_{Rsd}	V	Red	\mathbf{A}_{sw}			
1	0.20	67.91	187.09		0.00		.00	0.00			
2 3	1.40	15.79 -19.24	185.47 183.85		0.00 0.00		.00	0.00			
3	2.60	-19.24	163.63		0.00	U	.00	0.00			
<u>Verifica</u>	a sezioni pi	edritto destro [Comb	inazione n	° 4 - SLU	J (Caso A2-M	<u>[[2)]</u>					
Base se		B = 100 cm									
Altezza	sezione	H = 40.00 cm									
Verifich N°	ne presso-flo X	<u>essione</u> M		N	N_u		М	A	A		CS
1	0.20	-43.42 (-43.42)			697.30	-21	M _u 18.63	A _{fi} 5.65	A_{fs} 7.70		i.03
2	1.40	2.17 (3.36)	126		6289.62	10	57.03	5.65	7.70	49	.72
3	2.60	-17.60 (-31.08)	114	.49	951.69	-25	58.34	5.65	7.70	8	.31
	ne taglio										
N°	X	V	V_{Rd}		V_{Rsd}		Red	A_{sw}			
1 2	0.20 1.40	-65.54 -9.54	187.86 186.24		0.00 0.00		.00	0.00			
3	2.60	41.62	184.62		0.00		.00	0.00			
¥7 •60		1		GT TI (G	A 4 3 8 4 \)						
		ndazione [Combinazi	ione n° 5 -	SLU (Ca	<u>so A1-M1) </u>						
Base se: Altezza	zione sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm									
	ne presso-flo	essione									
N°	X 0.20	M 54.14 (54.14)		N 3.08	N _u 151.07	1/	M ս 29.66	A _{fi} 7.70	A_{fs}		CS 39
1 2	0.20	-19.53 (-47.63)		5.08	177.46		29.00 33.98	7.70	7.70 7.70		81
3	1.40	-51.37 (-51.37)		.08	161.28		31.33	7.70	7.70		.56
4	2.04	-25.88 (-51.37)		.08	161.28		31.33	7.70	7.70		.56
5	2.60	47.42 (54.14)	63	3.08	151.07	12	29.66	7.70	7.70	2	39
	ne taglio										
N°	X	V	V_{Rd}		V_{Rsd}		Red	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$			
1 2	0.20 0.76	-162.67 -86.71	177.68 177.68		0.00		.00	0.00			
3	1.40	1.25	177.68		0.00		.00	0.00			
4	2.04	94.39	177.68		0.00	0	.00	0.00			
5	2.60	165.38	177.68		0.00	0	.00	0.00			
<u>Verifica</u>	a sezioni tr	averso [Combinazion	<u>ie n° 5 - SI</u>	U (Caso	<u>A1-M1)]</u>						

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cmAltezza sezione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-39.06 (-54.02)	37.70	82.70	-118.49	7.70	7.70	2.19
2	0.82	19.77 (34.36)	46.69	183.38	134.94	7.70	7.70	3.93
3	1.40	34.36 (34.36)	55.02	227.70	142.19	7.70	7.70	4.14



	BIIARE	RILATERO	Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721								
\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \		bria S.p.A.	To	mbino	2x2, Pr. 0) su viab zione di			al km 6	+721
											D 1'D
			Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
			L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	С	148 di 277
4	2.00	10.20 (34.06)) 6	3.68	282.57	1:	51.16	7.70	7.70	4	.44
5	2.60	-54.02 (-54.02)) 7	2.33	179.96	-13	34.38	7.70	7.70	2	.49
Verifiche taglio											
N°	X	V	V_{Rd}		V _{Rsd}	V _{Rcd} 0.00		A_{sw}			
1	0.20	133.81	174.25 175.46		0.00			0.00			
2	2 0.82 57.38 3 1.40 -6.87				0.00		.00	0.00			
3 4	2.00	-6.87 -73.64	176.59 177.76		0.00		.00	0.00			
5	2.60	-140.42	177.70		0.00 0.00			0.00			
<u>Verifi</u>	ca sezioni pi	edritto sinistro [Com	<u>ıbinazione</u>	n° 5 - SLU	J (Caso A1-1	<u>M1)]</u>					
Base s	ezione	B = 100 cm									
Altezz	a sezione	H = 40.00 cm									
Verific	he presso-flo	essione									
N°	X	M	[N	N_u		$\mathbf{M}_{\mathbf{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$		CS
1	0.20	-54.14 (-54.14)		7.41	654.31		11.62	5.65	7.70		.91
2 3	1.40	-16.05 (-16.96)		0.61	3876.73		36.47	5.65	7.70		.74
3	2.60	-39.06 (-51.28)	13:	3.81	476.55	-18	32.62	5.65	7.70	3	.56

 $\begin{array}{c} \mathbf{V_{Rcd}} \\ 0.00 \end{array}$

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

 $\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 5\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)]}$

191.76

189.49

187.23

B = 100 cmBase sezione

Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche taglio

2

0.20

1.40

2.60

64.16

2.80

-37.70

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{M}	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-47.42 (-54.02)	174.02	712.11	-221.04	5.65	7.70	4.09
2	1.40	-12.23 (-13.63)	157.22	4614.05	-400.02	5.65	7.70	29.35
3	2.60	-54.02 (-54.02)	140.42	473.41	-182.11	5.65	7.70	3.37

 \mathbf{V}_{Rsd}

0.00

0.00

0.00

V CITITOI	ic tagno					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	${f V_{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-62.05	192.65	0.00	0.00	0.00
2	1.40	4.31	190.39	0.00	0.00	0.00
3	2.60	63.96	188.12	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 6\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)]}$

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifich	e presso-fles	sione						
N°	X	\mathbf{M}	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS
1	0.20	44.02 (44.02)	53.04	157.49	130.71	7.70	7.70	2.97
2	0.76	-14.57 (-37.01)	53.04	196.41	-137.07	7.70	7.70	3.70
3	1.40	-40.14 (-40.14)	53.04	176.90	-133.88	7.70	7.70	3.34
4	2.04	-20.15 (-40.14)	53.04	176.90	-133.88	7.70	7.70	3.34
5	2.60	38.07 (44.02)	53.04	157.49	130.71	7.70	7.70	2.97



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Rel	azione	di	ca	Icolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	149 di 277	

Verifich	e taglio					
N°	X	\mathbf{v}	${f V_{Rd}}$	V_{Rsd}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-129.13	176.32	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-69.28	176.32	0.00	0.00	0.00
3	1.40	0.45	176.32	0.00	0.00	0.00
4	2.04	74.70	176.32	0.00	0.00	0.00
5	2.60	131.64	176.32	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]</u>

-45.14 (-45.14)

 $B=100\;cm$ Base sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

2.60

5

Verifich	e presso-fles	sione						
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-32.24 (-45.14)	32.98	87.07	-119.20	7.70	7.70	2.64
2	0.82	15.46 (27.12)	40.76	209.19	139.16	7.70	7.70	5.13
3	1.40	27.12 (27.12)	47.98	261.32	147.68	7.70	7.70	5.45
4	2.00	7.27 (26.78)	55.49	328.81	158.71	7.70	7.70	5.93

189.74

-135.98

7.70

7.70

3.01

Verifich	ne taglio					
N°	X	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	${f V}_{f Rsd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	108.82	173.61	0.00	0.00	0.00
2	0.82	46.31	174.67	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-5.93	175.64	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-60.22	176.65	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-114.50	177.67	0.00	0.00	0.00

62.99

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 6 - SLU (Caso A2-M2)]</u>

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cm

Altezza sezione Verifiche presso-flessione N° X

IN.	Λ	IVI	IN	$N_{\mathbf{u}}$	N ₁	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-44.02 (-44.02)	132.82	623.18	-206.54	5.65	7.70	4.69
2	1.40	-11.99 (-12.65)	120.82	4084.01	-427.73	5.65	7.70	33.80
3	2.60	-32.24 (-42.92)	108.82	453.46	-178.86	5.65	7.70	4.17
Verifich	e taglio							

\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	54.17	187.09	0.00	0.00	0.00
2	1.40	2.05	185.47	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-32.98	183.85	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 6 - SLU (Caso A2-M2)]</u>

Base sezione B = 100 cmH = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche	presso-flessione
N°	X

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS
1	0.20	-38.07 (-45.14)	138.50	644.18	-209.96	5.65	7.70	4.65
2	1.40	-8.78 (-10.13)	126.50	4829.37	-386.57	5.65	7.70	38.18
3	2.60	-45.14 (-45.14)	114.50	453.80	-178.91	5.65	7.70	3.96



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazion	ne di	cal	colo

WBS Id.doc. N.progr.

Pag. di Pag.

	L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	150 di 277
V. (C. 1 1)									

CEE

VEITHU	e tagno					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-51.94	187.86	0.00	0.00	0.00
2	1.40	4.15	186.24	0.00	0.00	0.00
3	2.60	55.47	184.62	0.00	0.00	0.00

Opera Tratto Settore

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^\circ\ 7\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Varificha	presso-flessione	
VEITHURE	presso-messione	
3 70	* •	

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	60.69 (60.69)	79.49	174.94	133.56	7.70	7.70	2.20
2	0.76	-13.03 (-41.16)	79.49	296.18	-153.38	7.70	7.70	3.73
3	1.40	-44.93 (-44.93)	79.49	261.22	-147.67	7.70	7.70	3.29
4	2.04	-19.45 (-44.93)	79.49	261.22	-147.67	7.70	7.70	3.29
5	2.60	53.85 (60.69)	79.49	174.94	133.56	7.70	7.70	2.20

Verifiche	taglio
N°	X

\mathbf{N}°	X	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-162.69	179.89	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-86.82	179.89	0.00	0.00	0.00
3	1.40	1.19	179.89	0.00	0.00	0.00
4	2.04	94.40	179.89	0.00	0.00	0.00
5	2.60	165.38	179.89	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 7\ -\ SLU\ (Caso\ A1\text{-}M1)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche 1	presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-6.04 (-20.96)	21.22	127.32	-125.78	7.70	7.70	6.00
2	0.82	52.81 (67.40)	30.20	50.75	113.27	7.70	7.70	1.68
3	1.40	67.40 (67.40)	38.53	66.20	115.79	7.70	7.70	1.72
4	2.00	43.25 (67.11)	47.19	83.40	118.60	7.70	7.70	1.77
5	2.60	-20.96 (-20.96)	55.85	495.51	-185.96	7.70	7.70	8.87

\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	133.82	172.03	0.00	0.00	0.00
2	0.82	57.40	173.24	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-6.86	174.36	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-73.63	175.53	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-140.40	176.70	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 7 - SLU (Caso A1-M1)]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche	presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
1	0.20	-60.69 (-60.69)	167.42	526.14	-190.71	5.65	7.70	3.14
2	1.40	-2.81 (-9.06)	150.62	5498.71	-330.63	5.65	7.70	36.51
3	2.60	-6.04 (-12.91)	133.82	4322.12	-416.96	5.65	7.70	32.30



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione	di	ca	\cap
NCIAZIONE	uі	Ca	U

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	151 di 277

Verifich	e taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	${f V}_{ m Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	80.64	191.76	0.00	0.00	0.00
2	1.40	19.29	189.50	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-21.22	187.23	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 7 - SLU (Caso A1-M1)]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-53.85 (-53.85)	174.00	716.65	-221.78	5.65	7.70	4.12
2	1.40	0.91 (2.48)	157.20	6390.21	100.65	5.65	7.70	40.65
3	2.60	-20.96 (-36.30)	140.40	1056.19	-273.04	5.65	7.70	7.52

Verifich	<u>ie taglio</u>					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	${f V}_{ m Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-78.38	192.65	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-12.13	190.38	0.00	0.00	0.00
3	2.60	47.34	188.12	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 8\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	49.47 (49.47)	66.71	181.54	134.64	7.70	7.70	2.72
2	0.76	-9.15 (-31.63)	66.71	337.85	-160.19	7.70	7.70	5.06
3	1.40	-34.78 (-34.78)	66.71	293.25	-152.90	7.70	7.70	4.40
4	2.04	-14.80 (-34.78)	66.71	293.25	-152.90	7.70	7.70	4.40
5	2.60	43.42 (49.47)	66.71	181.54	134.64	7.70	7.70	2.72

V CITICI	ic tagno					
\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-129.15	178.17	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-69.37	178.17	0.00	0.00	0.00
3	1.40	0.40	178.17	0.00	0.00	0.00
4	2.04	74.71	178.17	0.00	0.00	0.00
5	2.60	131.64	178.17	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione nº 8 - SLU (Caso A2-M2)]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifich	<u>ne presso-fles</u>	sione						
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-4.72 (-17.60)	19.24	139.72	-127.81	7.70	7.70	7.26
2	0.82	42.99 (54.65)	27.02	56.47	114.20	7.70	7.70	2.09
3	1.40	54.65 (54.65)	34.24	73.28	116.95	7.70	7.70	2.14
4	2.00	34.81 (54.32)	41.75	92.26	120.05	7.70	7.70	2.21
5	2.60	-17.60 (-17.60)	49.25	541.54	-193.48	7.70	7.70	11.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

WBS

Ol2700

Relazione	di	cal	lco	
I CIGZIOI IC	Q.	\sim u	\sim	\sim

ld.doc.

REL

N. progr.

02

REV.

C

Pag. di Pag.

152 di 277

1 °	\mathbf{X}	${f v}$	$ m V_{Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{s}}$
1	0.20	108.83	171.76	0.00	0.00	0.00
2	0.82	46.32	172.81	0.00	0.00	0.0
3	1.40	-5.92	173.79	0.00	0.00	0.0
4	2.00	-60.21	174.80	0.00	0.00	0.0
5	2.60	-114.49	175.81	0.00	0.00	0.00

Tratto

211

Opera

L0703

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 8 - SLU (Caso A2-M2)]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche	presso-flessione
V CITITUTE	presso-messione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
1	0.20	-49.47 (-49.47)	132.83	501.07	-186.62	5.65	7.70	3.77
2	1.40	-0.95 (-6.07)	120.83	5851.20	-293.97	5.65	7.70	48.42
3	2.60	-4.72 (-10.95)	108.83	4199.65	-422.50	5.65	7.70	38.59

Settore

Ε

CEE

16

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{V}	$ m V_{Rd}$	V_{Rsd}	$ m V_{Rcd}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	67.91	187.09	0.00	0.00	0.00
2	1.40	15.79	185.47	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-19.24	183.85	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 8\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche	presso-flessione
v emilitie	presso-nessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
1	0.20	-43.42 (-43.42)	138.49	697.30	-218.63	5.65	7.70	5.03
2	1.40	2.17 (3.36)	126.49	6289.62	167.03	5.65	7.70	49.72
3	2.60	-17.60 (-31.08)	114.49	951.69	-258.34	5.65	7.70	8.31

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-65.54	187.86	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-9.54	186.24	0.00	0.00	0.00
3	2.60	41.62	184.62	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 9\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche	presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	54.14 (54.14)	63.08	151.07	129.66	7.70	7.70	2.39
2	0.76	-19.53 (-47.63)	63.08	177.46	-133.98	7.70	7.70	2.81
3	1.40	-51.37 (-51.37)	63.08	161.28	-131.33	7.70	7.70	2.56
4	2.04	-25.88 (-51.37)	63.08	161.28	-131.33	7.70	7.70	2.56
5	2.60	47.42 (54.14)	63.08	151.07	129.66	7.70	7.70	2.39

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-162.67	177.68	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

V	Marche Umb	ria S.p.A.	Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721 Relazione di calcolo								
			Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
			L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	153 di 277
		L			1 1			ı	1		1
2	0.76	-86.71	177.68		0.00	0	.00	0.00			
3	1.40	1.25	177.68		0.00		.00	0.00			
4 5	2.04 2.60	94.39 165.38	177.68 177.68		0.00 0.00		.00 .00	0.00			
J	2.00	100.00	1//.00		0.00	U	.00	0.00			
<u>Verifi</u>	ca sezioni trav	verso [Combinazion	e n° 9 - Sl	LU (Caso	<u>A1-M1)]</u>						
	sezione za sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm									
	che presso-fles										
N ° 1	X 0.20	M -39.06 (-54.02)		N 7.70	N _u 82.70	_1.1	M _u 8.49	A_{fi} 7.70	A_{fs} 7.70		CS 2.19
2	0.20	19.77 (34.36)		6.69	183.38		34.94	7.70	7.70		3.93
3	1.40	34.36 (34.36)		5.02	227.70		2.19	7.70	7.70		1.14
4 5	2.00 2.60	10.20 (34.06) -54.02 (-54.02)		3.68 2.33	282.57 179.96		51.16 54.38	7.70 7.70	7.70 7.70		1.44 2.49
J	2.00	-54.02 (-54.02)	7.	دد.ی	179.90	-13	7.50	7.70	7.70	2	T)
	che taglio	₹7	¥7		X 7	_					
N ° 1	X 0.20	V 133.81	V _{Rd} 174.25		$\mathbf{V}_{\mathbf{Rsd}}$ 0.00		Rcd .00	A _{sw} 0.00			
2	0.82	57.38	175.46		0.00	0	.00	0.00			
3	1.40	-6.87	176.59		0.00		.00	0.00			
4 5	2.00 2.60	-73.64 -140.42	177.76 178.93		0.00 0.00		.00	0.00			
3	2.00	110.72	1,0.75		5.00	U	.50	0.00			
Verifi	ca sezioni pied	lritto sinistro [Com	binazione	n° 9 - SL	U (Caso A1-l	M1)]					
	sezione za sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm									
	che presso-fles	sione									
\mathbf{N}°	X	M		N 7 41	N _u	2.5	M _u	A _{fi}	A_{fs}		CS
1 2	0.20 1.40	-54.14 (-54.14) -16.05 (-16.96)		7.41 0.61	654.31 3876.73		1.62 36.47	5.65 5.65	7.70 7.70		3.91 5.74
3	2.60	-39.06 (-51.28)		3.81	476.55		32.62	5.65	7.70		3.56
<u>Verif</u> i	che taglio										
N°	X	V	V_{Rd}		V_{Rsd}		Red	A_{sw}			
1 2	0.20 1.40	64.16 2.80	191.76 189.49		0.00		.00 .00	0.00			
3	2.60	-37.70	187.23		0.00		.00	0.00			
Verifi	ica sezioni nio	lritto destro [Comb	inazione :	1° 0 - CI II	(Caso A1.M	u)]					
	-		muliviit i	. > - 0110	Casu AI-IV	<u>/ </u>					
	sezione za sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm									
	che presso-fles			N	N.T		м				CC
N ° 1	X 0.20	M -47.42 (-54.02)		N 4.02	N u 712.11	-20	M _u 21.04	A fi 5.65	A_{fs} 7.70	2	CS 4.09
2	1.40	-12.23 (-13.63)		7.22	4614.05	-40	00.02	5.65	7.70	29	9.35
3	2.60	-54.02 (-54.02)	140	0.42	473.41	-18	32.11	5.65	7.70	3	3.37
Verifi	che taglio										
N°	X	V	V_{Rd}		V_{Rsd}		Red	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$			
1 2	0.20 1.40	-62.05 4.31	192.65 190.39		0.00		.00 .00	$0.00 \\ 0.00$			
_	1.70	1.51	170.37		3.00	Ü		3.00			



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag.diPag.
L0703	211	E	16	OI2700	REL	02	C	154 di 277

3 2.60 63.96 188.12 0.00 0.00 0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 10\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	44.02 (44.02)	53.04	157.49	130.71	7.70	7.70	2.97
2	0.76	-14.57 (-37.01)	53.04	196.41	-137.07	7.70	7.70	3.70
3	1.40	-40.14 (-40.14)	53.04	176.90	-133.88	7.70	7.70	3.34
4	2.04	-20.15 (-40.14)	53.04	176.90	-133.88	7.70	7.70	3.34
5	2.60	38.07 (44.02)	53.04	157.49	130.71	7.70	7.70	2.97

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rsd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-129.13	176.32	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-69.28	176.32	0.00	0.00	0.00
3	1.40	0.45	176.32	0.00	0.00	0.00
4	2.04	74.70	176.32	0.00	0.00	0.00
5	2.60	131.64	176.32	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione nº 10 - SLU (Caso A2-M2)]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
1	0.20	-32.24 (-45.14)	32.98	87.07	-119.20	7.70	7.70	2.64
2	0.82	15.46 (27.12)	40.76	209.19	139.16	7.70	7.70	5.13
3	1.40	27.12 (27.12)	47.98	261.32	147.68	7.70	7.70	5.45
4	2.00	7.27 (26.78)	55.49	328.81	158.71	7.70	7.70	5.93
5	2.60	-45.14 (-45.14)	62.99	189.74	-135.98	7.70	7.70	3.01

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	${f V}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	108.82	173.61	0.00	0.00	0.00
2	0.82	46.31	174.67	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-5.93	175.64	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-60.22	176.65	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-114.50	177.67	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 10\ -\ SLU\ (Caso\ A2\text{-}M2)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-44.02 (-44.02)	132.82	623.18	-206.54	5.65	7.70	4.69
2	1.40	-11.99 (-12.65)	120.82	4084.01	-427.73	5.65	7.70	33.80
3	2.60	-32.24 (-42.92)	108.82	453.46	-178.86	5.65	7.70	4.17

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	54.17	187.09	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Rel	azione	di	ca	lco	lo

Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS Ol2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag.diPag. 155 di 277

2	1.40	2.05	185.47	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-32.98	183.85	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 10 - SLU (Caso A2-M2)]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifich	ne presso-fles	sione						
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-38.07 (-45.14)	138.50	644.18	-209.96	5.65	7.70	4.65
2	1.40	-8.78 (-10.13)	126.50	4829.37	-386.57	5.65	7.70	38.18
3	2.60	-45.14 (-45.14)	114.50	453.80	-178.91	5.65	7.70	3.96

Verifich	ne taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-51.94	187.86	0.00	0.00	0.00
2	1.40	4.15	186.24	0.00	0.00	0.00
3	2.60	55.47	184.62	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 11\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	27.84 (27.84)	51.87	281.22	150.93	7.70	7.70	5.42
2	0.76	3.23 (12.26)	52.06	1331.07	313.48	7.70	7.70	25.57
3	1.40	-6.63 (-6.63)	52.29	3622.92	-459.34	7.70	7.70	69.29
4	2.04	2.72 (13.27)	52.51	1123.63	283.86	7.70	7.70	21.40
5	2.60	27.24 (27.84)	52.71	287.82	152.01	7.70	7.70	5.46
Verifich	e taglio							

N°	X	\mathbf{v}	${f V}_{ m Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-54.94	176.16	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-27.89	176.19	0.00	0.00	0.00
3	1.40	2.15	176.22	0.00	0.00	0.00
4	2.04	32.54	176.25	0.00	0.00	0.00
5	2.60	54.21	176.28	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifich	ne presso-flessio	ne						
N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS
1	0.20	7.59 (18.36)	13.35	86.65	119.13	7.70	7.70	6.49
2	0.82	22.89 (27.44)	13.57	56.48	114.20	7.70	7.70	4.16
3	1.40	27.44 (27.44)	13.77	57.39	114.35	7.70	7.70	4.17
4	2.00	22.33 (27.44)	13.98	58.35	114.51	7.70	7.70	4.17
5	2.60	7.22 (18.08)	14.19	94.49	120.41	7.70	7.70	6.66

Verifich	e taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	${f V}_{f Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.24	170.96	0.00	0.00	0.00
2	0.82	15.91	170.99	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

-		Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag. di Pag. 156 di 277
3 1.40 4 2.00 5 2.60	-0.15 -16.85 -33.54	171.02 171.05 171.08		0.00 0.00 0.00		0.00	0.00 0.00 0.00			

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 11 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifich	ie presso-fles	ssione						
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M}_{\mathbf{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS
1	0.20	-27.84 (-27.84)	56.81	320.92	-157.24	5.65	7.70	5.65
2	1.40	9.71 (12.62)	45.03	682.01	191.22	5.65	7.70	15.15
3	2.60	7.59 (11.91)	33.24	405.67	145.40	5.65	7.70	12.21
Verifich	ne taglio							
N°	X	${f v}$	${f V_{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$		
1	0.20	52.79	176.83	0.00	0.00	0.00		
2	1.40	12.27	175.24	0.00	0.00	0.00		

0.00

0.00

0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 11\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

173.65

Base sezione B = 100 cmH = 40.00 cmAltezza sezione

-13.35

Verifiche presso-flessione

2.60

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-27.24 (-27.24)	57.12	334.38	-159.44	5.65	7.70	5.85
2	1.40	9.55 (12.31)	45.33	738.34	200.56	5.65	7.70	16.29
3	2.60	7.22 (11.49)	33.54	441.87	151.40	5.65	7.70	13.17
Vanifiak	na taglia							

V CITICI	ie tagno					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	V_{Rsd}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-51.82	176.87	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-11.69	175.28	0.00	0.00	0.00
3	2.60	13.20	173.69	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 12 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]</u>

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifich	ne presso-fless	ione						
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	28.13 (28.13)	51.97	277.84	150.38	7.70	7.70	5.35
2	0.76	2.97 (12.21)	52.17	1348.63	315.54	7.70	7.70	25.85
3	1.40	-7.09 (-7.09)	52.39	3394.30	-459.42	7.70	7.70	64.79
4	2.04	2.47 (13.25)	52.62	1131.54	284.99	7.70	7.70	21.51
5	2.60	27.53 (28.13)	52.81	284.33	151.44	7.70	7.70	5.38

Verifich	ne taglio					
N°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-56.15	176.18	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-28.49	176.21	0.00	0.00	0.00
3	1.40	2.22	176.24	0.00	0.00	0.00
4	2.04	33.27	176.27	0.00	0.00	0.00
5	2.60	55.40	176.29	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	157 di 277

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 12\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
1	0.20	7.54 (18.45)	13.25	85.39	118.93	7.70	7.70	6.45
2	0.82	23.04 (27.64)	13.46	55.55	114.05	7.70	7.70	4.13
3	1.40	27.64 (27.64)	13.67	56.46	114.20	7.70	7.70	4.13
4	2.00	22.48 (27.64)	13.88	57.40	114.35	7.70	7.70	4.14
5	2.60	7.17 (18.18)	14.09	93.15	120.20	7.70	7.70	6.61

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.66	170.95	0.00	0.00	0.00
2	0.82	16.11	170.98	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-0.15	171.01	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-17.06	171.04	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-33.96	171.06	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 12 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-28.13 (-28.13)	58.08	326.53	-158.16	5.65	7.70	5.62
2	1.40	9.55 (12.51)	45.87	730.88	199.32	5.65	7.70	15.94
3	2.60	7.54 (11.84)	33.66	420.41	147.84	5.65	7.70	12.49

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	52.89	177.00	0.00	0.00	0.00
2	1.40	12.37	175.35	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-13.25	173.71	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 12\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	\mathbf{M}	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-27.53 (-27.53)	58.39	340.11	-160.37	5.65	7.70	5.83
2	1.40	9.39 (12.20)	46.18	794.18	209.82	5.65	7.70	17.20
3	2.60	7.17 (11.42)	33.96	458.77	154.20	5.65	7.70	13.51

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	${f V}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-51.93	177.04	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-11.79	175.40	0.00	0.00	0.00
3	2.60	13.10	173.75	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	158 di 277

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 13\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

Vernici	ie presso-ness	ione						
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	29.02 (29.02)	56.97	303.40	154.56	7.70	7.70	5.33
2	0.76	3.86 (13.09)	57.16	1407.52	322.43	7.70	7.70	24.62
3	1.40	-6.21 (-6.21)	57.39	4096.36	-443.45	7.70	7.70	71.38
4	2.04	3.35 (14.13)	57.61	1204.43	295.46	7.70	7.70	20.91
5	2.60	28.41 (29.02)	57.81	310.04	155.65	7.70	7.70	5.36

Verifich	e taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-56.16	176.85	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-28.50	176.88	0.00	0.00	0.00
3	1.40	2.21	176.91	0.00	0.00	0.00
4	2.04	33.27	176.94	0.00	0.00	0.00
5	2.60	55.40	176.97	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 13\ -\ SLU\ (Caso\ A2\text{-}M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

N°	ne presso-fless X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	6.73 (17.64)	16.73	117.80	124.22	7.70	7.70	7.04
2	0.82	22.23 (26.84)	16.94	73.90	117.05	7.70	7.70	4.36
3	1.40	26.84 (26.84)	17.15	74.89	117.21	7.70	7.70	4.37
4	2.00	21.67 (26.84)	17.36	75.92	117.38	7.70	7.70	4.37
5	2.60	6.37 (17.37)	17.57	127.17	125.76	7.70	7.70	7.24
Verifich	ne taglio							

\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$ m V_{Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.66	171.42	0.00	0.00	0.00
2	0.82	16.11	171.45	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-0.15	171.48	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-17.06	171.51	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-33.96	171.53	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^\circ\ 13\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifich	e presso-fles	sione						
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-29.02 (-29.02)	58.08	311.67	-155.73	5.65	7.70	5.37
2	1.40	11.24 (13.70)	45.87	588.03	175.64	5.65	7.70	12.82
3	2.60	6.73 (12.15)	33.66	400.20	144.49	5.65	7.70	11.89

Verifich	e taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	57.90	177.00	0.00	0.00	0.00
2	1.40	12.04	175.35	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-16.73	173.71	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	159 di 277

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 13\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-28.41 (-28.41)	58.38	324.23	-157.78	5.65	7.70	5.55
2	1.40	11.07 (13.40)	46.17	627.54	182.19	5.65	7.70	13.59
3	2.60	6.37 (11.74)	33.96	434.74	150.22	5.65	7.70	12.80
3	2.60	6.37 (11.74)	33.96	434.74	150.22	5.65	7.70	

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	${f V}_{ m Rd}$	V_{Rsd}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-56.91	177.04	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-11.46	175.40	0.00	0.00	0.00
3	2.60	16.57	173.75	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 14-SLU\ (Caso\ A2-M2)-Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
1	0.20	28.73 (28.73)	56.86	307.12	155.17	7.70	7.70	5.40
2	0.76	4.11 (13.15)	57.06	1390.17	320.40	7.70	7.70	24.36
3	1.40	-5.75 (-5.75)	57.28	4319.09	-433.59	7.70	7.70	75.40
4	2.04	3.60 (14.15)	57.50	1196.39	294.31	7.70	7.70	20.81
5	2.60	28.12 (28.73)	57.70	313.89	156.27	7.70	7.70	5.44

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-54.94	176.84	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-27.90	176.87	0.00	0.00	0.00
3	1.40	2.15	176.90	0.00	0.00	0.00
4	2.04	32.54	176.93	0.00	0.00	0.00
5	2.60	54.21	176.95	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 14\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	6.78 (17.55)	16.83	119.41	124.49	7.70	7.70	7.10
2	0.82	22.08 (26.63)	17.05	75.06	117.24	7.70	7.70	4.40
3	1.40	26.63 (26.63)	17.25	76.06	117.40	7.70	7.70	4.41
4	2.00	21.53 (26.63)	17.46	77.09	117.57	7.70	7.70	4.42
5	2.60	6.41 (17.28)	17.67	128.90	126.04	7.70	7.70	7.29

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{v}	${f V_{Rd}}$	${f V}_{f Rsd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.24	171.43	0.00	0.00	0.00
2	0.82	15.91	171.46	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-0.15	171.49	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-16.85	171.52	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-33.54	171.55	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	160 di 277

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-28.73 (-28.73)	56.82	306.26	-154.85	5.65	7.70	5.39
2	1.40	11.41 (13.83)	45.03	553.16	169.85	5.65	7.70	12.28
3	2.60	6.78 (12.23)	33.24	386.59	142.23	5.65	7.70	11.63
Verifich	e taglio							

verifiche tagno

N°	X	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	57.79	176.83	0.00	0.00	0.00
2	1.40	11.94	175.24	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-16.83	173.65	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 14\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-28.12 (-28.12)	57.12	318.69	-156.88	5.65	7.70	5.58
2	1.40	11.24 (13.53)	45.33	588.99	175.80	5.65	7.70	12.99
3	2.60	6.41 (11.81)	33.54	419.27	147.65	5.65	7.70	12.50

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-56.81	176.87	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-11.36	175.28	0.00	0.00	0.00
3	2.60	16.67	173.69	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	19.20 (19.47)	41.25	340.05	160.55	7.70	7.70	8.24
2	0.76	-5.31 (-14.18)	41.05	576.98	-199.28	7.70	7.70	14.06
3	1.40	-14.77 (-14.77)	40.83	529.12	-191.45	7.70	7.70	12.96
4	2.04	-5.09 (-14.77)	40.60	523.87	-190.60	7.70	7.70	12.90
5	2.60	19.47 (19.47)	40.41	329.56	158.84	7.70	7.70	8.16

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{V}	$ m V_{Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	-55.08	174.73	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-27.37	174.70	0.00	0.00	0.00
3	1.40	2.79	174.67	0.00	0.00	0.00
4	2.04	32.84	174.64	0.00	0.00	0.00
5	2.60	54.06	174.62	0.00	0.00	0.00

 $\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 15\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	161 di 277

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

Base sezione	B = 100 cm
Altezza sezione	H = 40.00 cm

Bezione	11 – 10.00 cm						
e presso-fles	ssione						
X		N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
0.20	-11.92 (-11.92)	25.76	350.82	-162.31	7.70	7.70	13.62
0.82	3.51 (8.17)	25.54	670.50	214.56	7.70	7.70	26.25
1.40	8.17 (8.17)	25.34	659.73	212.80	7.70	7.70	26.04
2.00	3.19 (8.17)	25.13	648.73	211.00	7.70	7.70	25.82
2.60	-11.81 (-11.92)	24.92	333.42	-159.47	7.70	7.70	13.38
e taglio							
\mathbf{X}	${f V}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$		
0.20	33.44	172.64	0.00	0.00	0.00		
0.82	16.11	172.61	0.00	0.00	0.00		
ı	ne presso-fles X 0.20 0.82 1.40 2.00 2.60 et taglio X 0.20	Name	N N N N N 0.20 -11.92 (-11.92) 25.76 0.82 3.51 (8.17) 25.54 1.40 8.17 (8.17) 25.34 2.00 3.19 (8.17) 25.13 2.60 -11.81 (-11.92) 24.92 1.81 (-11.92) 24.92 1.81 (-12.64 172.64 172.64 172.64 172.64	Nu Nu Nu Nu Nu Nu Nu Nu	Nu	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

0.00

0.00

0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

172.58

172.55

172.53

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche presso-flessione

1.40

2.00

2.60

3

4

5

0.05

-16.65

-33.34

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-19.20 (-19.20)	57.01	604.28	-203.46	5.65	7.70	10.60
2	1.40	4.09 (4.09)	45.23	4586.71	415.28	5.65	7.70	101.42
3	2.60	-11.92 (-19.20)	33.44	255.21	-146.52	5.65	7.70	7.63

Verifich	ne taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	${f V}_{ m Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	40.46	176.86	0.00	0.00	0.00
2	1.40	0.44	175.27	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-24.74	173.68	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]</u>

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifich	<u>ie presso-fles</u>	<u>sione</u>						
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-19.47 (-19.47)	56.92	585.99	-200.47	5.65	7.70	10.29
2	1.40	4.20 (4.20)	45.13	4508.22	419.36	5.65	7.70	99.89
2	2.60	11.91 (10.47)	22 24	240.20	145 54	5.65	7.70	7.47

Verifich	ne taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$ m V_{Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-41.22	176.85	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-0.71	175.26	0.00	0.00	0.00
3	2.60	24.92	173.66	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 16\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cmAltezza sezione



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	162 di 277

CS

10.51

103.38

7.51

Verifich	ne presso-fle	ssione						
N°	X		M	N N	$M_{\rm u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	19.49 (19.	77) 41.	35 333.7	2 159.52	7.70	7.70	8.07
2	0.76	-5.56 (-14.	62) 41.	15 547.0	9 -194.39	7.70	7.70	13.29
3	1.40	-15.23 (-15.	23) 40.	93 502.8	6 -187.16	7.70	7.70	12.29
4	2.04	-5.34 (-15.	23) 40.	71 498.0	0 -186.37	7.70	7.70	12.23
5	2.60	19.77 (19.	.77) 40.	51 323.5	1 157.85	7.70	7.70	7.99
Verifich	ne taglio							
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$		
1	0.20	-56.30	174.74	0.00	0.00	0.00		
2	0.76	-27.98	174.72	0.00	0.00	0.00		
3	1.40	2.85	174.69	0.00	0.00	0.00		
4	2.04	33.57	174.66	0.00	0.00	0.00		
5	2.60	55.25	174.63	0.00	0.00	0.00		

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione nº 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-11.96 (-11.96)	25.65	346.67	-161.63	7.70	7.70	13.51
2	0.82	3.66 (8.38)	25.43	632.09	208.28	7.70	7.70	24.85
3	1.40	8.38 (8.38)	25.23	622.20	206.67	7.70	7.70	24.66
4	2.00	3.34 (8.38)	25.02	612.07	205.01	7.70	7.70	24.46
5	2.60	-11.85 (-11.96)	24.81	329.47	-158.82	7.70	7.70	13.28
Verifich	e taglio							

VEITHU	ie tagno					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	${f V}_{f Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.86	172.63	0.00	0.00	0.00
2	0.82	16.31	172.60	0.00	0.00	0.00
3	1.40	0.05	172.57	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-16.86	172.54	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-33.76	172.51	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^\circ\ 16\ -\ SLU\ (Caso\ A1\text{-}M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

 $\begin{array}{ll} Base \ sezione & B = 100 \ cm \\ Altezza \ sezione & H = 40.00 \ cm \end{array}$

Verifiche presso-flessione N° \mathbf{X} M N $N_{\rm u}$ M_{u} $\mathbf{A}_{\mathbf{fi}}$ $\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$ -19.49 (-19.49) -204.76 0.20 58.28 612.27 5.65 7.70 1 3.93 (3.93) 2 1.40 46.07 4762.58 406.14 5.65 7.70 3 2.60 -11.96 (-19.49) 33.86 254.27 -146.37 5.65 7.70

Verifiche taglio \mathbf{X} \mathbf{V} $V_{Rd} \\$ \mathbf{V}_{Rsd} V_{Rcd} 0.20 40.56 0.00 0.00 0.00 177.03 1 175.38 0.00 0.00 0.00 2 1.40 0.55 3 2.60 -24.64 173.73 0.00 0.00 0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	l
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	163 di 277	l

			L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	С	163
Altezza	sezione	H = 40.00 cm									
Verifich	e presso-fl	essione									
N°	X	M		N	N_u		M_{u}	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	(CS
1	0.20	-19.77 (-19.77)		8.18	593.95		201.77	5.65	7.70	10.	
2 3	1.40 2.60	4.03 (4.03) -11.85 (-19.77)		5.97 3.76	4680.70 248.39		410.39 145.41	5.65 5.65	7.70 7.70	101.	81 36
3	2.00	11.05 (17.77)	3.	3.70	210.57		1 13.11	5.05	7.70	,.	50
Verifich	e taglio										
N°	X	\mathbf{v}	V_{Rd}		V_{Rsd}		V_{Rcd}	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$			
1	0.20	-41.33	177.02		0.00		0.00	0.00			
2 3	1.40 2.60	-0.81 24.81	175.37 173.72		0.00		0.00	0.00			
3	2.00	24.01	173.72		0.00		0.00	0.00			
<u>Verifica</u>	sezioni fo	ndazione [Combinaz	ione n° 17	- SLU (Ca	aso A2-M2) -	Sisma V	ert. positivo	1			
Base sez	zione	B = 100 cm									
Altezza	sezione	H = 40.00 cm									
Verifich	e presso-fl	essione									
N°	X	M		N	N_u		$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$		CS
1 2	0.20 0.76	20.37 (20.66) -4.68 (-13.74)		6.35 6.15	371.91 781.07		165.76 232.63	7.70 7.70	7.70 7.70	8. 16.	02
3	1.40	-14.36 (-14.36)		5.93	703.88		220.02	7.70	7.70	15.	
4	2.04	-4.45 (-14.36)	4:	5.70	696.75		218.85	7.70	7.70	15.	
5	2.60	20.66 (20.66)	4.	5.51	361.37		164.03	7.70	7.70	7.	94
Verifich	o toglio										
N°	X	\mathbf{v}	V_{Rd}		V_{Rsd}		V_{Rcd}	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$			
1	0.20	-56.29	175.42		0.00		0.00	0.00			
2	0.76	-27.98 2.86	175.39		0.00		0.00	0.00			
3 4	1.40 2.04	33.58	175.36 175.33		0.00		0.00	0.00			
5	2.60	55.26	175.31		0.00		0.00	0.00			
Vorifica	aariani tu	averso [Combinazion		EL II (Cogo	. A 2 M2) C:	ama Vard	t magitiwa 1				
<u>v erinca</u>	sezioiii tr	averso [Combinazion	ie ii 17 - S	SLU (Caso) A2-W12) - SI	sina veri	<u>. postuvo j</u>				
Base sez		B = 100 cm H = 40.00 cm									
Verifiche N°	e presso-flo X	<u>essione</u> M		N	N_u		$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	Α.		CS
1	0.20	-12.77 (-12.77)		9.13	382.06	-	167.42	7.70	A _{fs} 7.70	13.	
2	0.82	2.85 (7.57)	2	8.91	1035.39		271.18	7.70	7.70	35.	81
3	1.40	7.57 (7.57)		8.71	1019.48		268.90	7.70	7.70	35.	
4 5	2.00 2.60	2.53 (7.57) -12.66 (-12.77)		8.50 8.29	1003.23 364.77		266.56 164.59	7.70 7.70	7.70 7.70	35. 12.	
5	2.00	12.00 (12.77)	2	0.29	301.77		101.57	7.70	7.70	12.	0)
Verifich	e taglio										
N°	X	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$		V_{Rsd}		V_{Rcd}	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$			
1	0.20	33.85	173.10		0.00		0.00 0.00	0.00			
2 3	0.82 1.40	16.31 0.04	173.07 173.04		0.00		0.00	0.00			
4	2.00	-16.86	173.01		0.00		0.00	0.00			
5	2.60	-33.77	172.98		0.00		0.00	0.00			



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Oper	a Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L070	3 211	E	16	Ol2700	REL	02	C	164 di 277

Base sezione	B = 100 cm
Altezza sezione	H = 40.00 cm

Verifiche	presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-20.37 (-20.37)	58.27	562.60	-196.66	5.65	7.70	9.65
2	1.40	5.61 (5.61)	46.06	3659.07	445.87	5.65	7.70	79.43
3	2.60	-12.77 (-20.37)	33.85	239.17	-143.91	5.65	7.70	7.06

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	45.55	177.03	0.00	0.00	0.00
2	1.40	0.22	175.38	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-28.11	173.73	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 17\ -\ SLU\ (Caso\ A2\text{-}M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-20.66 (-20.66)	58.19	546.64	-194.06	5.65	7.70	9.39
2	1.40	5.73 (5.73)	45.98	3587.59	446.77	5.65	7.70	78.03
3	2.60	-12.66 (-20.66)	33.77	233.82	-143.03	5.65	7.70	6.92

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	V	$ m V_{Rd}$	V_{Rsd}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-46.33	177.02	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-0.48	175.37	0.00	0.00	0.00
3	2.60	28.29	173.72	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	20.08 (20.36)	46.24	379.03	166.92	7.70	7.70	8.20
2	0.76	-4.43 (-13.30)	46.04	837.07	-241.79	7.70	7.70	18.18
3	1.40	-13.89 (-13.89)	45.82	751.04	-227.73	7.70	7.70	16.39
4	2.04	-4.20 (-13.89)	45.60	743.16	-226.44	7.70	7.70	16.30
5	2.60	20.36 (20.36)	45.40	368.18	165.15	7.70	7.70	8.11

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-55.08	175.40	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-27.38	175.38	0.00	0.00	0.00
3	1.40	2.80	175.35	0.00	0.00	0.00
4	2.04	32.85	175.32	0.00	0.00	0.00
5	2.60	54.07	175.29	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 18\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo WBS

CEE

ld.doc. N.progr.

0.00

0.00

Pag. di Pag.

REV.

			L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	С	165 di 277
•	•		•		•		•	•			
Verifiche presso-flessione											
N°	X		[N	N_u		M_u	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$		CS
1	0.20	-12.72 (-12.72)	2	9.24	386.36	-16	58.12	7.70	7.70	13	.22
2	0.82	2.70 (7.36)	2	9.02	1111.81	28	32.16	7.70	7.70	38	.31
3	1.40	7.36 (7.36)	2	8.82	1094.11	27	79.62	7.70	7.70	37	.97
4	2.00	2.38 (7.36)	2	8.61	1076.05	27	77.02	7.70	7.70	37	.62
5	2.60	-12.62 (-12.72)	2	8.40	368.87	-16	55.26	7.70	7.70	12	.99
Verifich	ne taglio										
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	V_{Rd}		$ m V_{Rsd}$	V	Red	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$			
1	0.20	33.43	173.11		0.00	0	.00	0.00			
2	0.82	16.11	173.08		0.00	0	.00	0.00			
3	1.40	0.04	173.05		0.00	0	.00	0.00			
4	2.00	-16.65	173.02		0.00	0	.00	0.00			
5	2.60	-33.35	173.00		0.00	0	.00	0.00			

Settore

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^\circ\ 18\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Opera

Tratto

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche presso-flessione CS N° \mathbf{X} M N N_u M_{u} A_{fi} A_{fs} 0.20 -20.08 (-20.08) 57.01 554.87 -195.40 7.70 9.73 1 5.65 2 1.40 5.78 (5.78) 45.22 3504.08 447.81 5.65 7.70 77.48 3 2.60 -12.72 (-20.08) 33.43 239.82 -144.01 5.65 7.70 7.17

Verifich	<u>e taglio</u>					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	${f V}_{f Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	45.44	176.86	0.00	0.00	0.00
2	1.40	0.11	175.27	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-28.21	173.68	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 18\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione CS N° X M N N_u M_u $\mathbf{A}_{\mathbf{fi}}$ $\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$ 0.20 -20.36 (-20.36) 56.93 538.95 -192.80 5.65 7.70 9.47 446.14 7.70 2 1.40 5.89 (5.89) 45.14 3417.11 5.65 75.71 3 2.60 -12.62 (-20.36) 33.35 234.36 -143.12 5.65 7.03 7.70 Verifiche taglio N° X \mathbf{v} V_{Rd} $\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$ V_{Rcd} 0.20 -46.23 176.85 0.00 0.00 0.00 2 1.40 -0.37175.26 0.00 0.00 0.00

0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]</u>

173.66

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cmAltezza sezione

28.40

2.60

3

Verifiche presso-flessione CS N_u 287.84 X M $\mathbf{M}_{\mathbf{u}}$ **A**_{fi} 7.70 A_{fs} 7.70 52.71 0.20 27.24 (27.84) 152.02 5.46



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione	di	ca	
NCIAZIONE	uі	ca	

			Relazione di Calcolo								
•			Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag.diPag. 166 di 277
				ı					1		1
2	0.76	2.72 (11.56	5) 5	2.51	1528.72	33	36.62	7.70	7.70	29	.11
3	1.40	-6.63 (-6.63	5	2.29	3622.92	-45	59.34	7.70	7.70	69	.29
4	2.04	3.22 (13.93	5	2.06	987.81	26	54.35	7.70	7.70	18	.97
5	2.60	27.84 (27.84	5	1.87	281.24	15	50.94	7.70	7.70	5	.42
Verific	he taglio										
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$		V_{Rsd}	V	Red	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$			
1	0.20	-55.18	176.28		0.00	0	.00	0.00			
2	0.76	-27.28	176.25		0.00	0	.00	0.00			
3	1.40	3.05	176.22		0.00	0	.00	0.00			
4	2.04	33.05	176.19		0.00	0	.00	0.00			
5	2.60	54.00	176.16		0.00	0	.00	0.00			

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione nº 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche	presso-flessione
V CITITUTE	presso-messione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	7.22 (18.08)	14.19	94.49	120.41	7.70	7.70	6.66
2	0.82	22.71 (27.44)	13.97	58.31	114.50	7.70	7.70	4.17
3	1.40	27.44 (27.44)	13.77	57.39	114.35	7.70	7.70	4.17
4	2.00	22.52 (27.44)	13.56	56.44	114.20	7.70	7.70	4.16
5	2.60	7.59 (18.36)	13.35	86.64	119.13	7.70	7.70	6.49

Verific	he taglio

N°	X	\mathbf{v}	${f V}_{ m Rd}$	${f V}_{f Rsd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.55	171.08	0.00	0.00	0.00
2	0.82	16.22	171.05	0.00	0.00	0.00
3	1.40	0.16	171.02	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-16.54	170.99	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-33.23	170.96	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^\circ\ 19\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-27.24 (-27.24)	57.12	334.36	-159.43	5.65	7.70	5.85
2	1.40	9.55 (12.31)	45.34	738.63	200.61	5.65	7.70	16.29
3	2.60	7.22 (11.49)	33.55	442.02	151.43	5.65	7.70	13.18

Verifiche	e taglio

N°	X	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rsd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	51.82	176.87	0.00	0.00	0.00
2	1.40	11.69	175.28	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-13.20	173.69	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 19\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

 $oxed{N^{\circ} X} oxed{M} oxed{N} oxed{N}_{u} oxed{N}_{u} oxed{A}_{fi} oxed{A}_{fs} oxed{CS}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione	di	cal	Ical	\cap
NCIGLIONE	Q1	Ca		\circ

		_				NCIU	zione ai	Calcolo			
•			Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
			L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	167 di 277
1	0.20	-27.84 (-27.84) 5	6.81	320.93	-15	57.24	5.65	7.70	5	.65
2	1.40	9.71 (12.63) 4:	5.02	681.77	19	91.18	5.65	7.70	15	.14
3	2.60	7.59 (11.91) 3:	3.23	405.54	14	15.38	5.65	7.70	12	.20
Verifich	e taglio										
\mathbf{N}°	X	${f v}$	V_{Rd}		V_{Rsd}	V	Red	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$			
1	0.20	-52.79	176.83		0.00	0	.00	0.00			
2	1.40	-12.27	175.24		0.00	0	.00	0.00			
3	2.60	13.35	173.65		0.00	0	.00	0.00			

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 20\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

|--|

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	27.53 (28.13)	52.81	284.35	151.45	7.70	7.70	5.38
2	0.76	2.47 (11.51)	52.62	1550.99	339.22	7.70	7.70	29.48
3	1.40	-7.09 (-7.09)	52.39	3394.30	-459.42	7.70	7.70	64.79
4	2.04	2.97 (13.92)	52.17	994.36	265.29	7.70	7.70	19.06
5	2.60	28.13 (28.13)	51.97	277.86	150.39	7.70	7.70	5.35

Verific	he ta	glio

N°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-56.40	176.29	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-27.88	176.27	0.00	0.00	0.00
3	1.40	3.11	176.24	0.00	0.00	0.00
4	2.04	33.78	176.21	0.00	0.00	0.00
5	2.60	55.19	176.18	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 20\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

N°	X	M	N	N_{u}	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	7.17 (18.18)	14.09	93.16	120.20	7.70	7.70	6.61
2	0.82	22.86 (27.64)	13.87	57.37	114.35	7.70	7.70	4.14
3	1.40	27.64 (27.64)	13.67	56.46	114.20	7.70	7.70	4.13
4	2.00	22.67 (27.64)	13.46	55.51	114.04	7.70	7.70	4.13
5	2.60	7.55 (18.45)	13.25	85.39	118.93	7.70	7.70	6.45

Verific	he 1	tagl	10

N°	X	\mathbf{v}	$ m V_{Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.97	171.06	0.00	0.00	0.00
2	0.82	16.42	171.03	0.00	0.00	0.00
3	1.40	0.16	171.01	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-16.75	170.98	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-33.65	170.95	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

			Relazione di Calcolo								
•			Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag.diPag. 168 di 277
			ш703	<u></u>	_	10	OIL7 00	IVEE	OL.	C	100 di 277
\mathbf{N}°	X	M	[N	N_u		$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$		CS
1	0.20	-27.53 (-27.53)) 5	8.39	340.09	-16	50.37	5.65	7.70	5	.82
2	1.40	9.38 (12.20)) 4	6.18	794.51	20	09.87	5.65	7.70	17	.21
3	2.60	7.17 (11.41)) 3	3.97	458.93	15	54.23	5.65	7.70	13	.51
Verifich	ne taglio										
N°	X	V	V_{Rd}		V_{Rsd}	V	Red	A_{sw}			
1	0.20	51.93	177.04		0.00		.00	0.00			
2	1.40	11.79	175.40		0.00	0	.00	0.00			
3	2.60	-13.10	173.75		0.00	0	.00	0.00			

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 20\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche	presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-28.13 (-28.13)	58.07	326.54	-158.16	5.65	7.70	5.62
2	1.40	9.55 (12.51)	45.86	730.60	199.28	5.65	7.70	15.93
3	2.60	7.55 (11.84)	33.65	420.27	147.82	5.65	7.70	12.49

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	-52.89	177.00	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-12.37	175.35	0.00	0.00	0.00
3	2.60	13.25	173.71	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 21\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche	presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	28.41 (29.02)	57.81	310.07	155.65	7.70	7.70	5.36
2	0.76	3.35 (12.39)	57.61	1609.23	346.04	7.70	7.70	27.93
3	1.40	-6.21 (-6.21)	57.39	4096.35	-443.45	7.70	7.70	71.38
4	2.04	3.86 (14.81)	57.16	1061.22	274.89	7.70	7.70	18.56
5	2.60	29.02 (29.02)	56.97	303.42	154.56	7.70	7.70	5.33

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-56.39	176.97	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-27.89	176.94	0.00	0.00	0.00
3	1.40	3.12	176.91	0.00	0.00	0.00
4	2.04	33.79	176.88	0.00	0.00	0.00
5	2.60	55.19	176.85	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 21\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	6.37 (17.37)	17.57	127.18	125.76	7.70	7.70	7.24
2	0.82	22.05 (26.84)	17.35	75.88	117.37	7.70	7.70	4.37



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazion	ne di	cal	colo

		-				IVCIA	zione ui	Calculo			
•			Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
			L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	169 di 277
3	1.40	26.84 (26.84) 1	7.15	74.89	11	17.21	7.70	7.70	4	.37
4	2.00	21.86 (26.84) 1	6.94	73.86	11	17.04	7.70	7.70	4	.36
5	2.60	6.73 (17.64) 1	5.73	117.79	12	24.22	7.70	7.70	7	.04
Verificl	he taglio										
\mathbf{N}°	X	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	•	$ m V_{Rsd}$	V	Red	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$			
1	0.20	33.96	171.53		0.00	0	.00	0.00			
2	0.82	16.42	171.50		0.00	0	.00	0.00			
3	1.40	0.15	171.48		0.00	0	.00	0.00			
4	2.00	-16.75	171.45		0.00	0	.00	0.00			
5	2.60	-33.66	171.42		0.00	0	.00	0.00			

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-28.41 (-28.41)	58.38	324.22	-157.78	5.65	7.70	5.55
2	1.40	11.07 (13.40)	46.17	627.76	182.22	5.65	7.70	13.60
3	2.60	6.37 (11.73)	33.96	434.89	150.24	5.65	7.70	12.80

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	56.91	177.04	0.00	0.00	0.00
2	1.40	11.46	175.40	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-16.57	173.75	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 21\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_{u}	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-29.02 (-29.02)	58.08	311.69	-155.73	5.65	7.70	5.37
2	1.40	11.24 (13.70)	45.87	587.84	175.61	5.65	7.70	12.82
3	2.60	6.73 (12.15)	33.66	400.07	144.47	5.65	7.70	11.89

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$ m V_{Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rsd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-57.90	177.00	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-12.04	175.35	0.00	0.00	0.00
3	2.60	16.73	173.71	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 22\ - SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm \\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
1	0.20	28.12 (28.73)	57.70	313.91	156.28	7.70	7.70	5.44
2	0.76	3.60 (12.44)	57.50	1587.43	343.49	7.70	7.70	27.61
3	1.40	-5.75 (-5.75)	57.28	4319.08	-433.59	7.70	7.70	75.40
4	2.04	4.11 (14.82)	57.06	1054.54	273.93	7.70	7.70	18.48
5	2.60	28.73 (28.73)	56.86	307.15	155.17	7.70	7.70	5.40



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	170 di 277

Verifich	ne taglio					
\mathbf{N}°	X	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-55.18	176.95	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-27.29	176.93	0.00	0.00	0.00
3	1.40	3.06	176.90	0.00	0.00	0.00
4	2.04	33.06	176.87	0.00	0.00	0.00
5	2.60	54.00	176.84	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 22\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifich	ne presso-fless	ione						
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	6.41 (17.28)	17.67	128.90	126.04	7.70	7.70	7.29
2	0.82	21.90 (26.63)	17.45	77.05	117.56	7.70	7.70	4.42
3	1.40	26.63 (26.63)	17.25	76.06	117.40	7.70	7.70	4.41
4	2.00	21.71 (26.63)	17.04	75.02	117.23	7.70	7.70	4.40
5	2.60	6.78 (17.55)	16.83	119.40	124.49	7.70	7.70	7.09

Verifich	ne taglio					
N°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.54	171.55	0.00	0.00	0.00
2	0.82	16.22	171.52	0.00	0.00	0.00
3	1.40	0.15	171.49	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-16.54	171.46	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-33.24	171.43	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-28.12 (-28.12)	57.12	318.68	-156.88	5.65	7.70	5.58
2	1.40	11.23 (13.53)	45.33	589.18	175.83	5.65	7.70	13.00
3	2.60	6.41 (11.81)	33.54	419.40	147.68	5.65	7.70	12.50

Verifiche taglio V_{Rsd} V_{Rcd} 0.20 56.81 176.87 0.00 0.00 0.00 1 1.40 0.00 0.00 0.00 11.36 175.28 2 2.60 -16.67 173.69 0.000.000.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 22\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

N°	X	\mathbf{M}	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-28.73 (-28.73)	56.82	306.27	-154.85	5.65	7.70	5.39
2	1.40	11.41 (13.83)	45.03	553.00	169.83	5.65	7.70	12.28
3	2.60	6.78 (12.23)	33.24	386.47	142.22	5.65	7.70	11.63



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	171 di 277

Verifich	e taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-57.79	176.83	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-11.94	175.24	0.00	0.00	0.00
3	2.60	16.83	173.65	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 23 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione N M_u CS N° X M 323.47 19.77 (19.77) 40.51 7.70 7.70 7.98 0.20 157.84 2 0.76 -5.34 (-14.49) 40.71 545.22 -194.08 7.70 7.70 13.39 40.93 3 1.40 -15.23 (-15.23) 502.86 -187.16 7.70 7.70 12.29 41.15 507.77 -187.96 7.70 7.70 12.34 4 2.04 -5.56 (-15.23) 2.60 19.49 (19.77) 41.35 333.68 159.51 7.70 7.70 8.07

Verifich	ne taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-56.23	174.63	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-28.25	174.66	0.00	0.00	0.00
3	1.40	2.46	174.69	0.00	0.00	0.00
4	2.04	33.33	174.72	0.00	0.00	0.00
5	2.60	55.30	174.74	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione nº 23 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione N° X M N M_u CS A_{fi} A_{fs} 0.20 -11.85 (-11.96) 329.54 -158.83 7.70 7.70 13.28 24.81 1 7.70 24.47 2 0.82 3.71 (8.38) 25.03 612.45 205.07 7.70 3 1.40 8.38 (8.38) 25.23 622.20 206.67 7.70 7.70 24.66 3.28 (8.38) 25.44 632.49 208.35 7.70 24.86 2.00 7.70 -11.96 (-11.96) 25.65 346.74 -161.64 13.52 5 2.60 7.70 7.70

Verifich	ne taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	${f V}_{ m Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	33.77	172.51	0.00	0.00	0.00
2	0.82	16.22	172.54	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-0.04	172.57	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-16.95	172.60	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-33.86	172.63	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 23 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione \mathbf{N}° \mathbf{X} \mathbf{M} N \mathbf{M}_{u} $\mathbf{A}_{\mathbf{fi}}$ CS 0.20 -19.77 (-19.77) 58.19 593.89 -201.76 5.65 7.70 10.21 7.70 1.40 4.03 (4.03) 45.98 4681.91 410.33 5.65 101.83 2 3 2.60 -11.85 (-19.77) 33.77 248.38 -145.41 5.65 7.70 7.36



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione	di	ca	\cap
NCIAZIONE	uі	Ca	U

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	172 di 277

Verifich	ne taglio					
\mathbf{N}°	\mathbf{X}	${f v}$	$ m V_{Rd}$	V_{Rsd}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	41.33	177.02	0.00	0.00	0.00
2	1.40	0.81	175.37	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-24.81	173.72	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 23\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-19.49 (-19.49)	58.28	612.34	-204.77	5.65	7.70	10.51
2	1.40	3.93 (3.93)	46.07	4761.31	406.20	5.65	7.70	103.36
3	2.60	-11.96 (-19.49)	33.86	254.29	-146.37	5.65	7.70	7.51

Verifich	e taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	${f V}_{f Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-40.56	177.03	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-0.55	175.38	0.00	0.00	0.00
3	2.60	24.64	173.73	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 24\ -\ SLU\ (Caso\ A1\ -M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	19.48 (19.48)	40.41	329.52	158.83	7.70	7.70	8.16
2	0.76	-5.09 (-14.05)	40.60	575.26	-198.99	7.70	7.70	14.17
3	1.40	-14.77 (-14.77)	40.83	529.12	-191.45	7.70	7.70	12.96
4	2.04	-5.31 (-14.77)	41.05	534.41	-192.32	7.70	7.70	13.02
5	2.60	19.19 (19.48)	41.25	340.01	160.54	7.70	7.70	8.24

Verifich	e taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	${f V}_{ m Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-55.02	174.62	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-27.65	174.64	0.00	0.00	0.00
3	1.40	2.40	174.67	0.00	0.00	0.00
4	2.04	32.60	174.70	0.00	0.00	0.00
5	2.60	54.11	174.73	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 24\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

	e presso mes							
\mathbf{N}°	X	\mathbf{M}	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS
1	0.20	-11.81 (-11.91)	24.92	333.48	-159.48	7.70	7.70	13.38
2	0.82	3.56 (8.17)	25.13	649.14	211.07	7.70	7.70	25.83
3	1.40	8.17 (8.17)	25.34	659.73	212.80	7.70	7.70	26.04
4	2.00	3.14 (8.17)	25.55	670.93	214.63	7.70	7.70	26.26
5	2.60	-11.91 (-11.91)	25.76	350.89	-162.32	7.70	7.70	13.62



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione	di	cal	co	lo
NCIGLIOTIC	Q1	Ca		\mathbf{U}

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	173 di 277

Verifich	ne taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	${f V}_{ m Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.35	172.53	0.00	0.00	0.00
2	0.82	16.02	172.56	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-0.04	172.58	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-16.74	172.61	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-33.43	172.64	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^\circ\ 24\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40.00 cmVerifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-19.48 (-19.48)	56.92	585.93	-200.46	5.65	7.70	10.29
2	1.40	4.20 (4.20)	45.14	4509.34	419.30	5.65	7.70	99.91
3	2.60	-11.81 (-19.48)	33.35	249.19	-145.54	5.65	7.70	7.47
X 7 . C. 1								

Verifich	ne taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	${f V}_{ m Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	41.22	176.85	0.00	0.00	0.00
2	1.40	0.71	175.26	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-24.92	173.66	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 24 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-19.19 (-19.19)	57.01	604.36	-203.47	5.65	7.70	10.60
2	1.40	4.10 (4.10)	45.22	4585.54	415.34	5.65	7.70	101.40
3	2.60	-11.91 (-19.19)	33.43	255.22	-146.53	5.65	7.70	7.63

verinci	ie tagno					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-40.46	176.86	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-0.44	175.27	0.00	0.00	0.00
3	2.60	24.74	173.68	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 25\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifich	ne presso-fles	sione						
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS
1	0.20	20.37 (20.37)	45.40	368.14	165.14	7.70	7.70	8.11
2	0.76	-4.20 (-13.16)	45.60	837.99	-241.94	7.70	7.70	18.38
3	1.40	-13.89 (-13.89)	45.82	751.04	-227.73	7.70	7.70	16.39
4	2.04	-4.43 (-13.89)	46.04	759.02	-229.03	7.70	7.70	16.48
5	2.60	20.08 (20.37)	46.24	378.98	166.91	7.70	7.70	8.20

Verifiche	taglio					
N°	X	V	${f V_{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	\mathbf{A}_{sw}



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Opera L0703 Tratto 211 Settore E CEE 16 WBS Ol2700 Id.doc REL N. progr. 02 REV. C Pag. di Pag. 174 di 277 1 0.20 -55.02 175.29 0.00 0.00 0.00 0.00 2 0.76 -27.66 175.32 0.00 0.00 0.00 3 1.40 2.39 175.35 0.00 0.00 0.00 4 2.04 32.61 175.38 0.00 0.00 0.00 5 2.60 54.11 175.40 0.00 0.00 0.00					Relazione di Calcolo								
2 0.76 -27.66 175.32 0.00 0.00 0.00 3 1.40 2.39 175.35 0.00 0.00 0.00 4 2.04 32.61 175.38 0.00 0.00 0.00		*			'			_	_			REV. C	Pag. di Pag. 174 di 277
		3	0.76 1.40 2.04	-27.66 2.39 32.61	175.32 175.35 175.38		0.00 0.00 0.00	000	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00			

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 25\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

|--|

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-12.62 (-12.72)	28.40	368.93	-165.27	7.70	7.70	12.99
2	0.82	2.75 (7.36)	28.61	1076.73	277.12	7.70	7.70	37.63
3	1.40	7.36 (7.36)	28.82	1094.11	279.62	7.70	7.70	37.97
4	2.00	2.33 (7.36)	29.03	1112.51	282.26	7.70	7.70	38.33
5	2.60	-12.72 (-12.72)	29.24	386.44	-168.13	7.70	7.70	13.22

Verifiche	taglio
	_

\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	${f V_{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.35	173.00	0.00	0.00	0.00
2	0.82	16.02	173.02	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-0.04	173.05	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-16.74	173.08	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-33.43	173.11	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^\circ\ 25\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-20.37 (-20.37)	56.93	538.90	-192.79	5.65	7.70	9.47
2	1.40	5.89 (5.89)	45.14	3418.31	446.17	5.65	7.70	75.73
3	2.60	-12.62 (-20.37)	33.35	234.35	-143.12	5.65	7.70	7.03

Verifiche	taglio

\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rsd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	46.23	176.85	0.00	0.00	0.00
2	1.40	0.37	175.26	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-28.40	173.66	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 25\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-20.08 (-20.08)	57.01	554.93	-195.41	5.65	7.70	9.73
2	1.40	5.78 (5.78)	45.22	3503.15	447.82	5.65	7.70	77.47
3	2.60	-12.72 (-20.08)	33.43	239.83	-144.02	5.65	7.70	7.17

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-45.44	176.86	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Rel	azione	di	ca	Icol	0

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	175 di 277

2	1.40	-0.11	175.27	0.00	0.00	0.00
3	2.60	28.21	173.68	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 26 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

N°	e presso-fles X	M	N	N_{u}	$\mathbf{M}_{\mathbf{n}}$	A	Α.	CS
14		=:=	= '	-		$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	
1	0.20	20.66 (20.66)	45.51	361.32	164.03	7.70	7.70	7.94
2	0.76	-4.45 (-13.61)	45.70	781.31	-232.67	7.70	7.70	17.10
3	1.40	-14.36 (-14.36)	45.93	703.88	-220.02	7.70	7.70	15.33
4	2.04	-4.68 (-14.36)	46.15	711.08	-221.19	7.70	7.70	15.41
5	2.60	20.37 (20.66)	46.35	371.87	165.75	7.70	7.70	8.02

Verifich	e taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-56.24	175.31	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-28.26	175.33	0.00	0.00	0.00
3	1.40	2.46	175.36	0.00	0.00	0.00
4	2.04	33.34	175.39	0.00	0.00	0.00
5	2.60	55.30	175.42	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 26\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
1	0.20	-12.66 (-12.76)	28.29	364.84	-164.60	7.70	7.70	12.90
2	0.82	2.90 (7.57)	28.51	1003.84	266.65	7.70	7.70	35.21
3	1.40	7.57 (7.57)	28.71	1019.48	268.90	7.70	7.70	35.51
4	2.00	2.48 (7.57)	28.92	1036.02	271.27	7.70	7.70	35.82
5	2.60	-12.76 (-12.76)	29.13	382.14	-167.43	7.70	7.70	13.12

Verifich	e taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.77	172.98	0.00	0.00	0.00
2	0.82	16.22	173.01	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-0.04	173.04	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-16.95	173.07	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-33.85	173.10	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 26 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione											
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS			
1	0.20	-20.66 (-20.66)	58.19	546.59	-194.05	5.65	7.70	9.39			
2	1.40	5.72 (5.72)	45.98	3588.56	446.75	5.65	7.70	78.05			
3	2.60	-12.66 (-20.66)	33.77	233.81	-143.03	5.65	7.70	6.92			

Verifiche	e taglio					
N°	X	\mathbf{v}	${f V_{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	\mathbf{A}_{sw}



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Rel	azione	di	ca	Icol	0

-		Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag.diPag. 176 di 277
1 0.20 2 1.40 3 2.60	0.48	177.02 175.37 173.72		0.00 0.00 0.00	0	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00			

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 26\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione	B = 100 cm
Altezza sezione	H = 40.00 cm

Verifiche	presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
1	0.20	-20.37 (-20.37)	58.27	562.66	-196.67	5.65	7.70	9.66
2	1.40	5.61 (5.61)	46.06	3658.05	445.88	5.65	7.70	79.41
3	2.60	-12.76 (-20.37)	33.85	239.18	-143.91	5.65	7.70	7.07

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-45.55	177.03	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-0.22	175.38	0.00	0.00	0.00
3	2.60	28.11	173.73	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 27 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]</u>

Base sezione	B = 100 cm
Altezza sezione	H = 40.00 cm

Verifiche i	presso-flessione
v criffche	010330-1103310110

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	22.68 (22.68)	38.30	244.92	145.00	7.70	7.70	6.39
2	0.76	-2.44 (-11.64)	38.50	755.40	-228.44	7.70	7.70	19.62
3	1.40	-12.46 (-12.46)	38.72	663.50	-213.42	7.70	7.70	17.13
4	2.04	-2.88 (-12.46)	38.95	671.31	-214.69	7.70	7.70	17.24
5	2.60	22.18 (22.68)	39.14	252.41	146.23	7.70	7.70	6.45

٦	Verifiche	taglio

\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-56.13	174.33	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-28.40	174.36	0.00	0.00	0.00
3	1.40	2.27	174.39	0.00	0.00	0.00
4	2.04	33.26	174.42	0.00	0.00	0.00
5	2.60	55.40	174.45	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 27\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

X7: C: -1	
vermene	presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS
1	0.20	-19.98 (-20.38)	26.99	177.44	-133.97	7.70	7.70	6.58
2	0.82	-4.49 (-9.71)	27.20	542.69	-193.67	7.70	7.70	19.95
3	1.40	0.11 (0.11)	27.41	6581.02	26.25	7.70	7.70	240.13
4	2.00	-5.06 (-10.59)	27.62	476.92	-182.92	7.70	7.70	17.27
5	2.60	-20.38 (-20.38)	27.83	184.56	-135.14	7.70	7.70	6.63

Verifiche	taglio

N°	\mathbf{X}	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rsd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.64	172.81	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Rel	azione	di	ca	Icolo

•	Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag. di Pag. 177 di 277
2 0.82 16.10 3 1.40 -0.17 4 2.00 -17.07 5 2.60 -33.98	172.83 172.86 172.89 172.92		0.00 0.00 0.00 0.00	0	0.00 0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00			

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 27 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]</u>

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-22.68 (-22.68)	58.07	461.21	-180.12	5.65	7.70	7.94
2	1.40	-1.49 (-1.93)	45.86	6118.71	-257.68	5.65	7.70	133.44
3	2.60	-19.98 (-22.68)	33.64	205.32	-138.39	5.65	7.70	6.10
Verifich	ne taglio							

N°	\mathbf{X}	${f V}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	39.15	177.00	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-1.36	175.35	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-26.99	173.70	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 27 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]</u>

Base sezione B = 100 cmH = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-22.18 (-22.18)	58.40	484.19	-183.87	5.65	7.70	8.29
2	1.40	-1.57 (-2.19)	46.19	5957.66	-281.92	5.65	7.70	128.99
3	2.60	-20.38 (-22.18)	33.98	214.26	-139.84	5.65	7.70	6.31

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rsd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-38.32	177.05	0.00	0.00	0.00
2	1.40	1.91	175.40	0.00	0.00	0.00
3	2.60	26.95	173.75	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 28\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

 $B=100\;cm$ Base sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	22.39 (22.39)	38.20	248.41	145.57	7.70	7.70	6.50
2	0.76	-2.19 (-11.20)	38.40	818.92	-238.82	7.70	7.70	21.33
3	1.40	-11.99 (-11.99)	38.62	713.50	-221.59	7.70	7.70	18.48
4	2.04	-2.63 (-11.99)	38.84	722.25	-223.02	7.70	7.70	18.59
5	2.60	21.88 (22.39)	39.04	256.06	146.82	7.70	7.70	6.56

ν	eri	fiche	tag	lio
			_	

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$ m V_{Rd}$	$ m V_{Rsd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-54.92	174.32	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-27.80	174.35	0.00	0.00	0.00
3	1.40	2.20	174.38	0.00	0.00	0.00
4	2.04	32.53	174.41	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	С	178 di 277

5 2.60 54.21 174.43 0.00 0.00 0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 28\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-19.94 (-20.33)	27.09	178.80	-134.19	7.70	7.70	6.60
2	0.82	-4.64 (-9.79)	27.31	537.79	-192.87	7.70	7.70	19.69
3	1.40	-0.10 (-0.15)	27.51	6564.79	-36.49	7.70	7.70	238.63
4	2.00	-5.21 (-10.67)	27.72	474.00	-182.44	7.70	7.70	17.10
5	2.60	-20.33 (-20.33)	27.93	185.96	-135.36	7.70	7.70	6.66

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{v}	${f V}_{ m Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.22	172.82	0.00	0.00	0.00
2	0.82	15.90	172.85	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-0.16	172.88	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-16.86	172.90	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-33.55	172.93	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 28 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-22.39 (-22.39)	56.80	454.15	-178.97	5.65	7.70	8.00
2	1.40	-1.32 (-1.80)	45.01	6139.38	-245.12	5.65	7.70	136.39
3	2.60	-19.94 (-22.39)	33.22	205.42	-138.40	5.65	7.70	6.18

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	V	$ m V_{Rd}$	V_{Rsd}	$ m V_{Rcd}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	39.05	176.83	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-1.47	175.24	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-27.09	173.65	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 28\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-21.88 (-21.88)	57.13	477.01	-182.70	5.65	7.70	8.35
2	1.40	-1.40 (-2.05)	45.34	6034.76	-273.20	5.65	7.70	133.09
3	2.60	-20.33 (-21.88)	33.55	214.49	-139.88	5.65	7.70	6.39

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V _{Rcd}	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-38.21	176.88	0.00	0.00	0.00
2	1.40	2.01	175.28	0.00	0.00	0.00
3	2.60	27.05	173.69	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	l
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	179 di 277	

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 29\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	23.57 (23.57)	43.30	275.61	150.02	7.70	7.70	6.37
2	0.76	-1.56 (-10.76)	43.50	1179.90	-291.94	7.70	7.70	27.13
3	1.40	-11.58 (-11.58)	43.72	1010.69	-267.64	7.70	7.70	23.12
4	2.04	-2.00 (-11.58)	43.94	1022.03	-269.26	7.70	7.70	23.26
5	2.60	23.06 (23.57)	44.14	283.33	151.28	7.70	7.70	6.42

Verifiche taglio \mathbf{V}_{Rsd} V_{Rcd} 1 0.20 -56.14 175.01 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 2 0.76 -28.41 175.03 3 1.40 2.26 0.00 0.00 0.00 175.06 4 2.04 33.27 175.09 0.000.00 0.002.60 55.40 175.12 0.00 0.00 0.00

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione nº 29 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

 $\underline{Verifiche\ presso-flessione}$

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-20.79 (-21.18)	30.47	197.39	-137.23	7.70	7.70	6.48
2	0.82	-5.30 (-10.52)	30.68	585.27	-200.63	7.70	7.70	19.07
3	1.40	-0.70 (-0.75)	30.89	6376.69	-155.15	7.70	7.70	206.46
4	2.00	-5.87 (-11.40)	31.10	516.86	-189.45	7.70	7.70	16.62
5	2.60	-21.18 (-21.18)	31.31	204.58	-138.41	7.70	7.70	6.53

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.65	173.28	0.00	0.00	0.00
2	0.82	16.10	173.30	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-0.16	173.33	0.00	0.00	0.00
4	2.00	-17.07	173.36	0.00	0.00	0.00
5	2.60	-33.97	173.39	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^\circ\ 29\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-23.57 (-23.57)	58.07	432.11	-175.38	5.65	7.70	7.44
2	1.40	0.21 (0.23)	45.86	6493.89	32.23	5.65	7.70	141.61
3	2.60	-20.79 (-23.57)	33.65	195.23	-136.74	5.65	7.70	5.80

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rsd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	44.16	177.00	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-1.70	175.35	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-30.47	173.70	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	180 di 277

7.70

7.70

6.53

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 29 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cmH = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-23.06 (-23.06)	58.39	452.65	-178.73	5.65	7.70	7.75
2	1.40	0.12 (0.17)	46.18	6505.94	24.28	5.65	7.70	140.87
3	2.60	-21.18 (-23.06)	33.97	203.46	-138.08	5.65	7.70	5.99

Verifich	e taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-43.31	177.05	0.00	0.00	0.00
2	1.40	2.24	175.40	0.00	0.00	0.00
3	2.60	30.42	173.75	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 30\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmH = 40.00 cmAltezza sezione

2.60

Verifiche presso-flessione N° X M N_u M_u A_{fi} A_{fs} CS 23.28 (23.28) 279.61 150.67 7.70 7.70 0.20 43.19 6.47 1 7.70 0.76 -309.35 7.70 29.99 1301.12 2 -1.31 (-10.32) 43.39 3 1.40 -11.11 (-11.11) 43.61 1101.15-280.63 7.70 7.70 25.25 2.04 -1.75 (-11.11) 43.84 1114.14 -282.49 7.70 7.70 25.42 22.76 (23.28) 44.03 287.49 151.96

Verifich	e taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-54.92	174.99	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-27.81	175.02	0.00	0.00	0.00
3	1.40	2.20	175.05	0.00	0.00	0.00
4	2.04	32.54	175.08	0.00	0.00	0.00
5	2.60	54.21	175.11	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione nº 30 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]</u>

173.32

173.35

173.37

173.40

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

2

3

0.82

1.40

2.00

2.60

15.90

-0.16

-16.86

-33.55

Verifich	ne presso-fles	ssione						
N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-20.75 (-21.14)	30.57	198.81	-137.47	7.70	7.70	6.50
2	0.82	-5.45 (-10.60)	30.79	580.06	-199.78	7.70	7.70	18.84
3	1.40	-0.91 (-0.96)	30.99	6312.59	-195.58	7.70	7.70	203.70
4	2.00	-6.01 (-11.48)	31.20	513.67	-188.93	7.70	7.70	16.46
5	2.60	-21.14 (-21.14)	31.41	206.04	-138.65	7.70	7.70	6.56
Verifich	ne taglio							
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rsd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$		
1	0.20	33.23	173.29	0.00	0.00	0.00		

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	181 di 277

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^\circ\ 30\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm \\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-23.28 (-23.28)	56.81	425.33	-174.27	5.65	7.70	7.49
2	1.40	0.37 (0.40)	45.02	6454.81	58.02	5.65	7.70	143.39
3	2.60	-20.75 (-23.28)	33.23	195.20	-136.74	5.65	7.70	5.87

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	44.06	176.83	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-1.80	175.24	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-30.57	173.65	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 30\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm \\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-22.76 (-22.76)	57.13	445.74	-177.60	5.65	7.70	7.80
2	1.40	0.28 (0.35)	45.34	6467.49	49.65	5.65	7.70	142.64
3	2.60	-21.14 (-22.76)	33.55	203.55	-138.10	5.65	7.70	6.07

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-43.20	176.88	0.00	0.00	0.00
2	1.40	2.34	175.28	0.00	0.00	0.00
3	2.60	30.52	173.69	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^\circ\ 31\ -\ SLU\ (Caso\ A1\text{-}M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

V CITITOI	ic presso ries	Sione						
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	22.18 (22.68)	39.14	252.43	146.23	7.70	7.70	6.45
2	0.76	-2.88 (-11.91)	38.95	737.31	-225.48	7.70	7.70	18.93
3	1.40	-12.46 (-12.46)	38.72	663.50	-213.42	7.70	7.70	17.13
4	2.04	-2.44 (-12.46)	38.50	655.78	-212.16	7.70	7.70	17.03
5	2.60	22.68 (22.68)	38.30	244.94	145.01	7.70	7.70	6.39

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-56.40	174.45	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-27.88	174.42	0.00	0.00	0.00
3	1.40	3.05	174.39	0.00	0.00	0.00
4	2.04	33.69	174.36	0.00	0.00	0.00
5	2.60	55.17	174.33	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	182 di 277

0.00

0.00

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione nº 31 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-20.38 (-20.38)	27.83	184.54	-135.13	7.70	7.70	6.63
2	0.82	-4.68 (-10.01)	27.61	527.41	-191.17	7.70	7.70	19.10
3	1.40	0.11 (0.11)	27.41	6581.02	26.25	7.70	7.70	240.13
4	2.00	-4.86 (-10.29)	27.20	488.79	-184.86	7.70	7.70	17.97
5	2.60	-19.98 (-20.38)	26.99	177.42	-133.97	7.70	7.70	6.57

0.00

Verifiche taglio X \mathbf{v} N° V_{Rsd} V_{Rcd} \mathbf{A}_{sw} 33.98 0.00 0.00 0.20 172.92 0.00 2 0.82 16.43 172.89 0.00 0.00 0.00 1.40 0.17 172.86 0.00 0.00 0.00 3 2.00 0.00 0.00 4 -16.74 172.83 0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

172.81

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

-33.64

2.60

Verifiche presso-flessione CS N° \mathbf{X} M N M_u $\mathbf{A_{fi}}$ A_{fs} 0.20 -22.18 (-22.18) 58.40 484.14 -183.86 5.65 7.70 8.29 1.40 -1.57 (-2.19) 5956.45 -282.06 7.70 128.96 2 46.19 5.65 -20.38 (-22.18) 214.24 -139.84 7.70 3 2.60 33.98 5.65 6.31

Verifiche taglio v X \mathbf{V}_{Rd} V_{Rsd} V_{Rcd} N° \mathbf{A}_{sw} 0.20 38.32 177.05 0.000.00 0.00 2 1.40 -1.91 175.40 0.00 0.00 0.00 173.75 0.00 2.60 -26.95 0.00 0.00 3

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 31\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-22.68 (-22.68)	58.06	461.24	-180.13	5.65	7.70	7.94
2	1.40	-1.49 (-1.93)	45.85	6119.01	-257.50	5.65	7.70	133.45
3	2.60	-19.98 (-22.68)	33.64	205.32	-138.39	5.65	7.70	6.10

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rsd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-39.15	177.00	0.00	0.00	0.00
2	1.40	1.36	175.35	0.00	0.00	0.00
3	2.60	26.99	173.70	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 32 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	l
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	183 di 277	l

			211	L	10 012700	INLL	02	C 103
A.1.		11 40.00						
Altezza		H = 40.00 cm						
	e presso-fle			•				99
N°	X	M		Nu	$M_{\rm u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	21.88 (22.38)		256.08	146.83	7.70	7.70	6.56
2	0.76	-2.63 (-11.47)		796.85	-235.21	7.70	7.70	20.51
3	1.40	-11.99 (-11.99)	38.62	713.50	-221.59	7.70	7.70	18.48
4	2.04	-2.19 (-11.99)		704.86	-220.18	7.70	7.70	18.36
5	2.60	22.38 (22.38)	38.20	248.43	145.58	7.70	7.70	6.50
Verifich	e taglio							
N°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	V_{Rsd}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$		
1	0.20	-55.19	174.43	0.00	0.00	0.00		
2	0.76	-27.28	174.41	0.00	0.00	0.00		
3	1.40	2.99	174.38	0.00	0.00	0.00		
4	2.04	32.96	174.35	0.00	0.00	0.00		
5	2.60	53.97	174.32	0.00	0.00	0.00		
Base sez		B = 100 cm H = 40.00 cm	<u>e n° 32 - SLU (C</u>	<u>aso A1-M1) - Sisn</u>	na Vert. negativo]			
	e presso-fle							
N°	X	M		N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-20.33 (-20.33)		185.94	-135.36	7.70	7.70	6.66
2	0.82	-4.83 (-10.09)		522.96	-190.45	7.70	7.70	18.87
3	1.40	-0.10 (-0.15)		6564.64	-36.58	7.70	7.70	238.63
4	2.00	-5.01 (-10.36)		485.58	-184.34	7.70	7.70	17.79
5	2.60	-19.93 (-20.33)	27.09	178.78	-134.19	7.70	7.70	6.60
Jorifich	e taglio							
N°	e tagno X	\mathbf{v}	V_{Rd}	${ m V_{Rsd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	A		
1	0.20	v 33.56	V _{Rd} 172.93	V Rsd 0.00	V Rcd 0.00	A _{sw} 0.00		
2	0.20	33.30 16.23	172.93	0.00	0.00	0.00		
3	1.40	0.17	172.90	0.00	0.00	0.00		
3 4	2.00	-16.53	172.88	0.00	0.00	0.00		
5	2.60	-10.33	172.82	0.00	0.00	0.00		
J	2.00	-33.44	1 / 2.02	0.00	0.00	0.00		
Verifica	sezioni pie	edritto sinistro [Com	binazione n° 32 -	SLU (Caso A1-M	I1) - Sisma Vert. 1	negativo]		
Base sez Altezza		B = 100 cm H = 40.00 cm						
	e presso-fle							
N°	X	M		N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-21.88 (-21.88)		476.97	-182.69	5.65	7.70	8.35
2	1.40	-1.40 (-2.05)		6033.53	-273.34	5.65	7.70	133.06
3	2.60	-20.33 (-21.88)	33.56	214.48	-139.88	5.65	7.70	6.39
erifich	e taglio							
N°	X	V	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$		
1	0.20	38.21	176.88	0.00	0.00	0.00		
2	1.40	-2.01	175.28	0.00	0.00	0.00		
3	2.60	-27.05	173.69	0.00	0.00	0.00		
5	2.50	27.03	173.07	0.00	0.00	5.00		



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	184 di 277

Base sez Altezza		B = 100 cm H = 40.00 cm						
THICZZ	SCZIONE	11 = 40.00 cm						
Verifich	e presso-flo	essione						
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-22.38 (-22.38)	56.80	454.18	-178.98	5.65	7.70	8.00
2	1.40	-1.32 (-1.80)	45.01	6139.69	-244.93	5.65	7.70	136.40
3	2.60	-19.93 (-22.38)	33.22	205.43	-138.40	5.65	7.70	6.18
Verifich	e taglio							
N°	\mathbf{X}	${f V}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$		
1	0.20	-39.05	176.83	0.00	0.00	0.00		
2	1.40	1.47	175.24	0.00	0.00	0.00		
3	2.60	27.09	173.65	0.00	0.00	0.00		

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 33\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifich	ne presso-fle	ssione						
N°	X	M	N	N_n	\mathbf{M}_{u}	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
1	0.20	23.06 (23.57)	44.14	283.36	151.28	7.70	7.70	6.42
2	0.76	-2.00 (-11.03)	43.94	1139.82	-286.18	7.70	7.70	25.94
3	1.40	-11.58 (-11.58)	43.72	1010.69	-267.64	7.70	7.70	23.12
4	2.04	-1.56 (-11.58)	43.50	999.50	-266.03	7.70	7.70	22.98
5	2.60	23.57 (23.57)	43.30	275.64	150.02	7.70	7.70	6.37
Verifich	ne taglio							
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	V_{Rsd}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	\mathbf{A}_{sw}		
1	0.20	-56.40	175.12	0.00	0.00	0.00		
2	0.76	-27.88	175.09	0.00	0.00	0.00		

1	0.20	-56.40	1/5.12	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-27.88	175.09	0.00	0.00	0.00
3	1.40	3.06	175.06	0.00	0.00	0.00
4	2.04	33.70	175.03	0.00	0.00	0.00
5	2.60	55.17	175.01	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione nº 33 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]</u>

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm \\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$

4

5

2.00

2.60

-16.74

-33.65

Verifich	e presso-fles	ssione						
N°	X		I N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-21.18 (-21.18)	31.31	204.56	-138.40	7.70	7.70	6.53
2	0.82	-5.49 (-10.81)	31.09	569.32	-198.02	7.70	7.70	18.31
3	1.40	-0.70 (-0.75)	30.89	6376.56	-155.23	7.70	7.70	206.46
4	2.00	-5.67 (-11.10)	30.68	529.45	-191.51	7.70	7.70	17.26
5	2.60	-20.79 (-21.18)	30.47	197.38	-137.23	7.70	7.70	6.48
Verifich	e taglio							
N°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$		
1	0.20	33.97	173.39	0.00	0.00	0.00		
2	0.82	16.43	173.36	0.00	0.00	0.00		
3	1.40	0.16	173.33	0.00	0.00	0.00		

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

0.00

173.30

173.28



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	185 di 277

Base sezione	B = 100 cm
Altezza sezione	H = 40.00 cm

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-23.06 (-23.06)	58.39	452.61	-178.72	5.65	7.70	7.75
2	1.40	0.12 (0.17)	46.18	6506.28	24.05	5.65	7.70	140.88
3	2.60	-21.18 (-23.06)	33.97	203.46	-138.08	5.65	7.70	5.99

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$ m V_{Rd}$	$ m V_{Rsd}$	$ m V_{Rcd}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	43.31	177.05	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-2.24	175.40	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-30.42	173.75	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 33\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-23.57 (-23.57)	58.07	432.14	-175.38	5.65	7.70	7.44
2	1.40	0.21 (0.23)	45.86	6493.57	32.44	5.65	7.70	141.61
3	2.60	-20.79 (-23.57)	33.65	195.23	-136.74	5.65	7.70	5.80

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-44.16	177.00	0.00	0.00	0.00
2	1.40	1.70	175.35	0.00	0.00	0.00
3	2.60	30.47	173.70	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^\circ\ 34\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	22.77 (23.27)	44.03	287.51	151.96	7.70	7.70	6.53
2	0.76	-1.75 (-10.59)	43.84	1251.09	-302.16	7.70	7.70	28.54
3	1.40	-11.11 (-11.11)	43.61	1101.15	-280.63	7.70	7.70	25.25
4	2.04	-1.31 (-11.11)	43.39	1088.34	-278.79	7.70	7.70	25.08
5	2.60	23.27 (23.27)	43.19	279.63	150.68	7.70	7.70	6.47

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-55.19	175.11	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-27.28	175.08	0.00	0.00	0.00
3	1.40	3.00	175.05	0.00	0.00	0.00
4	2.04	32.97	175.02	0.00	0.00	0.00
5	2.60	53.98	174.99	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 34-SLU\ (Caso\ A2-M2)-Sisma\ Vert.\ negativo]}$

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm \\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione	di	ca	\cap
Nelazione	uі	Ca	U

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	186 di 277	

CS

7.49

5.88

143.38

Verifich	e presso-fle	ssione						
\mathbf{N}°	\mathbf{X}		M N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-21.14 (-21.	14) 31.41	206.02	-138.64	7.70	7.70	6.56
2	0.82	-5.64 (-10.5	90) 31.19	564.56	-197.25	7.70	7.70	18.10
3	1.40	-0.91 (-0.9	96) 30.99	6312.47	-195.66	7.70	7.70	203.70
4	2.00	-5.82 (-11.	17) 30.78	525.97	-190.94	7.70	7.70	17.09
5	2.60	-20.74 (-21.	14) 30.57	198.79	-137.46	7.70	7.70	6.50
Verifich	e taglio							
N°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	${f V}_{f Rsd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$		
1	0.20	33.55	173.40	0.00	0.00	0.00		
2	0.82	16.23	173.37	0.00	0.00	0.00		
3	1.40	0.16	173.35	0.00	0.00	0.00		
4	2.00	-16.53	173.32	0.00	0.00	0.00		
5	2.60	-33.23	173.29	0.00	0.00	0.00		

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 34 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]</u>

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cmAltezza sezione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-22.77 (-22.77)	57.13	445.70	-177.59	5.65	7.70	7.80
2	1.40	0.28 (0.35)	45.34	6467.82	49.43	5.65	7.70	142.64
3	2.60	-21.14 (-22.77)	33.55	203.54	-138.10	5.65	7.70	6.07
Verifich	ne taglio							

N°	X	\mathbf{v}	${f V_{Rd}}$	$\mathbf{V_{Rsd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	43.20	176.88	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-2.34	175.28	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-30.52	173.69	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 34-SLU\ (Caso\ A2-M2)-Sisma\ Vert.\ negativo]}$

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifich	e presso-fles	sione					
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$
1	0.20	-23.27 (-23.27)	56.81	425.35	-174.27	5.65	7.70
2	1.40	0.37 (0.41)	45.02	6454.49	58.23	5.65	7.70
3	2.60	-20.74 (-23.27)	33.23	195.21	-136.74	5.65	7.70

Verifich	e taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-44.06	176.83	0.00	0.00	0.00
2	1.40	1.80	175.24	0.00	0.00	0.00
3	2.60	30.57	173.65	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	187 di 277

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

Indice sezione Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m N°
X
M
V
N
Afi
Afs
σfi
σfs Momento flettente, espresso in kNm Taglio, espresso in kN Taguo, espresso in kN Sforzo normale, espresso in kN Area armatura inferiore, espressa in cmq Area armatura superiore, espressa in cmq Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa

Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa

Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa

Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 35 - SLE (Rara)]</u>

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	43.37	57.75	7.70	7.70	25877	133277	3051
2	0.76	-7.44	57.75	7.70	7.70	2747	5535	438
3	1.40	-29.38	57.75	7.70	7.70	79116	18693	2061
4	2.04	-11.77	57.75	7.70	7.70	13845	8596	760
5	2.60	38.75	57.75	7.70	7.70	23530	115346	2726

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	21	•	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	-112.16	-367	0.00
2	0.76	-59.78	-195	0.00
3	1.40	0.92	3	0.00
4	2.04	65.13	213	0.00
5	2.60	113.92	372	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 35\ -\ SLE\ (Rara)]}$

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-0.88	13.21	7.70	7.70	111	826	61
2	0.82	39.37	19.20	7.70	7.70	20986	141496	2753
3	1.40	49.39	24.76	7.70	7.70	26385	177113	3455
4	2.00	32.94	30.53	7.70	7.70	18701	109405	2314
5	2.60	-10.88	36.30	7.70	7.70	20936	7594	744

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	${f V}$	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	91.43	299	0.00
2	0.82	39.32	128	0.00
3	1.40	-4.59	-15	0.00
4	2.00	-50.23	-164	0.00
5	2.60	-95.87	-313	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 35 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cmH = 40.00 cmAltezza sezione



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	188 di 277	

Verifich	ne presso-fle	ssione						
N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{ m fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-43.37	115.43	5.65	7.70	99676	29941	3076
2	1.40	-0.61	103.43	5.65	7.70	3397	3995	271
3	2.60	-0.88	91.43	5.65	7.70	2862	3675	252

Verifich	ne taglio			
\mathbf{N}°	X	${f v}$	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	58.54	191	0.00
2	1.40	15.22	50	0.00
3	2.60	-13.21	-43	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 35 - SLE (Rara)]

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Altezza sezione H = 40.00 cmVerifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	-38.75	119.87	5.65	7.70	79878	27432	2723
2	1.40	1.86	107.87	5.65	7.70	4559	3135	316
3	2.60	-10.88	95.87	5.65	7.70	2616	8443	655

Verifiche taglio \mathbf{N}° Asw τ_c -56.99 0.00 0.20 -186 1 2 1.40 -10.38 -34 0.00 3 2.60 30.63 100 0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 36 - SLE (Frequente)]

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	37.40	53.32	7.70	7.70	22548	112768	2631
2	0.76	-5.96	53.32	7.70	7.70	1263	4528	350
3	1.40	-23.42	53.32	7.70	7.70	58800	15294	1637
4	2.04	-7.37	53.32	7.70	7.70	3431	5456	438
5	2.60	35.11	53.32	7.70	7.70	21382	103891	2469

Verifiche taglio N° X 0.20 -97.08 -317 0.00 0.76 0.00 2 -49.48 -162 1.40 3.05 0.00 3 10 4 2.04 55.96 183 0.00 2.60 94.38 308 0.00

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione nº 36 - SLE (Frequente)]</u>

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm \\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$

 $\underline{Verifiche\ presso-flessione}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Rela	Relazione di calcolo								
CEE	WBS	ld.doc.							

ld.doc.

N. progr.

REV.

Pag. di Pag.

			L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	189 di 277
1	0.20	0.06	13.20	7.70	7.70	49	1	444	33		
2	0.82	34.18	13.20	7.70	7.70	1793	0 125	5020	2387		
3	1.40	43.79	13.20	7.70	7.70	2266	0 162	2548	3054		
4	2.00	32.02	13.20	7.70	7.70	1686	7 116	5599	2237		
5	2.60	-1.95	13.20	7.70	7.70	111	2 1	441	117		

Settore

CEE

Verific	he	tag.	10
		_	

N°	X	V	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	76.16	249	0.00
2	0.82	34.45	113	0.00
3	1.40	-1.14	-4	0.00
4	2.00	-38.12	-125	0.00
5	2.60	-75.11	-245	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 36 - SLE (Frequente)]</u>

Opera

Tratto

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	\mathbf{M}	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	-37.40	100.16	5.65	7.70	85583	25843	2651
2	1.40	1.59	88.16	5.65	7.70	3753	2535	260
3	2.60	0.06	76.16	5.65	7.70	2707	2733	182

Verifiche taglio

IN.	Λ	V	$ au_{ m c}$	A_{sw}
1	0.20	54.33	178	0.00
2	1.40	13.12	43	0.00
3	2.60	-13.20	-43	0.00
3	2.00	-13.20	-43	

<u>Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 36 - SLE (Frequente)]</u>

 $B=100\;cm$ Base sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_{c}
1	0.20	-35.11	99.11	5.65	7.70	77529	24479	2482
2	1.40	1.60	87.11	5.65	7.70	3722	2491	258
3	2.60	-1.95	75.11	5.65	7.70	1851	3526	249

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-52.34	-171	0.00
2	1.40	-10.85	-35	0.00
3	2.60	13.20	43	0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 37 - SLE (Quasi Permanente)]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	26.88	48.39	7.70	7.70	16842	75009	1888
2	0.76	2.05	48.39	7.70	7.70	2545	886	183
3	1.40	-7.66	48.39	7.70	7.70	5250	5647	467



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Rel	azione	di	ca	Icolo

			Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
			L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	190 di 277
											_
4	2.04	2.05	48.39	7.70	7.70	254	4	887	183		
5	2.60	26.88	48.39	7.70	7.70	1684	1 75	5003	1888		
Verifich	e taglio										
\mathbf{N}°	X	${f v}$	$ au_{ m c}$		\mathbf{A}_{sw}						
1	0.20	-55.67	-182		0.00						
2	0.76	-27.88	-91		0.00						
3	1.40	2.63	9		0.00						

0.00 0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 37\ -\ SLE\ (Quasi\ Permanente)]}$

108

179

33.15

54.70

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

2.04

2.60

N°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	8.18	9.27	7.70	7.70	4766	26114	575
2	0.82	23.67	9.27	7.70	7.70	12430	86513	1653
3	1.40	28.34	9.27	7.70	7.70	14726	104723	1977
4	2.00	23.30	9.27	7.70	7.70	12247	85060	1627
5	2.60	8.18	9.27	7.70	7.70	4767	26120	575

Verifiche taglio

IN.	Λ	V	$ au_{ m c}$	A_{sw}
1	0.20	33.60	110	0.00
2	0.82	16.17	53	0.00
3	1.40	0.00	0	0.00
4	2.00	-16.80	-55	0.00
5	2.60	-33.60	-110	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 37 - SLE (Quasi Permanente)]</u>

Base sezione B = 100 cmH = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	-26.88	57.60	5.65	7.70	69702	17870	1921
2	1.40	7.95	45.60	5.65	7.70	6030	8248	521
3	2.60	8.18	33.60	5.65	7.70	6113	16059	592

Verifiche taglio

IN.	Λ	v	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	48.41	158	0.00
2	1.40	12.12	40	0.00
3	2.60	-9.27	-30	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 37\ -\ SLE\ (Quasi\ Permanente)]}$

Base sezione B = 100 cmH = 40.00 cmAltezza sezione

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-26.88	57.60	5.65	7.70	69697	17869	1921
2	1.40	7.95	45.60	5.65	7.70	6031	8254	521



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	191 di 277

3	2.60	8.18	33.60	5.65	7.70	6114	16067	592
---	------	------	-------	------	------	------	-------	-----

Verifiche taglio

N°	X	V	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	-48.41	-158	0.00
2	1.40	-12.12	-40	0.00
3	2.60	9.27	30	0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 38 - SLE (Frequente)]</u>

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm \\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$

Verifiche presso-flessione

	e presso me.	DIOITO						
\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	σ_{fi}	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	28.36	50.27	7.70	7.70	17721	79589	1992
2	0.76	3.86	50.27	7.70	7.70	3352	204	250
3	1.40	-7.05	50.27	7.70	7.70	3447	5221	420
4	2.04	1.44	50.27	7.70	7.70	2367	1197	168
5	2 60	26.62	50.27	7.70	7.70	16818	72885	1869

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-53.38	-174	0.00
2	0.76	-29.05	-95	0.00
3	1.40	0.28	1	0.00
4	2.04	32.38	106	0.00
5	2.60	56.85	186	0.00

<u>Verifica sezioni traverso [Combinazione nº 38 - SLE (Frequente)]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	10.49	7.70	7.70	7.70	5799	36090	736
2	0.82	24.39	11.89	7.70	7.70	13001	87663	1706
3	1.40	27.58	15.78	7.70	7.70	14891	97658	1931
4	2.00	21.00	19.82	7.70	7.70	11947	69512	1475
5	2.60	4.34	23.86	7.70	7.70	3189	4114	273

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{V}	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	31.04	101	0.00
2	0.82	13.60	44	0.00
3	1.40	-2.56	-8	0.00
4	2.00	-19.36	-63	0.00
5	2.60	-36.16	-118	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 38 - SLE (Frequente)]</u>

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm \\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$

N°	X	M	\mathbf{N}	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	-28.36	55.04	5.65	7.70	76869	18533	2031



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Rel	azione	di	ca	Icol	0

			Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
			L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	192 di 277
2	1.40	8.37	43.04	5.65	7.70	635	4 11	154	569		
3	2.60	10.49	31.04	5.65	7.70	742	3 29	9335	801		
Verifich	e taglio										
N°	X	\mathbf{v}	$\tau_{\rm c}$		A_{sw}						
1	0.20	50.02	163		0.00						
2	1.40	13.70	45		0.00						

0.00

<u>Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 38 - SLE (Frequente)]</u>

-25

-7.70

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

2.60

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-26.62	60.16	5.65	7.70	67225	17861	1900
2	1.40	10.30	48.16	5.65	7.70	7789	16479	722
3	2.60	4.34	36.16	5.65	7.70	3284	1342	257

Verifiche taglio

3

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	${f v}$	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-50.56	-165	0.00
2	1.40	-11.73	-38	0.00
3	2.60	20.40	67	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 39\ -\ SLE\ (Frequente)]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	26.88	48.39	7.70	7.70	16842	75009	1888
2	0.76	2.05	48.39	7.70	7.70	2545	886	183
3	1.40	-7.66	48.39	7.70	7.70	5250	5647	467
4	2.04	2.05	48.39	7.70	7.70	2544	887	183
5	2.60	26.88	48.39	7.70	7.70	16841	75003	1888

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-55.67	-182	0.00
2	0.76	-27.88	-91	0.00
3	1.40	2.63	9	0.00
4	2.04	33.15	108	0.00
5	2.60	54.70	179	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 39 - SLE (Frequente)]

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm \\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$

<u>Verifiche presso-flessione</u>

N°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	8.18	9.27	7.70	7.70	4766	26114	575
2	0.82	23.67	9.27	7.70	7.70	12430	86513	1653
3	1.40	28.34	9.27	7.70	7.70	14726	104723	1977
4	2.00	23.30	9.27	7.70	7.70	12247	85060	1627



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	193 di 277

5	2.60	8.18	9.27	7.70	7.70	4767	26120	575
5	2.00	0.10	7.21	7.70	7.70	4707	20120	313

Verifiche	taglio

N°	X	${f v}$	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.60	110	0.00
2	0.82	16.17	53	0.00
3	1.40	0.00	0	0.00
4	2.00	-16.80	-55	0.00
5	2.60	-33.60	-110	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 39\ -\ SLE\ (Frequente)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	σ_{fi}	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-26.88	57.60	5.65	7.70	69702	17870	1921
2	1.40	7.95	45.60	5.65	7.70	6030	8248	521
3	2.60	8.18	33.60	5.65	7.70	6113	16059	592

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	${f V}$	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	48.41	158	0.00
2	1.40	12.12	40	0.00
3	2.60	-9.27	-30	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 39\ -\ SLE\ (Frequente)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-26.88	57.60	5.65	7.70	69697	17869	1921
2	1.40	7.95	45.60	5.65	7.70	6031	8254	521
3	2.60	8 18	33.60	5.65	7.70	6114	16067	592

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{v}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-48.41	-158	0.00
2	1.40	-12.12	-40	0.00
3	2.60	9.27	30	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 40\ -\ SLE\ (Rara)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	37.92	44.08	7.70	7.70	22179	120435	2667
2	0.76	-12.85	44.08	7.70	7.70	24080	9006	876
3	1.40	-34.75	44.08	7.70	7.70	108088	20579	2444
4	2.04	-17.12	44.08	7.70	7.70	40082	11432	1191
5	2.60	33.40	44.08	7.70	7.70	19899	102857	2350



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	194 di 277

Verifich	ne taglio			
\mathbf{N}°	X	${f V}$	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	-112.14	-366	0.00
2	0.76	-59.69	-195	0.00
3	1.40	0.97	3	0.00
4	2.04	65.12	213	0.00
5	2.60	113.92	372	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 40 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	\mathbf{M}	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-28.41	26.95	7.70	7.70	93942	16172	1996
2	0.82	11.84	32.94	7.70	7.70	8012	26322	820
3	1.40	21.86	38.49	7.70	7.70	13643	61498	1536
4	2.00	5.40	44.27	7.70	7.70	4046	1646	317
5	2.60	-38.43	50.04	7.70	7.70	118775	22851	2704

0.00

0.00

0.00

 $0.00 \\ 0.00$

Verifiche taglio \mathbf{X} 0.20 91.42 299 0.82 128 2 39.31 3 1.40 -4.60 -15 2.00 -50.24 -164

-95.88

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 40\ -\ SLE\ (Rara)]}$

-313

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

2.60

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-37.92	115.42	5.65	7.70	79176	26774	2668
2	1.40	-11.64	103.42	5.65	7.70	2698	9044	701
3	2.60	-28.41	91.42	5.65	7.70	56645	20234	1990

Verifiche taglio N° X 1 0.20 44.80 146 0.002 1.40 1.48 5 0.003 2.60 -26.95 -88 0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 40\ -\ SLE\ (Rara)]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

 $\underline{\text{Verifiche presso-flessione}}$

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	-33.40	119.88	5.65	7.70	60153	24182	2315
2	1.40	-9.09	107.88	5.65	7.70	71	7726	580
3	2.60	-38.43	95.88	5.65	7.70	91917	26235	2734



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	195 di 277

N°	X	\mathbf{v}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-43.38	-142	0.00
2	1.40	3.32	11	0.00
3	2.60	44 48	145	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 41\ -\ SLE\ (Frequente)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	21.46	34.67	7.70	7.70	13201	62236	1509
2	0.76	-3.36	34.67	7.70	7.70	306	2648	201
3	1.40	-13.04	34.67	7.70	7.70	29918	8758	906
4	2.04	-3.36	34.67	7.70	7.70	307	2648	201
5	2.60	21.45	34.67	7.70	7.70	13200	62230	1509

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{V}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-55.66	-182	0.00
2	0.76	-27.83	-91	0.00
3	1.40	2.63	9	0.00
4	2.04	33.10	108	0.00
5	2.60	54.69	179	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 41 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-19.33	23.00	7.70	7.70	61084	11345	1360
2	0.82	-3.84	23.00	7.70	7.70	3007	2828	237
3	1.40	0.83	23.00	7.70	7.70	1150	481	82
4	2.00	-4.21	23.00	7.70	7.70	4050	3094	266
5	2.60	-19.33	23.00	7.70	7.70	61078	11344	1360

Verifiche taglio

N°	X	${f v}$	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	33.60	110	0.00
2	0.82	16.17	53	0.00
3	1.40	0.00	0	0.00
4	2.00	-16.80	-55	0.00
5	2.60	-33.60	-110	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 41 - SLE (Frequente)]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	-21.46	57.60	5.65	7.70	49026	14833	1521
2	1.40	-3.09	45.60	5.65	7.70	346	2930	217
3	2.60	-19.33	33.60	5.65	7.70	54731	12404	1386



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	196 di 277

Verifiche	taglio
\mathbf{N}°	X

N°	\mathbf{X}	\mathbf{v}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	34.68	113	0.00
2	1.40	-1.61	-5	0.00
3	2.60	-23.00	-75	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 41\ -\ SLE\ (Frequente)]}$

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm \\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	-21.45	57.60	5.65	7.70	49021	14832	1521
2	1.40	-3.09	45.60	5.65	7.70	346	2930	217
3	2.60	-19.33	33.60	5.65	7.70	54726	12403	1386

Verifiche taglio

N°	X	V	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	-34.68	-113	0.00
2	1.40	1.61	5	0.00
3	2.60	23.00	75	0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 42 - SLE (Quasi Permanente)]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	21.46	34.67	7.70	7.70	13201	62236	1509
2	0.76	-3.36	34.67	7.70	7.70	306	2648	201
3	1.40	-13.04	34.67	7.70	7.70	29918	8758	906
4	2.04	-3.36	34.67	7.70	7.70	307	2648	201
5	2.60	21.45	34.67	7.70	7.70	13200	62230	1509

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-55.66	-182	0.00
2	0.76	-27.83	-91	0.00
3	1.40	2.63	9	0.00
4	2.04	33.10	108	0.00
5	2.60	54.69	179	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 42\ -\ SLE\ (Quasi\ Permanente)]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

	re presso me	DDIOIIC						
\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-19.33	23.00	7.70	7.70	61084	11345	1360
2	0.82	-3.84	23.00	7.70	7.70	3007	2828	237
3	1.40	0.83	23.00	7.70	7.70	1150	481	82
4	2.00	-4.21	23.00	7.70	7.70	4050	3094	266
5	2.60	-19.33	23.00	7.70	7.70	61078	11344	1360



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Rel	azione	di	ca	Icolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	197 di 277

\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	33.60	110	0.00
2	0.82	16.17	53	0.00
3	1.40	0.00	0	0.00
4	2.00	-16.80	-55	0.00
5	2.60	-33.60	-110	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 42 - SLE (Quasi Permanente)]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	-21.46	57.60	5.65	7.70	49026	14833	1521
2	1.40	-3.09	45.60	5.65	7.70	346	2930	217
3	2.60	-19.33	33.60	5.65	7.70	54731	12404	1386

Verifiche taglio

N°	X	V	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	34.68	113	0.00
2	1.40	-1.61	-5	0.00
3	2.60	-23.00	-75	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 42 - SLE (Quasi Permanente)]</u>

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm \\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-21.45	57.60	5.65	7.70	49021	14832	1521
2	1.40	-3.09	45.60	5.65	7.70	346	2930	217
3	2.60	-19.33	33.60	5.65	7.70	54726	12403	1386

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$ au_{ m c}$	A_{sw}
1	0.20	-34.68	-113	0.00
2	1.40	1.61	5	0.00
3	2.60	23.00	75	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 43\ -\ SLE\ (Rara)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	43.37	57.75	7.70	7.70	25877	133277	3051
2	0.76	-7.44	57.75	7.70	7.70	2747	5535	438
3	1.40	-29.38	57.75	7.70	7.70	79116	18693	2061
4	2.04	-11.77	57.75	7.70	7.70	13845	8596	760
5	2.60	38.75	57.75	7.70	7.70	23530	115346	2726

\mathbf{N}°	X	${f v}$	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}			
1	0.20	-112.16	-367	0.00			
2	0.76	-59.78	-195	0.00			



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Rel	azione	di	ca	lco	lo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	198 di 277

3	1.40	0.92	3	0.00
4	2.04	65.13	213	0.00
5	2.60	113.92	372	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 43\ -\ SLE\ (Rara)]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	-0.88	13.21	7.70	7.70	111	826	61
2	0.82	39.37	19.20	7.70	7.70	20986	141496	2753
3	1.40	49.39	24.76	7.70	7.70	26385	177113	3455
4	2.00	32.94	30.53	7.70	7.70	18701	109405	2314
5	2.60	-10.88	36.30	7.70	7.70	20936	7594	744

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	${f V}$	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	91.43	299	0.00
2	0.82	39.32	128	0.00
3	1.40	-4.59	-15	0.00
4	2.00	-50.23	-164	0.00
5	2.60	-95.87	-313	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 43 - SLE (Rara)]

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-43.37	115.43	5.65	7.70	99676	29941	3076
2	1.40	-0.61	103.43	5.65	7.70	3397	3995	271
3	2.60	-0.88	91.43	5.65	7.70	2862	3675	252

Verifiche taglio

N°	X	V	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A_{sw}}$
1	0.20	58.54	191	0.00
2	1.40	15.22	50	0.00
3	2.60	-13.21	-43	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-38.75	119.87	5.65	7.70	79878	27432	2723
2	1.40	1.86	107.87	5.65	7.70	4559	3135	316
3	2.60	-10.88	95.87	5.65	7.70	2616	8443	655

1 0111101	ie tusiio			
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-56.99	-186	0.00
2	1.40	-10.38	-34	0.00
3	2.60	30.63	100	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	199 di 277

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 44 - SLE (Frequente)]

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	37.40	53.32	7.70	7.70	22548	112768	2631
2	0.76	-5.96	53.32	7.70	7.70	1263	4528	350
3	1.40	-23.42	53.32	7.70	7.70	58800	15294	1637
4	2.04	-7.37	53.32	7.70	7.70	3431	5456	438
5	2.60	35.11	53.32	7.70	7.70	21382	103891	2469

Verifiche taglio

N°	X	17	-	A
14	Λ	v	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	-97.08	-317	0.00
2	0.76	-49.48	-162	0.00
3	1.40	3.05	10	0.00
4	2.04	55.96	183	0.00
5	2.60	94.38	308	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 44\ -\ SLE\ (Frequente)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{ m fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	0.06	13.20	7.70	7.70	491	444	33
2	0.82	34.18	13.20	7.70	7.70	17930	125020	2387
3	1.40	43.79	13.20	7.70	7.70	22660	162548	3054
4	2.00	32.02	13.20	7.70	7.70	16867	116599	2237
5	2.60	-1.95	13.20	7.70	7.70	1112	1441	117

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	76.16	249	0.00
2	0.82	34.45	113	0.00
3	1.40	-1.14	-4	0.00
4	2.00	-38.12	-125	0.00
5	2 60	-75 11	-245	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 44 - SLE (Frequente)]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-37.40	100.16	5.65	7.70	85583	25843	2651
2	1.40	1.59	88.16	5.65	7.70	3753	2535	260
3	2.60	0.06	76.16	5.65	7.70	2707	2733	182

N°	X	\mathbf{V}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	54.33	178	0.00
2	1.40	13.12	43	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	200 di 277

3 2.60 -13.20

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 44\ -\ SLE\ (Frequente)]}$

-43

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{ m fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-35.11	99.11	5.65	7.70	77529	24479	2482
2	1.40	1.60	87.11	5.65	7.70	3722	2491	258
3	2 60	-1 95	75 11	5.65	7.70	1851	3526	249

0.00

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	-52.34	-171	0.00
2	1.40	-10.85	-35	0.00
3	2.60	13.20	43	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 45\ -SLE\ (Frequente)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	28.36	50.27	7.70	7.70	17721	79589	1992
2	0.76	3.86	50.27	7.70	7.70	3352	204	250
3	1.40	-7.05	50.27	7.70	7.70	3447	5221	420
4	2.04	1.44	50.27	7.70	7.70	2367	1197	168
5	2.60	26.62	50.27	7.70	7.70	16818	72885	1869

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-53.38	-174	0.00
2	0.76	-29.05	-95	0.00
3	1.40	0.28	1	0.00
4	2.04	32.38	106	0.00
5	2.60	56.85	186	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ traverso\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 45\ -\ SLE\ (Frequente)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	10.49	7.70	7.70	7.70	5799	36090	736
2	0.82	24.39	11.89	7.70	7.70	13001	87663	1706
3	1.40	27.58	15.78	7.70	7.70	14891	97658	1931
4	2.00	21.00	19.82	7.70	7.70	11947	69512	1475
5	2.60	4.34	23.86	7.70	7.70	3189	4114	273

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	31.04	101	0.00
2	0.82	13.60	44	0.00
3	1.40	-2.56	-8	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione	di	ca	\cap
Nelazione	uі	Ca	U

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	201 di 277

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 45 - SLE (Frequente)]</u>

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm\\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-28.36	55.04	5.65	7.70	76869	18533	2031
2	1.40	8.37	43.04	5.65	7.70	6354	11154	569
3	2.60	10.49	31.04	5.65	7.70	7423	29335	801

Verifiche taglio

	-			
N°	\mathbf{X}	${f v}$	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	50.02	163	0.00
2	1.40	13.70	45	0.00
3	2.60	-7.70	-25	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 45 - SLE (Frequente)]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	σ_{fi}	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-26.62	60.16	5.65	7.70	67225	17861	1900
2	1.40	10.30	48.16	5.65	7.70	7789	16479	722
3	2.60	4.34	36.16	5.65	7.70	3284	1342	257

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-50.56	-165	0.00
2	1.40	-11.73	-38	0.00
3	2.60	20.40	67	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 46\ -\ SLE\ (Rara)]}$

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm\\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	37.92	44.08	7.70	7.70	22179	120435	2667
2	0.76	-12.85	44.08	7.70	7.70	24080	9006	876
3	1.40	-34.75	44.08	7.70	7.70	108088	20579	2444
4	2.04	-17.12	44.08	7.70	7.70	40082	11432	1191
5	2.60	33.40	44.08	7.70	7.70	19899	102857	2350

\mathbf{N}°	X	V	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	-112.14	-366	0.00
2	0.76	-59.69	-195	0.00
3	1.40	0.97	3	0.00
4	2.04	65.12	213	0.00
5	2.60	113.92	372	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	202 di 277

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 46 - SLE (Rara)]

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	-28.41	26.95	7.70	7.70	93942	16172	1996
2	0.82	11.84	32.94	7.70	7.70	8012	26322	820
3	1.40	21.86	38.49	7.70	7.70	13643	61498	1536
4	2.00	5.40	44.27	7.70	7.70	4046	1646	317
5	2.60	-38.43	50.04	7.70	7.70	118775	22851	2704

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{v}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	91.42	299	0.00
2	0.82	39.31	128	0.00
3	1.40	-4.60	-15	0.00
4	2.00	-50.24	-164	0.00
5	2.60	-95.88	-313	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 46 - SLE (Rara)]

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	-37.92	115.42	5.65	7.70	79176	26774	2668
2	1.40	-11.64	103.42	5.65	7.70	2698	9044	701
3	2.60	-28.41	91.42	5.65	7.70	56645	20234	1990

Verifiche taglio

N°	X	V	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	44.80	146	0.00
2	1.40	1.48	5	0.00
3	2.60	-26.95	-88	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 46 - SLE (Rara)]

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{ m fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-33.40	119.88	5.65	7.70	60153	24182	2315
2	1.40	-9.09	107.88	5.65	7.70	71	7726	580
3	2.60	-38.43	95.88	5.65	7.70	91917	26235	2734

N°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	-43.38	-142	0.00
2	1.40	3.32	11	0.00
3	2.60	44.48	145	0.00



Simbologia adottata ed unità di misura

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE- Lotto funzionale del Sub lotto 2.1 Tratto Fabriano - Matelica Nord

Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	203 di 277

Verifiche fessurazione

N°		unità di misura								
X_i	Indice se. Ascissa/C	zione Ordinata sezione, e	espresso in m							
M_p		o, espresse in kNm								
\hat{M}_n	Momento	o, espresse in kNm								
v_k		i fessure, espresse								
Vlim S		limite fessure, esp media tra le fessu		m						
e _{sm}		zione nelle fessure								
Verif	ica fessuraz	ione fondazi	one [Combin	nazione n° 35 -	SLE (Rara)]					
Ν°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	Mp	Mn	M	w	$\mathbf{w_{lim}}$	$\mathbf{S_m}$	$\epsilon_{ m sm}$
1	0.20	7.70	7.70	58.55	-58.55	43.37	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.76	7.70	7.70	58.55	-58.55	-7.44	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.40	7.70	7.70	58.55	-58.55	-29.38	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.04	7.70	7.70	58.55	-58.55	-11.77	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.60	7.70	7.70	58.55	-58.55	38.75	0.00	100.00	0.00	0.000
Verif	ica fessuraz	ione traverso	o [Combinaz	ione n° 35 - SL	E (Rara)]					
					<u></u>					
N°	X	A _{fi}	$\mathbf{A_{fs}}$	Mp	Mn	M	w	Wlim	S _m	€ _{sm}
1	0.20	7.70	7.70	58.55	-58.55	-0.88	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.82	7.70	7.70	58.55	-58.55	39.37	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.40	7.70	7.70	58.55	-58.55	49.39	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.00	7.70	7.70	58.55	-58.55	32.94	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.60	7.70	7.70	58.55	-58.55	-10.88	0.00	100.00	0.00	0.000
		ione piedritt	o sinistro [C		° 35 - SLE (Rara	_				
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	$\mathbf{s_m}$	€ _{sm}
1	0.20	5.65	7.70	57.69	-58.39	-43.37	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.40	5.65	7.70	57.69	-58.39	-0.61	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.60	5.65	7.70	57.69	-58.39	-0.88	0.00	100.00	0.00	0.000
<u>Verif</u>	ica fessuraz	ione piedritt	o destro [Co	mbinazione n°	35 - SLE (Rara)]					
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	Мр	Mn	M	w	$\mathbf{w}_{\mathrm{lim}}$	$\mathbf{S}_{\mathbf{m}}$	$\boldsymbol{\epsilon}_{\mathrm{sm}}$
1	0.20	5.65	7.70	57.69	-58.39	-38.75	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.40	5.65	7.70	57.69	-58.39	1.86	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.60	5.65	7.70	57.69	-58.39	-10.88	0.00	100.00	0.00	0.000
Verif	ica fessuraz	ione fondazi	one [Combir	nazione nº 36 -	SI.E. (Frequente)	1				
			-		SLE (Frequente)	_				
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	\mathbf{A}_{fs}	Мр	Mn	M	w	$\mathbf{w}_{\mathrm{lim}}$	$\mathbf{s_m}$	$oldsymbol{arepsilon}_{ ext{sm}}$
N °	X 0.20	A _{fi} 7.70	A _{fs} 7.70	Mp 58.55	Mn -58.55	M 37.40	0.00	0.30	0.00	0.000
N ° 1	X 0.20 0.76	A _{fi} 7.70 7.70	A _{fs} 7.70 7.70	Mp 58.55 58.55	Mn -58.55 -58.55	M 37.40 -5.96	0.00	0.30 0.30	0.00 0.00	0.000
N° 1 2 3	X 0.20 0.76 1.40	A _{fi} 7.70 7.70 7.70	A _{fs} 7.70 7.70 7.70	Mp 58.55 58.55 58.55	Mn -58.55 -58.55 -58.55	M 37.40 -5.96 -23.42	0.00 0.00 0.00	0.30 0.30 0.30	0.00 0.00 0.00	0.000 0.000 0.000
N° 1 2 3 4	X 0.20 0.76 1.40 2.04	A _{fi} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	Mp 58.55 58.55 58.55 58.55	Mn -58.55 -58.55 -58.55 -58.55	M 37.40 -5.96 -23.42 -7.37	0.00	0.30 0.30 0.30 0.30	0.00 0.00 0.00 0.00	0.000 0.000 0.000 0.000
N° 1 2 3 4	X 0.20 0.76 1.40	A _{fi} 7.70 7.70 7.70	A _{fs} 7.70 7.70 7.70	Mp 58.55 58.55 58.55	Mn -58.55 -58.55 -58.55	M 37.40 -5.96 -23.42	0.00 0.00 0.00	0.30 0.30 0.30	0.00 0.00 0.00	0.000 0.000 0.000
N° 1 2 3 4 5	X 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	A _{fi} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	A _{1s} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	Mp 58.55 58.55 58.55 58.55 58.55 58.55	Mn -58.55 -58.55 -58.55 -58.55 -58.55	M 37.40 -5.96 -23.42 -7.37	0.00 0.00 0.00 0.00	0.30 0.30 0.30 0.30	0.00 0.00 0.00 0.00	0.000 0.000 0.000 0.000
N° 1 2 3 4 5	X 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	A _{fi} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	A _{1s} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	Mp 58.55 58.55 58.55 58.55 58.55 58.55	Mn -58.55 -58.55 -58.55 -58.55	M 37.40 -5.96 -23.42 -7.37	0.00 0.00 0.00 0.00	0.30 0.30 0.30 0.30	0.00 0.00 0.00 0.00	0.000 0.000 0.000 0.000



Opere d'arte minori: opere di attraversamento mbino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

		RILATE mbria S.p.A		То	mbino	2x2, Pr. (0+812.49 Rela		bilità sec i calcolo		al km	6+721
				Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
				L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	С	204 di 277
2	0.82	7.70	7.70	58.5		-58.55		.18	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.40	7.70	7.70	58.5		-58.55		.79	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.00	7.70	7.70	58.5		-58.55		.02	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.60	7.70	7.70	58.5))	-58.55	-1	.95	0.00	0.30	0.00	0.000
<u>Verif</u>	ica fessuraz	zione piedritt	o sinistro	[Combina	zione n° 3	66 - SLE (Fr	requente)]					
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	M	ĺр	Mn		M	w	$\mathbf{w_{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	$oldsymbol{arepsilon}_{ m sm}$
1	0.20	5.65	7.70	57.6	59	-58.39	-37	.40	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.40	5.65	7.70	57.6		-58.39		.59	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.60	5.65	7.70	57.0	59	-58.39	0	.06	0.00	0.30	0.00	0.000
Verif	ica fessuraz	zione piedritt	o destro [Combinaz	ione n° 36	- SLE (Fre	equente)]					
N°	X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	M	ĺp	Mn		M	w	$\mathbf{W_{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	€ _{sm}
1	0.20	5.65	7.70	57.6		-58.39	-35	.11	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.40	5.65	7.70	57.6		-58.39		.60	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.60	5.65	7.70	57.0	59	-58.39	-1	.95	0.00	0.30	0.00	0.000
<u>Verif</u>	īca fessuraz	zione fondazio	one [Com	<u>binazione</u>	<u>n° 37 - SI</u>	E (Quasi P	<u>ermanente)</u>	l				
N ° 1	X 0.20	A fi 7.70	A_{fs} 7.70	M 58.5		Mn -58.55	26	.88	w 0.00	W lim 0.20	s _m 0.00	$\epsilon_{\rm sm} = 0.000$
2	0.20	7.70	7.70	58.5		-58.55		.05	0.00	0.20	0.00	0.000
3	1.40	7.70	7.70	58.5		-58.55		.66	0.00	0.20	0.00	0.000
4	2.04	7.70	7.70	58.5		-58.55		.05	0.00	0.20	0.00	0.000
5	2.60	7.70	7.70	58.5		-58.55		.88	0.00	0.20	0.00	0.000
<u>Verif</u>	ïca fessuraz	zione traverso	o [Combi	nazione n°	37 - SLE	(Quasi Peri	nanente)]					
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	M	(p	Mn		M	w	$\mathbf{W_{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	$oldsymbol{arepsilon}_{ m sm}$
1	0.20	7.70	7.70	58.5		-58.55	8	.18	0.00	0.20	0.00	0.000
2	0.82	7.70	7.70	58.5		-58.55		.67	0.00	0.20	0.00	0.000
3	1.40	7.70	7.70	58.5		-58.55		.34	0.00	0.20	0.00	0.000
4	2.00	7.70	7.70	58.5		-58.55		.30	0.00	0.20	0.00	0.000
5	2.60	7.70	7.70	58.5	55	-58.55	8	.18	0.00	0.20	0.00	0.000
<u>Verif</u>	ica fessuraz	zione piedritt	o sinistro	[Combina	zione n° 3	37 - SLE (Q	uasi Permai	nente)]				
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	Μ	[p	Mn		M	w	$\mathbf{w_{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	$\epsilon_{ m sm}$
1	0.20	5.65	7.70	57.6		-58.39	-26		0.00	0.20	0.00	0.000
2	1.40	5.65	7.70	57.6		-58.39	7	.95	0.00	0.20	0.00	0.000
3	2.60	5.65	7.70	57.0	59	-58.39	8	.18	0.00	0.20	0.00	0.000
<u>Verif</u>	īca fessuraz	zione piedritt	o destro [Combinaz	ione n° 37	' - SLE (Qu	asi Permane	ente)]				
N°	X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	M	ĺр	Mn		M	w	W _{lim}	$S_{\mathbf{m}}$	$\epsilon_{ m sm}$
1	0.20	5.65	7.70	57.6	59	-58.39	-26		0.00	0.20	0.00	0.000
a	1 40	E (E	7.70		· 0	£0.20	7	0.5	0.00	0.20	0.00	0.000

7.70

7.70

57.69

57.69

-58.39

-58.39

7.95

8.18

0.00

0.00

0.20

0.20

0.00

0.00

0.000

0.000

2

1.40

2.60

5.65

5.65



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Copera Tratto Sentone CEE West Life Ce Napogr ReV PagdiFied	V I	Marche Ur	nbria S.p.A		Toı	nbino	2x2, Pr. 0					al km	6+721
No				-	Onom	Tratta	Sattom					DE\/	Pan di Pan
N' X A ₀ A ₁ Mp Mn M w w _{tim} s ₀ c ₀													
0,20					20100	<u>- 11</u>		Ю	JILI W	INLL	<i>SE</i>		203 UI 211
0,20	N TO	v	٨		M		Mn		м	***	***		
2 0.76 7.70 7.70 58.55 58.55 3.86 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 4 2.04 7.70 7.70 58.55 5.85.5 7.05 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 4 2.04 7.70 7.70 58.55 5.88.55 1.44 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0								28					€ sm ○ ○○○
3 1.40 7.70 7.70 58.55 5.85.5 7.05 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 5.85.5 1.44 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 5.85.5 1.85.5 1.44 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0													
1													0.000
Verifica fessurazione traverso (Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)	4												0.000
N° X An Ab Mp Mn M w w _{min} s _m e _s	5												0.000
1	<u>Verif</u>	ica fessuraz	ione traverso	o [Combin	nazione n° :	38 - SLE	(Frequente)	1					
2 0.82 7.70 7.70 58.55 -58.55 24.39 0.00 0.30 0.00 0.00 3 1.40 7.70 7.70 58.55 -58.55 27.58 0.00 0.30 0.00 0.00 4 2.00 7.70 7.70 58.55 -58.55 21.00 0.00 0.30 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 21.00 0.00 0.30 0.00 0.00 Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)] N° X Aa Aa Aa Mp Mn M W White Sa 2.40 0.00 0.30 0.00 0.00 Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)] N° X Aa Aa Aa Mp Mn M W White Sa 2.40 0.00 0.30 0.00 0.00 Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)] N° X Aa Aa Aa Mp Mn M W White Sa 2.40 0.00 0.30 0.00 0.00 Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)] N° X Aa Aa Aa Mp Mn M W White Sa 2.40 0.00 0.30 0.00 0.00 Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 39 - SLE (Frequente)] N° X Aa Aa Aa Mp Mn M W White Sa 2.40 0.00 0.30 0.00 0.00 3 2.60 5.65 7.70 57.69 -58.39 4.34 0.00 0.30 0.00 0.00 Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 39 - SLE (Frequente)] N° X Aa Aa Aa Mp Mn M W White Sa 2.40 0.00 0.30 0.00 0.00 3 2.60 5.65 7.70 57.69 58.55 26.88 0.00 0.30 0.00 0.00 3 2.60 5.65 7.70 57.69 58.55 5.85.5 20.50 0.00 0.30 0.00 0.00 Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 39 - SLE (Frequente)] N° X Aa Aa Aa Mp Mn M W White Sa 2.40 0.00 0.30 0.00 0.00 2 0.70 7.70 58.55 -58.55 26.88 0.00 0.30 0.00 0.00 2 0.70 7.70 58.55 -58.55 26.88 0.00 0.30 0.00 0.00 3 1.40 7.70 7.70 58.55 -58.55 26.88 0.00 0.30 0.00 0.00 4 2.04 7.70 7.70 58.55 -58.55 26.88 0.00 0.30 0.00 0.00 4 2.04 7.70 7.70 58.55 -58.55 28.55 20.00 0.00 0.30 0.00 0.00 4 2.04 7.70 7.70 58.55 -58.55 28.55 20.00 0.00 0.30 0.00 0.00 4 2.04 7.70 7.70 58.55 -58.55 26.88 0.00 0.30 0.00 0.00 4 2.04 7.70 7.70 58.55 -58.55 28.55 20.00 0.00 0.30 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 28.55 20.00 0.00 0.30 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 28.55 20.00 0.00 0.30 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 28.50 0.00 0.30 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 28.80 0.00 0.30 0.0	N°				M	p	Mn		M	w	$\mathbf{W}_{\mathbf{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	€sm
3 1.40 7.70 7.70 58.55 .58.55 27.58 0.00 0.30 0.00 0.00 0.50 5 2.60 7.70 7.70 58.55 .58.55 21.00 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 .58.55 21.00 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	1												0.000
4 2.00 7.70 7.70 58.55 -58.55 21.00 0.00 0.30 0.00 0.00 5 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 21.00 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 5 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 4.34 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	2	0.82	7.70		58.5	5	-58.55	24	.39	0.00	0.30	0.00	0.000
Verifica fessurazione piedritto sinistro Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)	3												0.000
Verifica fessurazione piedritto sinistro Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)													0.000
N° X A ₁ A ₆ Mp Mn M w w _{inm} s _m s	5	2.60	7.70	7.70	58.5	5	-58.55	4	.34	0.00	0.30	0.00	0.000
1 0.20 5.65 7.70 57.69 -58.39 -28.36 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.30 2.60 5.65 7.70 57.69 -58.39 8.37 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.30 2.60 5.65 7.70 57.69 -58.39 10.49 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0	Verif	ica fessuraz	ione piedritt	o sinistro	[Combinaz	zione n° 3	8 - SLE (Fr	equente)]					
2	N°												$\boldsymbol{\epsilon}_{\mathrm{sm}}$
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)													0.000
Verifica fessurazione piedritto destro Combinazione n° 38 - SLE (Frequente)	2												0.000
N° X An An An An An An Mp Mn M W Whim Sm	3	2.60	5.65	7.70	57.6	9	-58.39	10	.49	0.00	0.30	0.00	0.000
N° X A _{fi} A _{fs} Mp Mn M w w _{lim} s _m s _t	2	1.40	5.65	7.70	57.6	9	-58.39	10	.30	0.00	0.30	0.00	0.000 0.000 0.000
1 0.20 7.70 7.70 58.55 -58.55 26.88 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 2.076 7.70 7.70 58.55 -58.55 2.05 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 3.1.40 7.70 7.70 58.55 -58.55 2.05 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 4 2.04 7.70 7.70 58.55 -58.55 2.05 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 2.05 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 2.05 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0	Verif	ica fessuraz	ione fondazio	one [Com	binazione 1	1° 39 - SL	E (Frequen	<u>te)]</u>					
2 0.76 7.70 7.70 58.55 -58.55 2.05 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 3 1.40 7.70 7.70 58.55 -58.55 -58.55 -7.66 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 4 2.04 7.70 7.70 58.55 -58.55 2.05 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 2.05 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0	N°					_		26					€ _{sm}
3 1.40 7.70 7.70 58.55 -58.55 -7.66 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 4 2.04 7.70 7.70 58.55 -58.55 2.05 0.00 0.30 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 2.688 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.	1												0.000
4 2.04 7.70 7.70 58.55 -58.55 2.05 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0													
Verifica fessurazione traverso Combinazione n° 39 - SLE (Frequente)													
N° X A _{fi} A _{fs} Mp Mn M w w _{lim} s _m e _s 1 0.20 7.70 7.70 58.55 -58.55 8.18 0.00 0.30 0.00 0.00 2 0.82 7.70 7.70 58.55 -58.55 23.67 0.00 0.30 0.00 0.00 3 1.40 7.70 7.70 58.55 -58.55 28.34 0.00 0.30 0.00 0.00 4 2.00 7.70 7.70 58.55 -58.55 23.30 0.00 0.30 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 8.18 0.00 0.30 0.00 0.00 Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 39 - SLE (Frequente)] N° X A _{fi} A _{fs} Mp Mn W W _{lim} s _m e _s 1 0.20 5.65 7.70 57.69 <td>5</td> <td></td> <td>0.000</td>	5												0.000
1 0.20 7.70 7.70 58.55 -58.55 8.18 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 2 0.82 7.70 7.70 58.55 -58.55 23.67 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 3 1.40 7.70 7.70 58.55 -58.55 28.34 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 4 2.00 7.70 7.70 58.55 -58.55 23.30 0.00 0.30 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 8.18 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0	<u>Verif</u>	ica fessuraz	ione traverso	o [Combin	nazione n° :	39 - SLE	(Frequente)	1					
2 0.82 7.70 7.70 58.55 -58.55 23.67 0.00 0.30 0.00 0.00 33 1.40 7.70 7.70 58.55 -58.55 28.34 0.00 0.30 0.00 0.00 4 2.00 7.70 7.70 58.55 -58.55 23.30 0.00 0.30 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 8.18 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0	N°									w		$S_{\mathbf{m}}$	€sm
3 1.40 7.70 7.70 58.55 -58.55 28.34 0.00 0.30 0.00 0.00 4 2.00 7.70 7.70 58.55 -58.55 23.30 0.00 0.30 0.00 0.00 5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 8.18 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0	1												0.000
4 2.00 7.70 7.70 58.55 -58.55 23.30 0.00 0.30 0.00 0.00 55 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 8.18 0.00 0.30 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0	2												0.000
5 2.60 7.70 7.70 58.55 -58.55 8.18 0.00 0.30 0.00 0.00 Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 39 - SLE (Frequente)] N° X A _{fi} A _{fs} Mp Mn M w w _{lim} s _m s _s 1 0.20 5.65 7.70 57.69 -58.39 -26.88 0.00 0.30 0.00 0.00 2 1.40 5.65 7.70 57.69 -58.39 7.95 0.00 0.30 0.00 0.00	3												0.000
Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 39 - SLE (Frequente)] N° X A _{fi} A _{fs} Mp Mn M w w _{lim} s _m s _s 1 0.20 5.65 7.70 57.69 -58.39 -26.88 0.00 0.30 0.00 0.00 2 1.40 5.65 7.70 57.69 -58.39 7.95 0.00 0.30 0.00 0.00	4												0.000
N° X A _{fi} A _{fs} Mp Mn M w W _{lim} S _m S _s 1 0.20 5.65 7.70 57.69 -58.39 -26.88 0.00 0.30 0.00 0.00 2 1.40 5.65 7.70 57.69 -58.39 7.95 0.00 0.30 0.00 0.00	5	2.60	7.70	7.70	58.5	5	-58.55	8	.18	0.00	0.30	0.00	0.000
1 0.20 5.65 7.70 57.69 -58.39 -26.88 0.00 0.30 0.00 0.00 2 1.40 5.65 7.70 57.69 -58.39 7.95 0.00 0.30 0.00 0.00	Verif	ica fessuraz	ione piedritt	o sinistro	[Combinaz	zione n° 3	9 - SLE (Fr	equente)]					
2 1.40 5.65 7.70 57.69 -58.39 7.95 0.00 0.30 0.00 0.00	N°												E _{sn}
	1												0.000
3 2.60 5.65 7.70 57.69 -58.39 8.18 0.00 0.30 0.00 0.00	2												0.000
	3	2.60	5.65	7.70	57.6	9	-58.39	8	.18	0.00	0.30	0.00	0.000



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	206 di 277	İ

N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	Mp	Mn	M	w	$\mathbf{w_{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	$\epsilon_{ m sn}$
1	0.20	5.65	7.70	57.69	-58.39	-26.88	0.00	0.30	0.00	0.00
2	1.40	5.65	7.70	57.69	-58.39	7.95	0.00	0.30	0.00	0.00
3	2.60	5.65	7.70	57.69	-58.39	8.18	0.00	0.30	0.00	0.00
Verif	ïca fessuraz	ione fondazi	one [Combir	nazione n° 40 -	SLE (Rara)]					
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	Mp	Mn	M	w	$\mathbf{W_{lim}}$	$\mathbf{S_m}$	ε _{sr}
1	0.20	7.70	7.70	58.55	-58.55	37.92	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.76 1.40	7.70 7.70	7.70 7.70	58.55 58.55	-58.55 -58.55	-12.85 -34.75	0.00 0.00	100.00 100.00	0.00 0.00	0.000
5 4	2.04	7.70	7.70	58.55	-58.55 -58.55	-34.73 -17.12	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.60	7.70	7.70	58.55	-58.55	33.40	0.00	100.00	0.00	0.000
Verií	ica fessuraz	ione traverso	o [Combinaz	ione n° 40 - SL	<u>.E (Rara)]</u>					
N°	X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	Mp	Mn	M	w	$\mathbf{W_{lim}}$	$\mathbf{S}_{\mathbf{m}}$	€sn
1	0.20	7.70	7.70	58.55	-58.55	-28.41	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.82	7.70	7.70	58.55	-58.55	11.84	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.40	7.70	7.70	58.55	-58.55	21.86	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.00	7.70	7.70	58.55	-58.55	5.40	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.60	7.70	7.70	58.55	-58.55	-38.43	0.00	100.00	0.00	0.000
		-			° 40 - SLE (Rara Mn	_	w	Wii	Sm	£
N °	X	$\mathbf{A_{fi}}$	\mathbf{A}_{fs}	Мр	Mn	М	w 0.00	W lim 100.00	S _m 0.00	
N ° 1		-			•	_	w 0.00 0.00	W _{lim} 100.00 100.00	s_m 0.00 0.00	0.000
Verif N° 1 2 3	X 0.20	A _{fi} 5.65	A _{fs} 7.70	Mp 57.69	Mn -58.39	M -37.92	0.00	100.00	0.00	0.000
N° 1 2 3	X 0.20 1.40 2.60	A _{fi} 5.65 5.65 5.65	A _{fs} 7.70 7.70 7.70	Mp 57.69 57.69 57.69	Mn -58.39 -58.39	M -37.92 -11.64 -28.41	0.00 0.00	100.00 100.00	0.00 0.00	0.000
N° 1 2 3 Verif	X 0.20 1.40 2.60	A _{ff} 5.65 5.65 5.65 5.65	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 0 destro [Co	Mp 57.69 57.69 57.69 mbinazione n°	Mn -58.39 -58.39 -58.39 40 - SLE (Rara)]	M -37.92 -11.64 -28.41	0.00 0.00 0.00	100.00 100.00 100.00	0.00 0.00 0.00 s _m	\$ _{sm} 0.000 0.000 0.000
N ° 1 2 3 Verif N ° 1	X 0.20 1.40 2.60 Sica fessuraz X 0.20	A _{fi} 5.65 5.65 5.65 dione piedritt A _{fi} 5.65	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 0 destro [Co	Mp 57.69 57.69 57.69 mbinazione n° Mp 57.69	Mn -58.39 -58.39 -58.39 40 - SLE (Rara) Mn -58.39	M -37.92 -11.64 -28.41 M -33.40	0.00 0.00 0.00 0.00	100.00 100.00 100.00 	0.00 0.00 0.00 0.00	0.000 0.000 0.000 • • • • • • • • • • • • • • • • • •
N ° 1 2 3 Verif N° 1 2	X 0.20 1.40 2.60	A _{ff} 5.65 5.65 5.65 5.65	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 0 destro [Co	Mp 57.69 57.69 57.69 mbinazione n°	Mn -58.39 -58.39 -58.39 40 - SLE (Rara)]	M -37.92 -11.64 -28.41	0.00 0.00 0.00	100.00 100.00 100.00	0.00 0.00 0.00 s _m	0.000 0.000 0.000 • • • • • • • • • • • • • • • • • •
N° 1 2 3 3 Verif 1 1 2 3 3	X 0.20 1.40 2.60 Sica fessuraz X 0.20 1.40 2.60	A _{fi} 5.65 5.65 5.65 sione piedritte A _{fi} 5.65 5.65 5.65	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 o destro [Co A _{fs} 7.70 7.70	Mp 57.69 57.69 57.69 mbinazione n° Mp 57.69 57.69 57.69	Mn -58.39 -58.39 -58.39 40 - SLE (Rara) Mn -58.39 -58.39	M -37.92 -11.64 -28.41 M -33.40 -9.09 -38.43	0.00 0.00 0.00 0.00 w 0.00 0.00	100.00 100.00 100.00 	0.00 0.00 0.00 0.00 s_m 0.00 0.00	0.000 0.000 0.000
N° 1 2 3 3 Verif N° 1 2 3 Verif N°	X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X	A _{fi} 5.65 5.65 5.65 dione piedritt A _{fi} 5.65 5.65 5.65 5.65	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 o destro [Co A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	Mp 57.69 57.69 57.69 mbinazione n° Mp 57.69 57.69 57.69 57.69	Mn -58.39 -58.39 -58.39 -58.39 40 - SLE (Rara)] Mn -58.39 -58.39 -58.39 -58.39	M -37.92 -11.64 -28.41 M -33.40 -9.09 -38.43	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	100.00 100.00 100.00 	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
N° 1 2 3 3 Verif N° 1 2 3 Verif N° 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 1.40 2.60	A _{fi} 5.65 5.65 5.65 ione piedritt A _{fi} 5.65 5.65 5.65 5.7 ione fondazione A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 o destro [Co A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	Mp 57.69 57.69 57.69 mbinazione n° Mp 57.69 57.69 57.69 57.69 mazione n° 41 -	Mn -58.39 -58.39 -58.39 -58.39 40 - SLE (Rara) Mn -58.39 -58.39 -58.39 -58.39 SLE (Frequente) Mn -58.55	M -37.92 -11.64 -28.41 M -33.40 -9.09 -38.43	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	100.00 100.00 100.00 100.00 100.00 100.00 100.00	0.00 0.00 0.00 0.00 s _m 0.00 0.00 0.00	0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000	
N° 1 2 3 3 Verif 1 2 3 Verif 1 2 3	X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 0.76	A _{fi} 5.65 5.65 5.65 ione piedritt A _{fi} 5.65 5.65 5.65 5.7 ione fondazione A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 o destro [Co A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.7	Mp 57.69 57.69 57.69 mbinazione n° Mp 57.69 57.69 57.69 57.69 58.55	Mn -58.39 -58.39 -58.39 -58.39 40 - SLE (Rara) Mn -58.39 -58.39 -58.39 -58.55 -58.55	M -37.92 -11.64 -28.41 M -33.40 -9.09 -38.43	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0	100.00 100.00 100.00 100.00 100.00 100.00 100.00 100.00	0.00 0.00 0.00 0.00 s _m 0.00 0.00 0.00	8.sn 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000	
N° 1 2 3 3 Verif 1 2 3 Verif 1 2 3	X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 0.76 1.40	A _{fi} 5.65 5.65 5.65 sione piedritt A _{fi} 5.65 5.65 5.65 5.70 7.70 7.70 7.70	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 o destro [Co A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.7	Mp 57.69 57.69 57.69 mbinazione n° Mp 57.69 57.69 57.69 57.69 mazione n° 41 - Mp 58.55 58.55 58.55	Mn -58.39 -58.39 -58.39 -58.39 40 - SLE (Rara)] Mn -58.39 -58.39 -58.39 -58.55 -58.55 -58.55	M -37.92 -11.64 -28.41 M -33.40 -9.09 -38.43	w 0.00 0.00 0.00 w 0.00 0.00 0.00 0.00	W _{lim} 100.00 100.00 100.00 W _{lim} 100.00 100.00 100.00 100.30 0.30 0.30	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0	8.sn 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
N° 1 2 3 Veril N° 1 2 3 Veril 1 2 3 4	X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 0.76	A _{fi} 5.65 5.65 5.65 ione piedritt A _{fi} 5.65 5.65 5.65 5.7 ione fondazione A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 o destro [Co A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.7	Mp 57.69 57.69 57.69 mbinazione n° Mp 57.69 57.69 57.69 57.69 58.55	Mn -58.39 -58.39 -58.39 -58.39 40 - SLE (Rara) Mn -58.39 -58.39 -58.39 -58.55 -58.55	M -37.92 -11.64 -28.41 M -33.40 -9.09 -38.43	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0	100.00 100.00 100.00 100.00 100.00 100.00 100.00 100.00	0.00 0.00 0.00 0.00 s _m 0.00 0.00 0.00	\$\begin{align*} \text{\$0.000} \\ \text{\$0.0000} \\ \text{\$0.0000} \\ \text{\$0.0000} \\ \text{\$0.0000} \\ \text{\$0.0000} \\ \text{\$0.0000} \\ \text{\$0.00000} \\ \text{\$0.000000} \\ \text{\$0.00000} \\ \text{\$0.000000000} \\ \$0.00000	
N° 1 2 2 3 3 4 4 5 5	X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 1.40 2.60 i.40 2.04 2.60	A _{fi} 5.65 5.65 5.65 5.65 5.65 5.65 5.65 5.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.7	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 o destro [Co A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.7	Mp 57.69 57.69 57.69 mbinazione n° Mp 57.69 57.69 57.69 mazione n° 41 - Mp 58.55 58.55 58.55 58.55 58.55	Mn -58.39 -58.39 -58.39 -58.39 40 - SLE (Rara)] Mn -58.39 -58.39 -58.39 -58.55 -58.55 -58.55 -58.55 -58.55	M -37.92 -11.64 -28.41 M -33.40 -9.09 -38.43 I M 21.46 -3.36 -13.04 -3.36	w 0.00 0.00 0.00 w 0.00 0.00 0.00 0.00	W _{lim} 100.00 100.00 100.00 W _{lim} 100.00 100.00 100.00 100.30 0.30 0.30 0	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0	0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
N° 1 2 3 Veril N° 1 2 3 Veril N° 1 2 3 4 5	X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 1.40 2.60 i.40 2.04 2.60	A _{fi} 5.65 5.65 5.65 5.65 5.65 5.65 5.65 5.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.7	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 o destro [Co A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.7	Mp 57.69 57.69 57.69 mbinazione n° Mp 57.69 57.69 57.69 57.69 58.55 58.55 58.55 58.55 58.55	Mn	M -37.92 -11.64 -28.41 M -33.40 -9.09 -38.43 I M 21.46 -3.36 -13.04 -3.36	w 0.00 0.00 0.00 w 0.00 0.00 0.00 0.00	W _{lim} 100.00 100.00 100.00 W _{lim} 100.00 100.00 100.00 100.30 0.30 0.30 0	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0	\$\begin{align*} \text{\$0.000} \\ \text{\$0.0000} \\ \text{\$0.0000} \\ \text{\$0.0000} \\ \text{\$0.0000} \\ \text{\$0.0000} \\ \text{\$0.0000} \\ \text{\$0.00000} \\ \text{\$0.000000} \\ \text{\$0.00000} \\ \text{\$0.000000000} \\ \$0.00000
N° 1 2 3 3 Veril N° 1 2 3 3 Veril 2 3 3 4 4 5 5	X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz X 0.20 1.40 2.60 ica fessuraz A 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	A _{fi} 5.65 5.65 5.65 5.65 5.65 5.65 5.65 5.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.7	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 o destro [Co A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.7	Mp 57.69 57.69 57.69 mbinazione n° Mp 57.69 57.69 57.69 mazione n° 41 - Mp 58.55 58.55 58.55 58.55 58.55	Mn	M -37.92 -11.64 -28.41 M -33.40 -9.09 -38.43 I M 21.46 -3.36 -13.04 -3.36 21.45	w 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.	W _{lim} 100.00 100.00 100.00 W _{lim} 100.00 100.00 100.00 100.30 0.30 0.30 0	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.0	8 _{sr} 0.000



 \mathbf{X}

 $\mathbf{A}_{\mathbf{fi}}$

 $\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$

Mp

Mn

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE- Lotto funzionale del Sub lotto 2.1 Tratto Fabriano - Matelica Nord

		RILATE nbrie 8.p.A		To)pere d'a 2x2, Pr. 0	+812.49	su vial		condaria		6+721
•				Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag.diPag 207 di 27
3 4 5	1.40 2.00 2.60	7.70 7.70 7.70	7.70 7.70 7.70	58 58 58	55	-58.55 -58.55 -58.55		.83 .21 .33	0.00 0.00 0.00	0.30 0.30 0.30	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00
Verif	ica fessuraz	ione piedritt	o sinistro [Combina	nzione n° 4	41 - SLE (Fr	eguente)]					
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	A _{fs}		 Гр	Mn		M	w	$\mathbf{W_{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	ε,
1 2 3	0.20 1.40 2.60	5.65 5.65 5.65	7.70 7.70 7.70	57. 57. 57.	69 69	-58.39 -58.39 -58.39	-21	.46 .09	0.00 0.00 0.00	0.30 0.30 0.30	0.00 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00
Verif	ica fessuraz	ione piedritt	o destro [C	ombinaz	ione n° 41	1 - SLE (Free	<u>[uente]</u>					
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	A_{fs}		Í p	Mn		M	w	W _{lim}	S _m	ε,
1 2	0.20 1.40	5.65 5.65	7.70 7.70	57. 57.		-58.39 -58.39	-21 -3	.45 .09	0.00	0.30 0.30	$0.00 \\ 0.00$	0.00
3	2.60	5.65	7.70	57.		-58.39	-19		0.00	0.30	0.00	0.00
Verif	ica fessuraz	ione fondazio	one [Comb	<u>inazione</u>	n° 42 - SI	LE (Quasi Pe	rmanente)]	[
N°	X	A_{fi}	A_{fs}		I p	Mn		M	w	W _{lim}	S _m	3
1 2	0.20 0.76	7.70 7.70	7.70 7.70	58. 58.		-58.55 -58.55		.46 .36	0.00	0.20 0.20	$0.00 \\ 0.00$	0.00
3	1.40	7.70	7.70	58.		-58.55	-13		0.00	0.20	0.00	0.00
4 5	2.04 2.60	7.70 7.70	7.70 7.70	58. 58.		-58.55 -58.55	21.	.36 .45	0.00 0.00	0.20 0.20	0.00	0.00
<u>Verif</u>	ica fessuraz	ione traverso	o [Combina	azione n°	42 - SLE	(Quasi Pern	nanente)]					
N°	X	A_{fi}	A_{fs}		Í p	Mn		M	w	W _{lim}	$\mathbf{s_m}$	8 , 0.00
1 2	0.20 0.82	7.70 7.70	7.70 7.70	58. 58.		-58.55 -58.55	-19. -3.	.33 .84	0.00	0.20 0.20	0.00 0.00	0.00
3	1.40	7.70	7.70	58.		-58.55		.83	0.00	0.20	0.00	0.00
4 5	2.00 2.60	7.70 7.70	7.70 7.70	58. 58.		-58.55 -58.55	-4. -19.	.21	0.00	0.20 0.20	0.00	0.00
Verif	ica fessuraz	ione piedritt	o sinistro [Combina	nzione n° 4	12 - SLE (Qu	asi Perman	ente)]				
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	A_{fs}		Ip	Mn		M	w	W _{lim}	S _m	8 ,
1 2	0.20 1.40	5.65 5.65	7.70 7.70	57. 57.		-58.39 -58.39	-21. -3.	.46 .09	0.00	0.20 0.20	$0.00 \\ 0.00$	0.00
3	2.60	5.65	7.70	57.		-58.39	-19		0.00	0.20	0.00	0.00
<u>Verif</u>	ica fessuraz	ione piedritt	o destro [C	ombinaz	zione n° 42	2 - SLE (Qua	si Permane	ente)]				
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	A_{fs}		Í p	Mn		M	w	W _{lim}	S _m	8
1	0.20 1.40	5.65 5.65	7.70 7.70	57. 57.		-58.39 -58.39	-21 -3	.45 .09	0.00	0.20 0.20	$0.00 \\ 0.00$	0.00
2	2.60	5.65	7.70	57.		-58.39	-19		0.00	0.20	0.00	0.00

 \mathbf{M}



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

V.	Marche U i	RILATE mbria S.p.A	Relazione di calcolo							6+721		
			Ī	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
				L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	С	208 di 27
			_									
l	0.20	7.70	7.70	58.5		-58.55		.37	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.76	7.70	7.70	58.5		-58.55		.44	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.40	7.70	7.70	58.5		-58.55	-29		0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.04	7.70	7.70	58.5		-58.55	-11		0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.60	7.70	7.70	58.5))	-58.55	38	.75	0.00	100.00	0.00	0.000
Verif	ica fessuraz	ione travers	o [Combii	nazione n°	43 - SLE	(Rara)]						
N°	X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	M	ĺn	Mn		M	w	$\mathbf{W_{lim}}$	ç	$oldsymbol{arepsilon}_{ m sn}$
1	0.20	7.70	7.70	58.5		-58.55	-0	.88	0.00	100.00	s _m 0.00	0.000
2	0.82	7.70	7.70	58.5		-58.55		.37	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.40	7.70	7.70	58.5		-58.55		.39	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.00	7.70	7.70	58.5		-58.55		.94	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.60	7.70	7.70	58.5		-58.55	-10		0.00	100.00	0.00	0.000
Verif	ica fessuraz	ione piedritt	to sinistro	[Combina	zione n° 4	3 - SLE (Ra	ara)]					
N°	X	_		M		Mn		M	w	XV	5	-
	0.20	A_{fi}	A _{fs}	57.0			-43		w	W _{lim}	$\mathbf{s_m}$	ε _{sn}
l		5.65	7.70			-58.39 58.30			0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.40	5.65	7.70	57.6		-58.39		.61	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.60	5.65	7.70	57.0	ול	-58.39	-0	.88	0.00	100.00	0.00	0.000
<u>Verif</u>	ica fessuraz	zione piedritt	to destro [Combinaz	ione n° 43	- SLE (Rai	<u>ra)]</u>					
Ν°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	M	[p	Mn		M	w	$\mathbf{W_{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	€sn
1	0.20	5.65	7.70	57.6	59	-58.39	-38	.75	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.40	5.65	7.70	57.6	59	-58.39	1	.86	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.60	5.65	7.70	57.0	59	-58.39	-10	.88	0.00	100.00	0.00	0.000
<u>Verif</u>	ica fessuraz	ione fondazi	one [Com	binazione	n° 44 - SL	E (Frequen	<u>ite)]</u>					
N°	X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	M	(p	Mn		M	w	$\mathbf{w_{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	ε _{sn}
1	0.20	7.70	7.70	58.5		-58.55	37	.40	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.76	7.70	7.70	58.5		-58.55		.96	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.40	7.70	7.70	58.5		-58.55	-23		0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.04	7.70	7.70	58.5		-58.55		.37	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.60	7.70	7.70	58.5		-58.55		.11	0.00	0.30	0.00	0.000
Verif	ica fessuraz	ione traverse	o [Combi	nazione n°	44 - SLE	(Frequente)	01					
N°	X	Δ	۸.	M	In.	Mn	_	M	***	XX/	e	c
1	0.20	A _{fi} 7.70	A_{fs} 7.70	58.5	lp 55	-58.55	0	.06	w 0.00	W lim 0.30	s _m 0.00	€ sn
												0.000
2	0.82	7.70	7.70	58.5		-58.55		.18	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.40	7.70	7.70	58.5		-58.55		.79	0.00	0.30	0.00	0.000
4 5	2.00 2.60	7.70 7.70	7.70 7.70	58.5 58.5		-58.55 -58.55		.02 .95	0.00	0.30 0.30	0.00	0.000
Verif	ica fessuraz	tione piedritt	to sinistro	[Combina	zione n° 4	4 - SLE (Fr	equente)]					
N°	X	$oldsymbol{A_{fi}}$	A _{fs}	M		Mn	1	M	w	$\mathbf{w_{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	$oldsymbol{arepsilon}_{ ext{sn}}$
1	0.20	5.65	7.70	57.6		-58.39	-37		0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.40	5.65	7.70	57.6		-58.39		.59	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.60	5.65	7.70	57.6		-58.39		.06	0.00	0.30	0.00	0.000
_	2.00	5.05	7.70	31.0	.,	50.57	Ü		0.00	0.50	0.00	0.000



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721 Relazione di calcolo

	Relazione di Calcolo											
Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.				
L0703	211	E	16	012700	REL	02	C	209 di 277				

N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	Mp	Mn	M	w	$\mathbf{w_{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	€ _{sm}
	0.20	5.65	7.70	57.69	-58.39	-35.11	0.00	0.30	0.00	0.000
	1.40 2.60	5.65 5.65	7.70 7.70	57.69 57.69	-58.39 -58.39	1.60 -1.95	0.00	0.30 0.30	0.00 0.00	0.000
	2.00	3.03	7.70	31.07	-36.37	-1.93	0.00	0.50	0.00	0.000
		ione fondazio	one [Combir		SLE (Frequente)	l				
1 °	X 0.20	A fi 7.70	A_{fs} 7.70	Mp 58.55	Mn -58.55	M 28.36	w 0.00	W lim 0.30	s _m 0.00	ε _{sn}
	0.76	7.70	7.70	58.55	-58.55	3.86	0.00	0.30	0.00	0.000
;	1.40	7.70	7.70	58.55	-58.55	-7.05	0.00	0.30	0.00	0.000
	2.04	7.70	7.70	58.55	-58.55	1.44	0.00	0.30	0.00	0.000
	2.60	7.70	7.70	58.55	-58.55	26.62	0.00	0.30	0.00	0.000
Verif	ica fessuraz	ione traverso	o [Combinaz	ione n° 45 - SL	<u>.E (Frequente)]</u>					
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	$\mathbf{S_m}$	€ _{sm}
	0.20	7.70	7.70	58.55	-58.55 59.55	10.49	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.82 1.40	7.70 7.70	7.70 7.70	58.55 58.55	-58.55 -58.55	24.39 27.58	0.00	0.30 0.30	0.00	0.000
) 1	2.00	7.70	7.70	58.55	-38.55 -58.55	21.00	0.00	0.30	0.00	0.000
	2.60	7.70	7.70	58.55	-58.55	4.34	0.00	0.30	0.00	0.000
	ica fessuraz	ione piedritte	o sinistro [C	ombinazione n	° 45 - SLE (Frequ	iente)]				
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	$\mathbf{s_m}$	€ _{sm}
)	0.20 1.40	5.65	7.70 7.70	57.69 57.69	-58.39 -58.39	-28.36 8.37	0.00	0.30 0.30	0.00	0.000
2	2.60	5.65 5.65	7.70	57.69	-58.39 -58.39	10.49	0.00	0.30	0.00	0.000
Verif	ica fessuraz	ione piedritte	o destro [Co	mbinazione n°	45 - SLE (Freque	ente)]				
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	Mp	Mn	M	\mathbf{w}	$\mathbf{w_{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	$\epsilon_{\rm sm}$
1	0.20	5.65	7.70	57.69	-58.39	-26.62	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.40 2.60	5.65 5.65	7.70 7.70	57.69 57.69	-58.39 -58.39	10.30 4.34	0.00	0.30 0.30	0.00	0.000
	2.00	3.03	7.70	31.07	30.37	7.57	0.00	0.50	0.00	0.000
	ica fessuraz	ione fondazio	one [Combin	nazione n° 46 -	SLE (Rara)]					
		$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	$\mathbf{S_m}$	€ sm
1 °	X			58.55	-58.55 59.55	37.92	0.00	100.00	0.00	0.000
1 °	0.20	7.70	7.70	50 55		-12.85	0.00	100.00	0.00	
N °	0.20 0.76	7.70 7.70	7.70	58.55 58.55	-58.55 -58.55	-34 75	0.00	100.00	0.00	
1°	0.20 0.76 1.40	7.70 7.70 7.70	7.70 7.70	58.55	-58.55	-34.75 -17.12	0.00	100.00 100.00	0.00	0.000
10	0.20 0.76	7.70 7.70	7.70			-34.75 -17.12 33.40	0.00 0.00 0.00	100.00 100.00 100.00	0.00 0.00 0.00	0.000
N° 22 33 4 5	0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	7.70 7.70 7.70 7.70	58.55 58.55 58.55	-58.55 -58.55 -58.55	-17.12	0.00	100.00	0.00	0.000
1 °	0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	7.70 7.70 7.70 7.70	58.55 58.55	-58.55 -58.55 -58.55	-17.12	0.00	100.00	0.00	0.000
N°	0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	7.70 7.70 7.70 7.70	58.55 58.55 58.55	-58.55 -58.55 -58.55	-17.12	0.00	100.00	0.00	0.000 0.000 0.000
N°	0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 ica fessuraz X 0.20	7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 A _{fi} 7.70	7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 D [Combinaz A _{fs} 7.70	58.55 58.55 58.55 ione n° 46 - SI Mp 58.55	-58.55 -58.55 -58.55 -58.55 -E (Rara)] Mn -58.55	-17.12 33.40 M -28.41	0.00 0.00 w 0.00	100.00 100.00 W lim 100.00	0.00 0.00 s _m 0.00	0.000 0.000 0.000 • • • • • • • • • • • • • • • • • •
N° 2233 4455 5	0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 ica fessuraz X 0.20 0.82	7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 A_{fi} 7.70 7.70	7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 D [Combinaz A _{Is} 7.70 7.70	58.55 58.55 58.55 ione n° 46 - SI Mp 58.55 58.55	-58.55 -58.55 -58.55 -58.55 -58.55 -58.55	-17.12 33.40 M -28.41 11.84	0.00 0.00 w 0.00 0.00	W _{lim} 100.00 100.00	0.00 0.00 s_m 0.00 0.00	0.00 0.00 0.00 0.00 e _s 0.00 0.00
N° 1 2 3 4 5	0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 ica fessuraz X 0.20	7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 A _{fi} 7.70	7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 D [Combinaz A _{fs} 7.70	58.55 58.55 58.55 ione n° 46 - SI Mp 58.55	-58.55 -58.55 -58.55 -58.55 -E (Rara)] Mn -58.55	-17.12 33.40 M -28.41	0.00 0.00 w 0.00	100.00 100.00 W lim 100.00	0.00 0.00 s _m 0.00	0.00 0.00 0.00 E ,



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

	marche un	ibria ə.p.A.					Rela	zione di	calcolo)				
•				Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag. di Pag. 210 di 277		
4 5	2.00 2.60	7.70 7.70	7.70 7.70			-58.55 -58.55	5 -38	.40 .43	0.00 0.00	100.00 100.00	0.00 0.00	0.000 0.000		
<u>Verifi</u>	Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 46 - SLE (Rara)]													
N° 1 2 3	X 0.20 1.40 2.60	A _{fi} 5.65 5.65 5.65	A _{fs} 7.70 7.70 7.70	57. 57.	69	Mn -58.39 -58.39 -58.39	-37 -11 -28	.64	w 0.00 0.00 0.00 0.00	W _{lim} 100.00 100.00 100.00	s_m 0.00 0.00 0.00	ε _{sm} 0.000 0.000 0.000		
<u>Verifi</u>	Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 46 - SLE (Rara)]													
N° 1 2 3	X 0.20 1.40 2.60	A _{fi} 5.65 5.65 5.65	A _{fs} 7.70 7.70 7.70	57. 57.	69	Mn -58.39 -58.39 -58.39		M .40 .09 .43	w 0.00 0.00 0.00 0.00	W _{lim} 100.00 100.00 100.00	s _m 0.00 0.00 0.00	ε _{sm} 0.000 0.000 0.000		



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	211 di 277

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione											
X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]							
0.20	-0.0248	0.0333	0.3385	0.9669							
0.76	-0.0250	0.0330	0.3649	1.0073							
1.40	-0.0253	0.0327	0.3880	1.0576							
2.04	-0.0255	0.0324	0.3860	1.1172							
2.50	-0.0258	0.0321	0.3823	1.1744							
Inviluppo spostamenti tr	averso										
X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]							
0.20	-0.0279	0.2608	0.3393	0.9696							
0.82	-0.0335	0.2532	0.3688	1.0378							
1.40	-0.0394	0.2462	0.3905	1.0928							
2.00	-0.0455	0.2388	0.3867	1.1384							
2.60	-0.0515	0.2313	0.3831	1.1772							
Inviluppo spostamenti p	iedritto sinistro										
Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]							
0.20	-0.0248	0.0333	0.3385	0.9669							
1.40	-0.0253	0.1432	0.3390	0.9684							
2.60	-0.0279	0.2608	0.3393	0.9696							
Inviluppo spostamenti piedritto destro											
Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]							
0.20	-0.0258	0.0321	0.3823	1.1744							
1.40	-0.0418	0.1357	0.3828	1.1759							
2.60	-0.0515	0.2313	0.3831	1.1772							

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M_{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V_{min} [kN]	$V_{max}[kN]$	N_{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-60.69	-19.20	-162.69	-53.38	34.67	79.49
0.76	-4.11	19.53	-86.82	-27.28	34.67	79.49
1.40	5.75	51.37	0.28	3.67	34.67	79.49
2.04	-4.11	25.88	32.38	94.40	34.67	79.49
2.60	-53.85	-19.19	53.97	165.38	34.67	79.49
T	ocitazioni travorco					

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	$\mathbf{V_{min}}\left[\mathbf{kN}\right]$	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0.20	-39.06	10.49	31.04	133.82	7.70	37.70
0.82	-5.64	52.81	13.60	57.40	9.27	46.69
1.40	-0.91	67.40	-6.87	0.17	9.27	55.02
2.00	-6.01	43.25	-73.64	-16.53	9.27	63.68
2.60	-54.02	8.18	-140.42	-33.22	9.27	72.33

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0.20	-60.69	-19.20	34.68	80.64	55.04	167.42



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

	cne umpria 5.p.A.	1			Rela	zione di	calcolo	ı		
•		Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag.di Pag. 212 di 277
1.40 2.60	-16.05 -39.06	11.41 10.49		-2.34 -37.70		19.29 -7.70		43.04 31.04		50.62 33.82
Inviluppo	sollecitazioni piedri	tto destro								
Y [m] 0.20 1.40 2.60	M _{min} [kNm] -53.85 -12.23 -54.02	M _{max} [kNm] -19.19 11.41 8.18	V	7 _{min} [kN] -78.38 -12.37 9.27		V _{max} [kN] -34.68 4.31 63.96	N	M _{min} [kN] 56.80 45.01 33.22	1	74.02 57.22 40.42

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0.20	50	142
0.76	54	148
1.40	57	156
2.04	57	164
2.60	56	173

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS		
0.20	7.70	7.70	2.20		
0.76	7.70	7.70	2.81		
1.40	7.70	7.70	2.56		
2.04	7.70	7.70	2.56		
2.60	7.70	7.70	2.20		
X	$ m V_{Rd}$		$ m V_{Rsd}$	$ m V_{Rcd}$	\mathbf{A}_{sw}
0.20	176.15		0.00	0.00	0.00
0.76	176.15		0.00	0.00	0.00
1.40	176.15		0.00	0.00	0.00
2.04	176.15		0.00	0.00	0.00
2.60	176.15		0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS		
0.20	7.70	7.70	2.19		
0.82	7.70	7.70	1.68		
1.40	7.70	7.70	1.72		
2.00	7.70	7.70	1.77		
2.60	7.70	7.70	2.49		
X	$ m V_{Rd}$		$ m V_{Rsd}$	${ m V_{Rcd}}$	\mathbf{A}_{sw}
0.20	173.08		0.00	0.00	0.00
0.82	173.08		0.00	0.00	0.00



1.40

2.00

2.60

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE- Lotto funzionale del Sub lotto 2.1 Tratto Fabriano - Matelica Nord

Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

P				Reia	zione di	Calcolo			
	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
	L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	213 di 277
173.08	0.00				0.00		0.00		
173.08	0.00			0.00		0.00			
173.08	0.00			0.00		0.00			

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
Y	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS		
0.20	5.65	7.70	3.14		
1.40	5.65	7.70	12.28		
2.60	5.65	7.70	3.56		
Y	$ m V_{Rd}$		${f V_{Rsd}}$	$ m V_{Rcd}$	\mathbf{A}_{sw}
0.20	180.05		0.00	0.00	0.00
1.40	177.78		0.00	0.00	0.00
2.60	175.51		0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

B = 100 cm

Base sezione

Altezza sezione	H = 40.00 cm				
Y	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS		
0.20	5.65	7.70	4.09		
1.40	5.65	7.70	12.28		
2.60	5.65	7.70	3.37		
Y	$ m V_{Rd}$		$ m V_{Rsd}$	$ m V_{Rcd}$	\mathbf{A}_{sw}
0.20	180.05		0.00	0.00	0.00
1.40	177.78		0.00	0.00	0.00
2.60	175.51		0.00	0.00	0.00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm c}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{fs}
0.20	7.70	7.70	3051	133277	25877
0.76	7.70	7.70	876	9006	24080
1.40	7.70	7.70	2444	20579	108088
2.04	7.70	7.70	1191	11432	40082
2.60	7.70	7.70	2726	115346	23530
X	$ au_{ m c}$		\mathbf{A}_{sw}		
0.20	-367		0.00		
0.76	-195		0.00		
1.40	10		0.00		
2.04	213		0.00		
2.60	372		0.00		



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	İ
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	214 di 277	

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{ m c}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{fs}
0.20	7.70	7.70	1996	36090	93942
0.82	7.70	7.70	2753	141496	20986
1.40	7.70	7.70	3455	177113	26385
2.00	7.70	7.70	2314	116599	18701
2.60	7.70	7.70	2704	26120	118775
X	$ au_{ m c}$		\mathbf{A}_{sw}		
0.20	299		0.00		
0.82	128		0.00		
1.40	-15		0.00		
2.00	-164		0.00		
2.60	-313		0.00		

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
Y	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm c}$	$\sigma_{ m fi}$	σ_{fs}
0.20	5.65	7.70	3076	29941	99676
1.40	5.65	7.70	701	11154	6354
2.60	5.65	7.70	1990	29335	56645
Y	$ au_{ m c}$		\mathbf{A}_{sw}		
0.20	191		0.00		
1.40	50		0.00		
2.60	-88		0.00		

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
Y	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm c}$	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{ m fs}$
0.20	5.65	7.70	2723	27432	79878
1.40	5.65	7.70	722	16479	7789
2.60	5.65	7.70	2734	26235	91917
Y	$ au_{ m c}$		\mathbf{A}_{sw}		
0.20	-186		0.00		
1.40	-40		0.00		
2.60	145		0.00		



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	215 di 277

Verifiche geotecniche

$Simbologia\ adottata$

Simbolog IC Nc, Nq, N_g Nc, Nq, N_g qu Qu Qr FS Indice della combinazione
Fattori di capacità portante
Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m
Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m
Fattore di sicurezza a carico limite

IC	Nc	Nq	Νγ	N'c	N'q	N'y	qu	\mathbf{Q}_{U}	$\mathbf{Q}_{\mathbf{Y}}$	FS
1	20.01	10.12	10.13	27.39	13.03	10.13	1216	3404.04	194.88	17.47
2	14.86	6.42	5.41	20.35	8.29	5.41	745	2087.39	139.20	15.00
3	20.01	10.12	10.13	19.82	9.79	6.48	693	1941.62	375.03	5.18
4	14.86	6.42	5.41	13.44	5.91	3.19	388	1086.75	295.33	3.68
5	20.01	10.12	10.13	19.82	9.79	6.48	693	1941.62	375.03	5.18
6	14.86	6.42	5.41	13.44	5.91	3.19	388	1086.75	295.33	3.68
7	20.01	10.12	10.13	19.82	9.79	6.48	693	1941.62	375.03	5.18
8	14.86	6.42	5.41	13.44	5.91	3.19	388	1086.75	295.33	3.68
9	20.01	10.12	10.13	19.82	9.79	6.48	693	1941.62	375.03	5.18
10	14.86	6.42	5.41	13.44	5.91	3.19	388	1086.75	295.33	3.68
11	20.01	10.12	10.13	23.20	11.24	8.04	947	2652.74	137.52	19.29
12	20.01	10.12	10.13	23.30	11.28	8.09	953	2669.21	140.88	18.95
13	14.86	6.42	5.41	17.11	7.17	4.32	586	1640.51	140.88	11.64
14	14.86	6.42	5.41	17.03	7.14	4.29	582	1630.48	137.52	11.86
15	20.01	10.12	10.13	23.20	11.24	8.04	947	2652.74	137.52	19.29
16	20.01	10.12	10.13	23.30	11.28	8.09	953	2669.21	140.88	18.95
17	14.86	6.42	5.41	17.11	7.17	4.32	586	1640.51	140.88	11.64
18	14.86	6.42	5.41	17.03	7.14	4.29	582	1630.48	137.52	11.86
19	20.01	10.12	10.13	23.20	11.24	8.04	947	2652.74	137.52	19.29
20	20.01	10.12	10.13	23.30	11.28	8.09	953	2669.21	140.88	18.95
21	14.86	6.42	5.41	17.11	7.17	4.32	586	1640.51	140.88	11.64
22	14.86	6.42	5.41	17.03	7.14	4.29	582	1630.48	137.52	11.86
23	20.01	10.12	10.13	23.30	11.28	8.09	953	2669.21	140.88	18.95
24	20.01	10.12	10.13	23.20	11.24	8.04	947	2652.74	137.52	19.29
25	14.86	6.42	5.41	17.03	7.14	4.29	582	1630.48	137.52	11.86
26	14.86	6.42	5.41	17.11	7.17	4.32	586	1640.51	140.88	11.64
27	20.01	10.12	10.13	23.30	11.28	8.09	953	2669.21	140.88	18.95
28	20.01	10.12	10.13	23.20	11.24	8.04	947	2652.74	137.52	19.29
29	14.86	6.42	5.41	17.11	7.17	4.32	586	1640.51	140.88	11.64
30	14.86	6.42	5.41	17.03	7.14	4.29	582	1630.48	137.52	11.86
31	20.01	10.12	10.13	23.30	11.28	8.09	953	2669.21	140.88	18.95
32	20.01	10.12	10.13	23.20	11.24	8.04	947	2652.74	137.52	19.29
33	14.86	6.42	5.41	17.11	7.17	4.32	586	1640.51	140.88	11.64
34	14.86	6.42	5.41	17.03	7.14	4.29	582	1630.48	137.52	11.86



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	216 di 277

Schema Strutturale

Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [cmq]	Inerzia [cm^4]
Fondazione	4000.00	533333.33
Piedritto sinistro	4000.00	533333.33
Piedritto destro	4000.00	533333.33
Traverso	4000.00	533333.33

N	N_{i}	$N_{\rm j}$	X_{i}	Y_i	X_{j}	\mathbf{Y}_{j}	Dest
1	1	2 3	20.00	20.00	26.67	20.00	Fond
2	2		26.67	20.00	33.33	20.00	Fond
3	3	4	33.33	20.00	40.00	20.00	Fond
4	4	5	40.00	20.00	49.09	20.00	Fond
5	5	6	49.09	20.00	58.18	20.00	Fond
6	6	7	58.18	20.00	67.27	20.00	Fond
7	7	8	67.27	20.00	76.36	20.00	Fond
8	8	9	76.36	20.00	85.45	20.00	Fond
9	9	10	85.45	20.00	94.55	20.00	Fond
10	10	11	94.55	20.00	103.64	20.00	Fond
11	11	12	103.64	20.00	112.73	20.00	Fond
12	12	13	112.73	20.00	121.82	20.00	Fond
13	13	14	121.82	20.00	130.91	20.00	Fond
14	14	15	130.91	20.00	140.00	20.00	Fond
15	15	16	140.00	20.00	149.09	20.00	Fond
16	16	17	149.09	20.00	158.18	20.00	Fond
17	17	18	158.18	20.00	167.27	20.00	Fond
18	18	19	167.27	20.00	176.36	20.00	Fond
19	19	20	176.36	20.00	185.45	20.00	Fond
20	20	21	185.45	20.00	194.55	20.00	Fond
21	21	22	194.55	20.00	203.64	20.00	Fond
22	22	23	203.64	20.00	212.73	20.00	Fond
23	23	24	212.73	20.00	221.82	20.00	Fond
24	24	25	221.82	20.00	230.91	20.00	Fond
25	25	26	230.91	20.00	240.00	20.00	Fond
26	26	20 27	240.00	20.00	250.00	20.00	Fond
27	27	28		20.00	260.00	20.00	
28	1	28 59	250.00 20.00	20.00	20.00	29.23	Fond PiedL
	59						
29	60	60	20.00	29.23	20.00	38.46 47.69	PiedL
30		61	20.00	38.46	20.00		PiedL
31	61	62	20.00	47.69	20.00	56.92	PiedL
32	62	63	20.00	56.92	20.00	66.15	PiedL
33	63	64	20.00	66.15	20.00	75.38	PiedL
34	64	65	20.00	75.38	20.00	84.62	PiedL
35	65	66	20.00	84.62	20.00	93.85	PiedL
36	66	67	20.00	93.85	20.00	103.08	PiedL
37	67	68	20.00	103.08	20.00	112.31	PiedL
38	68	69	20.00	112.31	20.00	121.54	PiedL
39	69	70	20.00	121.54	20.00	130.77	PiedL
40	70	71	20.00	130.77	20.00	140.00	PiedL
41	71	72	20.00	140.00	20.00	150.00	PiedL
42	72	73	20.00	150.00	20.00	160.00	PiedL
43	73	74	20.00	160.00	20.00	170.00	PiedL
44	74	75	20.00	170.00	20.00	180.00	PiedL
45	75	76	20.00	180.00	20.00	190.00	PiedL
46	76	77	20.00	190.00	20.00	200.00	PiedL
47	77	78	20.00	200.00	20.00	210.00	PiedL
48	78	79	20.00	210.00	20.00	220.00	PiedL



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

1		<u>L</u>				TTOTAL	LIOTIC GIT	Jaicoic			
*			0	T	C-11	CEE	\ \ \ /DC	Tall also	N1	DD /	Dog di Dog
			Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
			L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	217 di 277
			20703	211	_	10	OILTOO	IVLL	OL.	C	ZII UI ZII
49	79	80		20.00	220	0.00	20.00	23	30.00	PiedL	
						0.00					
50	80	81		20.00			20.00		40.00	PiedL	
51	81	82		20.00	240	0.00	20.00	25	50.00	PiedL	
52	82	155		20.00		0.00	20.00		50.00	PiedL	
	20						260.00	20	22		
53	28	107		260.00	20.		260.00		9.23	PiedR	
54	107	108		260.00	29.	23	260.00	38	3.46	PiedR	
55	108	109		260.00	38.	46	260.00	47	7.69	PiedR	
	100										
56	109	110		260.00	47.		260.00		5.92	PiedR	
57	110	111		260.00	56.	92	260.00	66	5.15	PiedR	
58	111	112		260.00	66.		260.00	74	5.38	PiedR	
	111										
59	112	113		260.00	75.		260.00		4.62	PiedR	
60	113	114		260.00	84.	62	260.00	93	3.85	PiedR	
61	114	115		260.00	93.		260.00		03.08	PiedR	
	114							10	13.06		
62	115	116		260.00	10.	3.08	260.00		12.31	PiedR	
63	116	117		260.00	112	2.31	260.00	12	21.54	PiedR	
64	117	118		260.00		1.54	260.00		30.77	PiedR	
65	118	119		260.00		0.77	260.00		40.00	PiedR	
66	119	120		260.00	140	0.00	260.00	15	50.00	PiedR	
67	120	121		260.00		0.00	260.00		50.00	PiedR	
				200.00							
68	121	122		260.00		0.00	260.00		70.00	PiedR	
69	122	123		260.00	170	0.00	260.00	18	30.00	PiedR	
70	123	124		260.00	180	0.00	260.00		90.00	PiedR	
71	124	125		260.00		0.00	260.00	20	00.00	PiedR	
72	125	126		260.00	200	0.00	260.00	21	10.00	PiedR	
73	126	127		260.00		0.00	260.00		20.00	PiedR	
7.5	120										
74	127	128		260.00		0.00	260.00		30.00	PiedR	
75	128	129		260.00	230	0.00	260.00	24	40.00	PiedR	
76	129	130		260.00		0.00	260.00		50.00	PiedR	
70	129				240	5.00					
77	130	169		260.00	250	0.00	260.00	26	50.00	PiedR	
78	155	156		20.00	260	0.00	40.00	26	50.00	Trav	
79	156	157		40.00		0.00	51.51		50.00	Trav	
80	157	158		51.51	260	0.00	63.02	26	50.00	Trav	
81	158	159		63.02	260	0.00	82.26	26	50.00	Trav	
82	159	160		82.26		0.00	101.51		50.00	Trav	
02							101.51				
83	160	161		101.51	260	0.00	120.75		50.00	Trav	
84	161	162		120.75	260	0.00	140.00	26	50.00	Trav	
85	162	163		140.00		0.00	160.00		50.00	Trav	
							100.00	20	50.00		
86	163	164		160.00		0.00	180.00	26	50.00	Trav	
87	164	165		180.00	260	0.00	200.00	26	50.00	Trav	
88	165	166		200.00		0.00	220.00		50.00	Trav	
00											
89	166	167		220.00		0.00	240.00		50.00	Trav	
90	167	168		240.00	260	0.00	250.00	26	50.00	Trav	
91	168	169		250.00	260	0.00	260.00	26	50.00	Trav	
92	1	29		20.00	20.		20.00		80.00	MollaF	
93	2	30		26.67	20.		26.67		0.00	MollaF	
94	3	31		33.33	20.	00	33.33	-8	0.00	MollaF	
95	4	32		40.00	20.		40.00		0.00	MollaF	
96	5	33		49.09	20.		49.09		0.00	MollaF	
97	6	34		58.18	20.	00	58.18	-8	0.00	MollaF	
98	7	35		67.27	20.		67.27		30.00	MollaF	
99	8	36		76.36	20.	00	76.36		0.00	MollaF	
100	9	37		85.45	20.	00	85.45	-8	0.00	MollaF	
101	10	38		94.55	20.		94.55		0.00	MollaF	
102	11	39		103.64	20.		103.64		0.00	MollaF	
103	12	40		112.73	20.	00	112.73	-8	0.00	MollaF	
104	13	41		121.82	20.		121.82		0.00	MollaF	
105	14	42		130.91	20.		130.91		0.00	MollaF	
106	15	43		140.00	20.	00	140.00	-8	0.00	MollaF	
107	16	44		149.09	20.		149.09		30.00	MollaF	
108	17	45		158.18	20.	00	158.18		0.00	MollaF	
109	18	46		167.27	20.	00	167.27	-8	0.00	MollaF	
110	19	47		176.36	20.		176.36		0.00	MollaF	
111	20	48		185.45	20.		185.45		0.00	MollaF	
112	21	49		194.55	20.	00	194.55	-8	0.00	MollaF	
113	22	50		203.64	20.		203.64		30.00	MollaF	
114	23	51		212.73	20.		212.73		0.00	MollaF	
115	24	52		221.82	20.	00	221.82	-8	0.00	MollaF	



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

		L									
Ť			Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
			L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	С	218 di 277
116	25	53		230.91	20.		230.91		0.00	MollaF	
117	26	54		240.00	20.		240.00		0.00	MollaF	
118	27	55		250.00	20.		250.00		0.00	MollaF	
119	28	56		260.00	20.		260.00		0.00	MollaF	
120	1	57		20.00	20.		-80.00		0.00	MollaPL	
121	59	83		20.00	29.		-80.00		.23	MollaPL	
122	60	84		20.00	38.		-80.00		5.46	MollaPL	
123	61	85		20.00	47.	69	-80.00		.69	MollaPL	
124	62	86		20.00	56.		-80.00		5.92	MollaPL	
125	63	87		20.00	66.		-80.00		5.15	MollaPL	
126	64	88		20.00	75.		-80.00		.38	MollaPL	
127	65	89		20.00	84.		-80.00		.62	MollaPL	
128	66	90		20.00	93.		-80.00	93	.85	MollaPL	
129	67	91		20.00		3.08	-80.00		3.08	MollaPL	
130	68	92		20.00		2.31	-80.00	11	2.31	MollaPL	
131	69	93		20.00		1.54	-80.00		1.54	MollaPL	
132	70	94		20.00).77	-80.00		0.77	MollaPL	
133	71	95		20.00		0.00	-80.00		0.00	MollaPL	
134	72	96		20.00		0.00	-80.00		0.00	MollaPL	
135	73	97		20.00		0.00	-80.00		0.00	MollaPL	
136	74	98		20.00		0.00	-80.00		0.00	MollaPL	
137	75	99		20.00		0.00	-80.00		0.00	MollaPL	
138	76	100		20.00		0.00	-80.00		0.00	MollaPL	
139	77	101		20.00		0.00	-80.00		0.00	MollaPL	
140	78	102		20.00		0.00	-80.00		0.00	MollaPL	
141	79	103		20.00		0.00	-80.00		0.00	MollaPL	
142	80	104		20.00		0.00	-80.00		0.00	MollaPL	
143	81	105		20.00		0.00	-80.00		0.00	MollaPL	
144	82	106		20.00		0.00	-80.00		0.00	MollaPL	
145	155	170		20.00		0.00	-80.00	26	0.00	MollaPL	
146	28	58		260.00	20.		360.00		0.00	MollaPR	
147	107	131		260.00	29.		360.00		2.23	MollaPR	
148	108	132		260.00	38. 47.		360.00		3.46	MollaPR	
149 150	109	133		260.00 260.00			360.00 360.00		.69 5.92	MollaPR	
150	110 111	134			56.		360.00			MollaPR	
		135		260.00 260.00	66. 75.		360.00		5.15 5.38	MollaPR	
152 153	112 113	136 137		260.00	73. 84.		360.00		62	MollaPR MollaPR	
153	114	137		260.00	93.		360.00		3.85	MollaPR	
155	115	139		260.00		3.08	360.00		3.08	MollaPR	
156	116	140		260.00		2.31	360.00		2.31	MollaPR	
157	117	141		260.00		1.54	360.00		21.54	MollaPR	
158	118	142		260.00).77	360.00		30.77	MollaPR	
159	119	143		260.00		0.00	360.00		0.00	MollaPR	
160	120	144		260.00		0.00	360.00		0.00	MollaPR	
161	121	145		260.00		0.00	360.00		0.00	MollaPR	
162	122	146		260.00		0.00	360.00		0.00	MollaPR	
163	123	147		260.00		0.00	360.00		0.00	MollaPR	
164	124	148		260.00		0.00	360.00		0.00	MollaPR	
165	125	149		260.00		0.00	360.00		0.00	MollaPR	
166	126	150		260.00		0.00	360.00		0.00	MollaPR	
167	127	151		260.00		0.00	360.00		0.00	MollaPR	
168	128	152		260.00		0.00	360.00		0.00	MollaPR	
169	129	153		260.00		0.00	360.00		0.00	MollaPR	
170	130	154		260.00		0.00	360.00		60.00	MollaPR	
171	169	171		260.00		0.00	360.00		60.00	MollaPR	
-					200						



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	219 di 277

MURO AD "U"



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	220 di 277

Spinta sui piedritti

Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H, risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2\gamma H^2 K_a$$

Ka rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_{a} = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sqrt{\left[\sin(\phi + \delta)\sin(\phi - \beta)\right]}}$$

$$\sin^{2}\alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sqrt{\left[\sin(\alpha - \delta)\sin(\alpha + \beta)\right]}}{\sqrt{\left[\sin(\alpha - \delta)\sin(\alpha + \beta)\right]}}\right]^{2}}$$

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha=90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni (1/3 H rispetto alla base della parete). L'espressione di K $_a$ perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{sat} - \gamma_v$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo. Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - sin\phi$$

dove φ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	221 di 277

$$\sigma = \gamma \ z \ K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \; \gamma \; H^2 \; K_0 + p_v K_0 \; H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Spinta in presenza di sisma - Formula di Wood

Spinta del terreno nel caso di strutture rigide.

Nel caso di strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, nonché nel caso di muri verticali con terrapieno a superficie orizzontale, l'incremento dinamico di spinta del terreno può essere calcolato come:

$$\Delta P_d = \alpha \gamma H^2$$

$$\alpha{=}a_g/g{*}S_s{*}\beta_m{*}S_t$$

Hè l'altezza sulla quale agisce la spinta. Il punto di applicazione va preso a metà altezza.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

La formula di Vesic è analoga alla formula di Hansen. Cambia solo il fattore N_{γ} e l'espressione di alcuni coefficienti. Di seguito sono riportate per intero tutte le espressioni.

Caso generale

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo ¢=0

$$q_u = 5.14c(1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

I fattori che compaiono in queste espressioni sono espressi da:

$$N_q = e^{\pi t g \phi} K_p par$$

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

$$N_{\gamma}=2(N_{q}+1)tg\varphi$$

Fattori di forma

$$per \; \phi \text{=}0 \qquad \quad s_c = 0.2 \, \frac{B}{L}$$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	222 di 277

per
$$\phi{>}0$$

$$s_c = 1 + \frac{N_q}{} \quad \frac{B}{N_c} \quad \ \, L$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L}$$

$$s_{\gamma} = 1\text{-}0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B}$$
 se $\frac{D}{B} \le 1$

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

I vari coefficienti si esprimono come

per
$$\phi$$
=0 $d_c = 0.4k$

per
$$\phi > 0$$
 $d_c = 1 + 0.4k$

$$d_q = 1 + 2tg\phi(1-sin\phi)^2k$$

$$d_{\nu} = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

Definito il parametro

$$m = \frac{2 + B/L}{1 + B/L}$$

per
$$\phi = 0$$
 $i_c = 1 - \frac{mH}{\Delta_{cc} N}$

$$\mbox{per } \phi > 0 \qquad \quad i_c = i_q - \frac{1 \text{-} i_q}{N_q \text{-} 1} \label{eq:continuous}$$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	223 di 277

$$i_q = (1 - \frac{H}{V + A_f c_a ctg \varphi})^m$$

$$i_{\gamma} = (1 - \frac{H}{V + A_f c_a ctg \varphi})^{m+1}$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$per \; \varphi\!\!=\!\!0 \qquad \quad b_c = \; \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

per
$$\phi > 0$$
 $b_c = 1 - \frac{\eta^{\circ}}{147^{\circ}}$

$$b_q = b_y = (1 - \eta t g \phi)^2$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$per \ \phi = 0 \qquad \qquad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

per
$$\phi > 0$$
 $g_c = 1 - \frac{\beta^{\circ}}{147^{\circ}}$

$$g_q = g_\gamma = (1\text{-}tg\beta)^2$$

Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di rinfianco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, K_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura K. Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali(reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali p. Indicando con \mathbf{u} il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$K u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti **u**



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	224 di 277

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	225 di 277

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	3.00	[m]
Larghezza esterna	2.80	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.40	[m]
Spessore piedritto destro	0.40	[m]
Spessore fondazione	0.40	ſmĺ

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfianco		
Descrizione	Rilevato	
Peso di volume	19.5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	28.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	18.67	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	147	[kPa/cm]
<u>Strato di base</u>		
Descrizione	Terreno in situ	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	24.50	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	21.17	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	147	[kPa/cm]
Tensione limite	1471	[kPa]
Strato di base impermeabile		

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo		
R _{ck} calcestruzzo	40000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	25.0000	[kN/mc]
Modulo elastico E	33149080	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000100	

Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Convenzioni adottate
Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
Coppie concentrate positive se antiorarie
Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
Carichi concentrati espresse in N

Carichi concentrati espressi in kN Coppie concentrate espressi in kNm Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	226 di 277

ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati componente Y del carico concentrato componente X del carico concentrato $\begin{array}{c} X \\ Y \\ F_y \\ F_x \\ M \end{array}$

momento

 $\begin{array}{cccc} M & mc \\ Forze \ distribuite \\ X_i, \ X_f & asc \\ Y_i, \ Y_f & orc \\ V_{ni} & coi \\ V_{nf} & coi \\ V_{tf} & coi \\ V_{tf} & coi \\ D_{te} & var \\ \end{array}$ ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali componente normale del carico distribuito nel punto iniziale componente normale del carico distribuito nel punto finale componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico nº4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico nº 7 (accidentale a tergo)

 $V_{ni} = 10.00$ Distr $X_f = 0.00$ $V_{nf} = 10.00$ Terreno $X_i = -10.00$

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ _c	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

 $V_{Rd}\!\!=\!\![0.18*k*(100.0*\rho_{l}*fck)^{1/3}\!/\gamma_{c}\!+\!0.15*\sigma_{cp}]*bw*d\!>\!\!(vmin+0.15*\sigma_{cp})*b_{w}*d$

 $V_{Rsd}=0.9*d*A_{sw}/s*fyd*(ctg\alpha+ctg\theta)*sin\alpha$

 $V_{Rcd}\!\!=\!\!0.9*d*b_w*\alpha_c*fcd'*(ctg(\theta)\!+\!ctg(\alpha)\!/(1.0\!+\!ctg\theta^2)$

con:

altezza utile sezione [mm] d $b_{\rm w}$ larghezza minima sezione [mm]

 σ_{cp} tensione media di compressione [N/mmq] rapporto geometrico di armatura ρ_1 area armatuta trasversale [mmq]

interasse tra due armature trasversali consecutive [mm] s $\alpha_{\rm c}$ coefficiente maggiorativo, funzione di fcd e σ_{cp}

fcd'=0.5*fcd $k=1+(200/d)^{1/2}$ vmin=0.035*k^{3/2}*fck^{1/2}

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente moderatamente aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) $0.50 f_{ck}$ Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) $0.40 f_{ck}$ $0.70 f_{yk}$

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	227 di 277

<u>Criteri verifiche a fessurazione:</u> Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure w1=0.20 w2=0.30 w3=0.40

 $\underline{Verifiche\ secondo}:$

Norme Tecniche 2008 - Approccio 1

Copriferro sezioni 4.00 [cm]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	228 di 277

Descrizione combinazioni di carico

	adottata	

γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 Ψ Coefficiente di combinazione della condizione
 C Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2008

Simbologia adottata

 γG1sfav
 Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti

 γG1fav
 Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti

 γG2sfav
 Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali

 γG2fav
 Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali

 γQ
 Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali

 γQ
 Coefficiente parziale sulle azioni variabili

 γω
 Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato

 γω
 Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata

 γω
 Coefficiente parziale di riduzione della coesione sono drenata

 γω
 Coefficiente parziale di riduzione della coesione sono drenata

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γG1sfav	1.40	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ _{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γG2sfav	1.40	1.00
Variabili	Favorevole	γQifav	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ _{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30
Termici	Favorevole	$\gamma_{ m efav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γεsfav	1.20	1.20
Coefficienti parziali per i parametri geotecni	ci del terreno:			
Parametri	er der terreno.		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito		γ _{tanφ'}	1.00	1.25
Coesione efficace		γ _{c'}	1.00	1.25
Resistenza non drenata		γcu	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale		γ _{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume		γ_{γ}	1.00	1.00
		• •		
Coefficienti di partecipazione combinazione	ni sismiche			
Coefficienti di partecipazione combinazione Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe				
			A1	A2
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe	tto delle azioni:	Ϋ́Glfav	<i>A1</i> 1.00	A2 1.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe	tto delle azioni: Effetto	YGlfav YGlsfav		
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti	tto delle azioni: Effetto Favorevole	•	1.00	1.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti Permanenti	tto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole	γG1sfav	1.00 1.00	1.00 1.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effe Carichi Permanenti Permanenti Permanenti	tto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole	γG1sfav γG2fav	1.00 1.00 0.00	1.00 1.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effer Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti	tto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole	γG1sfav γG2fav γG2sfav	1.00 1.00 0.00 1.00	1.00 1.00 0.00 1.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effer Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili	tto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YQifav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effer Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili	tto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Sfavorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YQifav YQisfav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effer Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili Variabili da traffico	tto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Favorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YQ1fav YQ1sfav YQ6av	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effer Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili Variabili da traffico Variabili da traffico	tto delle azioni: Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YQifav YQisfav YQfav YQsfav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effer Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili Variabili da traffico Variabili da traffico Termici Termici	Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YQifav YQisfav YQfav YQsfav Yefav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effer Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili Variabili da traffico Variabili da traffico Termici Termici Coefficienti parziali per i parametri geotecni	Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YQifav YQisfav YQfav YQsfav Yefav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effer Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili Variabili da traffico Variabili da traffico Termici Termici Coefficienti parziali per i parametri geotecni Parametri	Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YG2sfav YQifav YQisfav YQfav YQsfav Yesfav Yesfav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00
Coefficienti parziali per le azioni o per l'effer Carichi Permanenti Permanenti Permanenti Permanenti Variabili Variabili Variabili da traffico Variabili da traffico Termici Termici Coefficienti parziali per i parametri geotecni	Effetto Favorevole Sfavorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole Sfavorevole Sfavorevole Favorevole Favorevole	YG1sfav YG2fav YG2sfav YQifav YQisfav YQfav YQsfav Yefav	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00	1.00 1.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo											
Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.			
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	229 di 277			

	L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C
Resistenza non drenata Resistenza a compressione uniassiale Peso dell'unità di volume				γ _{cu} γ _{qu} γ _γ		1.00 1.00 1.00	1.40 1.60 1.00	
Combinazione nº 1 SLU (Caso A1-M1) Peso Proprio Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra	F Sfa Sfa	Effetto vorevole vorevole vorevole			γ 1.40 1.40 1.40	Ψ 1.00 1.00 1.00		C 1.40 1.40 1.40
Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)	L							
Peso Proprio Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra	E Sfa Sfa	orevole vorevole vorevole			γ 1.00 1.00 1.00	Ψ 1.00 1.00 1.00		C 1.00 1.00 1.00
Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)		Effetto			۸,	Ψ		C
Peso Proprio Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra accidentale a tergo	Sfa Sfa Sfa	vorevole vorevole vorevole vorevole			γ 1.40 1.40 1.40 1.50	1.00 1.00 1.00 1.00		1.40 1.40 1.40 1.50
Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)	-							
Peso Proprio Spinta terreno sinistra Spinta terreno destra accidentale a tergo	Sfa Sfa Sfa	Affetto vorevole vorevole vorevole vorevole			γ 1.00 1.00 1.00 1.30	Ψ 1.00 1.00 1.00 1.00		C 1.00 1.00 1.00 1.30
Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)								
Peso Proprio		E ffetto vorevole			γ 1.00	Ψ 1.00		C 1.00
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00
Spinta terreno destra Sisma da sinistra		vorevole vorevole			1.00 1.00	1.00 1.00		1.00 1.00
Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1)		rt. negativo				Ψ		C
Peso Proprio		vorevole			γ 1.00	1.00		1.00
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00
Spinta terreno destra Sisma da sinistra		vorevole vorevole			1.00 1.00	1.00 1.00		1.00 1.00
Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2)		rt. positivo				Ψ		C
Peso Proprio		vorevole			γ 1.00	1.00		1.00
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00
Spinta terreno destra Sisma da sinistra		vorevole vorevole			1.00 1.00	1.00 1.00		1.00 1.00
Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2)		-				NT/		C
Peso Proprio		E ffetto vorevole			γ 1.00	Ψ 1.00		C 1.00
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00
Spinta terreno destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo WBS

				rtola	LICITIC GI	Carooro			
•	Onom	Tmtto	Cottom	CEE	\A/DC	ld doc	Maraar	DD./	Pag. di Pag.
	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	
	L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	230 di 277
									200 0 2
	G.C				1.00	1.00		1.00	
Sisma da sinistra	Sta	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione nº 9 SLU (Caso A1-M1)	- Sisma Ve	rt. positivo							
		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1	l) - Sisma V	ert negative	0						
Comemazione ii To bize (Guso III III		Effetto	<u>~</u>			Ψ		C	
Dana Danamia					γ				
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2	2) - Sisma V	ert nositive							
Comoniazione ii 11 SEC (Caso Az-Wiz			2)Tr		C	
		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio		vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Combinazione nº 12 SLII (Cose A2 M) Ciama V	aut maaatiri							
Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2			<u>o</u>					~	
		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisma da destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Sisina da destra	514	. 010 . 010			1.00	1.00		1.00	
C									
Combinazione n° 13 SLE (Rara)	_							~	
		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
accidentale a tergo		vorevole			1.00	1.00		1.00	
accidentate a tergo	Sia	. 510 , 510			1.00	1.00		1.00	
Combinacione nº 14 CLE (E									
Combinazione n° 14 SLE (Frequente)								~	
		Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
accidentale a tergo		vorevole			1.00	0.70		0.70	
accidentate a tergo	514	, 510 , 610			1.00	0.70		0.70	
0.11									
Combinazione n° 15 SLE (Quasi Perma									
	F	Effetto			γ	Ψ		C	
Peso Proprio	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno sinistra	Sfa	vorevole			1.00	1.00		1.00	
Spinta terreno destra		vorevole			1.00	1.00		1.00	
-F	Sia	. 510 . 510				1.50		1.00	



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	231 di 277

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso X ascisse (espresse in m) positive verso destra

ordinate (espresse in m) positive verso l'alto momento espresso in kNm taglio espresso in kN sforzo normale espresso in kN SN spostamento direzione X espresso in cm spostamento direzione Y espresso in cm pressione sul terreno espressa in kPa

Tipo di analisi

Pressio		

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo angolo di attrito Metodo di calcolo della portanza

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

a Riposo [combinazione 1] a Riposo [combinazione 2] a Riposo [combinazione 3] a Riposo [combinazione 4] a Riposo [combinazione 5] a Riposo [combinazione 6] a Riposo [combinazione 7] a Riposo [combinazione 8] a Riposo [combinazione 9] a Riposo [combinazione 10] a Riposo [combinazione 11] a Riposo [combinazione 12] a Riposo [combinazione 13] a Riposo [combinazione 14] a Riposo [combinazione 15]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g = Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) Coefficiente di amplificazione topografica (St) Coefficiente riduzione (β_m) Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g = Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) Coefficiente di amplificazione topografica (St) Coefficiente riduzione (β_m) Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) Forma diagramma incremento sismico

Spinta sismica

Angolo diffusione sovraccarico

0.28 [m/s^2] 1.25 1.00 0.18

0.28 [m/s^2]

1.25

1.00

1.00

0.50

 $\begin{aligned} k_h &= (a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 0.63 \\ k_v &= 0.50*k_h = 0.32 \end{aligned}$ Rettangolare

 $k_h = (a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 3.50$ $k_v = 0.50 * k_h = 1.75$

Wood

35.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.531	0.000
2	0.609	0.000
3	0.531	0.000
4	0.609	0.000



27 30 30

31 31

Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	232 di 277

5	0.531	0.431
6	0.531	0.431
7	0.609	0.507
8	0.609	0.507
9	0.531	0.431
10	0.531	0.431
11	0.609	0.507
12	0.609	0.507
13	0.531	0.000
14	0.531	0.000
15	0.531	0.000

Discretizzazione strutturale
Numero elementi fondazione
Numero elementi piedritto sinistro
Numero elementi piedritto destro
Numero molle piedritto sinistro
Numero molle piedritto destro



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	233 di 277

Analisi della combinazione nº 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -20.00 14.36 0.000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.443062 [kg/cmq] Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.443062 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -20.00 14.36 0.000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.363029 [kg/cmq] Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.363029 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

 $\begin{array}{cccccc} Xi & Xj & Q[kg/cmq] \\ -20.00 & -10.00 & 0.000000 \\ -10.00 & 0.00 & 0.152955 \\ 0.00 & 14.36 & 0.000000 \end{array}$

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.081147 [kg/cmq] Pressione inf. 0.524209 [kg/cmq] Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.443062 [kg/cmq]

Analisi della combinazione nº 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

 $\begin{array}{cccccc} Xi & Xj & Q[kg/cmq] \\ -20.00 & -10.00 & 0.000000 \\ -10.00 & 0.00 & 0.132561 \\ 0.00 & 14.36 & 0.000000 \end{array}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	234 di 277

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.080673 [kg/cmq] Pressione inf. 0.443702 [kg/cmq] Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.363029 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -20.00 14.36 0.000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.316473 [kg/cmq] Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.316473 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.020903 [kg/cmq] Pressione inf. 0.020903 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -20.00 14.36 0.000000

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.316473 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.316473 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

 $Piedritto\ sinistro \qquad Pressione\ sup.\ 0.020903\ [kg/cmq] \qquad \qquad Pressione\ inf.\ 0.020903\ [kg/cmq]$

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -20.00 14.36 0.000000

Spinte sui piedritti



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	235 di 277

Piedritto sinistro Piedritto destro Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.363029 [kg/cmq] Pressione inf. 0.363029 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.020903 [kg/cmq]

Pressione inf. 0.020903 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno)

0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj -20.00 14.36 Q[kg/cmq] 0.000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Piedritto destro Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.363029 [kg/cmq] Pressione inf. 0.363029 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro

Pressione sup. 0.020903 [kg/cmq]

Pressione inf. 0.020903 [kg/cmq]

Analisi della combinazione nº 9

Pressione in calotta(solo peso terreno)

0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi -20.00

Xj 14.36 Q[kg/cmq] 0.000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Piedritto destro Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.316473 [kg/cmq] Pressione inf. 0.316473 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.020903 [kg/cmq]

Pressione inf. 0.020903 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno)

 $0.000000 \, [kg/cmq]$

Carichi verticali in calotta

Xi Xj -20.00 14.36 Q[kg/cmq] 0.000000



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	236 di 277

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.316473 [kg/cmq] Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.316473 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.020903 [kg/cmq] Pressione inf. 0.020903 [kg/cmq]

Analisi della combinazione nº 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -20.00 14.36 0.000000

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.363029 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.363029 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.020903 [kg/cmq] Pressione inf. 0.020903 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -20.00 14.36 0.000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.363029 [kg/cmq] Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.363029 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.020903 [kg/cmq] Pressione inf. 0.020903 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -20.00 -10.00 0.000000 -10.00 0.00 0.101970



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	237 di 277

0.00 14.36 0.000000

Spinte sui piedritti

 Piedritto sinistro
 Pressione sup. 0.054098 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.370571 [kg/cmq]

 Piedritto destro
 Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq]
 Pressione inf. 0.316473 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq]
-20.00 -10.00 0.000000
-10.00 0.00 0.071379
0.00 14.36 0.000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.037869 [kg/cmq] Pressione inf. 0.354342 [kg/cmq] Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.316473 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.000000 [kg/cmq]

Carichi verticali in calotta

Xi Xj Q[kg/cmq] -20.00 14.36 0.000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.316473 [kg/cmq] Piedritto destro Pressione sup. 0.000000 [kg/cmq] Pressione inf. 0.316473 [kg/cmq]



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	238 di 277

Spostamenti

		•
Spostamenti fondazione (Combinaz	ziono nº 1)	
Spostamenti fondazione (Combina	aione ii 1)	
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.001	0.308
0.76	0.000	0.318
1.40	0.000	0.322
2.04	0.000	0.318
2.60	-0.001	0.308
Spostamenti piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 1)	
37 f . 1	F 1	F 1
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20 1.60	0.001 0.054	0.308 0.308
3.00	0.034	0.308
3.00	0.116	0.308
Spostamenti piedritto destro (Com	<u>binazione n° 1)</u>	
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.001	0.308
1.60	-0.054	0.308
3.00	-0.118	0.308
Spostamenti fondazione (Combinazione)	zione n° 2)	
X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.000	0.218
0.76	0.000	0.227
1.40	0.000	0.230
2.04	0.000	0.227
2.60	0.000	0.219
Spostamenti piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 2)	
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.000	0.218
1.60	0.046	0.219
3.00	0.100	0.219
Spostamenti piedritto destro (Com	<u>binazione n° 2)</u>	
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.000	0.219
1.60	-0.046	0.219
3.00	-0.100	0.219
Spostamenti fondazione (Combinazione)	zione n° 3)	
X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.072	0.156
0.76	0.072	0.241
1.40	0.071	0.324
2.04	0.071	0.396
2.60	0.071	0.449

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 3)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	239 di 277

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.072	0.156
1.60	0.332	0.156
3.00	0.614	0.156
Spostamenti piedritto destr	o (Combinazione n° 3)	
Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.071	0.449
1.60	0.170	0.449
3.00	0.258	0.449
Spostamenti fondazione (C	ombinazione n° 4)	

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.064	0.076
0.76	0.064	0.156
1.40	0.064	0.233
2.04	0.063	0.299
2.60	0.063	0.349
Spostamenti piedritto sinis	tro (Combinazione n° 4)	
Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.064	0.076
1.60	0.305	0.077
3.00	0.564	0.077
Spostamenti piedritto destr	o (Combinazione n° 4)	
Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.063	0.349
1.60	0.157	0.349
3.00	0.242	0.349
Spostamenti fondazione (C	ombinazione n° 5)	
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.041	0.163
0.76	0.041	0.200
1.40	0.041	0.234 0.262
2.04 2.60	0.041 0.041	0.262
2.00	0.041	0.282
Spostamenti piedritto sinis	tro (Combinazione n° 5)	
	a o (compando de la c)	
Y [m]	$\mathbf{u}_{\mathbf{x}}\left[\mathbf{cm}\right]$	u _y [cm]
0.20	0.041	0.163
1.60	0.159	0.164
3.00	0.287	0.164
Spostamenti piedritto destr	o (Combinazione n° 5)	
V []	u _x [cm]	n [am]
Y [m] 0.20	u_x [cm] 0.041	u _y [cm] 0.282
1.60	0.041	0.282
3.00	0.088	0.282
5.00	0.000	0.202

$\underline{Spostamenti\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 6)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	240 di 277

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20 0.76	0.041 0.041	0.155 0.192
1.40	0.041	0.192
2.04	0.041	0.254
2.60	0.041	0.274
Spostamenti piedritto sinis	tro (Combinazione n° 6)	
	<u> </u>	
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.041	0.155
1.60	0.159	0.156
3.00	0.287	0.156
Spostamenti piedritto destr	co (Combinazione n° 6)	
Y [m]	n [am]	n [am]
1 [m] 0.20	u_x [cm] 0.041	u_y [cm] 0.274
1.60	0.068	0.274
3.00	0.088	0.274
5.00	0.000	0.274
G		
Spostamenti fondazione (C	ombinazione n° 7)	
X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.046	0.159
0.76	0.046	0.199
1.40	0.046	0.235
2.04	0.046	0.264
2.60	0.046	0.283
Spostamenti piedritto sinis	tro (Combinazione n° 7)	
Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.046	0.159
1.60	0.174	0.159
3.00	0.314	0.159
		0.139
Spostomonti piodritto dosti	co (Combinazione nº 7)	0.139
Spostamenti piedritto destr	ro (Combinazione n° 7)	0.139
Spostamenti piedritto destr Y [m]	o (Combinazione n° 7) u _x [cm]	u _v [cm]
Y [m] 0.20	u _x [cm] 0.046	u _y [cm] 0.283
Y [m]	u _x [cm] 0.046 0.070	u _y [cm] 0.283 0.284
Y [m] 0.20	u _x [cm] 0.046	u _y [cm] 0.283
Y [m] 0.20 1.60	u _x [cm] 0.046 0.070	u _y [cm] 0.283 0.284
Y [m] 0.20 1.60	u _x [cm] 0.046 0.070 0.086	u _y [cm] 0.283 0.284
Y [m] 0.20 1.60 3.00 Spostamenti fondazione (C	u _x [cm] 0.046 0.070 0.086 ombinazione n° 8)	u _y [cm] 0.283 0.284 0.284
Y [m] 0.20 1.60 3.00 Spostamenti fondazione (C X [m]	u _x [cm] 0.046 0.070 0.086 ombinazione n° 8) u _x [cm]	u _y [cm] 0.283 0.284 0.284
Y [m] 0.20 1.60 3.00 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20	u _x [cm] 0.046 0.070 0.086 ombinazione n° 8) u _x [cm] 0.047	u _y [cm] 0.283 0.284 0.284 u _y [cm] 0.151
Y [m] 0.20 1.60 3.00 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76	u _x [cm] 0.046 0.070 0.086 ombinazione n° 8) u _x [cm] 0.047 0.046	u _y [cm] 0.283 0.284 0.284 0.21 u _y [cm] 0.151 0.191
Y [m] 0.20 1.60 3.00 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20	u _x [cm] 0.046 0.070 0.086 ombinazione n° 8) u _x [cm] 0.047	u _y [cm] 0.283 0.284 0.284 u _y [cm] 0.151 0.191 0.227
Y [m] 0.20 1.60 3.00 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40	u _x [cm] 0.046 0.070 0.086 ombinazione n° 8) u _x [cm] 0.047 0.046 0.046	u _y [cm] 0.283 0.284 0.284 0.21 u _y [cm] 0.151 0.191
Y [m] 0.20 1.60 3.00 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04	u _x [cm] 0.046 0.070 0.086 ombinazione n° 8) u _x [cm] 0.047 0.046 0.046 0.046	u _y [cm] 0.283 0.284 0.284 0.284 u _y [cm] 0.151 0.191 0.227 0.256
Y [m] 0.20 1.60 3.00 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04	u _x [cm] 0.046 0.070 0.086 ombinazione n° 8) u _x [cm] 0.047 0.046 0.046 0.046	u _y [cm] 0.283 0.284 0.284 0.284 u _y [cm] 0.151 0.191 0.227 0.256
Y [m] 0.20 1.60 3.00 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04	u _x [cm] 0.046 0.070 0.086 ombinazione n° 8) u _x [cm] 0.047 0.046 0.046 0.046 0.046	u _y [cm] 0.283 0.284 0.284 0.284 u _y [cm] 0.151 0.191 0.227 0.256
Y [m] 0.20 1.60 3.00 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti piedritto sinis	u _x [cm] 0.046 0.070 0.086 ombinazione n° 8) u _x [cm] 0.047 0.046 0.046 0.046 0.046 0.046 0.046	u _y [cm] 0.283 0.284 0.284 0.284 u _y [cm] 0.151 0.191 0.227 0.256 0.275
Y [m] 0.20 1.60 3.00 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti piedritto sinis Y [m]	u _x [cm] 0.046 0.070 0.086 ombinazione n° 8) u _x [cm] 0.047 0.046 0.046 0.046 0.046 0.046 0.046	u _y [cm] 0.283 0.284 0.284 0.284 u _y [cm] 0.151 0.191 0.227 0.256 0.275
Y [m] 0.20 1.60 3.00 Spostamenti fondazione (C X [m] 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60 Spostamenti piedritto sinis	u _x [cm] 0.046 0.070 0.086 ombinazione n° 8) u _x [cm] 0.047 0.046 0.046 0.046 0.046 0.046 0.046	u _y [cm] 0.283 0.284 0.284 0.284 u _y [cm] 0.151 0.191 0.227 0.256 0.275



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag.diPag.
L0703	211	E	16	OI2700	REL	02	C	241 di 277

3.00	0.315	0.151
3.00	0.313	0.131
Spostamenti piedritto destro	(Combinazione n° 8)	
	<u> </u>	
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.046	0.275
1.60	0.070	0.276
3.00	0.085	0.276
Spostamenti fondazione (Con	nbinazione n° 9)	
X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.041	0.282
0.76	-0.041	0.262
1.40	-0.041	0.234
2.04	-0.041	0.200
2.60	-0.041	0.164
Spostamenti piedritto sinistro	o (Combinazione n° 9)	
X 7.5. 3		
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20 1.60	-0.041 -0.068	0.282 0.282
3.00	-0.088	0.282
3.00	-0.088	0.282
Spostamenti piedritto destro	(Combinazione nº 9)	
Spostamenti picaritto destro	(Combinations if 3)	
Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.041	0.164
1.60	-0.159	0.164
3.00	-0.287	0.164
Spostamenti fondazione (Con	<u>nbinazione n° 10)</u>	
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.041	0.274
0.76	-0.041	0.254
1.40 2.04	-0.041	0.226
2.04 2.60	-0.041 -0.041	0.192 0.155
2.00	-0.041	0.133
Spostamenti piedritto sinistro	(Combinazione n° 10)	
	<u> </u>	
Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.041	0.274
1.60	-0.068	0.274
3.00	-0.088	0.274
6 4 4 1 1 1 4 1 4	(6. 1)	
Spostamenti piedritto destro	(Combinazione n° 10)	
Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.041	0.155
1.60	-0.159	0.156
3.00	-0.287	0.156
2.30	5. 2 5.	0.120
Spostamenti fondazione (Con	<u>nbinazione n° 11)</u>	
	_	
X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.046	0.283
0.76	-0.046	0.264



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Marche Umbria S.p.A.	Relazione di calcolo								
·	Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag.diPag. 242 di 277
1.40 2.04 2.60	-0.04 -0.04 -0.04	46		0.235 0.199 0.159					
Spostamenti piedritto sinistro (Comb	inazione n°			[]					

u _x [cm]	u _y [cm]
-0.046	0.283
-0.070	0.284
-0.086	0.284
	-0.070

Spostamenti piedritto destro (Combinazione nº 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.046	0.159
1.60	-0.174	0.159
3.00	-0.314	0.159

Spostamenti fondazione (Combinazione nº 12)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	-0.046	0.275
0.76	-0.046	0.256
1.40	-0.046	0.227
2.04	-0.046	0.191
2.60	-0.047	0.151

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 12)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.046	0.275
1.60	-0.070	0.276
3.00	-0.085	0.276

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 12)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	-0.047	0.151
1.60	-0.175	0.151
3.00	-0.315	0.151

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.053	0.113
0.76	0.053	0.173
1.40	0.053	0.232
2.04	0.052	0.282
2.60	0.052	0.320

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 13)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.053	0.113
1.60	0.236	0.113
3.00	0.433	0.113

Spostamenti piedritto destro (Combinazione nº 13)



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Ope	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag.diPag.
L070	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	243 di 277

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.052	0.320
1.60	0.124	0.320
3.00	0.187	0.320

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.048	0.136
0.76	0.047	0.185
1.40	0.047	0.231
2.04	0.047	0.270
2.60	0.047	0.299

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione nº 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.20	0.048	0.136
1.60	0.197	0.137
3.00	0.358	0.137

Spostamenti piedritto destro (Combinazione nº 14)

u _y [c	u _x [cm]	Y [m]	
0.0	0.047	0.20	
0.0	0.096	1.60	
0.3	0.138	3.00	

$\underline{Spostamenti\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 15)}$

X [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.000	0.220
0.76	0.000	0.227
1.40	0.000	0.230
2.04	0.000	0.227
2.60	0.000	0.220

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione nº 15)

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.000	0.220
1.60	0.039	0.220
3.00	0.085	0.220

$\underline{Spostamenti\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 15)}$

Y [m]	u _x [cm]	u _v [cm]
0.20	0.000	0.220
1.60	-0.038	0.220
3.00	-0.085	0.220



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	244 di 277

Sollecitazioni

Sollecitazion	i fondazione (Combinaz	zione n° 1)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-53.0153	-37.6898	56.7564
0.76	-35.9856	-18.9571	56.7564
1.40	-29.2590	2.1496	56.7564
2.04	-35.9851	23.2101	56.7564
2.60	-53.0153	36.9345	56.7564
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 1)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-53.0153	56.7750	39.2000
1.60	-6.6364	14.1938	19.6000
3.00	0.0000	0.0000	0.0000
Sollecitazion	i piedritto destro (Com	binazione n° 1)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-53.0153	-56.7750	39.2000
1.60	-6.6364	-14.1938	19.6000
3.00	0.0000	0.0000	0.0000
Sollecitazion	i fondazione (Combina	zione n° 2)	
<u> </u>		<u> </u>	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-43.4387	-26.9286	46.5040
0.76	-31.2538	-13.5906	46.5040
1.40	-26.4297	1.5404	46.5040
2.04	-31.2533	16.6300	46.5040
2.60	-43.4387	26.3929	46.5040
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Con	nhinazione nº 2)	
Soneciazion	predicted simpero (Con	institutione it 2)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-43.4387	46.5193	28.0000
1.60	-5.4376	11.6298	14.0000
3.00	0.0000	0.0000	0.0000
Sollecitazion	i piedritto destro (Com	binazione n° 2)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-43.4387	-46.5193	28.0000
1.60	-5.4376	-11.6298	14.0000
3.00	0.0000	0.0000	0.0000
Sollecitazion	i fondazione (Combinaz	zione n° 3)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
A [III] 0.20	-84.2103	-38.4365	76.4454
0.26	-64.2092	-28.9227	76.4454
1.40	-49.9712	-10.6960	76.4454
2.04	-49.3308	14.6541	76.4454
2.60	-63.5426	35.8972	76.4454
2.00	03.3720	33.0712	10.7737



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	C	245 di 277

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-84.2103	79.0572	39.2000
1.60	-14.4351	25.3349	19.6000
3.00	0.0000	0.0000	0.0000
Sollecitazion	i piedritto destro (Com	binazione n° 3)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-63.5426	-73.8837	39.2000
1.60	-6.6364	-14.1938	19.6000
3.00	0.0000	0.0000	0.0000
<u>Sollecitazion</u>	i fondazione (Combina	zione n° 4)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-74.4516	-27.6258	66.3378
0.76	-59.4953	-22.8778	66.3378
1.40	-47.6776	-10.4059	66.3378
2.04 2.60	-45.6565	8.6902	66.3378
2.60	-55.2278	25.4320	66.3378
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 4)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1 [III] 0.20	-74.4516	68.6714	28.0000
1.60	-13.1908	22.7059	14.0000
3.00	0.0000	0.0000	0.0000
	i piedritto destro (Com		0.0000
Soffectiazion	i piedritto destro (Com	omazione n 4)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-55.2278	-64.0479	28.0000
1.60	-5.4376	-11.6298	14.0000
3.00	0.0000	0.0000	0.0000
<u>Sollecitazion</u>	i fondazione (Combina	zione n° 5)	
X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-47.2772	-27.6889	45.7737
0.76	-33.7164	-17.7615	45.9712
1.40	-25.8126	-3.6199	46.1942
2.04	-27.7180	13.3844	46.4171
2.60	-38.9449	26.4182	46.6146
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 5)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-47.2772	47.2744	28.4906
1.60	-7.0926	13.4988	14.2453
3.00	0.0000	0.0000	0.0000
Sollecitazion	i piedritto destro (Com	binazione n° 5)	
Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-38.9449	-45.1442	28.4906
1.60 3.00	-4.3969 0.0000	-9.6478 0.0000	14.2453
3.00	0.0000	0.0000	0.0000

$\underline{Sollecitazioni\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 6)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	246 di 277

0.20	N [kN] 11.5527 11.7502 11.9732 12.1962 12.3937 N [kN]
Y [m]	8.4906 4.2453 0.0000 N [kN] 51.5527 51.7502 51.9732 92.1962
Y [m]	8.4906 4.2453 0.0000 N [kN] 51.5527 51.7502 51.9732 92.1962
Y [m]	8.4906 4.2453 0.0000 N [kN] 51.5527 51.7502 51.9732 92.1962
Y [m]	88.4906 4.2453 0.0000 N [kN] 51.5527 51.7502
Y [m]	28.4906 4.2453 0.0000 N [kN] 51.5527
Y [m]	28.4906 4.2453 0.0000 N [kN]
Y [m]	28.4906 4.2453
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20	28.4906 4.2453
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20	28.4906 4.2453
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 1.60 -7.0926 13.4988 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 2 1.60 -4.3969 -9.6478 1 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7) X [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -52.8478 -27.7112 5 0.76 -39.2058 -18.0163 5 1.40 -31.1258 -3.8874 5 2.04 -32.8923 13.2486 5 2.60 -44.0780 26.4060 5 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -52.8478 53.2401 2 1.60 -7.7899 14.9902 3 3.00 <t< td=""><td>28.4906</td></t<>	28.4906
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 1.60 -7.0926 13.4988 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 2 1.60 -4.3969 -9.6478 1 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7) X [m] V [kN] 0.20 -52.8478 -27.7112 5 0.76 -39.2058 -18.0163 5 1.40 -31.1258 -3.8874 5 2.04 -32.8923 13.2486 5 2.60 -44.0780 26.4060 5 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -52.8478 53.2401 2 1.60 -7.7899 14.9902 3 3.00 0.0000 <td< td=""><td></td></td<>	
Y [m]	N [kN]
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 1.60 -7.0926 13.4988 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 1.60 -4.3969 -9.6478 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7) X [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -52.8478 -27.7112 0.76 -39.2058 -18.0163 1.40 -31.1258 -3.8874 2.04 -32.8923 13.2486 2.60 -44.0780 26.4060 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -52.8478 53.2401 0.20 -52.8478 53.2401 0.20 -52.8478 53.2401 0.20 -52.8478 53.2401 0.20 -7.7899 14.9902	
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 1.60 -7.0926 13.4988 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 1.60 -4.3969 -9.6478 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7) X [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -52.8478 -27.7112 0.76 -39.2058 -18.0163 1.40 -31.1258 -3.8874 2.04 -32.8923 13.2486 2.60 -44.0780 26.4060 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -52.8478 53.2401 0.20 -52.8478 53.2401 0.20 -52.8478 53.2401 0.20 -7.7899 14.9902	0.0000
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 22 1.60 -7.0926 13.4988 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 22 1.60 -4.3969 -9.6478 3.00 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7) X [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -52.8478 -27.7112 5.076 -39.2058 -18.0163 5.1.40 -31.1258 -3.8874 5.2.04 -32.8923 13.2486 5.2.60 -44.0780 26.4060 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7) Y [m] M [kNm] V [kN]	4.2453
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 1.60 -7.0926 13.4988 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 1.60 -4.3969 -9.6478 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7) X [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -52.8478 -27.7112 0.76 -39.2058 -18.0163 1.40 -31.1258 -3.8874 2.04 -32.8923 13.2486 2.60 -44.0780 26.4060 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)	28.4906
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 1.60 -7.0926 13.4988 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 1.60 -4.3969 -9.6478 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7) X [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -52.8478 -27.7112 5.0 0.76 -39.2058 -18.0163 5.0 1.40 -31.1258 -3.8874 5.0 2.04 -32.8923 13.2486 5.0 2.60 -44.0780 26.4060 5.0	N [kN]
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 2 1.60 -7.0926 13.4988 1 3.00 0.0000 0.0000 0 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 2 1.60 -4.3969 -9.6478 1 3.00 0.0000 0.0000 0 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7) X [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -52.8478 -27.7112 5 0.76 -39.2058 -18.0163 5 1.40 -31.1258 -3.8874 5 2.04 -32.8923 13.2486 5	
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 2 1.60 -7.0926 13.4988 1 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 2 1.60 -4.3969 -9.6478 1 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7) X [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -52.8478 -27.7112 5 0.76 -39.2058 -18.0163 5 1.40 -31.1258 -3.8874 5	52.3956
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 2 1.60 -7.0926 13.4988 1 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 2 1.60 -4.3969 -9.6478 1 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7) X [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -52.8478 -27.7112 5 0.76 -39.2058 -18.0163 5	51.9752 52.1981
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 2 1.60 -7.0926 13.4988 1 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 2 1.60 -4.3969 -9.6478 1 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7) X [m] M [kNm] V [kN]	51.7522
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 1.60 -7.0926 13.4988 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 1.60 -4.3969 -9.6478 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)	51.5547
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 2 1.60 -7.0926 13.4988 1 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 1.60 -4.3969 -9.6478 3.00 0.0000 0.0000	N [kN]
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 2 1.60 -7.0926 13.4988 1 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 2 1.60 -4.3969 -9.6478 1	
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 2 1.60 -7.0926 13.4988 1 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -38.9418 -45.1398 2	0.0000
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 2 1.60 -7.0926 13.4988 3 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6) Y [m] M [kNm] V [kN]	3.7547
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 2 1.60 -7.0926 13.4988 3 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)	N [kN] 27.5094
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 2 1.60 -7.0926 13.4988 1 3.00 0.0000 0.0000	
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 -47.2772 47.2744 22	0.0000
Y [m] M [kNm] V [kN]	3.7547
<u> </u>	N [kN]
	6.4149
	6.1919
	5.9689
	N [kN] 5.7714
V [m] M [l-Nm] V [l-N]	NI FI-NII



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

 pera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag.diPag.
703	211	E	16	OI2700	REL	02	C	247 di 277

No.	3.00	0.0000	0.0000	0.0000
Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 44.0757 -50.7405 27.5094 1.60 -5.0942 -11.1393 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9448 -27.1091 46.6146 0.76 -27.7169 -9.8765 46.191 1.40 -25.8112 6.7528 46.1941 2.04 -33.7146 20.4383 45.9711 2.60 -47.2772 27.2880 45.7736 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9448 45.1441 28.4906 1.60 -4.3969 9.6478 14.2453 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.0000</td>				0.0000
Collectizationi fondazione (Combinazione n° 9) X m	Sollecitazioni	<u>piedritto destro (Com</u>	<u>binazione n° 8)</u>	
1.60	Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.60		-44.0757	-50.7405	27.5094
Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9) X [m]				
Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9) X [m]				
X m M kNm V kN N kN 0.20	3.00	0.0000	0.0000	0.0000
0.20	Sollecitazioni	fondazione (Combinaz	zione n° 9)	
0.76	X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.40	0.20	-38.9448	-27.1091	46.6146
1.40	0.76	-27.7169	-9.8765	46.4171
2.04	1.40		6.7528	46 1941
Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20				
Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9) Y [m] M [kNm] V [kN] 1.28.4906 1.60				
Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9448 45.1441 28.4906 1.60 -4.3969 9.6478 14.2453 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 28.4906 1.60 -7.0926 -13.4988 14.2453 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 -26.1674 46.6123 0.76 -28.1355 -9.4124 46.4148 1.40 -26.3946 6.7021 46.1919 2.04 -34.1354 19.8709 45.9689 2.60 -47.2772 26.3663 45.7714 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN	2.00	-41.2112	27.2880	43.7730
Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9448 45.1441 28.4906 1.60 -4.3969 9.6478 14.2453 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 28.4906 1.60 -7.0926 -13.4988 14.2453 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 -26.1674 46.6123 0.76 -28.1355 -9.4124 46.4148 1.40 -26.3946 6.7021 46.1919 2.04 -34.1354 19.8709 45.9689 2.60 -47.2772 26.3663 45.7714 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN	Sollecitazioni	piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 9)	
0.20		_		NI FI-NII
1.60				
Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 28.4906 1.60 -7.0926 -13.4988 14.2453 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 -26.1674 46.6123 0.76 -28.1355 -9.4124 46.4148 1.40 -26.3946 6.7021 46.1919 2.04 -34.1354 19.8709 45.9689 2.60 -47.2772 26.3663 45.7714 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 45.1396 27.5094 1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094				
Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 28.4906 1.60 -7.0926 -13.4988 14.2453 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 -26.1674 46.6123 0.76 -28.1355 -9.4124 46.4148 1.40 -26.3946 6.7021 46.1919 2.04 -34.1354 19.8709 45.9689 2.60 -47.2772 26.3663 45.7714 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 45.1396 27.5094 1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 Y [kN] N [kN] 0.20				
Y [m] M [kNm] V [kN] 0.20 4-7.2772 -47.2744 28.4906 1.60 -7.0926 -13.4988 14.2453 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000	3.00	0.0000	0.0000	0.0000
0.20	Sollecitazioni	piedritto destro (Com	<u>binazione n° 9)</u>	
0.20	Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.60				
Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 -26.1674 46.6123 0.76 -28.1355 -9.4124 46.4148 1.40 -26.3946 6.7021 46.1919 2.04 -34.1354 19.8709 45.9689 2.60 -47.2772 26.3663 45.7714 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 45.1396 27.5094 1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] <				
Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 -26.1674 46.6123 0.76 -28.1355 -9.4124 46.4148 1.40 -26.3946 6.7021 46.1919 2.04 -34.1354 19.8709 45.9689 2.60 -47.2772 26.3663 45.7714 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 45.1396 27.5094 1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] <t< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>				
X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 -26.1674 46.6123 0.76 -28.1355 -9.4124 46.4148 1.40 -26.3946 6.7021 46.1919 2.04 -34.1354 19.8709 45.9689 2.60 -47.2772 26.3663 45.7714 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 45.1396 27.5094 1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN]	3.00	0.0000	0.0000	0.0000
0.20 -38.9417 -26.1674 46.6123 0.76 -28.1355 -9.4124 46.4148 1.40 -26.3946 6.7021 46.1919 2.04 -34.1354 19.8709 45.9689 2.60 -47.2772 26.3663 45.7714 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 45.1396 27.5094 1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009	Sollecitazioni	fondazione (Combinaz	zione n° 10)	
0.20 -38.9417 -26.1674 46.6123 0.76 -28.1355 -9.4124 46.4148 1.40 -26.3946 6.7021 46.1919 2.04 -34.1354 19.8709 45.9689 2.60 -47.2772 26.3663 45.7714 Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 45.1396 27.5094 1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009	Y [m]	M [kNm]	V II-NI	N [l-N]
0.76				
1.40				
2.04				
Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 45.1396 27.5094 1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956				
Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 45.1396 27.5094 1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956				
Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 45.1396 27.5094 1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956	2.60	-47.2772	26.3663	45.7714
Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -38.9417 45.1396 27.5094 1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956				
0.20 -38.9417 45.1396 27.5094 1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956	Sollecitazioni	piedritto sinistro (Con	nbinazione n° 10)	
0.20 -38.9417 45.1396 27.5094 1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956	Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.60 -4.3969 9.6478 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956				
3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10) Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956				
Y [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) V [kN] N [kN] X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956				
0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956	Sollecitazioni	piedritto destro (Com	binazione n° 10)	
0.20 -47.2772 -47.2744 27.5094 1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956	V [m]	M [kNm]	V II-NI	N II-NI
1.60 -7.0926 -13.4988 13.7547 3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956				
3.00 0.0000 0.0000 0.0000 Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956				
Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11) X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956				
X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956	3.00	0.0000	0.0000	0.0000
X [m] M [kNm] V [kN] N [kN] 0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956	<u>Sollecitazio</u> ni	fondazione (Combina	zione n° 11)	
0.20 -44.0779 -27.1009 52.3956				****
0.76 -32.8913 -9.7174 52.1981				
	0.76	-32.8913	-9.7174	52.1981



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

condaria al km 6+721

Rel	azione	di	ca	Icolo

N. progr.

02

REV.

C

Pag. di Pag.

248 di 277

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su via Relazione de							
				l	кега		
		Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL
1.40	-31.1244	7.02			.9751		
2.04	-39.2038	20.67			.7521		
2.60	-52.8478	27.32	14	51	.5546		
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Coml	binazione n	° 11)				
Y [m]	M [kNm]	V [k	NI	N	[kN]		
0.20	-44.0779	50.74			3.4906		
1.60	-5.0942	11.13			.2453		
3.00	0.0000	0.00	00	0	.0000		
Sollecitazion	i piedritto destro (Combi	inazione n°	<u>11)</u>				
Y [m]	M [kNm]	V [k			[kN]		
0.20	-52.8478	-53.24			3.4906		
1.60	-7.7899	-14.99			.2453		
3.00	0.0000	0.00	00	O	.0000		
Sollecitazion	i fondazione (Combinazi	one n° 12)					
X [m]	M [kNm]	V [k	-		[kN]		
0.20	-44.0757	-26.15			.3937		
0.76	-33.3106	-9.25			2.1961		
1.40	-31.7082	6.97			.9732		
2.04 2.60	-39.6248 -52.8478	20.10 26.39			.7502 .5527		
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Comb	binazione n	<u>° 12)</u>				
Y [m]	M [kNm]	V [k			[kN]		
0.20	-44.0757	50.74			.5094		
1.60	-5.0942	11.13			.7547		
3.00	0.0000	0.00		0	.0000		
Sollecitazion	<u>i piedritto destro (Combi</u>	<u>inazione nº</u>	<u>12)</u>				
Y [m]	M [kNm]	V [k			[kN]		
0.20	-52.8478	-53.24			.5094		
1.60	-7.7899	-14.99			.7547		
3.00	0.0000	0.00	00	U	.0000		
Sollecitazion	i fondazione (Combinazi	one n° 13)					
X [m]	M [kNm]	V [k			[kN]		
0.20	-58.6648	-27.44			.4826		
0.76	-44.4042	-20.57			.4826		
1.40	-34.2923	-7.54			.4826		
2.04	-33.8833	10.51			.4826		
2.60	-44.0499	25.64	36	53	.4826		

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ sinistro\ (Combinazione\ n^\circ\ 13)}$

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-58.6648	55.4084	28.0000
1.60	-9.9394	17.5658	14.0000
3.00	0.0000	0.0000	0.0000

$\underline{Sollecitazioni\ piedritto\ destro\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 13)}$



Y [m]

0.20

1.60

3.00

M [kNm]

-37.8680

-4.7403

0.0000

V [kN]

-40.5536

-10.1384

0.0000

2.1.1 PEDEMONTANA DELLE MARCHE- Lotto funzionale del Sub lotto 2.1 Tratto Fabriano - Matelica Nord

Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Oper	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag.diPag.
L070:	E	16	OI2700	REL	02	C	249 di 277

N [kN]

28.0000

14.0000

0.0000

		LU/03	211	E	16
Y [m]	M [kNm]	V [k]	N]	N	[kN]
0.20	-44.0499	-51.59	20	28	3.0000
1.60	-4.7403	-10.13	84	14	.0000
3.00	0.0000	0.00	00	0	.0000
Sollecitazion	i fondazione (Combin	azione n° 14)			
X [m]	M [kNm]	V [k]	N]	N	[kN]
0.20	-52.4257	-27.33	09	49	.2270
0.76	-38.6276	-19.03	08	49	.2270
1.40	-29.6761	-5.57	47	49	.2270
2.04	-30.3951	11.81	95	49	.2270
2.60	-40.9899	25.80	25	49	.2270
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Co	ombinazione n	° 14)		
Y [m]	M [kNm]	V [k	NI	N	[kN]
0.20	-52.4257	50.95	-		3.0000
1.60	-8.3797	15.33	76	14	.0000
3.00	0.0000	0.00	00	0	.0000
Sollecitazion	i piedritto destro (Con	mbinazione n°	<u>14)</u>		
Y [m]	M [kNm]	V [k	N]	N	[kN]
0.20	-40.9899	-47.53	45	28	3.0000
1.60	-4.7403	-10.13	84	14	.0000
3.00	0.0000	0.00	00	0	.0000
Callesitarion	i fandagiana (Cambin	ogiono nº 15)			
Sollecitazion	i fondazione (Combin	azione n° 15)			
X [m]	M [kNm]	V [k]	N]	N	[kN]
0.20	-37.8680	-26.92	13	40	.5403
0.76	-25.7040	-13.54	08	40	.5403
1.40	-20.8993	1.53	54	40	.5403
2.04	-25.7036	16.57	86	40	.5403
2.60	-37.8680	26.38	18	40	.5403
Sollecitazion	i piedritto sinistro (Co	ombinazione n	° 15)		
Y [m]	M [kNm]	V [k	N]	N	[kN]
0.20	-37.8680	40.55	36	28	3.0000
1.60	-4.7403	10.13	84	14	.0000
3.00	0.0000	0.00	00	0	.0000
Sollecitazion	i piedritto destro (Coi	mbinazione n°	<u>15)</u>		



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	250 di 277

Pressioni terreno

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 1)}$

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	45
0.76	47
1.40	47
2.04	47
2.60	45

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	32
0.76	33
1.40	34
2.04	33
2.60	32

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	23
0.76	36
1.40	48
2.04	58
2.60	66

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 4)}$

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	11
0.76	23
1.40	34
2.04	44
2.60	51

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	24
0.76	29
1.40	34
2.04	39
2.60	41

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_{t} [kPa]
0.20	23
0.76	28
1.40	33
2.04	37
2.60	40

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 7)}$

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	23
0.76	29
1.40	35
2.04	39
2.60	42

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 8)}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione	di	cal	Icolo)
NOIGZIOITO	Q1	\sim u		,

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	251 di 277

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	22
0.76	28
1.40	33
2.04	38
2.60	41

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	41
0.76	39
1.40	34
2.04	29
2.60	24

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	40
0.76	37
1.40	33
2.04	28
2.60	23

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	42
0.76	39
1.40	35
2.04	29
2.60	23

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	41
0.76	38
1.40	33
2.04	28
2.60	22

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	17
0.76	25
1.40	34
2.04	41
2.60	17

$\underline{Pressioni\ sul\ terreno\ di\ fondazione\ (Combinazione\ n^{\circ}\ 14)}$

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	20
0.76	27
1.40	34
2.04	40
2.60	44

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ _t [kPa]
0.20	32
0.76	33



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	252 di 277

1.40	34
2.04	33
2.60	32



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	253 di 277

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

Indice sezione

 N° X M V N N_u M_u A_{fi} A_{fs} CS V_{Rd} V_{Rcd} Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm Momento flettente, espresso in kNm Taglio, espresso in kN Sforzo normale, espresso in kN Sforzo normale ultimo, espressa in kN Momento ultimo, espressa in kNm Area armatura inferiore, espresse in cmq

Area armatura superiore, espresse in cmq
Coeff. di sicurezza sezione
Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN

Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 1\ -\ SLU\ (Caso\ A1\text{-}M1)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche p	oresso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	53.02 (53.02)	56.76	136.21	127.23	7.70	7.70	2.40
2	0.76	35.99 (42.13)	56.76	181.36	134.61	7.70	7.70	3.20
3	1.40	29.26 (29.96)	56.76	288.11	152.06	7.70	7.70	5.08
4	2.04	35.99 (43.51)	56.76	174.06	133.42	7.70	7.70	3.07
5	2.60	53.02 (53.02)	56.76	136.21	127.23	7.70	7.70	2.40

Verifiche	taglio

N°	X	V	$ m V_{Rd}$	$ m V_{Rsd}$	$\mathbf{V_{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-37.69	176.82	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-18.96	176.82	0.00	0.00	0.00
3	1.40	2.15	176.82	0.00	0.00	0.00
4	2.04	23.21	176.82	0.00	0.00	0.00
5	2.60	36.93	176.82	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 1 - SLU (Caso A1-M1)]</u>

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche	presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-53.02 (-53.02)	39.20	88.20	-119.28	5.65	7.70	2.25
2	1.60	-6.64 (-11.24)	19.60	255.78	-146.62	5.65	7.70	13.05
3	3.00	0.00(0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	V_{Rsd}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	A_{sw}
1	0.20	56.78	174.45	0.00	0.00	0.00
2	1.60	14.19	171.81	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 1\ -\ SLU\ (Caso\ A1\text{-}M1)]}$

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

CS \mathbf{M} $N_{\rm u}$ M_u



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

		RILATERO Ibria 8.p.A.	Tombi	no 2x2, Pr. 0	+812.49	su viab		ondaria		+721
			Opera Trat L0703 2°		CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag. di Pag. 254 di 277
1 2 3	0.20 1.60 3.00	-53.02 (-53.02) -6.64 (-11.24) 0.00 (0.00)	19.60	88.20 255.78 0.00		19.28 46.62 0.00	5.65 5.65 5.65	7.70 7.70 7.70	2.3 13.0 1000.0)5
Verifici N° 1 2 3	ne taglio X 0.20 1.60 3.00	V -56.78 -14.19 0.00	V _{Rd} 174.45 171.81 169.16	V _{Rsd} 0.00 0.00 0.00	0	Rcd .00 .00 .00	A _{sw} 0.00 0.00 0.00			
Base se		ondazione [Combinaz B = 100 cm H = 40.00 cm	ione n° 2 - SLU	(Caso A2-M2)]						
	ne presso-fl									
N° 1 2 3 4 5	X 0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	M 43.44 (43.44) 31.25 (35.66) 26.43 (26.93) 31.25 (36.64) 43.44 (43.44)	46.50 46.50 46.50 46.50	N _u 136.21 173.99 252.57 168.09 136.21	13 14 13	M _u 27.23 33.41 46.25 32.44 27.23	A _{fi} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	A _{fs} 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70 7.70	2.9 3.7 5.4 3.0 2.9	74 43 51
Verifical N° 1 2 3 4 5 5	0.20 0.76 1.40 2.04 2.60	V -26.93 -13.59 1.54 16.63 26.39	V _{Rd} 175.44 175.44 175.44 175.44 175.44	V _{Rsd} 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0 0 0	7 Red .00 .00 .00 .00 .00	A _{sw} 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00			
<u>Verific</u>	a sezioni pi	iedritto sinistro [Com	ibinazione n° 2 -	SLU (Caso A2-)	<u>M2)]</u>					
Base se Altezza	zione sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm								
Verifich N° 1	ne presso-fl X 0.20	essione M -43.44 (-43.44)	28.00	N _u 75.56		M _u 17.22	A _{fi} 5.65	A _{fs} 7.70	2.7 15 1	

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-43.44 (-43.44)	28.00	75.56	-117.22	5.65	7.70	2.70
2	1.60	-5.44 (-9.21)	14.00	212.15	-139.50	5.65	7.70	15.15
3	3.00	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	V	$ m V_{Rd}$	V_{Rsd}	$V_{ m Rcd}$	A_{sw}
1	0.20	46.52	172.94	0.00	0.00	0.00
2	1.60	11.63	171.05	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 2\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)]}$

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche	presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-43.44 (-43.44)	28.00	75.56	-117.22	5.65	7.70	2.70
2	1.60	-5.44 (-9.21)	14.00	212.15	-139.50	5.65	7.70	15.15
3	3.00	0.00(0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	255 di 277

Verifich	ne taglio					
\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	${f V}_{ m Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	-46.52	172.94	0.00	0.00	0.00
2	1.60	-11.63	171.05	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	84.21 (84.21)	76.45	111.89	123.26	7.70	7.70	1.46
2	0.76	64.21 (73.58)	76.45	131.37	126.44	7.70	7.70	1.72
3	1.40	49.97 (53.44)	76.45	196.00	137.01	7.70	7.70	2.56
4	2.04	49.33 (54.08)	76.45	192.97	136.51	7.70	7.70	2.52
5	2.60	63.54 (75.17)	76.45	128.03	125.90	7.70	7.70	1.67

Verifich	e taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{v}	${f V}_{f Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-38.44	179.48	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-28.92	179.48	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-10.70	179.48	0.00	0.00	0.00
4	2.04	14.65	179.48	0.00	0.00	0.00
5	2.60	35.90	179.48	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^\circ\ 3\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS
1	0.20	-84.21 (-84.21)	39.20	52.84	-113.52	5.65	7.70	1.35
2	1.60	-14.44 (-22.64)	19.60	105.73	-122.14	5.65	7.70	5.39
3	3.00	0.00(0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00
Vanifiah	41: -							

Verifich	ne taglio					
\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	79.06	174.45	0.00	0.00	0.00
2	1.60	25.33	171.81	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 3\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS
1	0.20	-63.54 (-63.54)	39.20	71.95	-116.63	5.65	7.70	1.84
2	1.60	-6.64 (-11.24)	19.60	255.78	-146.62	5.65	7.70	13.05
3	3.00	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifiche taglio



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

	Marche Umbria S.p.A.			Relazione di calcolo								
			'			CEE 16	WBS Ol2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV.	Pag. di Pag. 256 di 277	
N° 1 2 3	X 0.20 1.60 3.00	V -73.88 -14.19 0.00	V _{Rd} 174.45 171.81 169.16		V _{Rsd} 0.00 0.00 0.00	0	⁷ Red 1.00 1.00 1.00	A _{sw} 0.00 0.00 0.00 0.00				
,		ndazione [Combinaz	ione n° 4 -	SLU (Case	o A2-M2)]							
Base sez Altezza		B = 100 cm H = 40.00 cm										
	e presso-fle	essione										
\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	[N	N_u		$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$		CS	
1	0.20	74.45 (74.45)		5.34	109.47		22.86	7.70	7.70		.65	
2	0.76	59.50 (66.91)		5.34	124.20		25.27	7.70	7.70	1	.87	
3	1.40	47.68 (51.05)		5.34	173.19		33.28	7.70	7.70		.61	
4	2.04	45.66 (48.47)		5.34	185.05		35.22	7.70	7.70		.79	
5	2.60	55.23 (63.47)	66	5.34	132.32	12	26.60	7.70	7.70	1	.99	

Verifich	e taglio					
N°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-27.63	178.12	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-22.88	178.12	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-10.41	178.12	0.00	0.00	0.00
4	2.04	8.69	178.12	0.00	0.00	0.00
5	2.60	25.43	178.12	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^\circ\ 4\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)]}$

B = 100 cm H = 40.00 cmBase sezione Altezza sezione

Verifich	ne presso-fles	ssione						
\mathbf{N}°	X	M	I N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-74.45 (-74.45)	28.00	42.03	-111.75	5.65	7.70	1.50
2	1.60	-13.19 (-20.55)	14.00	80.41	-118.01	5.65	7.70	5.74
3	3.00	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00
Verifich	ne taglio							
N°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	${f V}_{f Rsd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$		
1	0.20	68.67	172.94	0.00	0.00	0.00		
2	1.60	22.71	171.05	0.00	0.00	0.00		

2 3	1.60	22.71	171.05	0.00	0.00	0.00
	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 4\ -\ SLU\ (Caso\ A2\text{-}M2)]}$

Base sezione	B = 100 cm
Altezza sezione	H = 40.00 cm

N°	X	M	N	N_{u}	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-55.23 (-55.23)	28.00	57.98	-114.36	5.65	7.70	2.07
2	1.60	-5.44 (-9.21)	14.00	212.15	-139.50	5.65	7.70	15.15
3	3.00	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00
Verifich	e taglio							
N°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$		
1	0.20	-64.05	172.94	0.00	0.00	0.00		
2	1.60	-11.63	171.05	0.00	0.00	0.00		



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag.diPag.
L0703	211	E	16	OI2700	REL	02	C	257 di 277

3 3.00 0.00 169.16 0.00 0.00 0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^\circ\ 5\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	47.28 (47.28)	45.77	120.74	124.70	7.70	7.70	2.64
2	0.76	33.72 (39.47)	45.97	151.00	129.65	7.70	7.70	3.28
3	1.40	25.81 (26.99)	46.19	249.50	145.75	7.70	7.70	5.40
4	2.04	27.72 (32.05)	46.42	199.14	137.52	7.70	7.70	4.29
5	2.60	38.94 (47.28)	46.61	123.38	125.14	7.70	7.70	2.65

 $\frac{\text{Verifiche taglio}}{N^{\circ}} \quad X$

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-47.28 (-47.28)	28.49	70.11	-116.33	5.65	7.70	2.46
2	1.60	-7.09 (-11.47)	14.25	163.44	-131.56	5.65	7.70	11.47
3	3.00	0.00(0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	$ m V_{Rd}$	V_{Rsd}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	47.27	173.01	0.00	0.00	0.00
2	1.60	13.50	171.09	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 5\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-38.94 (-38.94)	28.49	87.14	-119.11	5.65	7.70	3.06
2	1.60	-4.40 (-7.52)	14.25	287.40	-151.77	5.65	7.70	20.18
3	3.00	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V _{Rcd}	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-45.14	173.01	0.00	0.00	0.00
2	1.60	-9.65	171.09	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	İ
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	258 di 277	

Verifica sezioni fondazione	[Combinazione n° 6 - SLU	(Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]
-----------------------------	--------------------------	--------------------------------------

Base sezione	B = 100 cm
Altezza sezione	H = 40.00 cm

Altezza sezione	H = 40.00 cm
Verifiche presso-fle	essione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	47.28 (47.28)	45.77	120.73	124.70	7.70	7.70	2.64
2	0.76	34.14 (39.74)	45.97	149.72	129.44	7.70	7.70	3.26
3	1.40	26.40 (27.59)	46.19	242.00	144.52	7.70	7.70	5.24
4	2.04	28.14 (32.29)	46.41	197.24	137.21	7.70	7.70	4.25
5	2.60	38.94 (47.20)	46.61	123.61	125.17	7.70	7.70	2.65
Verifich	ne taglio							

Verifich	<u>ie taglio</u>					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-26.75	175.34	0.00	0.00	0.00
2	0.76	-17.30	175.37	0.00	0.00	0.00
3	1.40	-3.67	175.40	0.00	0.00	0.00
4	2.04	12.81	175.43	0.00	0.00	0.00
5	2.60	25.50	175.45	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]</u>

Base sezione	B = 100 cm
Altezza sezione	H = 40.00 cm

Verifich	ne presso-fles	sione		
N°	X	M	\mathbf{N}	N_u
1	0.20	47.28 (47.28)	27.51	67.44

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-47.28 (-47.28)	27.51	67.44	-115.90	5.65	7.70	2.45
2	1.60	-7.09 (-11.47)	13.75	156.45	-130.42	5.65	7.70	11.37
3	3.00	0.00(0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifich	<u>ie taglio</u>					
\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	47.27	172.88	0.00	0.00	0.00
2	1.60	13.50	171.02	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 6\ -\ SLU\ (Caso\ A1\text{-}M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione	B = 100 cm
Altezza sezione	H = 40.00 cm

<u>Verifiche presso-flessione</u>								
\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-38.94 (-38.94)	27.51	83.75	-118.56	5.65	7.70	3.04
2	1.60	-4.40 (-7.52)	13.75	273.30	-149.47	5.65	7.70	19.87
3	3.00	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifich	ne taglio					
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	$ m V_{Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-45.14	172.88	0.00	0.00	0.00
2	1.60	-9.65	171.02	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

0.00

0.00

 $0.00 \\ 0.00$

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	259 di 277

Base sez	zione	B = 100 cm						
Altezza	sezione	H = 40.00 cm						
Verifich	e presso-fle	essione						
N°	X	M	N	N_n	$\mathbf{M}_{\mathbf{n}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS
1	0.20	52.85 (52.85)	51.55	121.83	124.88	7.70	7.70	2.36
2	0.76	39.21 (45.04)	51.75	148.49	129.24	7.70	7.70	2.87
3	1.40	31.13 (32.39)	51.98	228.37	142.30	7.70	7.70	4.39
4	2.04	32.89 (37.18)	52.20	191.23	136.23	7.70	7.70	3.66
5	2.60	44.08 (52.63)	52.40	124.80	125.37	7.70	7.70	2.38
Verifich	e taglio							
N°	X	${f V}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A_{sw}}$		
1	0.20	-27.71	176.12	0.00	0.00	0.00		
2	0.76	-18.02	176.15	0.00	0.00	0.00		
3	1.40	-3.89	176.18	0.00	0.00	0.00		

0.00

0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 7\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

176.21

176.24

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

2.04

2.60

13.25

26.41

4

5

Verifiche presso-flessione N° X M N_u M_{u} A_{fi} A_{fs} CS 7.70 0.20 -52.85 (-52.85) 28.49 62.00 -115.01 5.65 2.18 -1 1.60 14.25 7.70 10.16 2 -7.79 (-12.65) 144.75 -128.51 5.65 3 3.00 0.00(0.00)0.00 0.00 0.00 5.65 7.70 1000.00 Verifiche taglio

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	53.24	173.01	0.00	0.00	0.00
2	1.60	14.99	171.09	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-44.08 (-44.08)	28.49	75.79	-117.26	5.65	7.70	2.66
2	1.60	-5.09 (-8.70)	14.25	234.22	-143.10	5.65	7.70	16.44
3	3.00	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifiche taglio \mathbf{v} N° X V_{Rd} V_{Rsd} V_{Rcd} A_{sw} 1 0.20 -50.74 173.01 0.000.00 0.00 2 1.60 -11.14 171.09 0.00 0.00 0.00 0.00 3 3.00 0.00 0.00 0.00 169.16

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione	di ca	lcolo

			Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
			L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	260 di 277
Verifich	he presso-fle	ssione									
N°	X		A .	N	N_u		M_u	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$		CS
1	0.20	52.85 (52.85	5) 5	1.55	121.82	12	24.88	7.70	7.70	2	2.36
2	0.76	39.63 (45.31	5	1.75	147.39	12	29.06	7.70	7.70	2	2.85
3	1.40	31.71 (32.99	9) 5	1.97	222.75	14	41.38	7.70	7.70	4	1.29
4	2.04	33.31 (37.42	2) 5	2.20	189.66	13	35.97	7.70	7.70	3	3.63
5	2.60	44.08 (52.33	3) 5	2.39	125.65	12	25.51	7.70	7.70	2	2.40
Verific	he taglio										
N°	X	\mathbf{v}	V_{Rd}		V_{Rsd}	v	Red	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$			
1	0.20	-26.77	176.12		0.00		.00	0.00			
2	0.76	-17.55	176.15		0.00	0	.00	0.00			
3	1.40	-3.94	176.18		0.00	0	.00	0.00			
4	2.04	12.68	176.21		0.00	0	.00	0.00			
5	2.60	25.48	176.24		0.00	0	.00	0.00			

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^\circ\ 8\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	N	NI	N_{u}	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	27.51	-52.85 (-52.85)	59.67	-114.63	5.65	7.70	2.17
2	13.75	-7.79 (-12.65)	138.69	-127.52	5.65	7.70	10.08
3	0.00	0.00 (0.00)	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00
3	0.00	0.00 (0.00)	0.00	0.00	3.03	7.7	U

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{v}	$ m V_{Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	53.24	172.88	0.00	0.00	0.00
2	1.60	14.99	171.02	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 8\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-44.08 (-44.08)	27.51	72.89	-116.79	5.65	7.70	2.65
2	1.60	-5.09 (-8.70)	13.75	223.36	-141.33	5.65	7.70	16.24
3	3.00	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	\mathbf{v}	$ m V_{Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-50.74	172.88	0.00	0.00	0.00
2	1.60	-11.14	171.02	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^\circ\ 9\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

 $\begin{array}{ll} Base\ sezione & B=100\ cm \\ Altezza\ sezione & H=40.00\ cm \end{array}$

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_u}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	38.94 (47.28)	46.61	123.38	125.14	7.70	7.70	2.65



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Rel	azione	di	ca	Icolo

			Relazione di Calcolo								
•			Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag.diPag. 261 di 277
2	0.76	27.72 (30.92)) 40	6.42	208.85	13	39.11	7.70	7.70	4	.50
3	1.40	25.81 (28.00)) 40	6.19	237.13	14	13.73	7.70	7.70	5	.13
4	2.04	33.71 (40.34)) 4:	5.97	147.02	12	29.00	7.70	7.70	3	.20
5	2.60	47.28 (47.28)) 4:	5.77	120.74	12	24.70	7.70	7.70	2	.64
Verifich	e taglio										
\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$		V_{Rsd}	V	Red	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$			
1	0.20	-27.11	175.46		0.00	0	.00	0.00			
2	0.76	-9.88	175.43		0.00	0	.00	0.00			
3	1.40	6.75	175.40		0.00	0	.00	0.00			
4	2.04	20.44	175.37		0.00	0	.00	0.00			
5	2.60	27.29	175.34		0.00	0	.00	0.00			

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-38.94 (-38.94)	28.49	87.14	-119.11	5.65	7.70	3.06
2	1.60	-4.40 (-7.52)	14.25	287.40	-151.77	5.65	7.70	20.18
3	3.00	0.00(0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00
Verifich	e taglio							

V	eı	rif	ic	he	ta	g]	io
					_	_	

N°	X	\mathbf{v}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rsd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	45.14	173.01	0.00	0.00	0.00
2	1.60	9.65	171.09	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^\circ\ 9\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ positivo\]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-47.28 (-47.28)	28.49	70.11	-116.33	5.65	7.70	2.46
2	1.60	-7.09 (-11.47)	14.25	163.44	-131.56	5.65	7.70	11.47
3	3.00	0.00(0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-47.27	173.01	0.00	0.00	0.00
2	1.60	-13.50	171.09	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 10\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

N°	X	\mathbf{M}	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	38.94 (47.28)	46.61	123.38	125.14	7.70	7.70	2.65
2	0.76	28.14 (31.19)	46.41	206.46	138.72	7.70	7.70	4.45
3	1.40	26.39 (28.57)	46.19	230.72	142.68	7.70	7.70	4.99
4	2.04	34.14 (40.57)	45.97	145.96	128.83	7.70	7.70	3.18



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo WBS

ld.doc.

N. progr.

Pag. di Pag.

CC

			L0703	211	E	16	Ol2700	REL	02	С	262 di 277
5	2.60	47.28 (47.28	3) 4	5.77	120.73	12	24.70	7.70	7.70	2	.64
	che taglio		••				•				
N°	X	${f v}$	V_{Rd}		V_{Rsd}		Rcd	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$			
1	0.20	-26.17	175.45		0.00	0	.00	0.00			
2	0.76	-9.41	175.43		0.00	0	.00	0.00			
3	1.40	6.70	175.40		0.00	0	.00	0.00			
4	2.04	19.87	175.37		0.00	0	.00	0.00			
5	2.60	26.37	175.34		0.00	0	.00	0.00			

Settore

CEE

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Opera

Tratto

Base sezione B = 100 cmH = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche presso-flessione

N°	\mathbf{X}	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-38.94 (-38.94)	27.51	83.75	-118.56	5.65	7.70	3.04
2	1.60	-4.40 (-7.52)	13.75	273.30	-149.47	5.65	7.70	19.87
3	3.00	0.00(0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifich	<u>e taglio</u>					
\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	45.14	172.88	0.00	0.00	0.00
2	1.60	9.65	171.02	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 10\ -\ SLU\ (Caso\ A1-M1)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmH = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche presso-flessione

14	Λ	IVI	17	ı√u	IVI _u	A fi	A_{fs}	CS
1	0.20	-47.28 (-47.28)	27.51	67.44	-115.90	5.65	7.70	2.45
2	1.60	-7.09 (-11.47)	13.75	156.45	-130.42	5.65	7.70	11.37
3	3.00	0.00(0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifiche taglio V_{Rsd} V_{Rcd} 0.20 -47.27 0.00 0.00 0.00 172.88 1 -13.50 1.60 171.02 0.00 0.00 0.00 2 3.00 0.00 169.16 0.000.00 0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]</u>

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cmAltezza sezione

	e presso mess	10110						
\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	CS
1	0.20	44.08 (52.85)	52.40	124.20	125.27	7.70	7.70	2.37
2	0.76	32.89 (36.04)	52.20	199.19	137.53	7.70	7.70	3.82
3	1.40	31.12 (33.40)	51.98	219.05	140.77	7.70	7.70	4.21
4	2.04	39.20 (45.90)	51.75	145.09	128.68	7.70	7.70	2.80
5	2.60	52.85 (52.85)	51.55	121.83	124.88	7.70	7.70	2.36



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relaz	zione di	calcolo
CEE	WBS	ld.doc.

Ol2700

0.00

REL

0.00

N. progr.

02

REV.

C

Pag. di Pag.

263 di 277

Verifich	e taglio						
\mathbf{N}°	X	\mathbf{V}	${f V}_{ m Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$	
1	0.20	-27.10	176.24	0.00	0.00	0.00	
2	0.76	-9.72	176.21	0.00	0.00	0.00	
3	1.40	7.03	176.18	0.00	0.00	0.00	
4	2.04	20.67	176.15	0.00	0.00	0.00	

Tratto

211

Settore

Ε

0.00

CEE

16

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]</u>

Opera

L0703

176.12

B = 100 cmBase sezione $H=40.00\;cm$ Altezza sezione

27.32

Verifiche presso-flessione

2.60

5

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-44.08 (-44.08)	28.49	75.79	-117.26	5.65	7.70	2.66
2	1.60	-5.09 (-8.70)	14.25	234.22	-143.10	5.65	7.70	16.44
3	3.00	0.00(0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00
Verifich	e taglio							

VCITICI	ic tagno					
N°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	50.74	173.01	0.00	0.00	0.00
2	1.60	11.14	171.09	0.00	0.00	0.00
3	3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-52.85 (-52.85)	28.49	62.00	-115.01	5.65	7.70	2.18
2	1.60	-7.79 (-12.65)	14.25	144.75	-128.51	5.65	7.70	10.16
3	3.00	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00
Verifich	ne taglio							

c tagno					
X	\mathbf{V}	${f V}_{f Rd}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
0.20	-53.24	173.01	0.00	0.00	0.00
1.60	-14.99	171.09	0.00	0.00	0.00
3.00	0.00	169.16	0.00	0.00	0.00
	X 0.20 1.60	X V 0.20 -53.24 1.60 -14.99	X V V _{Rd} 0.20 -53.24 173.01 1.60 -14.99 171.09	$egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	X V V _{Rd} V _{Rsd} V _{Rcd} 0.20 -53.24 173.01 0.00 0.00 1.60 -14.99 171.09 0.00 0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ fondazione\ [Combinazione\ n^\circ\ 12\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Varifiaha	presso-flessione
vermene	presso-nessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	44.08 (52.55)	52.39	125.03	125.41	7.70	7.70	2.39
2	0.76	33.31 (36.31)	52.20	197.25	137.21	7.70	7.70	3.78
3	1.40	31.71 (33.97)	51.97	214.16	139.97	7.70	7.70	4.12
4	2.04	39.62 (46.14)	51.75	144.17	128.53	7.70	7.70	2.79
5	2.60	52.85 (52.85)	51.55	121.82	124.88	7.70	7.70	2.36

Verifiche	taglio

N°	\mathbf{X}	${f v}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rd}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{R}\mathbf{s}\mathbf{d}}$	$\mathbf{V}_{\mathbf{Rcd}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-26.16	176.24	0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

.			Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS OI2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag.diPag. 264 di 277
2	0.76	-9.25	176.21		0.00	0	.00	0.00			
3	1.40	6.98	176.18		0.00	0	.00	0.00			
4	2.04	20.11	176.15		0.00	0	.00	0.00			
5	2.60	26.40	176.12		0.00	0	.00	0.00			

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^\circ\ 12\ -\ SLU\ (Caso\ A2-M2)\ -\ Sisma\ Vert.\ negativo]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-44.08 (-44.08)	27.51	72.89	-116.79	5.65	7.70	2.65
2	1.60	-5.09 (-8.70)	13.75	223.36	-141.33	5.65	7.70	16.24
3	3.00	0.00(0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifiche taglio \mathbf{v} $V_{Rd} \\$ \mathbf{V}_{Rsd} V_{Rcd} \mathbf{A}_{sw} 0.20 50.74 172.88 0.00 0.00 0.00 1.60 11.14 171.02 0.00 0.00 0.00 2 0.00 3 3.00 169.16 0.00 0.00 0.00

<u>Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione nº 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	M	N	N_u	$\mathbf{M_{u}}$	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS
1	0.20	-52.85 (-52.85)	27.51	59.67	-114.63	5.65	7.70	2.17
2	1.60	-7.79 (-12.65)	13.75	138.69	-127.52	5.65	7.70	10.08
3	3.00	0.00(0.00)	0.00	0.00	0.00	5.65	7.70	1000.00

Verifiche taglio \mathbf{V}_{Rd} N° \mathbf{X} \mathbf{V}_{Rsd} V_{Rcd} \mathbf{A}_{sw} 0.00 -53.24 0.20 0.00 1 172.88 0.00 2 1.60 -14.99 171.02 0.00 0.00 0.00 3.00 0.00 169.16 0.00 0.00 0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	265 di 277

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

Indice sezione Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m N°
X
M
V
N
Afi
Afs
σfi
σfs Momento flettente, espresso in kNm Taglio, espresso in kN Taguo, espresso in kN Sforzo normale, espresso in kN Area armatura inferiore, espressa in cmq Area armatura superiore, espressa in cmq Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa

Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa

Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa

Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 13 - SLE (Rara)]</u>

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	A_{fs}	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	58.66	53.48	7.70	7.70	33236	195364	4121
2	0.76	44.40	53.48	7.70	7.70	26102	139876	3123
3	1.40	34.29	53.48	7.70	7.70	20975	100633	2412
4	2.04	33.88	53.48	7.70	7.70	20766	99049	2383
5	2.60	44.05	53.48	7.70	7.70	25924	138500	3098

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	V	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	-27.45	-90	0.00
2	0.76	-20.58	-67	0.00
3	1.40	-7.55	-25	0.00
4	2.04	10.52	34	0.00
5	2.60	25.65	84	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ sinistro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 13\ -\ SLE\ (Rara)]}$

B = 100 cmBase sezione Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	-58.66	28.00	5.65	7.70	211231	32283	4181
2	1.60	-9.94	14.00	5.65	7.70	30095	6167	713
3	3.00	0.00	0.00	5.65	7.70	0	0	0

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	55.41	181	0.00
2	1.60	17.57	57	0.00
3	3.00	0.00	0	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 13\ -\ SLE\ (Rara)]}$

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cmAltezza sezione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-44.05	28.00	5.65	7.70	154254	24814	3147



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Ť			Opera L0703	Tratto 211	Settore E	CEE 16	WBS Ol2700	ld.doc. REL	N. progr. 02	REV. C	Pag.diPag. 266 di 277
2	1.60	-4.74	14.00	5.65	7.70	10129	9 3	330	334		
3	3.00	0.00	0.00	5.65	7.70	(0	0	0		
Verifich	e taglio										
\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$ au_{ m c}$		A_{sw}						
1	0.20	-51.59	-169	(0.00						
2	1.60	-10.14	-33	(0.00						

0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 14 - SLE (Frequente)]</u>

0

0.00

Base sezione B = 100 cmH = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche presso-flessione

3.00

3

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	\mathbf{M}	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{c}
1	0.20	52.43	49.23	7.70	7.70	29809	173701	3683
2	0.76	38.63	49.23	7.70	7.70	22894	120030	2717
3	1.40	29.68	49.23	7.70	7.70	18338	85319	2086
4	2.04	30.40	49.23	7.70	7.70	18707	88101	2137
5	2.60	40.99	49.23	7.70	7.70	24085	129209	2883

Verifich	e taglio			
N°	X	${f V}$	$ au_{ m c}$	\mathbf{A}_{sw}
1	0.20	-27.33	-89	0.00
2	0.76	-19.03	-62	0.00
3	1.40	-5.57	-18	0.00
4	2.04	11.82	39	0.00
5	2.60	25.80	84	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

B = 100 cmBase sezione H = 40.00 cmAltezza sezione

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	X	\mathbf{M}	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-52.43	28.00	5.65	7.70	186904	29098	3740
2	1.60	-8.38	14.00	5.65	7.70	24055	5341	601
3	3.00	0.00	0.00	5.65	7.70	0	0	0

Verifiche taglio N° \mathbf{X} 0.20 50.95 0.00 167 1.60 15.34 50 0.00 2 3 3.00 0.00 0 0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm fs}$	σ_{fi}	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-40.99	28.00	5.65	7.70	142328	23247	2930
2	1.60	-4.74	14.00	5.65	7.70	10129	3330	334
3	3.00	0.00	0.00	5.65	7.70	0	0	0



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	267 di 277

Verifiche	taglio

N°	X	\mathbf{v}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-47.53	-155	0.00
2	1.60	-10.14	-33	0.00
3	3.00	0.00	0	0.00

<u>Verifica sezioni fondazione [Combinazione nº 15 - SLE (Quasi Permanente)]</u>

 $\begin{array}{ll} \text{Base sezione} & \quad B = 100 \text{ cm} \\ \text{Altezza sezione} & \quad H = 40.00 \text{ cm} \end{array}$

Verifiche presso-flessione

V CITITOI	e presso rie	biolic						
\mathbf{N}°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	37.87	40.54	7.70	7.70	21898	122396	2662
2	0.76	25.70	40.54	7.70	7.70	15751	75158	1808
3	1.40	20.90	40.54	7.70	7.70	13266	56594	1467
4	2.04	25.70	40.54	7.70	7.70	15751	75156	1808
5	2.60	37.87	40.54	7.70	7.70	21898	122396	2662

Verifiche taglio

\mathbf{N}°	X	${f v}$	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	-26.92	-88	0.00
2	0.76	-13.54	-44	0.00
3	1.40	1.54	5	0.00
4	2.04	16.58	54	0.00
5	2.60	26.38	86	0.00

<u>Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione nº 15 - SLE (Quasi Permanente)]</u>

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-37.87	28.00	5.65	7.70	130164	21646	2708
2	1.60	-4.74	14.00	5.65	7.70	10129	3330	334
3	3.00	0.00	0.00	5.65	7.70	0	0	0

Verifiche taglio

N°	\mathbf{X}	\mathbf{V}	$ au_{ m c}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{sw}}$
1	0.20	40.55	133	0.00
2	1.60	10.14	33	0.00
3	3.00	0.00	0	0.00

$\underline{Verifica\ sezioni\ piedritto\ destro\ [Combinazione\ n^{\circ}\ 15\ -\ SLE\ (Quasi\ Permanente)]}$

Base sezione B = 100 cmAltezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

\mathbf{N}°	\mathbf{X}	M	N	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	σ_{fs}	$\sigma_{\rm fi}$	$\sigma_{\rm c}$
1	0.20	-37.87	28.00	5.65	7.70	130164	21646	2708
2	1.60	-4.74	14.00	5.65	7.70	10129	3330	334
3	3.00	0.00	0.00	5.65	7.70	0	0	0

Verifiche taglio

 $oldsymbol{N}^{\circ} oldsymbol{X} oldsymbol{V} oldsymbol{ au_c} oldsymbol{A_{sw}}$



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	268 di 277

1	0.20	-40.55	-133	0.00
2	1.60	-10.14	-33	0.00
3	3.00	0.00	0	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	269 di 277

Verifiche fessurazione

Simbolo	gia adottata ed	unità di misura								
Simboio N°	Indice se:									
ζ_i		Ordinata sezione, e								
I_p		, espresse in kNm								
I_n V_k		, espresse in kNm fessure, espresse								
lim		limite fessure, esp								
		media tra le fessu								
sm	Deforma	zione nelle fessure	, espresse in [%]							
Verifi	ca fessuraz	ione fondazio	one [Combir	nazione n° 13 -	SLE (Rara)]					
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	Mp	Mn	M	w	$\mathbf{w_{lim}}$	$\mathbf{s_m}$	$oldsymbol{arepsilon}_{ m sm}$
1	0.20	7.70	7.70	58.55	-58.55	58.66	0.14	100.00	211.27	0.037
	0.76	7.70	7.70	58.55	-58.55	44.40	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.40	7.70	7.70	58.55	-58.55	34.29	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.04	7.70	7.70	58.55	-58.55	33.88	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.60	7.70	7.70	58.55	-58.55	44.05	0.00	100.00	0.00	0.000
Verifi	ca fessuraz	ione piedritte	o sinistro [C	ombinazione n	a° 13 - SLE (Rara)]				
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	Мр	Mn	— М	w	W _{lim}	$\mathbf{S_m}$	$\boldsymbol{arepsilon}_{\mathrm{sm}}$
l	0.20	5.65	7.70	57.69	-58.39	-58.66	0.19	100.00	237.07	0.045
2	1.60	5.65	7.70	57.69	-58.39	-9.94	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.00	5.65	7.70	57.69	-58.39	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000
⁷ erifi	ca fessuraz	ione piedritte	o destro [Co	mbinazione n°	13 - SLE (Rara)	I				
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	€ _{sm}
l 2	0.20 1.60	5.65	7.70 7.70	57.69 57.69	-58.39 -58.39	-44.05 -4.74	0.00	100.00 100.00	0.00 0.00	0.000
	3.00	5.65 5.65	7.70	57.69 57.69	-58.39 -58.39	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000
	3.00	3.03	7.70	37.09	-36.39	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000
<u>/erifi</u>	ca fessuraz	ione fondazio	one [Combir	nazione n° 14 -	SLE (Frequente)	1				
Ν°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	Mp	Mn	M	w	$\mathbf{w_{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	$\boldsymbol{\epsilon}_{\mathrm{sm}}$
1	0.20	7.70	7.70	58.55	-58.55	52.43	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.76	7.70	7.70	58.55	-58.55	38.63	0.00	0.30	0.00	0.000
	1.40	7.70	7.70	58.55	-58.55	29.68	0.00	0.30	0.00	0.000
ļ ;	2.04	7.70	7.70	58.55	-58.55	30.40	0.00	0.30	0.00	0.000
	2.60	7.70	7.70	58.55	-58.55	40.99	0.00	0.30	0.00	0.000
Verifi	ca fessuraz	ione piedritte	o sinistro [C	ombinazione n	o° 14 - SLE (Frequ	uente)]				
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	Mp	Mn	M	w	$\mathbf{w_{lim}}$	$\mathbf{S}_{\mathbf{m}}$	$\boldsymbol{\epsilon}_{\mathrm{sm}}$
1	0.20	5.65	7.70	57.69	-58.39	-52.43	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.60	5.65	7.70	57.69	-58.39	-8.38	0.00	0.30	0.00	0.000
	3.00	5.65	7.70	57.69	-58.39	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000
Verifi	ca fessuraz	ione piedritte	o destro [Co	mbinazione n°	14 - SLE (Freque	ente)]				
N°	X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	Mp	Mn	M	w	$\mathbf{w_{lim}}$	$\mathbf{S}_{\mathbf{m}}$	$\boldsymbol{\epsilon}_{\mathrm{sm}}$
1	0.20	5.65	7.70	57.69	-58.39	-40.99	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.60	5.65	7.70	57.69	-58.39	-4.74	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.00	5.65	7.70	57.69	-58.39	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.	
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	270 di 277	İ

\mathbf{N}°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	Mp	Mn	M	w	$\mathbf{w_{lim}}$	$\mathbf{s_m}$	€sn
1	0.20	7.70	7.70	58.55	-58.55	37.87	0.00	0.20	0.00	0.000
2	0.76	7.70	7.70	58.55	-58.55	25.70	0.00	0.20	0.00	0.000
3	1.40	7.70	7.70	58.55	-58.55	20.90	0.00	0.20	0.00	0.000
4	2.04	7.70	7.70	58.55	-58.55	25.70	0.00	0.20	0.00	0.000
5	2.60	7.70	7.70	58.55	-58.55	37.87	0.00	0.20	0.00	0.000
		_			o° 15 - SLE (Quas				_	_
N°	X	A _{fi} 5.65	A_{fs}	Mp	Mn	M	W	W _{lim}	$\mathbf{s_m}$	€ sm
1 2	0.20 1.60	5.65	7.70 7.70	57.69 57.69	-58.39 -58.39	-37.87 -4.74	0.00	0.20 0.20	0.00 0.00	0.000
3	3.00	5.65	7.70	57.69 57.69	-58.39 -58.39	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000
3	3.00	3.03	7.70	37.09	-36.37	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000
				mhinaziono nº	15 - SLE (Quasi	Permanente)]				
<u>Verif</u>	ica fessuraz	ione piedritt	<u>o destro Co</u>	IIIDIIIazione n						
	ica fessuraz X	zione piedritt A _{fi}	o destro Co A _{fs}	Mp	Mn	M	w	$\mathbf{W_{lim}}$	$S_{\mathbf{m}}$	€sm
		<u>-</u>			· -	M -37.87	w 0.00	W lim 0.20	s _m 0.00	ε sm 0.000
N°	X	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	Mp	Mn					



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	271 di 277

Inviluppo spostamenti nodali

Invilunno	spostamenti	fondazione

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.20	-0.0456	0.0720	0.0763	0.3080
0.76	-0.0458	0.0717	0.1561	0.3181
1.40	-0.0460	0.0713	0.2265	0.3244
2.04	-0.0463	0.0709	0.1907	0.3956
2.50	-0.0465	0.0706	0.1509	0.4490

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.20	-0.0456	0.0720	0.0763	0.3080
1.60	-0.0701	0.3324	0.0765	0.3083
3.00	-0.0885	0.6139	0.0766	0.3084

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.20	-0.0465	0.0706	0.1509	0.4490
1.60	-0.1747	0.1700	0.1511	0.4494
3.00	-0.3150	0.2577	0.1512	0.4495

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M_{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	$N_{max}[kN]$
0.20	-84.21	-37.87	-38.44	-26.16	40.54	76.45
0.76	-64.21	-25.70	-28.92	-9.25	40.54	76.45
1.40	-49.97	-20.90	-10.70	7.03	40.54	76.45
2.04	-49.33	-25.70	8.69	23.21	40.54	76.45
2.60	-63.54	-37.87	25.43	36.93	40.54	76.45

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M_{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V_{min} [kN]	$V_{max}[kN]$	N_{min} [kN]	$N_{max}[kN]$
0.20	-84.21	-37.87	40.55	79.06	27.51	39.20
1.60	-14.44	-4.40	9.65	25.33	13.75	19.60
3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0.20	-63.54	-37.87	-73.88	-40.55	27.51	39.20
1.60	-7.79	-4.40	-14.99	-9.65	13.75	19.60
3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

σ_{tmax} [kPa]	σ_{tmin} [kPa]	X [m]
45	11	0.20



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

_								D : D
Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	272 di 277

0.76	23	47
1.40	33	48
2.04	28	58
2.60	22	66

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{fs}}$	CS		
0.20	7.70	7.70	1.46		
0.76	7.70	7.70	1.72		
1.40	7.70	7.70	2.56		
2.04	7.70	7.70	2.52		
2.60	7.70	7.70	1.67		
X	$ m V_{Rd}$		$ m V_{Rsd}$	$ m V_{Red}$	\mathbf{A}_{sw}
0.20	176.82		0.00	0.00	0.00
0.76	176.82		0.00	0.00	0.00
1.40	176.82		0.00	0.00	0.00
2.04	176.82		0.00	0.00	0.00
2.60	176.82		0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

B = 100 cm H = 40.00 cm				
${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS		
5.65	7.70	1.35		
5.65	7.70	5.39		
5.65	7.70	1000.00		
${f V}_{ m Rd}$		$ m V_{Rsd}$	$ m V_{Rcd}$	\mathbf{A}_{sw}
174.45		0.00	0.00	0.00
171.81		0.00	0.00	0.00
169.16		0.00	0.00	0.00
	$H = 40.00 \text{ cm}$ A_{fi} 5.65 5.65 5.65 V_{Rd} 174.45 171.81	$\begin{aligned} \mathbf{H} &= 40.00 \text{ cm} \\ \mathbf{A_{fi}} & \mathbf{A_{fs}} \\ 5.65 & 7.70 \\ 5.65 & 7.70 \\ 5.65 & 7.70 \\ \end{aligned}$	$\begin{array}{ccccc} \mathbf{H} = 40.00 \text{ cm} \\ & \mathbf{A_{fi}} & \mathbf{A_{fs}} & \mathbf{CS} \\ 5.65 & 7.70 & 1.35 \\ 5.65 & 7.70 & 5.39 \\ 5.65 & 7.70 & 1000.00 \\ & & \mathbf{V_{Rd}} & \mathbf{V_{Rsd}} \\ 174.45 & 0.00 \\ 171.81 & 0.00 \\ \end{array}$	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
Y	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	CS		
0.20	5.65	7.70	1.84		
1.60	5.65	7.70	10.08		
3.00	5.65	7.70	1000.00		
Y	$ m V_{Rd}$		$ m V_{Rsd}$	$ m V_{Rcd}$	\mathbf{A}_{sw}
0.20	174.45		0.00	0.00	0.00
1.60	171.81		0.00	0.00	0.00
3.00	169.16		0.00	0.00	0.00



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	273 di 277

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
X	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	$\sigma_{\rm c}$	$\sigma_{\rm fi}$	σ_{fs}
0.20	7.70	7.70	4121	195364	33236
0.76	7.70	7.70	3123	139876	26102
1.40	7.70	7.70	2412	100633	20975
2.04	7.70	7.70	2383	99049	20766
2.60	7.70	7.70	3098	138500	25924
X	$ au_c$		\mathbf{A}_{sw}		
0.20	-90		0.00		
0.76	-67		0.00		
1.40	-25		0.00		
2.04	54		0.00		
2.60	86		0.00		

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione Altezza sezione	B = 100 cm H = 40.00 cm				
Y	$\mathbf{A_{fi}}$	$\mathbf{A}_{\mathbf{f}\mathbf{s}}$	$\sigma_{\rm c}$	σ_{fi}	$\sigma_{ m fs}$
0.20	5.65	7.70	4181	32283	211231
1.60	5.65	7.70	713	6167	30095
3.00	5.65	7.70	0	0	0
Y	$ au_{ m c}$		\mathbf{A}_{sw}		
0.20	181		0.00		
1.60	57		0.00		
3.00	0		0.00		

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione

B = 100 cm

Altezza sezione	H = 40.00 cm				
Y	${f A_{fi}}$	$\mathbf{A_{fs}}$	$\sigma_{\rm c}$	σ_{fi}	σ_{fs}
0.20	5.65	7.70	3147	24814	154254
1.60	5.65	7.70	334	3330	10129
3.00	5.65	7.70	0	0	0
Y	$ au_{ m c}$		\mathbf{A}_{sw}		
0.20	-169		0.00		
1.60	-33		0.00		
3.00	0		0.00		



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	274 di 277

Verifiche geotecniche

$Simbologia\ adottata$

Simbolog IC Nc, Nq, N_g Nc, Nq, N_g qu Qu Qy FS Id adottata

Indice della combinazione

Fattori di capacità portante

Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m

Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

Fattore di sicurezza a carico limite

IC	Nc	Nq	Nγ	N'c	N'q	Ν'γ	qu	$\mathbf{Q}_{ ext{U}}$	$\mathbf{Q}_{\mathbf{Y}}$	FS
1	20.01	10.12	10.13	26.57	12.71	10.13	1013	2836.14	112.00	25.32
2	14.86	6.42	5.41	19.74	8.08	5.41	616	1726.07	80.00	21.58
3	20.01	10.12	10.13	16.94	8.56	5.47	499	1397.89	112.00	12.48
4	14.86	6.42	5.41	9.48	4.53	2.20	221	619.44	80.00	7.74
5	20.01	10.12	10.13	21.28	10.43	7.44	720	2014.82	81.40	24.75
6	20.01	10.12	10.13	21.10	10.35	7.36	710	1989.02	78.60	25.31
7	14.86	6.42	5.41	15.55	6.63	3.97	439	1230.54	81.40	15.12
8	14.86	6.42	5.41	15.41	6.58	3.93	434	1214.94	78.60	15.46
9	20.01	10.12	10.13	21.28	10.43	7.44	720	2014.82	81.40	24.75
10	20.01	10.12	10.13	21.10	10.35	7.36	710	1989.02	78.60	25.31
11	14.86	6.42	5.41	15.55	6.63	3.97	439	1230.54	81.40	15.12
12	14.86	6.42	5.41	15.41	6.58	3.93	434	1214.94	78.60	15.46



Opere d'arte minori: opere di attraversamento

Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	275 di 277

Schema Strutturale

Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [cmq]	Inerzia [cm^4]			
Fondazione	4000.00	533333.33			
Piedritto sinistro	4000.00	533333.33			
Piedritto destro	4000.00	533333.33			

 Simbologia adottata ed unità di misura

 N indice elemento

 N_i indice nodo iniziale elemento

 N_j indice nodo finale elemento

 (X_i, Y_j) coordinate nodo iniziale, espresse in cm

 (X_j, Y_j) coordinate nodo finale, espresse in cm

 Dest appartenenza elemento

1	N	N_{i}	N_j	\mathbf{X}_{i}	Y_i	X_{j}	Y_{j}	Dest
3 3 4 33.33 20.000 40.00 20.00 Fond 5 5 6 49.09 20.00 58.18 20.00 Fond 6 6 7 7 58.18 20.00 67.27 20.00 Fond 7 7 8 67.27 20.00 76.36 20.00 Fond 8 8 9 76.36 20.00 85.45 20.00 Fond 10 10 11 19.455 20.00 103.64 20.00 Fond 11 11 12 103.64 20.00 112.73 20.00 Fond 12 12 13 112.73 20.00 112.82 20.00 Fond 13 13 14 121.82 20.00 130.91 20.00 Fond 14 14 15 130.91 20.00 140.00 20.00 Fond 15 16 16 17 <t< td=""><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td>20.00</td><td>26 67</td><td>20.00</td><td></td></t<>			2		20.00	26 67	20.00	
3 3 4 33.33 20.000 40.00 20.00 Fond 5 5 6 49.09 20.00 58.18 20.00 Fond 6 6 7 7 58.18 20.00 67.27 20.00 Fond 7 7 8 67.27 20.00 76.36 20.00 Fond 8 8 9 76.36 20.00 85.45 20.00 Fond 10 10 11 19.455 20.00 103.64 20.00 Fond 11 11 12 103.64 20.00 112.73 20.00 Fond 12 12 13 112.73 20.00 112.82 20.00 Fond 13 13 14 121.82 20.00 130.91 20.00 Fond 14 14 15 130.91 20.00 140.00 20.00 Fond 15 16 16 17 <t< td=""><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>			3					
4 4 5 40.00 20.00 49.09 20.00 Fond 6 6 7 58.18 20.00 67.27 20.00 Fond 7 7 8 67.27 20.00 76.36 20.00 Fond 9 9 9 10 85.45 20.00 94.55 20.00 Fond 10 10 11 94.55 20.00 103.64 20.00 Fond 11 11 12 103.64 20.00 112.73 20.00 Fond 12 12 13 112.73 20.00 121.82 20.00 Fond 13 13 14 121.82 20.00 130.91 20.00 Fond 14 14 15 130.91 20.00 140.00 20.00 Fond 15 15 16 140.00 20.00 158.18 20.00 Fond 16 16 17 149.09		3	4					
5 5 6 49.09 20.00 S8.18 20.00 Fond 7 7 8 67.27 20.00 67.27 20.00 Fond 7 7 8 67.27 20.00 85.45 20.00 Fond 9 9 10 85.45 20.00 103.64 20.00 Fond 10 10 11 194.55 20.00 103.64 20.00 Fond 11 11 12 13 112.73 20.00 12.23 20.00 Fond 13 13 14 121.82 20.00 130.91 20.00 Fond 14 14 15 130.91 20.00 140.00 20.00 Fond 15 15 16 140.00 20.00 149.09 20.00 Fond 16 16 17 149.09 20.00 176.36 20.00 Fond 17 17 18 18			5					
6 6 7 58.18 20.00 67.27 20.00 Fond 7 7 8 67.27 20.00 76.36 20.00 Fond 9 9 10 85.45 20.00 94.55 20.00 Fond 10 10 11 194.55 20.00 193.64 20.00 Fond 11 11 12 103.64 20.00 112.73 20.00 Fond 12 12 13 112.73 20.00 120.00 Fond 13 13 14 121.82 20.00 130.91 20.00 Fond 14 14 15 130.91 20.00 140.00 20.00 Fond 15 15 16 140.00 20.00 149.09 20.00 Fond 16 16 17 149.09 20.00 158.18 20.00 Fond 17 17 18 158.18 180.00 16			6					
7 8 8 67.27 20.00 76.36 20.00 Fond 9 9 10 85.45 20.00 85.45 20.00 Fond 10 10 11 11 94.55 20.00 103.64 20.00 Fond 11 11 12 103.64 20.00 121.82 20.00 Fond 12 12 13 112.73 20.00 121.82 20.00 Fond 13 13 14 121.82 20.00 130.91 20.00 Fond 14 14 15 130.91 20.00 140.00 20.00 Fond 15 15 16 140.00 20.00 149.09 20.00 Fond 16 16 17 149.09 20.00 167.27 20.00 Fond 17 17 18 158.18 20.00 167.27 20.00 Fond 18 18 19 167								
8 8 9 76.36 20.00 85.45 20.00 Fond 10 10 11 94.55 20.00 94.55 20.00 Fond 11 11 12 103.64 20.00 112.73 20.00 Fond 12 12 13 112.73 20.00 121.82 20.00 Fond 13 13 14 121.82 20.00 130.91 20.00 Fond 14 14 15 130.91 20.00 140.00 20.00 Fond 16 16 17 149.09 20.00 158.18 20.00 Fond 17 17 18 158.18 20.00 158.18 20.00 Fond 18 18 19 167.27 20.00 176.36 20.00 Fond 19 19 20 176.36 20.00 176.36 20.00 Fond 20 20 21 188.45								
9 9 10 85.45 20.00 94.55 20.00 Fond 10 10 11 94.55 20.00 103.64 20.00 Fond 11 11 12 103.64 20.00 112.73 20.00 Fond 12 12 13 112.73 20.00 121.82 20.00 Fond 13 13 14 12.82 20.00 130.91 20.00 Fond 14 14 15 130.91 20.00 140.00 20.00 Fond 15 15 16 140.00 20.00 149.09 20.00 Fond 16 16 17 149.09 20.00 158.18 20.00 Fond 17 17 18 18 158.18 20.00 167.27 20.00 Fond 18 18 19 167.27 20.00 176.36 20.00 Fond 19 19 20 176.36 20.00 185.45 20.00 Fond 20 20 21 185.45 20.00 194.55 20.00 Fond 21 21 22 194.55 20.00 20.455 20.00 Fond 22 22 23 23 203.64 20.00 21.273 20.00 Fond 23 23 24 212.73 20.00 21.82 20.00 Fond 24 24 25 22.182 20.00 23.64 20.00 Fond 25 26 27 240.00 20.00 23.00 Fond 26 26 27 240.00 20.00 240.00 20.00 Fond 27 27 28 250.00 20.00 Fond 28 1 59 60 20.00 20.00 20.00 Fond 29 59 60 20.00 20.00 20.00 20.00 Fond 20 20 20 21 13.3 5.3 Fond 21 21 21 22 20.00 20.00 Fond 22 22 23 23 203.64 20.00 21.82 20.00 Fond 23 23 24 212.73 20.00 21.82 20.00 Fond 25 25 25 26 230.91 20.00 240.00 20.00 Fond 26 26 27 240.00 20.00 250.00 Fond 27 27 28 25 20.00 20.00 20.00 20.00 Fond 28 1 59 20.00 20.00 20.00 20.00 Fond 29 59 60 20.00 20.00 20.00 20.00 Fond 30 60 61 20.00 38.67 20.00 38.67 PiedL 31 61 62 20.00 48.00 20.00 57.33 PiedL 32 62 63 20.00 76.00 29.33 PiedL 33 63 64 20.00 57.33 20.00 66.67 PiedL 34 64 65 20.00 13.33 20.00 132.00 PiedL 35 65 66 20.00 94.67 20.00 140.00 PiedL 36 66 67 20.00 94.67 20.00 113.33 PiedL 37 67 68 20.00 141.33 20.00 113.33 PiedL 38 68 69 20.00 141.33 20.00 150.67 PiedL 44 74 75 20.00 160.00 20.00 188.00 PiedL 44 74 75 20.00 160.00 20.00 178.67 PiedL 44 74 75 20.00 188.00 20.00 197.33 PiedL 44 77 77 78 20.00 188.00 20.00 20.00 20.00 197.33 PiedL 45 77 78 20.00 197.33 20.00 20.00 20.00 197.33 PiedL								
10						94.55		
11								
12								
13								
14								
15 15 16 140.00 20.00 149.09 20.00 Fond 16 16 17 149.09 20.00 158.18 20.00 Fond 17 17 18 158.18 20.00 167.27 20.00 Fond 18 18 19 167.27 20.00 176.36 20.00 Fond 19 19 20 176.36 20.00 185.45 20.00 Fond 20 20 21 185.45 20.00 194.55 20.00 Fond 21 21 22 194.55 20.00 203.64 20.00 Fond 22 22 23 203.64 20.00 212.73 20.00 Fond 23 23 24 212.73 20.00 221.82 20.00 Fond 24 24 25 221.82 20.00 230.91 20.00 Fond 25 25 26 230.91								
16 16 17 149.09 20.00 158.18 20.00 Fond 17 18 158.18 20.00 167.27 20.00 Fond 18 18 19 167.27 20.00 176.36 20.00 Fond 19 19 20 176.36 20.00 185.45 20.00 Fond 20 20 21 185.45 20.00 194.55 20.00 Fond 21 21 22 194.55 20.00 203.64 20.00 Fond 22 22 23 203.64 20.00 212.73 20.00 Fond 23 23 24 212.73 20.00 221.82 20.00 Fond 24 24 25 221.82 20.00 230.91 20.00 Fond 25 25 26 230.91 20.00 240.00 20.00 Fond 27 27 28 250.00 20.00 <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>20.00</td> <td></td>							20.00	
17 17 18 158.18 20.00 167.27 20.00 Fond 18 18 19 167.27 20.00 176.36 20.00 Fond 19 19 20 176.36 20.00 185.45 20.00 Fond 20 20 21 185.45 20.00 194.55 20.00 Fond 21 21 22 194.55 20.00 203.64 20.00 Fond 22 22 23 203.64 20.00 203.64 20.00 Fond 23 23 24 212.73 20.00 221.82 20.00 Fond 24 24 25 221.82 20.00 230.91 20.00 Fond 25 25 26 230.91 20.00 240.00 20.00 Fond 26 26 27 240.00 20.00 250.00 20.00 Fond 27 27 28 250.00								
18 18 19 167.27 20.00 176.36 20.00 Fond 19 19 20 176.36 20.00 185.45 20.00 Fond 20 21 185.45 20.00 194.55 20.00 Fond 21 21 22 194.55 20.00 203.64 20.00 Fond 22 22 23 203.64 20.00 212.73 20.00 Fond 23 23 24 212.73 20.00 221.82 20.00 Fond 24 24 25 221.82 20.00 230.91 20.00 Fond 25 25 26 230.91 20.00 240.00 20.00 Fond 26 26 27 240.00 20.00 250.00 20.00 Fond 27 27 28 250.00 20.00 250.00 20.00 Fond 29 59 60 20.00 29.33								
19							20.00	
20 20 21 185.45 20.00 194.55 20.00 Fond 21 21 22 194.55 20.00 203.64 20.00 Fond 22 22 23 203.64 20.00 212.73 20.00 Fond 23 23 24 212.73 20.00 230.91 20.00 Fond 24 24 25 221.82 20.00 230.91 20.00 Fond 25 25 26 230.91 20.00 240.00 20.00 Fond 26 26 27 240.00 20.00 250.00 20.00 Fond 27 27 28 250.00 20.00 260.00 20.00 Fond 29 59 60 20.00 29.33 20.00 38.67 PiedL 30 60 61 20.00 38.67 20.00 48.00 PiedL 31 61 62 20.00								
21 21 22 194.55 20.00 203.64 20.00 Fond 22 22 23 203.64 20.00 212.73 20.00 Fond 23 23 24 212.73 20.00 221.82 20.00 Fond 24 24 25 221.82 20.00 230.91 20.00 Fond 25 25 26 230.91 20.00 240.00 20.00 Fond 26 26 27 240.00 20.00 250.00 20.00 Fond 27 27 28 250.00 20.00 260.00 20.00 Fond 28 1 59 20.00 20.00 20.00 29.33 PiedL 29 59 60 20.00 29.33 20.00 38.67 PiedL 30 60 61 20.00 48.00 20.00 48.00 PiedL 31 61 62 20.00								
22 22 23 203.64 20.00 212.73 20.00 Fond 23 23 24 212.73 20.00 221.82 20.00 Fond 24 24 25 221.82 20.00 230.91 20.00 Fond 25 25 26 230.91 20.00 240.00 20.00 Fond 26 26 27 240.00 20.00 250.00 20.00 Fond 27 27 28 250.00 20.00 260.00 29.00 Fond 28 1 59 20.00 20.00 20.00 29.33 PiedL 29 59 60 20.00 38.67 20.00 38.67 PiedL 30 60 61 20.00 38.67 20.00 48.00 PiedL 31 61 62 20.00 48.00 20.00 57.33 PiedL 32 62 63 20.00								
23 23 24 212.73 20.00 221.82 20.00 Fond 24 24 25 221.82 20.00 230.91 20.00 Fond 25 25 26 230.91 20.00 250.00 20.00 Fond 26 26 27 240.00 20.00 250.00 20.00 Fond 27 27 28 250.00 20.00 260.00 20.00 Fond 28 1 59 20.00 20.00 20.00 29.33 PiedL 29 59 60 20.00 29.33 20.00 38.67 PiedL 30 60 61 20.00 38.67 20.00 48.00 PiedL 31 61 62 20.00 48.00 20.00 57.33 PiedL 32 62 63 20.00 57.33 20.00 66.67 PiedL 33 63 64 20.00			23					
24 24 25 221.82 20.00 230.91 20.00 Fond 25 25 26 230.91 20.00 240.00 20.00 Fond 26 26 27 240.00 20.00 250.00 20.00 Fond 27 27 28 250.00 20.00 260.00 20.00 Fond 28 1 59 20.00 20.00 20.00 29.33 PiedL 30 60 61 20.00 38.67 20.00 48.00 PiedL 31 61 62 20.00 48.00 20.00 57.33 PiedL 32 62 63 20.00 57.33 20.00 66.67 PiedL 33 63 64 20.00 66.67 20.00 76.00 PiedL 34 64 65 20.00 76.00 20.00 85.33 PiedL 35 65 66 20.00 <								
25 25 26 230.91 20.00 240.00 20.00 Fond 26 26 27 240.00 20.00 250.00 20.00 Fond 27 27 28 250.00 20.00 260.00 20.00 Fond 28 1 59 20.00 20.00 20.00 29.33 PiedL 29 59 60 20.00 29.33 20.00 38.67 PiedL 30 60 61 20.00 38.67 20.00 48.00 PiedL 31 61 62 20.00 48.00 20.00 57.33 PiedL 32 62 63 20.00 57.33 20.00 66.67 PiedL 33 63 64 20.00 57.33 20.00 76.00 PiedL 34 64 65 20.00 76.00 20.00 85.33 PiedL 35 65 66 20.00 <t< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>								
26 26 27 240.00 20.00 250.00 20.00 Fond 27 27 28 250.00 20.00 260.00 20.00 Fond 28 1 59 20.00 20.00 20.00 29.33 PiedL 29 59 60 20.00 29.33 20.00 38.67 PiedL 30 60 61 20.00 38.67 20.00 48.00 PiedL 31 61 62 20.00 48.00 20.00 57.33 PiedL 32 62 63 20.00 57.33 20.00 66.67 PiedL 34 64 65 20.00 76.00 20.00 85.33 PiedL 35 65 66 20.00 85.33 20.00 94.67 PiedL 37 67 68 20.00 104.00 20.00 113.33 PiedL 38 68 69 20.00 <		25						Fond
27 27 28 250.00 20.00 260.00 20.00 Fond 28 1 59 20.00 20.00 20.00 29.33 PiedL 29 59 60 20.00 29.33 20.00 38.67 PiedL 30 60 61 20.00 38.67 20.00 48.00 PiedL 31 61 62 20.00 38.67 20.00 57.33 PiedL 32 62 63 20.00 57.33 20.00 66.67 PiedL 33 63 64 20.00 66.67 20.00 76.00 PiedL 34 64 65 20.00 76.00 20.00 85.33 PiedL 35 65 66 20.00 85.33 20.00 104.00 PiedL 37 67 68 20.00 104.00 20.00 113.33 PiedL 38 68 69 20.00 <		26	27					
28 1 59 20.00 20.00 29.33 PiedL 29 59 60 20.00 29.33 20.00 38.67 PiedL 30 60 61 20.00 38.67 20.00 48.00 PiedL 31 61 62 20.00 48.00 20.00 57.33 PiedL 32 62 63 20.00 57.33 20.00 66.67 PiedL 33 63 64 20.00 66.67 20.00 76.00 PiedL 34 64 65 20.00 76.00 20.00 85.33 PiedL 35 65 66 20.00 85.33 20.00 94.67 PiedL 36 66 67 20.00 94.67 20.00 104.00 PiedL 37 67 68 20.00 104.00 20.00 113.33 PiedL 38 68 69 20.00 113.33 <		27	28					
29 59 60 20.00 29.33 20.00 38.67 PiedL 30 60 61 20.00 38.67 20.00 48.00 PiedL 31 61 62 20.00 48.00 20.00 57.33 PiedL 32 62 63 20.00 57.33 20.00 66.67 PiedL 33 63 64 20.00 66.67 20.00 76.00 PiedL 34 64 65 20.00 76.00 20.00 85.33 PiedL 35 65 66 20.00 85.33 20.00 94.67 PiedL 36 66 67 20.00 94.67 20.00 104.00 PiedL 37 67 68 20.00 104.00 20.00 113.33 PiedL 38 68 69 20.00 122.67 20.00 122.67 PiedL 40 70 71 20.00		1	59					PiedL
30 60 61 20.00 38.67 20.00 48.00 PiedL 31 61 62 20.00 48.00 20.00 57.33 PiedL 32 62 63 20.00 57.33 20.00 66.67 PiedL 33 63 64 20.00 66.67 20.00 76.00 PiedL 34 64 65 20.00 76.00 20.00 85.33 PiedL 35 65 66 20.00 85.33 20.00 94.67 PiedL 36 66 67 20.00 94.67 20.00 104.00 PiedL 37 67 68 20.00 104.00 20.00 113.33 PiedL 39 69 70 20.00 122.67 20.00 132.00 PiedL 40 70 71 20.00 132.00 20.00 141.33 PiedL 41 71 72 20.00	29	59	60					PiedL
31 61 62 20.00 48.00 20.00 57.33 PiedL 32 62 63 20.00 57.33 20.00 66.67 PiedL 33 63 64 20.00 66.67 20.00 76.00 PiedL 34 64 65 20.00 76.00 20.00 85.33 PiedL 35 65 66 20.00 85.33 20.00 94.67 PiedL 36 66 67 20.00 94.67 20.00 104.00 PiedL 37 67 68 20.00 104.00 20.00 113.33 PiedL 39 69 70 20.00 122.67 20.00 132.00 PiedL 40 70 71 20.00 132.00 20.00 141.33 PiedL 41 71 72 20.00 141.33 20.00 150.67 PiedL 43 73 74 20.00	30	60	61	20.00	38.67	20.00	48.00	PiedL
33 63 64 20.00 66.67 20.00 76.00 PiedL 34 64 65 20.00 76.00 20.00 85.33 PiedL 35 65 66 20.00 85.33 20.00 94.67 PiedL 36 66 67 20.00 94.67 20.00 104.00 PiedL 37 67 68 20.00 104.00 20.00 113.33 PiedL 38 68 69 20.00 113.33 20.00 122.67 PiedL 40 70 71 20.00 132.00 20.00 141.33 PiedL 41 71 72 20.00 141.33 20.00 150.67 PiedL 42 72 73 20.00 150.67 20.00 169.03 PiedL 43 73 74 20.00 169.03 20.00 178.67 PiedL 45 75 76 20.00		61		20.00	48.00	20.00		PiedL
34 64 65 20.00 76.00 20.00 85.33 PiedL 35 65 66 20.00 85.33 20.00 94.67 PiedL 36 66 67 20.00 94.67 20.00 104.00 PiedL 37 67 68 20.00 104.00 20.00 113.33 PiedL 38 68 69 20.00 113.33 20.00 122.67 PiedL 39 69 70 20.00 122.67 20.00 132.00 PiedL 40 70 71 20.00 132.00 20.00 141.33 PiedL 41 71 72 20.00 141.33 20.00 150.67 PiedL 42 72 73 20.00 150.67 20.00 169.00 PiedL 43 73 74 20.00 169.33 20.00 178.67 PiedL 45 75 76 20.00 <td>32</td> <td>62</td> <td>63</td> <td>20.00</td> <td>57.33</td> <td>20.00</td> <td>66.67</td> <td>PiedL</td>	32	62	63	20.00	57.33	20.00	66.67	PiedL
35 65 66 20.00 85.33 20.00 94.67 PiedL 36 66 67 20.00 94.67 20.00 104.00 PiedL 37 67 68 20.00 104.00 20.00 113.33 PiedL 38 68 69 20.00 113.33 20.00 122.67 PiedL 39 69 70 20.00 122.67 20.00 132.00 PiedL 40 70 71 20.00 132.00 20.00 141.33 PiedL 41 71 72 20.00 141.33 20.00 150.67 PiedL 42 72 73 20.00 150.67 20.00 160.00 PiedL 43 73 74 20.00 169.33 20.00 178.67 PiedL 45 75 76 20.00 178.67 20.00 188.00 PiedL 46 76 77 20.00<	33			20.00	66.67	20.00	76.00	PiedL
36 66 67 20.00 94.67 20.00 104.00 PiedL 37 67 68 20.00 104.00 20.00 113.33 PiedL 38 68 69 20.00 113.33 20.00 122.67 PiedL 39 69 70 20.00 122.67 20.00 132.00 PiedL 40 70 71 20.00 132.00 20.00 141.33 PiedL 41 71 72 20.00 141.33 20.00 150.67 PiedL 42 72 73 20.00 150.67 20.00 169.33 PiedL 43 73 74 20.00 160.00 20.00 169.33 PiedL 44 74 75 20.00 169.33 20.00 178.67 PiedL 45 75 76 20.00 178.67 20.00 188.00 PiedL 46 76 77 20.0			65					
37 67 68 20.00 104.00 20.00 113.33 PiedL 38 68 69 20.00 113.33 20.00 122.67 PiedL 39 69 70 20.00 122.67 20.00 132.00 PiedL 40 70 71 20.00 132.00 20.00 141.33 PiedL 41 71 72 20.00 141.33 20.00 150.67 PiedL 42 72 73 20.00 150.67 20.00 160.00 PiedL 43 73 74 20.00 160.00 20.00 169.33 PiedL 44 74 75 20.00 169.33 20.00 178.67 PiedL 45 75 76 20.00 178.67 20.00 188.00 PiedL 46 76 77 20.00 188.00 20.00 197.33 PiedL 47 77 78 20.	35	65	66	20.00	85.33	20.00	94.67	PiedL
38 68 69 20.00 113.33 20.00 122.67 PiedL 39 69 70 20.00 122.67 20.00 132.00 PiedL 40 70 71 20.00 132.00 20.00 141.33 PiedL 41 71 72 20.00 141.33 20.00 150.67 PiedL 42 72 73 20.00 150.67 20.00 160.00 PiedL 43 73 74 20.00 160.00 20.00 169.33 PiedL 44 74 75 20.00 169.33 20.00 178.67 PiedL 45 75 76 20.00 178.67 20.00 188.00 PiedL 46 76 77 20.00 188.00 20.00 197.33 PiedL 47 77 78 20.00 197.33 20.00 20.667 PiedL 48 78 79 20.	36	66	67	20.00	94.67	20.00	104.00	
39 69 70 20.00 122.67 20.00 132.00 PiedL 40 70 71 20.00 132.00 20.00 141.33 PiedL 41 71 72 20.00 141.33 20.00 150.67 PiedL 42 72 73 20.00 150.67 20.00 160.00 PiedL 43 73 74 20.00 160.00 20.00 169.33 PiedL 44 74 75 20.00 169.33 20.00 178.67 PiedL 45 75 76 20.00 178.67 20.00 188.00 PiedL 46 76 77 20.00 188.00 20.00 197.33 PiedL 47 77 78 20.00 197.33 20.00 206.67 PiedL 48 78 79 20.00 206.67 20.00 216.00 PiedL				20.00	104.00	20.00	113.33	PiedL
40 70 71 20.00 132.00 20.00 141.33 PiedL 41 71 72 20.00 141.33 20.00 150.67 PiedL 42 72 73 20.00 150.67 20.00 160.00 PiedL 43 73 74 20.00 160.00 20.00 169.33 PiedL 44 74 75 20.00 169.33 20.00 178.67 PiedL 45 75 76 20.00 178.67 20.00 188.00 PiedL 46 76 77 20.00 188.00 20.00 197.33 PiedL 47 77 78 20.00 197.33 20.00 206.67 PiedL 48 78 79 20.00 206.67 20.00 216.00 PiedL				20.00				
41 71 72 20.00 141.33 20.00 150.67 PiedL 42 72 73 20.00 150.67 20.00 160.00 PiedL 43 73 74 20.00 160.00 20.00 169.33 PiedL 44 74 75 20.00 169.33 20.00 178.67 PiedL 45 75 76 20.00 178.67 20.00 188.00 PiedL 46 76 77 20.00 188.00 20.00 197.33 PiedL 47 77 78 20.00 197.33 20.00 206.67 PiedL 48 78 79 20.00 206.67 20.00 216.00 PiedL				20.00	122.67	20.00	132.00	PiedL
42 72 73 20.00 150.67 20.00 160.00 PiedL 43 73 74 20.00 160.00 20.00 169.33 PiedL 44 74 75 20.00 169.33 20.00 178.67 PiedL 45 75 76 20.00 178.67 20.00 188.00 PiedL 46 76 77 20.00 188.00 20.00 197.33 PiedL 47 77 78 20.00 197.33 20.00 206.67 PiedL 48 78 79 20.00 206.67 20.00 216.00 PiedL	40			20.00	132.00	20.00	141.33	
43 73 74 20.00 160.00 20.00 169.33 PiedL 44 74 75 20.00 169.33 20.00 178.67 PiedL 45 75 76 20.00 178.67 20.00 188.00 PiedL 46 76 77 20.00 188.00 20.00 197.33 PiedL 47 77 78 20.00 197.33 20.00 206.67 PiedL 48 78 79 20.00 206.67 20.00 216.00 PiedL		71	72					
44 74 75 20.00 169.33 20.00 178.67 PiedL 45 75 76 20.00 178.67 20.00 188.00 PiedL 46 76 77 20.00 188.00 20.00 197.33 PiedL 47 77 78 20.00 197.33 20.00 206.67 PiedL 48 78 79 20.00 206.67 20.00 216.00 PiedL							160.00	
45 75 76 20.00 178.67 20.00 188.00 PiedL 46 76 77 20.00 188.00 20.00 197.33 PiedL 47 77 78 20.00 197.33 20.00 206.67 PiedL 48 78 79 20.00 206.67 20.00 216.00 PiedL		73	74					PiedL
46 76 77 20.00 188.00 20.00 197.33 PiedL 47 77 78 20.00 197.33 20.00 206.67 PiedL 48 78 79 20.00 206.67 20.00 216.00 PiedL								
47 77 78 20.00 197.33 20.00 206.67 PiedL 48 78 79 20.00 206.67 20.00 216.00 PiedL		75	76			20.00		
48 78 79 20.00 206.67 20.00 216.00 PiedL		76	77					
		77	78					
49 79 80 20.00 216.00 20.00 225.33 PiedL								
	49	79	80	20.00	216.00	20.00	225.33	PiedL



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

	-	L				Nela	zione un	Saicoic	'		
•		Ī	Onom	Tratta	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	Niprogr	REV.	Pag. di Pag.
			Opera	Tratto					N. progr.		
			L0703	211	Ε	16	Ol2700	REL	02	C	276 di 277
		I					l		I		
50	80	81		20.00	224	5.33	20.00	23	34.67	PiedL	
	81	82		20.00		1.67	20.00	244.00			
51	81									PiedL	
52	82	83		20.00		1.00	20.00		53.33	PiedL	
53	83	84		20.00		3.33	20.00		52.67	PiedL	
54	84	85		20.00	262	2.67	20.00	27	72.00	PiedL	
55	85	86		20.00		272.00			31.33	PiedL	
56	86	87		20.00		1.33	20.00 20.00		00.67	PiedL	
									300.00		
57	87	88		20.00).67	20.00			PiedL	
58	28	119		260.00	20.		260.00		0.33	PiedR	
59	119	120		260.00	29.	33	260.00	38	3.67	PiedR	
60	120	121		260.00	38.	67	260.00	48	3.00	PiedR	
61	121	122		260.00	48.	00	260.00		7.33	PiedR	
62	122	123		260.00	57.		260.00		5.67	PiedR	
63	123	124		260.00	66.		260.00	74	5.00	PiedR	
64	124	125		260.00	76.	00	260.00		5.33	PiedR	
65	125	126		260.00	85.	33	260.00	94	1.67	PiedR	
66	126	127		260.00	94.	67	260.00	10	04.00	PiedR	
67	127	128		260.00	104	1.00	260.00	11	3.33	PiedR	
68	128	129		260.00		3.33	260.00		22.67	PiedR	
69	129	130		260.00		2.67	260.00		32.00	PiedR	
70	130	131		260.00		2.00	260.00		11.33	PiedR	
71	131	132		260.00		1.33	260.00		50.67	PiedR	
72	132	133		260.00	150).67	260.00	16	60.00	PiedR	
73	133	134		260.00	160	0.00	260.00	16	59.33	PiedR	
74	134	135		260.00		9.33	260.00		78.67	PiedR	
75	135	136		260.00		3.67	260.00		88.00	PiedR	
					170	0.07					
76	136	137		260.00		3.00	260.00		97.33	PiedR	
77	137	138		260.00		7.33	260.00		06.67	PiedR	
78	138	139		260.00	200	5.67	260.00	21	6.00	PiedR	
79	139	140		260.00	210	5.00	260.00	22	25.33	PiedR	
80	140	141		260.00	224	5.33	260.00		34.67	PiedR	
81	141	142		260.00		1.67	260.00		14.00	PiedR	
	141										
82	142	143		260.00	244	4.00	260.00		53.33	PiedR	
83	143	144		260.00		3.33	260.00		52.67	PiedR	
84	144	145		260.00	262	2.67	260.00	27	72.00	PiedR	
85	145	146		260.00	272	2.00	260.00	28	31.33	PiedR	
86	146	147		260.00		1.33	260.00		00.67	PiedR	
87	147	148		260.00).67	260.00		00.00	PiedR	
88	1	29		20.00	20.		20.00		0.00	MollaF	
89	2	30		26.67	20.		26.67		0.00	MollaF	
90	3	31		33.33	20.		33.33		0.00	MollaF	
91	4	32		40.00	20.	00	40.00	-8	0.00	MollaF	
92	5	33		49.09	20.	00	49.09	-8	0.00	MollaF	
93	6	34		58.18	20.		58.18		0.00	MollaF	
94	7	35		67.27	20.		67.27		0.00	MollaF	
95	8	36		76.36	20.		76.36		0.00	MollaF	
96	9	37		85.45	20.		85.45		0.00	MollaF	
97	10	38		94.55	20.		94.55		0.00	MollaF	
98	11	39		103.64	20.	00	103.64	-8	0.00	MollaF	
99	12	40		112.73	20.	00	112.73	-8	0.00	MollaF	
100	13	41		121.82	20.		121.82		0.00	MollaF	
	14	42		130.91	20.		130.91		0.00		
101										MollaF	
102	15	43		140.00	20.		140.00		0.00	MollaF	
103	16	44		149.09	20.	00	149.09		0.00	MollaF	
104	17	45		158.18	20.	00	158.18	-8	0.00	MollaF	
105	18	46		167.27	20.		167.27		0.00	MollaF	
106	19	47		176.36	20.		176.36		0.00	MollaF	
107	20	48		185.45	20.		185.45		0.00	MollaF	
108	21	49		194.55	20.		194.55		0.00	MollaF	
109	22	50		203.64	20.		203.64		0.00	MollaF	
110	23	51		212.73	20.	00	212.73	-8	0.00	MollaF	
111	24	52		221.82	20.		221.82		0.00	MollaF	
112	25	53		230.91	20.		230.91		0.00	MollaF	
113	26	54		240.00	20.		240.00		0.00	MollaF	
114	27	55		250.00	20.		250.00		0.00	MollaF	
115	28	56		260.00	20.		260.00		0.00	MollaF	
116	1	57		20.00	20.	00	-80.00	20	0.00	MollaPL	



Opere d'arte minori: opere di attraversamento Tombino 2x2, Pr. 0+812.49 su viabilità secondaria al km 6+721

Relazione di calcolo

1		L				. tolaz	LIOTIC GI	carcore	,		
*			Onom	Tmtto	Cottom	CEE	\	ld doc	Nippor	DE\/	Pag. di Pag.
			Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	ld.doc.	N. progr.	REV.	
			L0703	211	Е	16	Ol2700	REL	02	C	277 di 277
		1							I	I.	
117	59	89		20.00	29.	33	-80.00	20	9.33	MollaPL	
118	60	90		20.00	38.		-80.00		3.67	MollaPL	
119		91	20.00		48.				3.07		
	61						-80.00			MollaPL	
120	62	92		20.00	57.		-80.00		7.33	MollaPL	
121	63	93		20.00	66.		-80.00		5.67	MollaPL	
122	64	94		20.00	76.		-80.00		5.00	MollaPL	
123	65	95		20.00	85.	33	-80.00	85	5.33	MollaPL	
124	66	96		20.00	94.	67	-80.00	94	1.67	MollaPL	
125	67	97		20.00		1.00	-80.00		04.00	MollaPL	
126	68	98		20.00			-80.00		13.33	MollaPL	
127	69	99		20.00	113.33 122.67		-80.00		22.67	MollaPL	
128	70	100		20.00		2.00	-80.00		32.00	MollaPL	
129	71	101		20.00		1.33	-80.00		41.33	MollaPL	
130	72	102		20.00).67	-80.00		50.67	MollaPL	
131	73	103		20.00	160	0.00	-80.00	10	50.00	MollaPL	
132	74	104		20.00	169	9.33	-80.00		59.33	MollaPL	
133	75	105		20.00		3.67	-80.00		78.67	MollaPL	
134	76	106		20.00		3.00	-80.00		88.00	MollaPL	
135	70 77	100		20.00		7.33	-80.00		97.33	MollaPL	
136	78	108		20.00		5.67	-80.00		06.67	MollaPL	
137	79	109		20.00		5.00	-80.00		16.00	MollaPL	
138	80	110		20.00		5.33	-80.00		25.33	MollaPL	
139	81	111		20.00	234	1.67	-80.00	23	34.67	MollaPL	
140	82	112		20.00	244	1.00	-80.00	24	14.00	MollaPL	
141	83	113		20.00		3.33	-80.00		53.33	MollaPL	
142	84	114		20.00		2.67	-80.00		62.67	MollaPL	
143	85	115		20.00		2.00	-80.00		72.00	MollaPL	
144	86	116		20.00		1.33	-80.00		31.33	MollaPL	
145	87	117	20.00).67	-80.00		90.67	MollaPL	
146	88	118		20.00		0.00	-80.00		00.00	MollaPL	
147	28	58		260.00	20.	00	360.00	20	0.00	MollaPR	
148	119	149	260.00		29.	33	360.00	29	9.33	MollaPR	
149	120	150		260.00	38.		360.00		3.67	MollaPR	
150	121	151		260.00	48.		360.00		3.00	MollaPR	
151	122	152		260.00	57.		360.00		7.33	MollaPR	
152	123	153		260.00	66.		360.00		5.67	MollaPR	
153	124	154		260.00	76.		360.00		5.00	MollaPR	
154	125	155		260.00	85.		360.00		5.33	MollaPR	
155	126	156		260.00	94.		360.00		4.67	MollaPR	
156	127	157		260.00	104	4.00	360.00	10	04.00	MollaPR	
157	128	158		260.00	113	3.33	360.00	1	13.33	MollaPR	
158	129	159		260.00		2.67	360.00		22.67	MollaPR	
159	130	160		260.00		2.00	360.00		32.00	MollaPR	
160	131	161		260.00		1.33	360.00		41.33	MollaPR	
161	132	162		260.00).67	360.00		50.67	MollaPR	
162	133	163		260.00		0.00	360.00		50.00	MollaPR	
163	134	164		260.00		9.33	360.00		59.33	MollaPR	
164	135	165		260.00		3.67	360.00		78.67	MollaPR	
165	136	166		260.00	188	3.00	360.00	18	38.00	MollaPR	
166	137	167		260.00	197	7.33	360.00	19	97.33	MollaPR	
167	138	168		260.00	206	5.67	360.00	20	06.67	MollaPR	
168	139	169		260.00		5.00	360.00		16.00	MollaPR	
169	140	170		260.00		5.33	360.00		25.33	MollaPR	
170	141	171		260.00		1.67	360.00		34.67	MollaPR	
171	142	172		260.00		4.00	360.00		44.00	MollaPR	
172	143	173		260.00		3.33	360.00		53.33	MollaPR	
173	144	174		260.00	262	2.67	360.00	20	52.67	MollaPR	
174	145	175		260.00	272	2.00	360.00	2	72.00	MollaPR	
175	146	176		260.00		1.33	360.00		31.33	MollaPR	
176	147	177		260.00).67	360.00		90.67	MollaPR	
177	148	178		260.00		0.00	360.00		00.00	MollaPR	
1//	1+0	1/0		200.00	300		300.00	30	50.00	wionai K	