

**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.

**PERIZIA DI VARIANTE**

<p>CONTRAENTE GENERALE:</p> 	<p>Il Responsabile del Contraente Generale:</p>
---	---

<p>PROGETTAZIONE:</p> <p><b>Partecipazioni Italia S.p.A.</b></p> <p>IL PROGETTISTA: Dott. Ing. Salvatore Lieto Ordine degli Ingegneri Prov. di Mantova n.1147</p> <p>IL GEOLOGO: Geol. Amedeo Babbini Ordine dei Geologi Regione Toscana n.1032</p>	<p>ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE:</p>  <p><b>TECNOSTRUTTURE S.r.l.</b> SEDE LEGALE: Piazza Regina Margherita n.27 - 00198 ROMA SEDE OPERATIVA: Via delle Querciole n. 13 - 00037 Segni (RM)</p> <p>IL PROGETTISTA: Dott. Ing. Antonio Tosiani</p>
---	---

<p>VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:</p> <p>Ing. Iginio Farotti</p>	
---	--

<p><b>2.1.3 - PEDEMONTANA DELLE MARCHE</b> 3° Stralcio funzionale - Castelraimondo Nord - Castelraimondo Sud 4° Stralcio funzionale - Castelraimondo Sud - Innesto SS77 a Muccia <b>OPERE D'ARTE MINORI</b> <i>Tombino 3x2 - NV 0+690</i> <i>Relazione di calcolo</i></p>	<p>SCALA: -</p> <p>DATA: <i>Settembre 2021</i></p>
---	--

Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (assegnato CIPE 20.04.2015)

CODICE ELABORATO:	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc.	n° progr	Rev.
	L O 7 0 3	2 1 3	E	1 6	O I 0 0 6 0	R E L	0 1	A

Rev.	Data	Descrizione	Redatto		Controllato	Approvato
A	Sett. 2021	Emissione	Tecnostrutture	Tecnostrutture	A. Tosiani	S. Lieto

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 1 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	--------------------------

## I N D I C E

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
1.1 UNITÀ DI MISURA.....	4
<b>2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....</b>	<b>7</b>
4.1 CALCESTRUZZO .....	7
4.2 ACCIAIO PER ARMATURE .....	8
4.3 COPRIFERRI.....	9
<b>5. INQUADRAMENTO GEOTECNICO .....</b>	<b>10</b>
5.1 INTERAZIONE TERRENO-FONDAZIONE.....	12
<b>6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA .....</b>	<b>14</b>
<b>7. VERIFICHE STRUTTURALI – CRITERI GENERALI.....</b>	<b>16</b>
7.1.1 Verifica SLE.....	16
7.1.2 Verifiche delle tensioni.....	16
7.1.3 Verifiche a fessurazione .....	16
7.1.4 Verifiche allo SLU.....	17
7.1.5 Pressoflessione .....	17
7.1.6 Taglio .....	18
<b>8. CRITERI GENERALI DI ANALISI E VERIFICA SCATOLARI .....</b>	<b>21</b>
8.1 ANALISI DEI CARICHI.....	21
8.1.1 Peso proprio.....	21
8.1.2 Permanenti.....	21
8.1.3 Spinta del terreno.....	21
8.1.4 Spinta in presenza di falda.....	22
8.1.5 Variazioni termiche della struttura.....	22
8.1.6 Ritiro e viscosità .....	23
8.1.7 Azioni variabili da traffico (Q1).....	23
8.1.8 Azione longitudinale di frenamento (Q3).....	25
8.1.9 Azioni Sismiche .....	25
8.1.10 Forze d'inerzia .....	25
8.1.11 Spinta sismica terreno .....	26
8.2 COMBINAZIONI DI CARICO.....	26
8.3 VERIFICHE GEOTECNICHE (CARICO LIMITE) .....	42
<b>9. ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO .....</b>	<b>44</b>
<b>10. ANALISI DELLO SCATOLARE .....</b>	<b>46</b>
10.1 AZIONI DI CARICO .....	46
10.2 ANALISI DEI CARICHI.....	46
10.3 AZIONI SISMICHE .....	52
<b>11. RISULTATI, ANALISI E VERIFICHE SCATOLARE.....</b>	<b>53</b>
11.1 MODELLO DI CALCOLO .....	53
11.2 SOLLECITAZIONI DI CALCOLO .....	55

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	O10060	REL	01	A	2 di 311

11.3	ARMATURE DI PROGETTO.....	58
11.4	VERIFICHE DI RESISTENZA E FESSURAZIONE .....	59
11.4.1	Verifiche allo SLU.....	60
11.4.2	Verifiche a pressoflessione.....	60
11.4.3	Verifiche a Taglio .....	62
11.4.4	Verifiche allo SLE.....	62
11.4.5	Verifiche a fessurazione .....	63
11.4.6	Verifica delle tensioni.....	69
11.4.7	Verifiche geotecniche .....	76
<b>12.</b>	<b>VERIFICA DEL CORDOLO SULLA SOLETTA DEL SOTTOVIA .....</b>	<b>77</b>
12.1	ANALISI DEI CARICHI.....	77
12.2	SOLLECITAZIONI .....	78
12.3	VERIFICHE.....	79
<b>ALLEGATO 1</b>	<b>.....</b>	<b>80</b>
	TABULATI DI CALCOLO SCATOLARE .....	80

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 3 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-------------------------

## 1. PREMESSA

Il presente documento rientra nell'ambito della redazione degli Elaborati tecnici di Progetto Esecutivo della strada Pedemontana Marchigiana, che costituisce l'elemento di completamento tra le due direttrici "S.S.76" Valnerina e "S.S.77" Val di Chienti, relativamente agli stralci funzionali n°3 (Svincolo di Castelraimondo nord – Svincolo di Castelraimondo sud) e n°4 (Svincolo di Castelraimondo sud - innesto con la S.S. 77 a Muccia)

Oggetto della trattazione nel seguito esposta è in particolare il dimensionamento strutturale e geotecnico del manufatto scatolare da realizzare in calcestruzzo armato, allo scopo di garantire la continuità dell'inalveazione intercettata al di sotto del tracciato della strada poderale che intercetta la Pedemontana al km 0+690.

Si riporta uno stralcio piano altimetrico dell'opera (Figura 1):

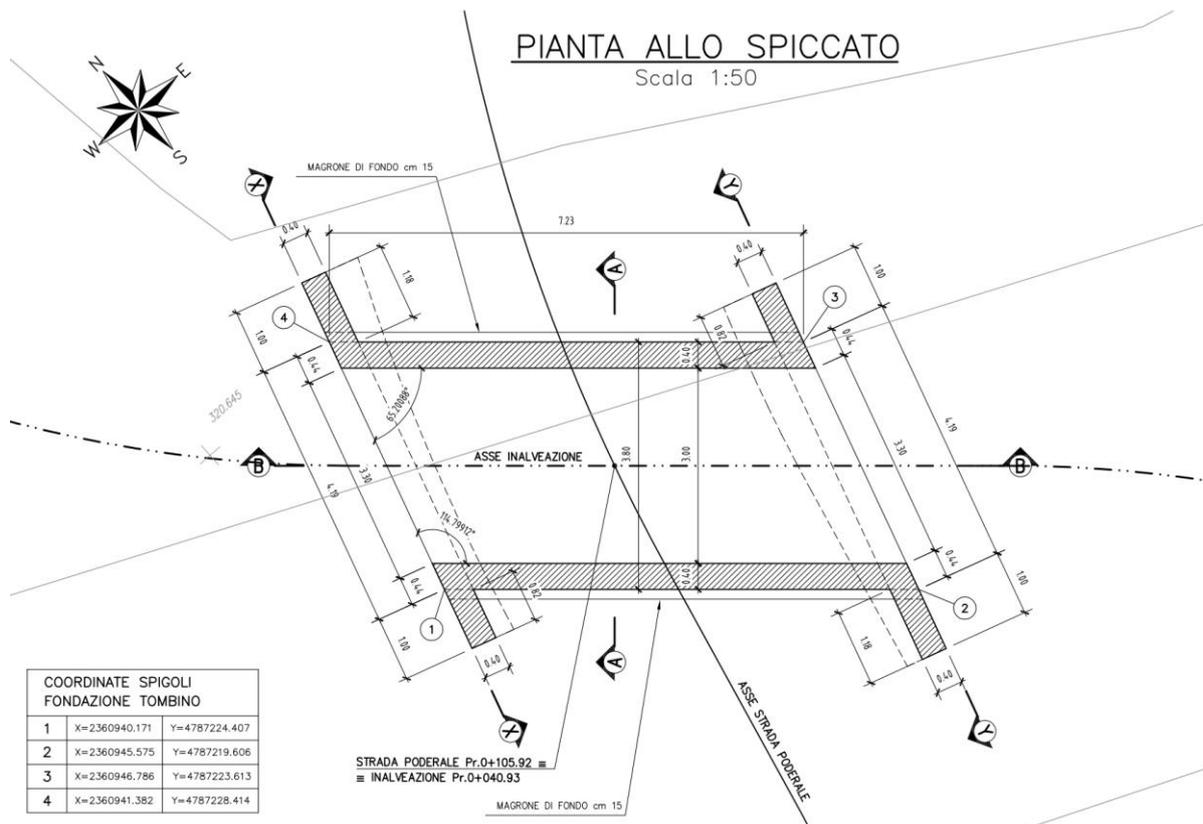


Figura 1a – Stralcio Planimetrico

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	4 di 311

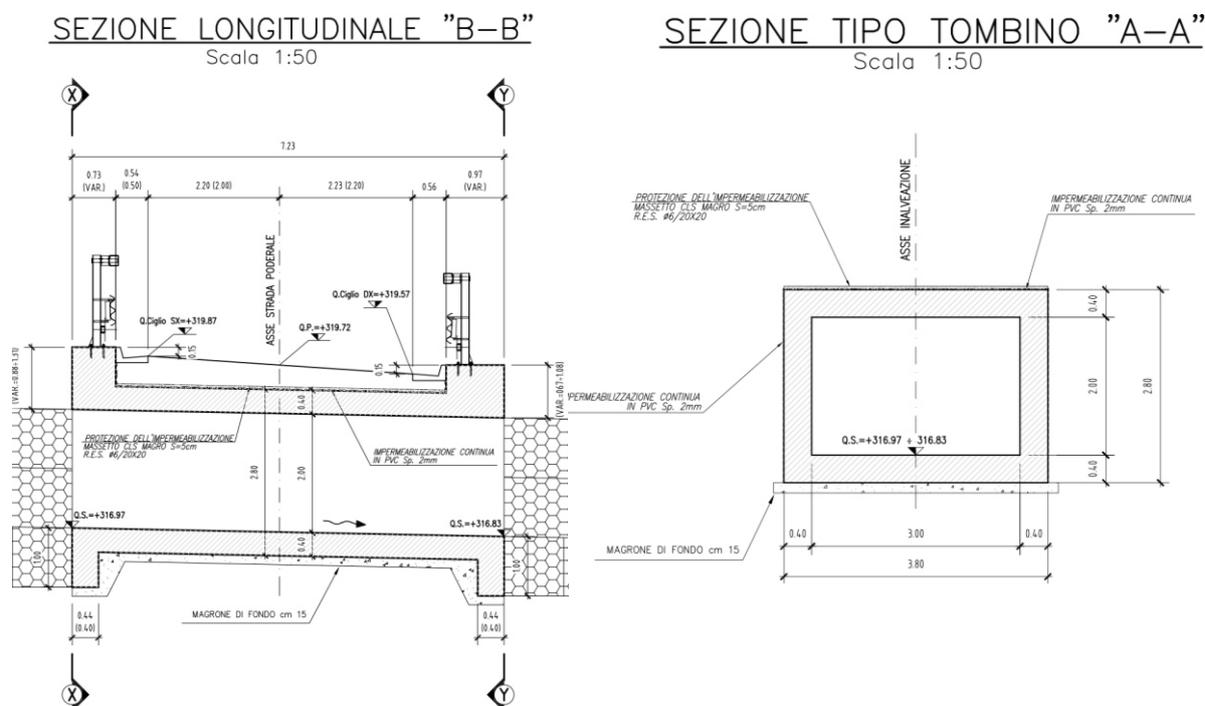


Figura 1b – Stralcio Altimetrico

Oggetto della trattazione nel seguito esposta è, in particolare:

- il dimensionamento strutturale e geotecnico dello scatolare in c.a., caratterizzato da una sezione trasversale di dimensioni interne 3.00mx2.00m ed uno sviluppo in lunghezza di circa 7.23 m. Esso attraversa l'asse dell'inalveazione con angolo di 65° circa. Gli spessori del traverso, piedritti e della fondazione sono pari a 40 cm. La sovrastante copertura di terreno è alta circa 40 cm in media. Si sottolinea che, la sezione di calcolo considerata differisce da quella trasversale, ma coincide con quella ottenuta sezionando il sottovia con un piano verticale passante per l'asse stradale sovrastante, avente come dimensioni interne 3.30x2.00 m, con spessore dei piedritti 44 cm, mentre restano invariati lo spessore del traverso, della fondazione e del ricoprimento.

Da indagini geotecniche, la falda è stata assunta al di sotto del piano di posa dell'opera.

Nel seguito, dopo una breve descrizione delle opere cui si riferiscono i calcoli sviluppati, si riportano tutti i criteri generali adottati per le analisi e verifiche

### 1.1 UNITÀ DI MISURA

Nel seguito si adotteranno le seguenti unità di misura:

- per le lunghezze ⇒ m, cm,
- per i carichi ⇒ kN, kN/m<sup>2</sup>, kN/m<sup>3</sup>
- per le azioni di calcolo ⇒ kN, kNm
- per le tensioni ⇒ kPa, MPa

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

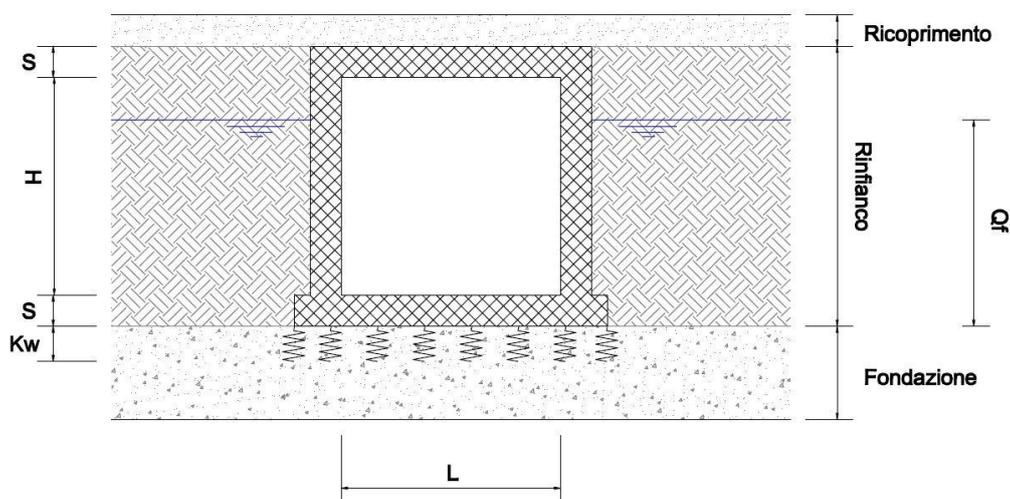
OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 5 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-------------------------

## 2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

I calcoli esposti nel presente documento, si riferiscono, come già anticipato in premessa, allo scatolare in c.a.:



<b>Altezza ( H )</b>	<i>m</i>	2.00
<b>Larghezza ( L )</b>	<i>m</i>	3.30
<b>Spessore ( S )</b>	<i>m</i>	0.40
<b>Quota Falda ( Qf )</b>	<i>m da p.c.</i>	6.00
<b>Ricoprimento ( R )</b>	<i>m</i>	0.40
<b>Spessore piedritti obliqui</b>	<i>m</i>	0.44

Tabella di riepilogo caratteristiche di progetto degli scatolari

Nella verifica dello scatolare, in favore di sicurezza, ai piedritti si è assegnata lo spessore in retto del piedritto (0.40 m) trascurando lo spessore del piedritto letto lungo la sezione di calcolo dello scatolare.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici specifici.

### **2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE**

**3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud**

**4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia**

**OPERE D'ARTE MINORI**

**Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo**

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 6 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-------------------------

## **3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per la redazione del progetto strutturale e geotecnico esposto nel presente documento, si è fatto riferimento alle seguenti normative e specifiche nazionali e comunitarie:

- D.M. 14/01/2008.  
Norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare del 02/02/2009.  
Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. del 14/01/2008.
- UNI EN 206-1-2001: Calcestruzzo. "Specificazione, prestazione, produzione e conformità".
- UNI 11104-2004: Specificazione, prestazione, produzione e conformità: Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1
- Linee Guida sul calcestruzzo strutturale - Servizio Tecnico Centrale dei Lavori Pubblici – dicembre 1996 (L.G.S.T.C.)

## 4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Nei paragrafi seguenti si riportano le caratteristiche dei materiali previsti per la realizzazione dell'opera.

### 4.1 CALCESTRUZZO

Per tutte le parti strutturali è previsto l'impiego di calcestruzzo di classe C32/40, di cui nel seguito si riportano le relative caratteristiche meccaniche valutate in accordo a quanto prescritto ai punti 4.1.2.1 e 11.2.10 del DM 14.01.08:

**Classe di Resistenza**

32/40

**Valore caratteristico della resistenza a compressione cubica a 28 gg:**

$R_{ck} = 40$  MPa

**Valore caratteristico della resistenza a compressione cilindrica a 28 gg:**

$f_{ck} = 33.2$  MPa (0,83\*R<sub>ck</sub>)

**Resistenza a compressione cilindrica media:**

$f_{cm} = 41.2$  MPa (f<sub>ck</sub>+8)

**Resistenza a trazione assiale:**

$f_{ctm} = 3.10$  MPa Valore medio

$f_{ctk,0,05} = 2.17$  MPa Valore caratteristico frattile 5%

**Resistenza a trazione per flessione:**

$f_{ctm} = 3.7$  MPa Valore medio

$f_{ctk,0,05} = 2.6$  MPa Valore caratteristico frattile 5%

**Coefficiente parziale per le verifiche agli SLU:**

$\gamma_c = 1.5$

Per situazioni di carico eccezionali, tale valore va considerato pari ad 1,0

**Resistenza di calcolo a compressione allo SLU:**

$f_{cd} = 18.8$  MPa (0,85\*f<sub>ck</sub>/γ<sub>s</sub>)

**Resistenza di calcolo a trazione diretta allo SLU:**

$f_{ctd} = 1.45$  MPa (f<sub>ctk,0,05</sub> / γ<sub>s</sub>)

**Resistenza di calcolo a trazione per flessione SLU:**

$f_{ctd} = 1.74$  MPa 1,2\*f<sub>ctd</sub>

Per spessori minori di 50mm e calcestruzzi ordinari, tale valore va ridotto del 20%

**Modulo di elasticità secante:**

$E_{cm} = 33643$  MPa

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 8 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	--------------------------

**Modulo di Poisson:**

$$\nu = \boxed{0-0,2}$$

□

**Coefficiente di dilatazione lineare**

$$\alpha = \boxed{0.00001} \text{ C}^{-1}$$

**Tensione di aderenza di calcolo acciaio-calcestruzzo**

$$\eta = 1.00$$

$$f_{bd} = \boxed{3.25} \text{ MPa} \quad (2,25 \cdot f_{ctk} \cdot \eta / \gamma_s)$$

Nel caso di armature molto addensate, o ancoraggi in zona tesa tale valore va diviso per 1,5

## 4.2 ACCIAIO PER ARMATURE

Per l'armatura delle strutture in calcestruzzo è previsto l'impiego di barre ad aderenza migliorata in acciaio tipo B450C, di cui nel seguito sono riportate le relative caratteristiche meccaniche:

### Classe di Resistenza

**Tensione caratteristica di rottura:**

$$f_{tk} = \boxed{540} \text{ MPa} \quad (\text{frattile al } 5\%)$$

**Tensione caratteristica allo snervamento:**

$$f_{yk} = \boxed{450} \text{ MPa} \quad (\text{frattile al } 5\%)$$

**Fattore di sovrarresistenza (nel caso di impiego di legame costitutivo tipo bilineare con incrudimento)**

$$k = f_{tk} / f_{yk} = \boxed{1.20} \text{ MPa}$$

**Allungamento a rottura (nel caso di impiego di legame costitutivo tipo bilineare con incrudimento)**

$$(A_{gt})_k = \varepsilon_{uk} = \boxed{7.5} \%$$

$$\varepsilon_{ud} = 0,9 \varepsilon_{uk} = \boxed{6.75} \%$$

**Coefficiente parziale per le verifiche agli SLU:**

$$\gamma_c = \mathbf{1.15}$$

Per situazioni di carico eccezionali, tale valore va considerato pari ad 1,0

**Resistenza di calcolo allo SLU:**

$$f_{yd} = \boxed{391.3} \text{ MPa} \quad (f_{yk} / \gamma_s)$$

**Modulo di elasticità :**

$$E_f = \boxed{210000} \text{ MPa}$$

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 9 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-------------------------

### 4.3 COPRIFERRI

La scelta del copriferro minimo di progetto  $c_{min}$  inteso come lo spessore minimo del ricoprimento dello strato di calcestruzzo a protezione dei ferri d'armatura è stato determinato in base a quanto indicato nella circolare Esplicativa, tenendo conto della classe di esposizione ambientale e della classe del Calcestruzzo prevista.

Nello specifico, tenendo conto della classe di esposizione ambientale desunta dalle analisi specifiche condotte nei riguardi dell'attacco chimico, che hanno evidenziato una Classe di Esposizione XA2 e pertanto Condizioni Ambientali "Aggressive" per lo scatolare.

In relazione a quanto riportato in tabella 4.1.III del DM 14.01.08, per le classi di calcestruzzo previste è prescritto un copriferro minimo  $c_{min} \geq 30\text{mm}$ .

In definitiva ai fini progettuali si è assunto  $c=40\text{mm}$  così come riportato all'interno della tabella materiali opere minori (strutture a contatto con il terreno).

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

Tab 4.1.III – DM 14.01.08

Tabella C4.1.IV Copriferri minimi in mm

$C_{min}$	$C_o$	ambiente	barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
			$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

Tab C4.1.IV – Circolare n° 617/09

## 5. INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Per la caratterizzazione geotecnica del terreno interagente con le fondazioni delle opere oggetto di dimensionamento nel presente documento, si è fatto riferimento a quanto dettagliatamente indicato nella Relazione Geotecnica e nel Profilo Geotecnico Generale di Progetto, da cui si evince che le formazioni più superficiali che interagiscono con le fondazioni degli scatolari, sono generalmente costituite dalle unità geotecniche As, Ag, Ala, Salt e aP, di cui nel seguito si riepilogano i parametri fisico-meccanici attribuiti sulla scorta dei risultati delle indagini effettuate:

Stratigrafia		
Unità geotecnica	Profondità [m] da p.c.	
As	0.0÷3.0	Depositi alluvionali sabbiosi
Ag	3.0÷7.0	Depositi alluvionali ghiaioso-sabbioso
Ala	7.0÷9.5	Depositi alluvionali limo argillosi
Salt	9.5÷14.0	Substrato alterato limoso argilloso
Ap	>14.0	Formazione dello Schlier

Profondità della falda assunta al di sotto del piano di posa delle fondazioni.

### Unità As - Depositi alluvionali sabbiosi

$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\phi' = 33\div 34^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_o = 150\div 350 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

### Unità Ag - Depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi

$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\phi' = 36\div 42^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$V_s = 120\div 350 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio
$G_o = 30\div 250 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale
$E_o = 70\div 650 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

### Unità Ala - Depositi alluvionali limoso argillosi

$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\phi' = 24\div 26^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0\div 5 \text{ kPa}$	coesione drenata
$c_u = 50\div 100 \text{ kPa}$	resistenza al taglio in condizioni non drenate
$G_o = 30\div 100 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale
$E_o = 70\div 250 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 11 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### Unità Salt – Substrato alterato argilloso limoso

$\gamma = 19.0 \div 21.5 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\phi' = 23 \div 30^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 5 \div 15 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\phi'_r = 20 \div 22^\circ$	angolo di resistenza al taglio residuo
$c'_r = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata residua
$c_u = 50 \div 300 \text{ kPa}$	resistenza al taglio in condizioni non drenate
$G_o = 80 \div 350 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale
$E_o = 400 \div 900 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

Unità Ap – substrato arenaceo pelitico

$\gamma = 23.5 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
--------------------------------	-------------------------

$E'_{op} = 20 + 5.75 \cdot z \text{ MPa}$  per  $z < 40\text{m}$  modulo di deformazione elastico operativo

$E'_{op} = 100 + 3.75 \cdot z \text{ MPa}$  per  $z > 40\text{m}$

Z [m]	$c'$ [kPa]	$\phi'$ [°]
15	70 ÷ 100	36
25	100 ÷ 150	32 ÷ 36
50	150 ÷ 200	27 ÷ 32
75	200 ÷ 250	25 ÷ 30

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 12 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

## 5.1 INTERAZIONE TERRENO-FONDAZIONE

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

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

$$s = B \cdot c_t \cdot (q - \sigma_{v0}) \cdot (1 - \nu^2) / E$$

dove:

- $s$  = cedimento elastico totale;
- $B$  = lato minore della fondazione;
- $c_t$  = coefficiente adimensionale di forma ottenuto dalla interpolazione dei valori dei coefficienti proposti dal Bowles, 1960 ( $L$  = lato maggiore della fondazione):
 

$c_t = 0.853 + 0.534 \ln(L / B)$	rettangolare con $L / B \leq 10$
$c_t = 2 + 0.0089 (L / B)$	rettangolare con $L / B > 10$
- $q$  = pressione media agente sul terreno;
- $\sigma_{v0}$  = tensione litostatica verticale alla quota di posa della fondazione;
- $\nu$  = coefficiente di Poisson del terreno;
- $E$  = modulo elastico medio del terreno sottostante.

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

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

Di seguito si riportano, in forma tabellare, i risultati delle valutazioni effettuate per il caso in esame, sulla scorta del valore di progetto di  $E$  attribuito allo strato di Fondazione e ai piedritti, avendo considerato una dimensione longitudinale della fondazione ritenuta potenzialmente collaborante:

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 13 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

Terreno	Fondazione	Piedritti
Tipo	As	As
E(KN/m <sup>2</sup> ) =Eo,medio/3	<b>80000</b>	<b>80000</b>
v =	<b>0.3</b>	<b>0.3</b>
B (m) =	<b>3.80</b>	<b>2.8</b>
L (m) =	<b>7.23</b>	<b>7.23</b>
L/B =	<b>1.90</b>	<b>2.58</b>
ct =	<b>1.19</b>	<b>1.36</b>
Kw (kN/m <sup>2</sup> ) =	<b>19440</b>	<b>23086</b>
Kw (MPa/cm) =	<b>0.194</b>	<b>0.23</b>

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 14 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

## 6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Le opere in progetto rientrano nell'ambito dei Lavori di Realizzazione dell'Infrastruttura "Pedemontana delle Marche" progettato per una vita nominale  $V_N$  pari a 50 anni. ed una classe d'uso III (Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e retiferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.) ai sensi del D. Min. 14/01/2008, da cui scaturisce un coefficiente d'uso  $C_U = 1.5$

L'azione sismica di progetto è valutata a partire dalla pericolosità sismica di base del sito su cui l'opera insiste, descritta in termini geografici e temporali:

- attraverso i valori di accelerazione orizzontale di picco  $a_g$  (attesa in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale) e le espressioni che definiscono le ordinate del relativo spettro di risposta elastico in accelerazione  $S_e(T)$ ;
- in corrispondenza del punto del reticolo che individua la posizione geografica dell'opera;
- con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR.

In particolare, la forma spettrale prevista dalla normativa è definita, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione di tre parametri:

- $a_g$ , accelerazione orizzontale massima del terreno
- $F_0$ , valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale
- $T_c^*$ , periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I suddetti parametri sono calcolati come media pesata dei valori assunti nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento che contiene il punto caratterizzante la posizione dell'opera, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici.

In particolare, si può notare come  $F_0$  descriva la pericolosità sismica locale del sito su cui l'opera insiste. Infatti, da quest'ultimo, attraverso le espressioni fornite dalla normativa, sono valutati i valori d'amplificazione stratigrafica e topografica.

Di seguito sono riassunti i valori dei parametri assunti per l'opera in oggetto.

- Vita nominale  $V_N$  = 50 anni;
- Classe d'uso = III;
- Coefficiente d'uso  $C_U$  = 1.5;
- Periodo di riferimento  $V_R$  = 75 anni;
- $T_{R,SLV}$  = 712 anni;
- Comune = Camerino;
- $a_{g,SLV}$  = **0.220 g**;
- $F_{0,SLV}$  = **2.544**;
- $T_{c,SLV}^*$  = **0.333 sec.**

**Tabella 1** - Accelerazione ( $a_g$ ), fattore ( $F_0$ ) e periodo ( $T_c^*$ ) per comune di riferimento: Camerino

$V_R$ [anni]	Stato Limite	$PV_R$ -	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_c^*$ [s]
75	SLO	81%	45	0.078	2.44	0.285

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 15 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

SLD	63%	75	0.097	2.433	0.295
SLV	10%	712	0.220	2.544	0.333
SLC	5%	1462	0.277	2.584	0.343

Lo spettro di risposta elastico per la descrizione della componente orizzontale del moto sismico è infine costruito a partire dai parametri seguenti.

- Categoria di suolo = C;
- Categoria topografica = T1;
- $S_s$ , fattore stratigrafico = 1.364;
- $S_T$ , fattore topografico = 1.00;
- $C_c$ , fattore correttivo del periodo  $T_c^*$  = 1.510.

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 16 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

## 7. VERIFICHE STRUTTURALI – CRITERI GENERALI

### 7.1.1 Verifica SLE

La verifica nei confronti degli Stati limite di esercizio, consiste nel controllare, con riferimento alle Combinazioni di Calcolo allo SLE, il tasso di Lavoro nei Materiali e l'ampiezza delle fessure nel calcestruzzo attesa, secondo quanto di seguito specificato:

### 7.1.2 Verifiche delle tensioni

La verifica delle tensioni in esercizio consiste nel controllare il rispetto dei limiti tensionali previsti per il calcestruzzo e per l'acciaio per ciascuna delle combinazioni di carico caratteristiche "Rara" e "Quasi Permanente"; i valori tensionali nei materiali sono valutati secondo le note teorie di analisi delle sezioni in c.a. in campo elastico e con calcestruzzo "non reagente" adottando come limiti di riferimento, quelli di seguito indicati, in accordo alle prescrizioni della normativa vigente:

Per il caso in esame risulta in particolare:

#### CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONE C32/40

$$\sigma_{\text{cmax QP}} = (0,45 f_{\text{ck}}) = 14.94 \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Quasi Permanente})$$

$$\sigma_{\text{cmax R}} = (0,60 f_{\text{ck}}) = 19.92 \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Caratteristica - Rara})$$

#### ACCIAIO

$$\sigma_{\text{fmax}} = (0,80 f_{\text{yk}}) = 360 \text{ MPa} \quad \begin{array}{l} \text{Combinazione di Carico} \\ \text{Caratteristica(Rara)} \end{array}$$

### 7.1.3 Verifiche a fessurazione

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

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

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 17 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

Tab. 4.1.IV - Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile Stato limite	$w_k$	Poco sensibile Stato limite	$w_k$
A	Ordinarie	frequente	apertura fessure	$\leq w_2$	apertura fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
B	Aggressive	frequente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$
C	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	apertura fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$

Nel caso in esame si ha:

Condizioni Ambientali: aggressive

Armature: Poco Sensibili

Conseguentemente dovrà risultare:

Combinazione Quasi permanente:  $w \leq 0.2\text{mm}$

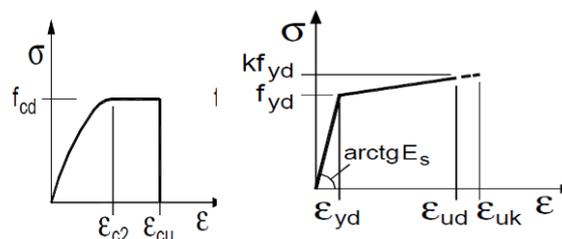
Combinazione Frequente:  $w \leq 0.3\text{mm}$

Riguardo infine il valore di calcolo dell'ampiezza delle fessure da confrontare con i valori limite fissati dalla norma, si è utilizzata la procedura del D.M. 9 gennaio 1996, in accordo a quanto previsto al punto "C4.1.2.2.4.6 Verifica allo stato limite di fessurazione" della Circolare n.617/09.

#### 7.1.4 Verifiche allo SLU

##### 7.1.5 Pressoflessione

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione, viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.1.2.4 delle NTC08, secondo quanto riportato schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali:



Legami costitutivi Calcestruzzo ed Acciaio -

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

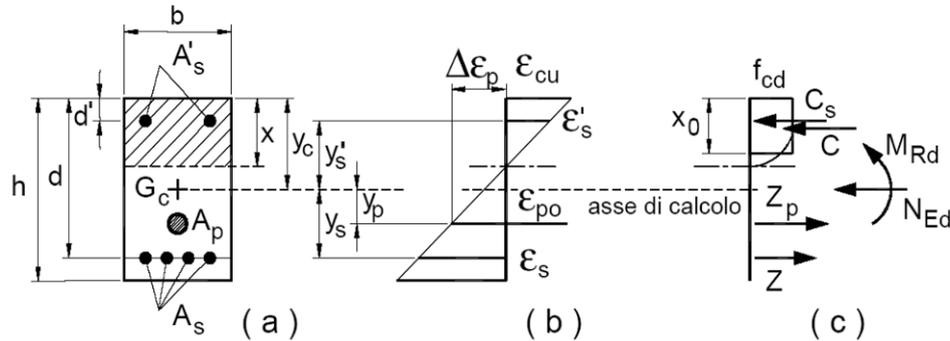
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	18 di 311



Schema di riferimento per la valutazione della capacità resistente a pressoflessione generica sezione -

La verifica consisterà nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

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

dove

$M_{Rd}$  è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a  $N_{Ed}$ ;

$N_{Ed}$  è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

$M_{Ed}$  è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

#### 7.1.6 Taglio

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

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

Dove:

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

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

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 19 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

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

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot \frac{(\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \theta)}{(1 + \operatorname{ctg}^2 \theta)}$$

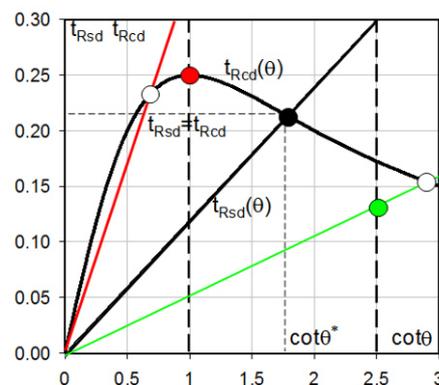
Essendo:

$$1 \leq \operatorname{ctg} \theta \leq 2,5$$

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.3.5.2 delle NTC18, considerando ai fini delle verifiche, un angolo  $\theta$  di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione.

$$1 \leq \operatorname{ctg} \theta \leq 2,5$$

$$45^\circ \geq \theta \geq 21,8^\circ$$



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

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

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

dove

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

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

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

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 20 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

$\alpha_c$	coefficiente maggiorativo pari a	1	per	membrature non compresse
		$1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$	per	$0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$
		1,25	per	$0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$
		$2,5 (1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$	per	$0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$

$\omega_{sw}$ : Percentuale meccanica di armatura trasversale.

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

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

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 21 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

## 8. CRITERI GENERALI DI ANALISI E VERIFICA SCATOLARI

Nell'ambito del presente paragrafo, si descrivono i criteri generali adottati per l'Analisi e relative verifiche strutturali e geotecniche delle opere oggetto di dimensionamento

### 8.1 ANALISI DEI CARICHI

#### 8.1.1 Peso proprio

Il peso proprio delle strutture è determinato automaticamente dal programma di calcolo, avendo considerato un peso dell'unità di volume del c.a.  $\gamma_{cls} = 25 \text{ KN/m}^3$ .

#### 8.1.2 Permanenti

Carichi Permanenti agenti sulla soletta superiore (rinterro+pavimentazione):

Peso rinterro+pavimentazione:

$$P_b = 0.40 \cdot 20 \cdot 1 = 8.00 \text{ kN/m}$$

#### 8.1.3 Spinta del terreno

Per la valutazione delle Spinte del terreno sui piedritti, si è fatto riferimento alla teoria 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  $\gamma$ , su una parete di altezza  $H$ , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente) :

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

$K_a$  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  $\phi$  è l'angolo d'attrito del terreno,  $\alpha$  rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ( $\alpha = 90^\circ$  per parete verticale),  $\delta$  è l'angolo d'attrito terreno-parete,  $\beta$  è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

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

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 22 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

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:

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

Nel caso in esame tuttavia, in considerazione della ridotta capacità deformativa dell'opera, si è assunto 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 rinfilanco.

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.

#### 8.1.4 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  $\gamma_{sat}$  è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e  $\gamma_w$  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.

#### 8.1.5 Variazioni termiche della struttura

Si è tenuto conto di eventuali effetti termici dovuti a variazioni di temperatura sull'opera, applicando sul

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 23 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

traverso superiore una variazione termica variabile linearmente da  $-2.5^{\circ}\text{C}$  all'estradosso della soletta superiore, a  $+2.5^{\circ}\text{C}$  all'intradosso della soletta superiore più una variazione termica uniforme di  $15^{\circ}$ ;

### 8.1.6 Ritiro e viscosità

Gli effetti del ritiro del calcestruzzo e della viscosità sono assimilati ad una variazione termica uniforme della soletta superiore.

Nello specifico, si è assunto di modellare la deformazione da ritiro totale comprensiva anche degli effetti da deformazione viscosa, attraverso l'introduzione di un carico termico uniforme nella soletta superiore di  $-10^{\circ}\text{C}$ .

### 8.1.7 Azioni variabili da traffico (Q1)

Per la determinazione dei carichi accidentali da traffico da considerare sul piano della pavimentazione, si è fatto riferimento agli schemi di carico stabilità al punto 5.1.3.3.3 del DM 14/01/08 di cui nel seguito:

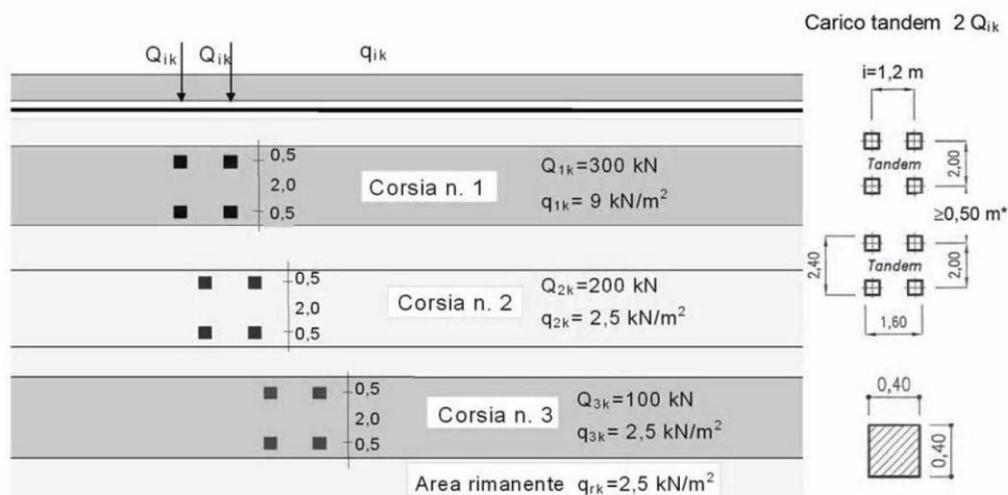


Figura 8.1 – Schema di carico 1

Lo schema di carico da Normativa, è in particolare costituito dalle seguenti colonne di carico:

- una colonna di carichi (ingombro = 3 m) costituita da un automezzo convenzionale  $Q_{1k}$  di 600 kN dotato di 2 assi di 2 ruote ciascuno, distanti 1.20 m in senso longitudinale e con interasse ruote in senso trasversale di 2.00 m; un carico ripartito  $q_{1k}$  di  $9\text{ kN/m}^2$  uniformemente distribuito;
- una seconda colonna di carichi (ingombro = 3 m), analoga alla precedente, ma con carichi pari rispettivamente a 400 kN di  $Q_{1k}$  e  $2.5\text{ kN/m}^2$  di  $q_{1k}$  e posta ad interasse di 3.00 m. da essa;
- una terza colonna di carichi (ingombro = 3 m), analoga alla precedente, ma con carichi pari rispettivamente a 200 kN di  $Q_{1k}$  e  $2.5\text{ kN/m}^2$  di  $q_{1k}$  e posta ad interasse di 3.00 m. da essa;

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

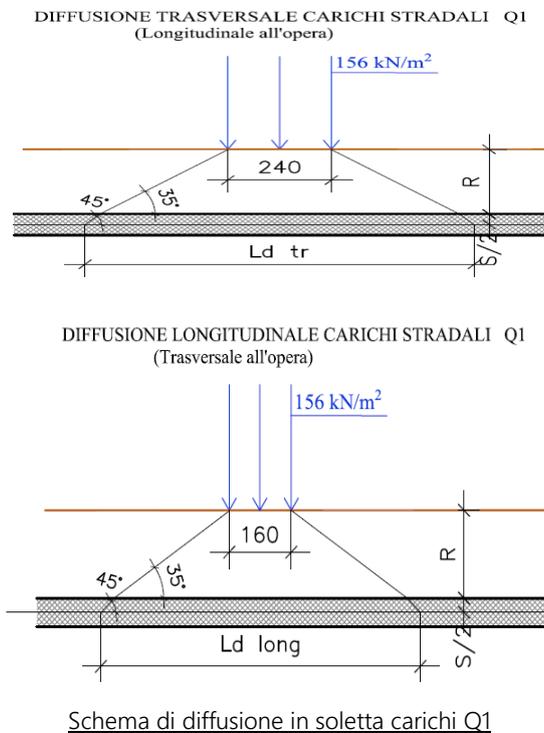
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 24 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

- un carico uniforme  $q_{rk} = 2.5 \text{ kN/m}^2$  nella zona di carreggiata non impegnata dai carichi precedenti.

Ai fini delle analisi, si è assunto di trasformare i carichi concentrati  $Q1k$ , in un carico distribuito equivalente, che, con riferimento alla colonna di carico 1, risulta il seguente:

$$Q1k d = 600 / (2.40 \times 1.60) = 156 \text{ KN/m}^2$$

Si è assunto inoltre di diffondere il carico valutato in precedenza fino al piano medio della soletta, secondo quanto riportato negli schemi grafici di figura seguente:



In definitiva, sul piano medio della soletta, agirà un carico uniforme distribuito pari a :

$$Q1k d' = 600 / (Ld_{tr} \times Ld_{long})$$

Nell'ambito della modellazione effettuata tuttavia, si è fatto riferimento, come di norma, ad un modulo di scatolare di lunghezza unitaria; nel programma di Calcolo Utilizzato secondo i criteri definiti in precedenza, il carico inserito nel modello di analisi sul piano limite stradale, è stato già opportunamente ridotto per tener conto di tale effetto; in definitiva, il carico di progetto utile alla simulazione del carico  $Q1$ (assi) è stato valutato come di seguito:

$$Q1 \text{ prog} = 600 / (Ld_{tr} \times Ld_{long})$$

Se  $Ld_{tr}$  risulta maggiore di 3.00 m, a  $Q1 \text{ prog}$  dovuto alla prima colonna di carico va aggiunto una

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 25 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

seconda colonna di carico per tener conto della zona di sovrapposizione dei carichi, il carico della seconda colonna è pari a:

$$Q2 \text{ prog} = 400 / (Ld_{tr} \times Ld_{long})$$

tenendo comunque presente l'effetto della collaborazione strutturale in direzione longitudinale all'opera stessa.

Tale carico è stato infine applicato su una lunghezza complessiva di 1,60m più la diffusione long. nel rilevato più la soletta ( $Ld_{long}$ ), pari all'impronta del carico  $Q1k$  in direzione longitudinale.

In aggiunta, si è considerato agente sul piano stradale l'ulteriore carico uniforme di  $9\text{KN/m}^2$ , trascurando cautelativamente gli effetti di diffusione.

#### 8.1.8 Azione longitudinale di frenamento (Q3)

L'azione di frenamento, con riferimento al par. 5.1.3.5 delle NTC el 2018, è assunta pari a:

$$180 \text{ kN} \leq q_3 = 0,6 (2Q_{1k}) + 0,10q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900 \text{ kN}$$

Essa è, a vantaggio di sicurezza, sempre assunta agente sulla larghezza della sede stradale che ricade sul sottovia, pari a 7.23 m.

$q_3$ (kN)	$Q_{1k}$ (kN)	$w_1$ (m)	L (m)	$q_{1k}$ (kN/m <sup>2</sup> )
380	300	3	7.23	9

#### 8.1.9 Azioni Sismiche

Per il calcolo dell'azione sismica si è utilizzato il metodo dell'analisi pseudostatica in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico  $k$ .

#### 8.1.10 Forze d'inerzia

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

Forza sismica orizzontale  $F_h = k_h \cdot W$

Forza sismica verticale  $F_v = k_v \cdot W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale  $k_h$  e verticale  $k_v$  possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = \frac{a_{max}}{g} S_s S_t \beta_m$$

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 26 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

$$k_v = \pm 0,5k_h$$

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima può essere valutata con la relazione:

$$a_{max} = S a = S_s S_t a_g$$

Nel caso specifico, in accordo a quanto già riportato al precedente paragrafo risulta:

- $T_{R, SLV}$  = 712 anni;
- $a_{g, SLV}$  = 0.220 g;
- $F_{0, SLV}$  = 2.544;
- $T_{c, SLV}^*$  = 0.333 sec.

Potendo considerare generalmente sottosuoli di tipo C per l'intero lotto in progetto, risulta nel caso in esame:

<b>Cat Suolo</b>	<b>C</b>	
<b>S<sub>s</sub></b> =	<b>1.364</b>	
<b>S<sub>t</sub></b> =	<b>1.00</b>	
<b>a<sub>max</sub> [m/s<sup>2</sup>]</b> =	<b>2,94</b>	
<b>K<sub>h</sub> [--]</b> =	<b>0,294</b>	Coefficiente sismico orizzontale
<b>K<sub>v</sub> [--]</b> =	<b>0,147</b>	Coefficiente sismico verticale

#### 8.1.11 Spinta sismica terreno

Le spinte del terreno in fase sismica sono state determinate con la teoria di Wood, secondo la quale la risultante dell'incremento di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza H viene determinata con la seguente espressione:

$$\Delta S_E = K_h \gamma H^2$$

## 8.2 COMBINAZIONI DI CARICO

Per la combinazione dei diversi carichi previsti sulla struttura di cui al precedente paragrafo 7, si è fatto riferimento a quanto specificato in merito al par. 2.5.3 del DM 14.01.18, secondo cui le combinazioni di carico da considerare nei riguardi dei diversi stati limite di verifica SLU, SLE e sisma sono le seguenti:

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

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili, utilizzata nella verifica a Fessurazione:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

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

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

dove:

$$E = \pm 1.00 \times E_y \pm 0.3 \times E_z$$

avendo indicato con  $E_y$  e  $E_z$  rispettivamente le componenti orizzontale e verticale dell'azione sismica.

I coefficienti di amplificazione dei carichi  $\gamma$  e i coefficienti di combinazione  $\psi$  sono riportati nelle tabelle seguenti.

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast <sup>(3)</sup>	favorevoli	$\gamma_B$	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico <sup>(4)</sup>	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 <sup>(5)</sup>	0,20 <sup>(5)</sup>
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	$\gamma_P$	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 <sup>(6)</sup>	1,00 <sup>(7)</sup>	1,00	1,00	1,00

**Tabella 5.2.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica (da DM 14/01/2008)**

(1) Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.

(2) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

(3) Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.

(4) Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2. IV.

(5) Aliquota di carico da traffico da considerare.

(6) 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 28 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

(7) 1,20 per effetti locali

**Tab. 5.1.VI - Coefficienti  $\psi$  per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali**

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente $\Psi_0$ di combi- nazione	Coefficiente $\Psi_1$ (valori frequent)	Coefficiente $\Psi_2$ (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	--	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

Tabella 5.1.VI- Coefficienti di combinazione  $\psi$  delle azioni (da DM 14/01/2008)

In definitiva, con riferimento ai carichi di tipo variabile previsti nel caso in esame, sono stati assunti i seguenti coefficienti di partecipazione  $\Psi$ :

Carichi stradali (Variabili da traffico)

$$\Psi_0 = 1.00 \quad \Psi_1 = 0.75 \quad \Psi_2 = 0.00$$

Azioni Termiche (Term)

$$\Psi_0 = 0.60 \quad \Psi_1 = 0.60 \quad \Psi_2 = 0.50$$

Si sottolinea che, stante la simmetria e la bidimensionalità del problema il numero di combinazioni analizzate è stato significativamente ridotto, considerando il sisma e la forza di frenamento agenti in un'unica direzione e verso.

In definitiva, sono state analizzate un totale di 59 Combinazioni di calcolo di cui 18 riferite al CasoSLU statico, 24 sismiche e 17 di SLE.

Si riportano le combinazioni utilizzate.

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 29 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

### Descrizione combinazioni di carico

#### Simbologia adottata

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\Psi$	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

#### Norme Tecniche 2008

#### Simbologia adottata

$\gamma_{G1sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G1fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G2sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_{G2fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_Q$	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
$\gamma_{cu}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
$\gamma_{qu}$	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

#### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

##### Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qifav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qisfav}$	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.35	1.15
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1.20	1.20

##### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<u>Parametri</u>		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	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1.00	1.00

#### Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

##### Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qifav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qisfav}$	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.00	1.00
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1.00	1.00

##### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 30 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### Parametri

Tangente dell'angolo di attrito		$M1$	$M2$
Coesione efficace	$\gamma_{\tan\phi}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	$\gamma_c$	1.00	1.25
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60
	$\gamma_\gamma$	1.00	1.00

### Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

### Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

### Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

### Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 32 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 11 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

### Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

### Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

### Combinazione n° 14 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

### Combinazione n° 15 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	33 di 311

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

### Combinazione n° 16 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

### Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

### Combinazione n° 18 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

### Combinazione n° 19 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 34 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### Combinazione n° 20 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 21 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 22 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 23 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 24 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 25 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
--	----------------	----------	--------	----------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 35 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 26 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 27 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 28 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 29 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 30 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 36 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 31 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 32 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 33 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 34 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 35 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 36 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
--	---------	----------	--------	---

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	37 di 311

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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 37 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 38 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 39 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 40 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	38 di 311

Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 41 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 42 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 43 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

### Combinazione n° 44 SLE (Frequente)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

### Combinazione n° 45 SLE (Rara)

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
---------	----------	--------	---

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	39 di 311

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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

### Combinazione n° 46 SLE (Frequente)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

### Combinazione n° 47 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

### Combinazione n° 48 SLE (Frequente)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

### Combinazione n° 49 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 40 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### Combinazione n° 50 SLE (Frequente)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

### Combinazione n° 51 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 52 SLE (Frequente)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

### Combinazione n° 53 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

### Combinazione n° 54 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 41 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

### Combinazione n° 55 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

### Combinazione n° 56 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 57 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

### Combinazione n° 58 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 59 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	42 di 311

Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

### 8.3 VERIFICHE GEOTECNICHE (CARICO LIMITE)

Per la verifica della capacità portante delle Fondazioni superficiali, si è fatto ricorso alla teoria di Meyerhof secondo la quale, il carico limite di una fondazione superficiale, è valutabile attraverso le seguenti espressioni:

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c + \gamma_1 \cdot D \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q + \frac{1}{2} \gamma_2 \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \quad (\text{Caso di Carico Verticale})$$

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot d_c \cdot i_c + \gamma_1 \cdot D \cdot N_q \cdot d_q \cdot i_q + \frac{1}{2} \gamma_2 \cdot B \cdot N_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \quad (\text{Caso di Carico Inclinato})$$

dove:

Il prodotto  $\gamma_1 D$  presente nel 2° termine, corrisponde al valore della pressione efficace sul piano di appoggio della fondazione che quindi nel caso più generale di falda tra piano campagna e piano di posa fondazione, corrisponde a:

$$\gamma'_1 h_w + \gamma_1 (D - h_w)$$

con la specifica inoltre che in tal caso, alla formula trinomia va aggiunto l'ulteriore termine

$$\gamma_w h_w$$

Allo stesso modo, per falda presente nel volume di terreno potenzialmente interessato dal meccanismo di rottura, il  $\gamma_2$  del terzo termine della trinomia corrisponde al peso di volume efficace del terreno di fondazione  $\gamma_2'$

$\gamma_2'$  = peso di volume dello strato di fondazione;

$\gamma_w$  = peso di volume falda

$h_w$  = quota falda rispetto al piano di posa della fondazione

$e$  = eccentricità del carico rispetto al baricentro della fondazione

$B'$  = larghezza efficace della fondazione  $B' = B - 2e$

$L'$  = lunghezza efficace della fondazione  $L' = L - 2e$ ;

$c$  = coesione efficace dello strato di fondazione;

$N_c, N_q, N_\gamma$  = fattori di capacità portante;

$s_c, s_q, s_\gamma$  = fattori di forma della fondazione;

$d_c, d_q, d_\gamma$  = fattori di profondità del piano di posa della fondazione.

$i_c, i_q, i_\gamma$  = fattori di inclinazione del carico;

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 43 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

Per la teoria di Meyerhof i coefficienti sopra definiti assumono le espressioni che seguono:

$$N_c = (N_q - 1) \cdot ctg \phi; \quad N_q = tg^2 \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{(\pi \cdot tg \phi)}; \quad N_\gamma = (N_q - 1) \cdot tg(1.4 \cdot \phi)$$

$$s_c = 1 + 0.2 \cdot Kp \cdot \frac{B}{L}; \quad s_q = 1 + 0.1 \cdot tg^2 \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot \frac{B}{L}; \quad s_{\gamma q} = s_q$$

$$d_c = 1 + 0.2 \cdot tg \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot \frac{D}{B_f}; \quad d_q = 1 + 0.1 \cdot tg \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot \frac{D}{B_f}; \quad d_\gamma = d_q$$

$$i_c = \left( 1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ} \right)^2; \quad i_q = i_c; \quad i_\gamma = \left( 1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ} \right)^2$$

nelle quali si sono considerati i seguenti dati:

$\phi$  = angolo di attrito dello strato di fondazione;

$\theta$  = inclinazione della risultante sulla verticale;

D = profondità della fondazione.

\*\* nel caso di terreno eminentemente coesivo ( $\phi = 0$ ) si assume:  $s_q = 1$ ;  $s_\gamma = 1$ ;  $d_q = 1$ ;  $d_\gamma = 1$ ;  $i_\gamma = 0$ .

**2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE**

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 44 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

## 9. ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Nell'ambito del presente paragrafo si riporta una descrizione delle caratteristiche dei Software utilizzati per l'effettuazione delle Analisi e Verifiche strutturali e geotecniche espresse nel presente documento.

### Denominazione ed Estremi di Licenza del Software

Titolo SCAT - Analisi Strutture Scatolari  
Versione 11.0  
Produttore Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)  
Utente TECNOSTRUTTURE S.R.L.  
Licenza AIU3163LJ

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 rinfiacco 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

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.

### Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo dei software impiegati ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore dei software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. Le stesse società produttrici hanno verificato l'affidabilità e la robustezza dei codici di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati sono contenuti in apposita documentazione fornita a



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 45 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

corredo dell'acquisto del prodotto, che per brevità espositiva si omette di allegare al presente documento.

### **Giudizio motivato di accettabilità dei risultati**

I risultati delle elaborazioni esposte nel documento sono state inoltre sottoposte a controlli dal sottoscritto utente del software.

Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali, che per brevità espositiva si omette dall'allegare al presente documento.

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, Il Progettista dichiara pertanto che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, validando conseguentemente i risultati dei calcoli esposti nella presente

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 46 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

## 10. ANALISI DELLO SCATOLARE

### 10.1 AZIONI DI CARICO

I calcoli sono stati effettuati considerando la struttura sottoposta alle azioni indotte da:

- Peso proprio
- Carichi permanenti interni
- Carichi permanenti esterni
- Spinte del terreno
- Carichi mobili in soletta
- Spinta del sovraccarico
- Azioni dovute a variazione termica uniforme
- Azioni dovute a differenza di temperatura tra estradosso ed intradosso
- Azione dovuta al ritiro differenziale
- Azioni sismiche

Si precisa che le sollecitazioni sono calcolate con riferimento ad un concio di 1 metro di manufatto e che a tale porzione di struttura sono quindi riportate tutte le azioni di calcolo (analisi a telaio piano).

### 10.2 ANALISI DEI CARICHI

Carichi permanenti

Peso Proprio Elementi Strutturali:

I pesi degli elementi strutturali sono dedotti automaticamente dal programma di calcolo utilizzato (SCAT11) in base al peso specifico del materiale (calcestruzzo).

Carichi Permanenti agenti sulla soletta superiore:

In soletta si ha il carico dovuto alla presenza della pavimentazione stradale più il misto stabilizzato. Pertanto, il carico permanente sarà pari a:

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 47 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

$$P = 0.40 \cdot 20 = 8.00 \text{ kN/m}^2$$

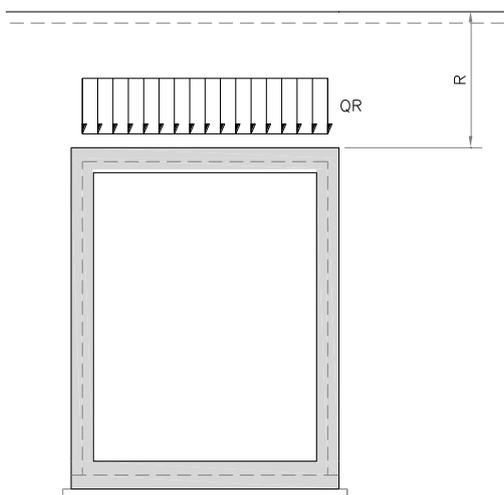


Figura 10.1 – Peso proprio del ricoprimento

#### Carichi Permanenti agenti in fondazione :

In fondazione non si considera la presenza dei permanenti portati perché riducono lo stato sollecitativo della fondazione

#### Spinte Lateral Carichi Permanenti (spinta simmetrica, spinta asimmetrica, spinta idraulica):

Le spinte nel terreno sono valutate nelle diverse condizioni:

$K_0$  = coefficiente di spinta a riposo

$K_a$  = coefficiente di spinta attiva

$K_s$  = coefficiente di spinta in condizioni sismiche

I valori dei coefficienti sono riportati nei paragrafi successivi.

Considerando che il terreno di riempimento ed il suo relativo grado di compattazione determineranno il regime delle spinte verticali ed orizzontali sui ritti dello scatolarea, valutando inoltre la possibilità che il materiale di scavo venga parzialmente recuperato, almeno per le frazioni di migliore qualità, per tale riempimento, si adottano i seguenti parametri geotecnici medi del terreno in sito:

angolo di attrito interno  $\phi' = 33^\circ$

coesione  $c' = 0$

peso di volume del terreno  $\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 48 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

Si utilizzerà, per la determinazione delle spinte orizzontali, il coefficiente di spinta a riposo  $k_0$  determinato come segue:

$$k_0 = 1 - \text{sen } \phi = 0.455$$

Tale assunzione deriva dalla considerazione che nel terreno circostante la struttura in esame, che si prevede costipato a rullo con le usuali modalità, non possa mobilitarsi la spinta attiva in quanto la notevole rigidezza della struttura non consente la produzione degli spostamenti necessari alla sua attivazione.

La spinta a riposo del terreno sui piedritti è calcolata in automatico dal programma di calcolo.

La pressione del terreno agente alle profondità degli assi baricentrici delle solette vale:

$$p_{t1} = K_0 \times \gamma t \times (R + ST / 2) \quad [\text{kN/m}^2]$$

$$p_{t2} = K_0 \times \gamma t \times (R + ST + B + SF / 2) \quad [\text{kN/m}^2]$$

Tali forze vengono computate automaticamente nel modello.

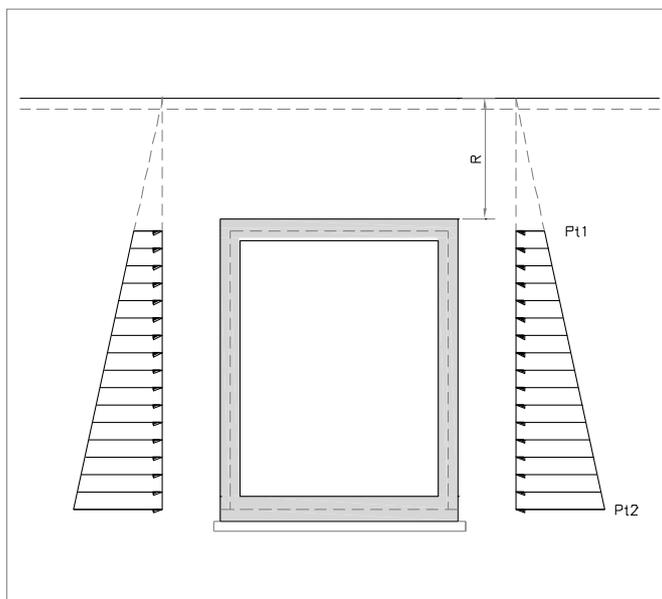


Figura 10.2 - Spinta laterale del terreno

Carichi mobili in copertura

Carichi mobili esterni

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 49 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

Come carico accidentale gravante sulla soletta superiore si assume il carico di normativa Q1,k, ossia il mezzo convenzionale da 600kN a due assi da 300 kN ognuno (carico tandem), interassati di 1.20m lungo il senso di marcia e di larghezza 2.40m, comprese le dimensioni delle impronte e ove possibile, il carico ripartito q1,k da 9 kN/m<sup>2</sup>.

Tale carico viene posizionato ortogonalmente all'asse del sottopasso e considerato ripartito, sia in direzione longitudinale che trasversale, con un angolo di diffusione di 30° nel rilevato e a 45° sino al piano medio della soletta superiore.

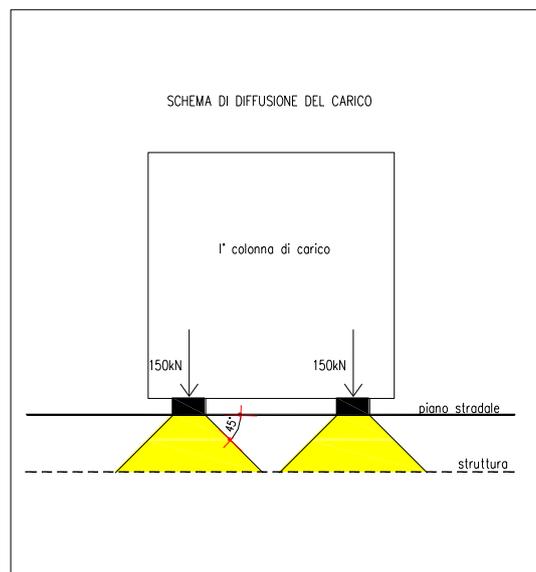
In direzione trasversale, quale base collaborante viene considerato un valore pari alla larghezza di ingombro del carico uguale a 2.40 m aumentata dello spessore di diffusione del carico.

Essendoci in soletta un ricoprimento di 40 cm, si ha:

Base collaborante trasversale:

$$BT = 2.40 + 2 * (0.40 * \tan 30^\circ + 0.40/2) = 3.26 \text{ m}$$

Essendo BT di poco superiore a 3.00 m, in favore di sicurezza si assume BT = 3.00 m



### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 50 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

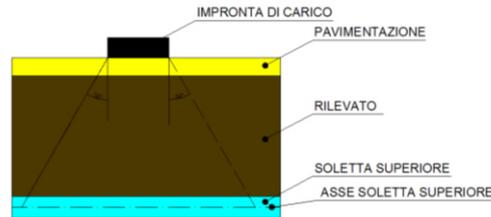


Figura 10.3 – Diffusione dell'incidente

Ingombro longitudinale:

$$L_L = 1.60 + 2 * (0.40 * \tan 30^\circ + 0.4/2) = 2.46 \text{ m}$$

Pertanto, si ha un carico  $Q_{ik}$  ripartito: pari a:

$$Q_{1k,dis} = 600 / (B + xL_L) = 81.30 \text{ kN/m}^2$$

Stesa di carico uniforme:  $q_{1k,dis} = 9 \text{ kN/m}^2$

(Acc\_Soletta\_Camp e Acc\_Soletta\_App)

In favore di sicurezza l'intero carico  $Q_{ik}$  dovuto agli assi viene considerato sull'intera larghezza della soletta.

#### Frenatura

Il carico frenante di normativa  $q_3$  funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n.1, si ripartisce sulla intera soletta (Acc\_soletta):

Carico frenante  $q_3 = 0.60 * (2 * 300) + 0.10 * q_{1k} * w_l * L = 380 \text{ kN}$

Con:

$L_{frenatura} = 7.23 \text{ m}$  - Lunghezza dello scatolare caricato dal sovraccarico stradale

Questa azione si assume agente sulla larghezza della sede stradale pari a 4.19 m e ripartita sulla

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 51 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

lunghezza del modello di calcolo:

$$F_{\text{frenatura equivalente}} = 380 / (7.23 \times 4.19) = 12.55 \text{ kN/m}^2$$

#### Spinta del sovraccarico accidentale

La spinta del carico accidentale ( $S_{\text{accSX}}$ ) si considera agente solo sul ritto di sinistra ed ha un valore costante con la profondità pari a:

$$s_{\text{accSX}} = k_0 \times q = 0.455 \times 20 = 9.10 \text{ kN/m}^2$$

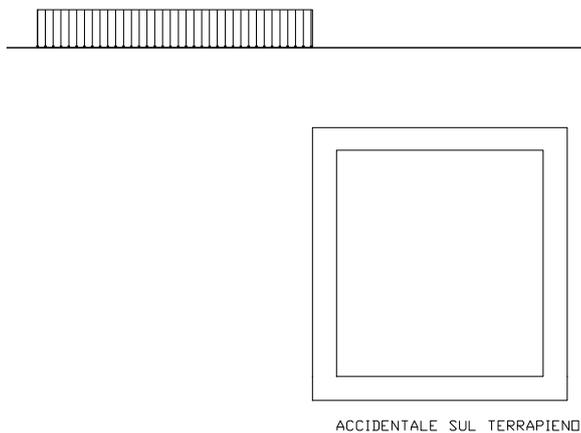


Figura 10.4 - Spinta laterale dell'accidentale

#### Carichi variabili in fondazione

In fondazione si trascura la presenza del sovraccarico perché in favore di sicurezza.

#### Azione dovuta al ritiro differenziale in soletta

Come detto in precedenza, si considera un valore di  $\Delta T$  equivalente pari a  $\Delta T = 10^\circ\text{C}$ .

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 52 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

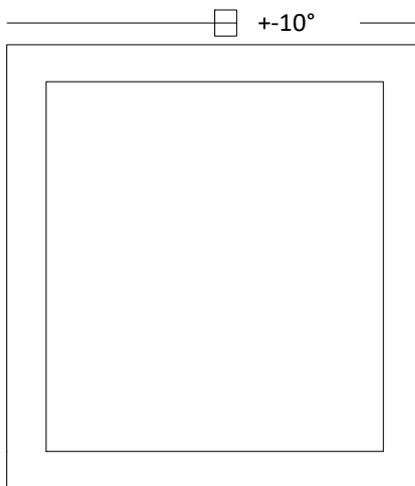


Figura 10.5 – Ritiro trasverso

#### Azione dovuta a variazione termica uniforme

Come detto in precedenza, in soletta si considera una variazione uniforme di temperatura pari a 15°

#### Azioni dovute a differenza di temperatura tra estradosso ed intradosso

Come detto in precedenza, in soletta si considera una differenza di temperatura tra estradosso ed intradosso pari a  $\pm 2.5^\circ$ .

### 10.3 AZIONI SISMICHE

Per le azioni sismiche si veda il vedano i paragrafi 8.1.9; 8.1.10 e 8.1.11.

Queste azioni vengono calcolate in automatico dal codice di calcolo SCAT11.

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 53 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

## 11. RISULTATI, ANALISI E VERIFICHE SCATOLARE

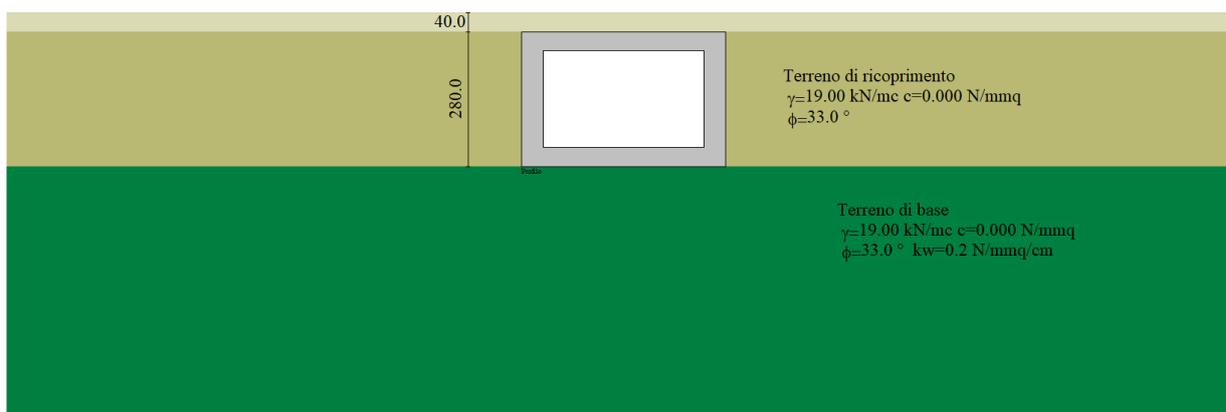
Di seguito di riporta una descrizione della modellazione effettuata mediante ausilio del software di calcolo SCAT v.11 prodotto dalla AZTEC Informativa, con una descrizione del modello strutturale implementato, sollecitazioni di calcolo ottenute e risultati delle verifiche effettuate.

### 11.1 MODELLO DI CALCOLO

Di seguito di riporta una descrizione del modello geometrico/geotecnico considerato ai fini del dimensionamento.

In particolare, si sottolinea che la sezione dimensionata non è quella trasversale, bensì quella che si ottiene sezionando il sottovia con un piano verticale avente come direttrice l'asse stradale sovrastante (struttura obliqua).

Inoltre, si precisa che cautelativamente sono stante assunte nel calcolo delle larghezze analoghe per entrambi i piedritti, pari a 0.44 m, le larghezze in obliquo.



Modello Geometrico Geotecnico di Riferimento – 1/2

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

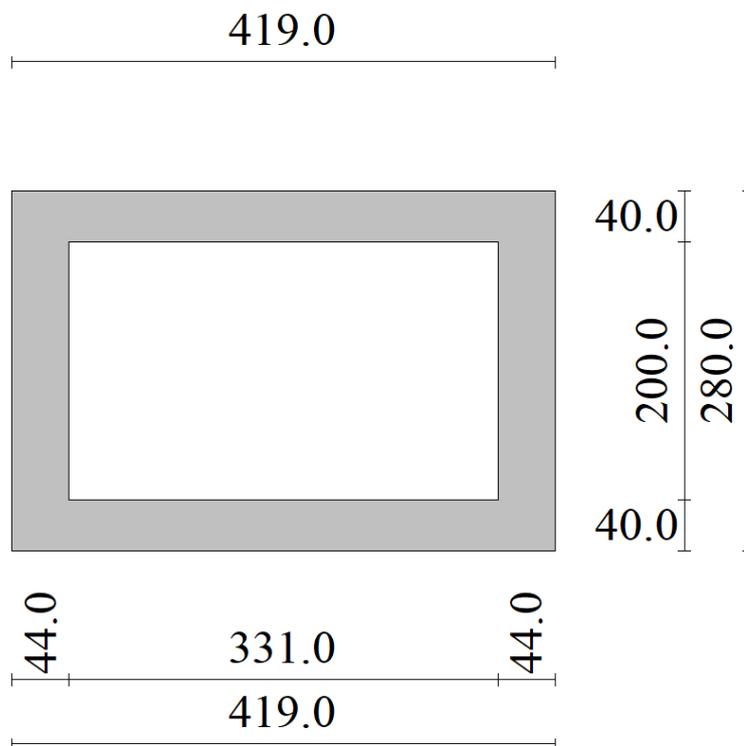
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 54 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------



Modello Geometrico Geotecnico di Riferimento – 2/2

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 fondazione viene 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

$$K \cdot u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti  $u$

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 55 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

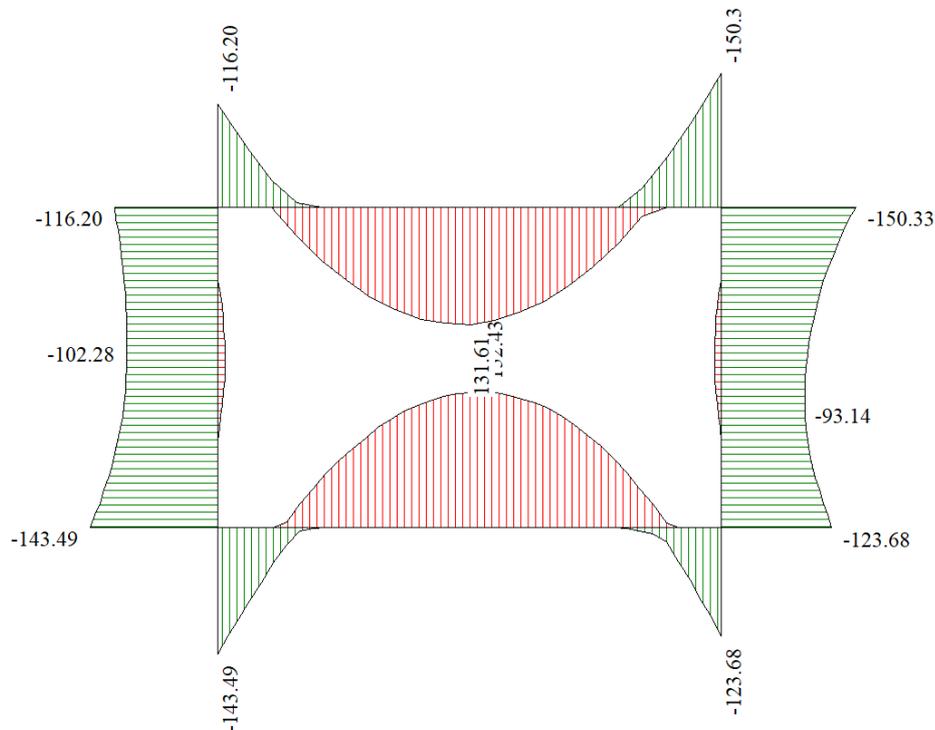
$$u = K^{-1} p$$

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.

## 11.2 SOLLECITAZIONI DI CALCOLO

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



Involuppo diagrammi del momento flettente – SLU statico e sismico

**2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE**

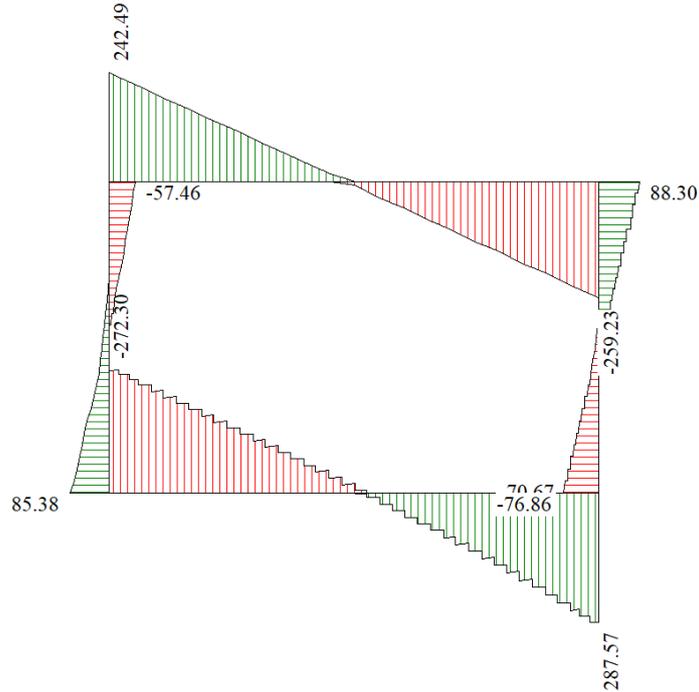
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

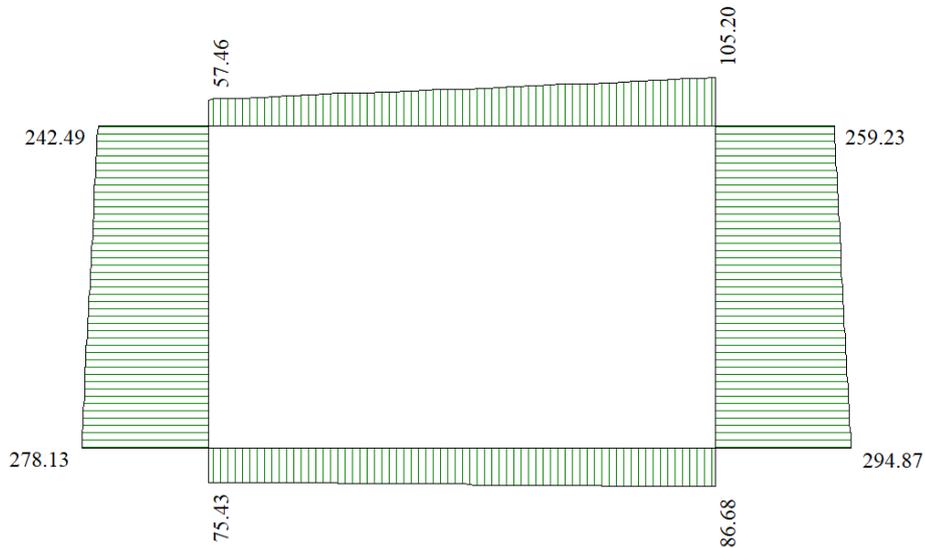
OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 56 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------



Involuppo diagrammi del taglio – SLU statico e sismico



Involuppo diagrammi dello sforzo normale – SLU statico e sismico

**2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE**

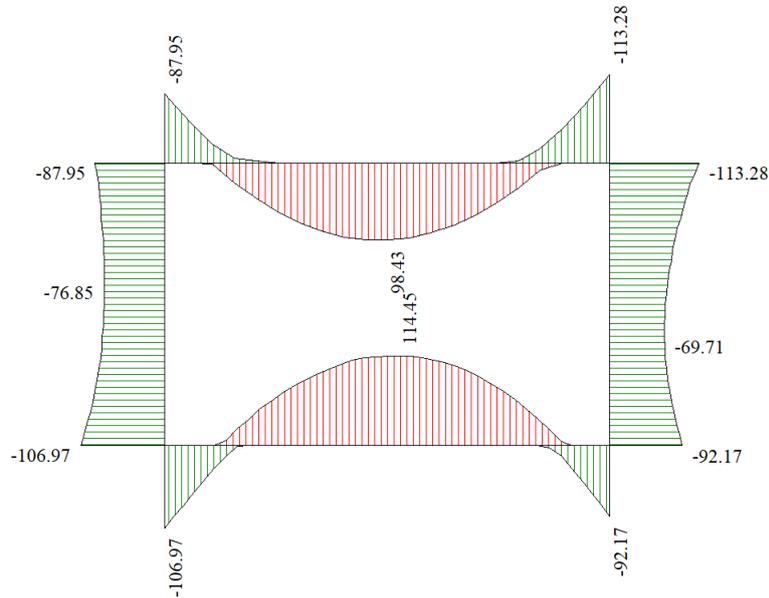
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

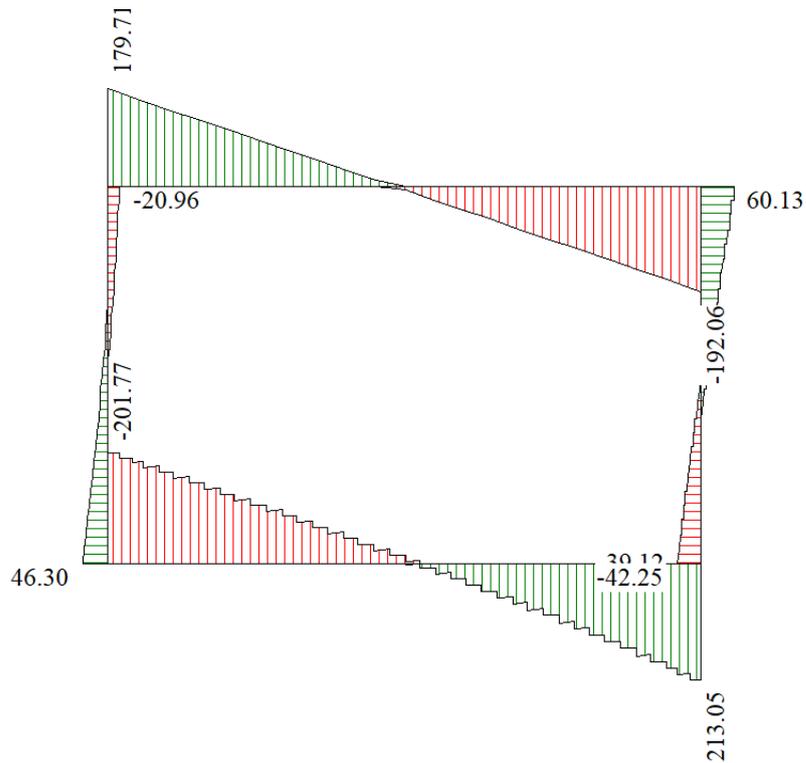
OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 57 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------



Involuppo diagrammi del momento flettente – SLE



Involuppo diagrammi del taglio – SLE

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

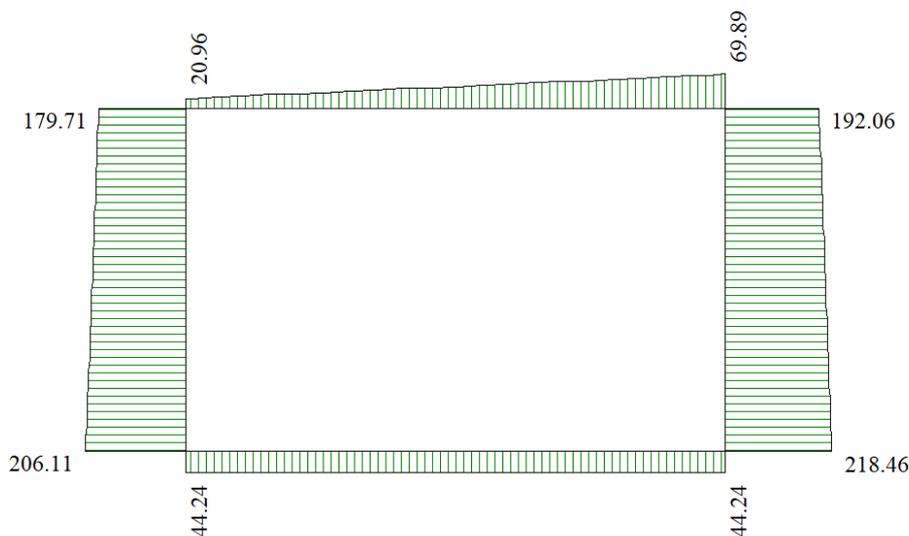
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 58 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------



Inviluppo diagrammi dello sforzo normale – SLE

Si precisa nuovamente che, la non simmetria del diagramma è legata ad aver considerato combinazioni di carico emisimmetriche.

### 11.3 ARMATURE DI PROGETTO

Nella tabella seguente si riportano le armature di progetto previste per la sezione di calcolo in questione, come desumibili dagli elaborati grafici di armatura delle opere relative:

Elemento	Armatura a flessione		Armatura a taglio
	Af 1 (contro terra)	Af 2 (interna)	Af t
TRAVERSO INCASTRO	1 $\phi$ 20/200	1 $\phi$ 20/20	Spilli $\phi$ 12/40x20 (per 2 metri alle estremità)
TRAVERSO CAMPATA	1 $\phi$ 20/20	1 $\phi$ 20/20	-
PIEDRITTI TESTA	1 $\phi$ 20/20	1 $\phi$ 14/20	-
PIEDRITTI MEZZERIA	1 $\phi$ 20/20	1 $\phi$ 14/20	-
PIEDRITTI PIEDE	1 $\phi$ 20/20	1 $\phi$ 14/20	-
FONDAZIONE INCASTRO	1 $\phi$ 20/20	1 $\phi$ 20/20	Spilli $\phi$ 12/40x20 (per 2 metri alle estremità)
FONDAZIONE CAMPATA	1 $\phi$ 20/20	1 $\phi$ 20/20	-

Af1 : Armatura lato esterno (terreno)

Af2 : Armatura lato interno

Aft: Armatura lato interno

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

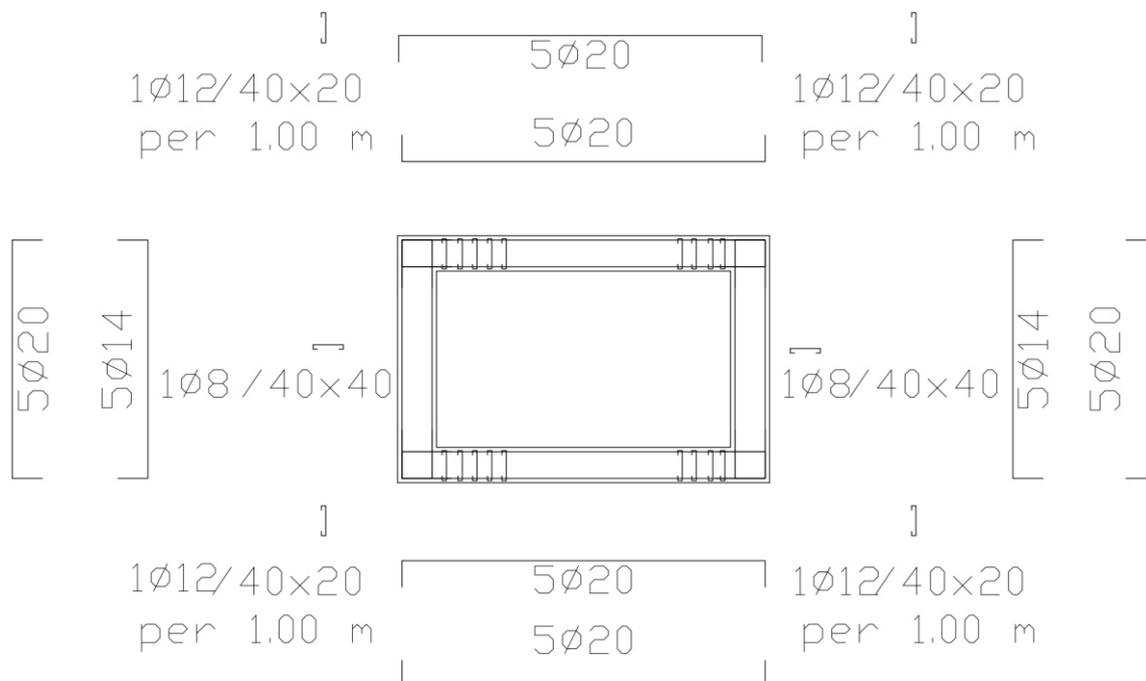
3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 59 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------



Ai fini delle verifiche si è fatto riferimento ad un coprifermo di calcolo (filo esterno armature) pari a 4 cm.

### 11.4 VERIFICHE DI RESISTENZA E FESSURAZIONE

Il software esegue in automatico tutte le verifiche strutturali sia allo stato limite ultimo che allo stato limite di esercizio. Per quanto riguarda il taglio il programma prevede sia la verifica per elementi non armati a taglio e sia quella per elementi dotati di apposita armatura a taglio, disponendo tuttavia ferri sagomati resistenti a taglio e non staffe o tiranti. Per questo motivo le verifiche a taglio vengono eseguite manualmente attraverso l'ausilio di fogli di calcolo strutturati ad hoc.

I criteri generali di verifica adottati dal Software, sono quelli esposti al paragrafo 8.

Le verifiche cautelativamente vengono effettuate in asse agli elementi strutturali; come origine del riferimento si sceglie lo spigolo inferiore sinistro dello scatolare:

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 60 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

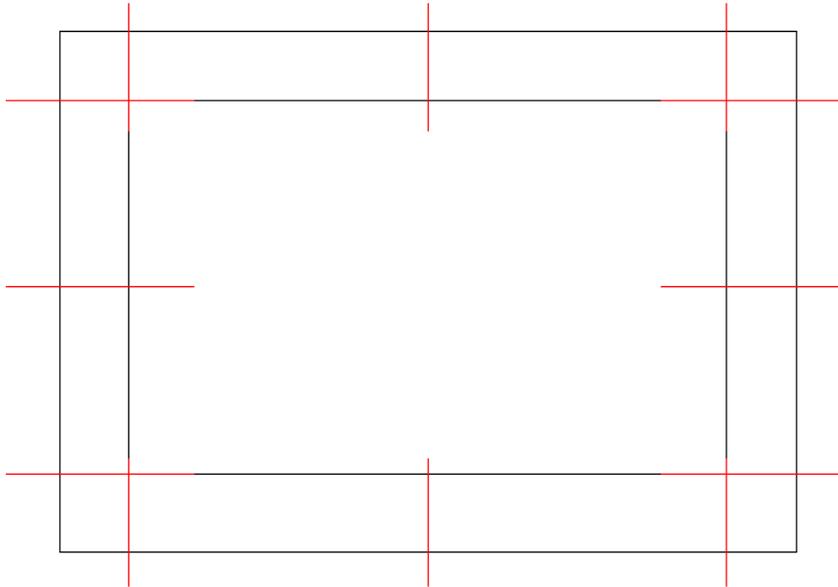


Figura 2 – Sezioni di verifica

#### 11.4.1 Verifiche allo SLU

Si mostrano, nelle seguenti tabelle, le verifiche SLU nei confronti della pressoflessione. Si riportano per semplicità le verifiche più gravose per la struttura.

#### 11.4.2 Verifiche a pressoflessione

##### Inviluppo sollecitazioni nodali

###### Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.22	-143.49	-28.46	-272.30	-50.18	25.89	75.43
1.12	4.61	74.71	-143.26	-24.11	25.89	78.13
2.10	18.46	152.13	-4.46	3.38	25.89	81.05
3.07	4.61	91.48	27.76	146.15	25.89	83.97
3.97	-123.68	-28.46	50.18	287.57	25.89	86.68

###### Inviluppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.22	-116.20	-15.45	29.04	242.49	11.77	57.46
1.18	0.40	83.23	13.81	114.15	12.08	69.38
2.10	7.76	131.61	-9.38	0.84	12.08	81.01
3.01	0.40	67.33	-131.90	-13.81	12.08	92.80
3.97	-150.33	-15.45	-259.23	-29.04	12.08	105.20

###### Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.20	-143.49	-28.46	25.91	85.38	51.48	278.13

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 61 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

1.40	-102.77	7.36	0.48	14.79	40.26	260.31
2.60	-116.20	-15.45	-57.46	-11.77	29.04	242.49

### Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.20	-123.68	-28.46	-76.86	-25.91	51.48	294.87
1.40	-94.56	7.36	-5.58	14.43	40.26	277.05
2.60	-150.33	-15.45	12.08	88.30	29.04	259.23

### Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

#### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.22	15.71	0.00	1.50
1.12	15.71	0.00	0.08
2.10	15.71	0.00	0.06
3.07	15.71	0.00	0.07
3.97	15.71	0.00	1.50

#### Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.22	15.71	15.71	1.38
1.18	15.71	15.71	1.78
2.10	15.71	15.71	1.63
3.01	15.71	15.71	2.05
3.97	15.71	15.71	1.47

#### Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.20	7.70	15.71	2.33
1.40	7.70	15.71	3.69
2.60	7.70	15.71	2.67

#### Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.20	7.70	15.71	2.58
1.40	7.70	15.71	4.17
2.60	7.70	15.71	2.11

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 62 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

#### 11.4.3 Verifiche a Taglio

I risultati ottenuti dalle verifiche delle sezioni maggiormente sollecitate (a filo pareti) per la struttura in esame sono riepilogati nella seguente tabella. L'armatura a taglio prevista è costituita da spilli, secondo quanto riportato nella tabella sottostrante:

Elemento	Armatura a taglio
Traverso	Spilli $\phi 12/40 \times 20$ (per 2 metri alle estremità)
Piedritti	NO
Fondazione	Spilli $\phi 12/40 \times 20$ (per 2 metri alle estremità)

Nelle restanti parti, la resistenza a taglio è garantita dal solo calcestruzzo.

Sezione	$V_{Ed}$	b	h	$V_{Rsd}^*$	Verificato
[-]	[kN]	[cm]	[cm]	[kN]	[-]
Fondazione	287.57	100	40	435.67	SI
Piedritti	88.30	100	40	181.45	SI
Traversi	242.49	100	40	435.67	SI

\* la resistenza a taglio  $V_{Rsd}$  è stata calcolata utilizzando il traliccio ad inclinazione variabile secondo quanto riportato nelle NTC08.

#### 11.4.4 Verifiche allo SLE

Nel seguente paragrafo si riportano le verifiche allo stato limite di apertura delle fessure e le verifiche delle tensioni per il calcestruzzo e per l'acciaio di armatura.

*Simbologia adottata ed unità di misura*

$N^\circ$  Indice sezione

$X$  Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m

$M$  Momento flettente, espresso in kNm

$V$  Taglio, espresso in kN

$N$  Sforzo normale, espresso in kN

$A_{fi}$  Area armatura inferiore, espressa in cm<sup>2</sup>

$A_{fs}$  Area armatura superiore, espressa in cm<sup>2</sup>

$\sigma_{fi}$  Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in kPa

$\sigma_{fs}$  Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kPa

$\sigma_c$  Tensione nel calcestruzzo, espressa in kPa

$\tau_c$  Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in kPa

$A_{sw}$  Area armature trasversali nella sezione, espressa in cm<sup>2</sup>

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 63 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

#### 11.4.5 Verifiche a fessurazione

L'ampiezza delle fessure è sempre al di sotto dei limiti sopra descritti, pertanto le verifiche si possono ritenere soddisfatte. Nella seguente figura vengono riportati lo schema con indicazione delle zone della struttura ove si innesca il processo di fessurazione. Per i relativi valori di ampiezza delle fessure ricavati per la combinazione frequente e quasi permanente riferirsi al tabulato in allegato:

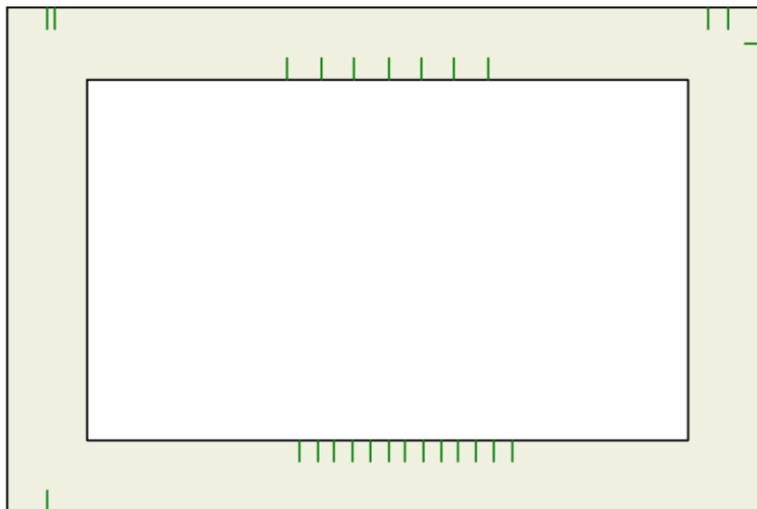


Figura 3 - Schema con indicazione delle zone fessurate

### Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X_i$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M_p$	Momento, espresse in kNm
$M_n$	Momento, espresse in kNm
$w_k$	Ampiezza fessure, espresse in mm
$w_{lim}$	Apertura limite fessure, espresse in mm
$s$	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
$\epsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 44 - SLE (Frequente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$s_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	73.75	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-42.93	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-89.66	1000.00	0.30	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-52.42	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	64.72	0.00	0.30	0.00	0.000000

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 44 - SLE (Frequente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$s_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-56.95	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	43.21	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	72.01	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	34.54	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-74.61	0.00	0.30	0.00	0.000000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 64 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 44 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-73.75	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-49.48	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-56.95	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 44 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-64.72	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-44.61	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-74.61	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	72.50	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-44.14	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-90.75	1000.00	0.30	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-53.45	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	63.66	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-58.14	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	42.07	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	70.92	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	33.51	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-75.58	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-72.50	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-49.45	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-58.14	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-63.66	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-44.56	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-75.58	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 48 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	73.98	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-42.71	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-89.45	1000.00	0.30	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-52.20	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	64.94	0.00	0.30	0.00	0.000000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 65 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 48 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-55.03	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	45.13	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	73.93	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	36.47	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-72.68	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 48 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-73.98	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-48.64	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-55.03	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 48 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-64.94	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-43.77	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-72.68	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 50 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	72.91	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-43.74	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-90.39	1000.00	0.30	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-53.11	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	64.01	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 50 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-57.74	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	42.45	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	71.28	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	33.86	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-75.26	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 50 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-72.91	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-49.46	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-57.74	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 50 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-64.01	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-44.58	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-75.26	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 52 - SLE (Frequente)]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 66 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	83.67	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-33.36	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-80.98	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-44.16	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	73.15	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 52 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-64.69	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	35.12	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	63.58	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	25.78	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-83.73	0.17	0.30	252.40	0.000038

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 52 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-83.67	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-58.31	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-64.69	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 52 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-73.15	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-53.74	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-83.73	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 53 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	29.27	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-10.65	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-25.06	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-10.65	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	29.27	0.00	0.20	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 53 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-22.84	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	0.40	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	7.76	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	0.40	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-22.84	0.00	0.20	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 53 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-29.27	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-14.60	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-22.84	0.00	0.20	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 53 - SLE (Quasi Permanente)]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 67 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-29.27	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-14.60	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-22.84	0.00	0.20	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 55 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	82.84	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-34.17	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-81.71	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-44.85	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	72.45	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 55 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-65.48	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	34.36	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	62.86	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	25.09	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-84.38	0.17	0.30	252.40	0.000039

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 55 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-82.84	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-58.29	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-65.48	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 55 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-72.45	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-53.71	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-84.38	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 57 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	83.44	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-33.59	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-81.20	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-44.38	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	72.93	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 57 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-66.62	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	33.19	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	61.65	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	23.85	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-85.65	0.18	0.30	252.40	0.000041

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 57 - SLE (Frequente)]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 68 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-83.44	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-59.16	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-66.62	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 57 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-72.93	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-54.58	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-85.65	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 59 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	84.92	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-32.16	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-79.89	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-43.13	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	74.21	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 59 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-63.50	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	36.25	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	64.66	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	26.81	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-82.75	0.16	0.30	252.40	0.000037

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 59 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-84.92	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-58.34	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-63.50	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 59 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-74.21	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-53.79	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-82.75	0.00	0.30	0.00	0.000000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 69 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### 11.4.6 Verifica delle tensioni

Nella seguente tabella sono riportati i risultati delle verifiche allo SLE dei limiti tensionali di lavoro nel calcestruzzo e nelle barre di armatura.

Tali tensioni risultano sempre al di sotto dei limiti indicati dalla normativa, pertanto le verifiche si possono ritenere soddisfatte. Vengono riportate le verifiche più gravose.

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

##### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	90.09	39.85	15.71	0.00	0.00	171.49	5.48
2	1.12	-52.24	39.85	15.71	0.00	0.00	686.00	70.76
3	2.10	-109.88	39.85	15.71	0.00	0.00	1568.49	159.44
4	3.07	-65.10	39.85	15.71	0.00	0.00	882.96	90.55
5	3.97	77.80	39.85	15.71	0.00	0.00	146.48	4.74

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

##### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-70.92	16.90	15.71	15.71	139.57	27.75	3.81
2	1.18	54.82	29.05	15.71	15.71	22.43	102.97	2.96
3	2.10	90.72	40.94	15.71	15.71	36.69	172.57	4.90
4	3.01	43.16	53.04	15.71	15.71	19.39	71.95	2.36
5	3.97	-94.68	65.83	15.71	15.71	173.05	39.68	5.14

#### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

##### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-90.09	205.89	7.70	15.71	104.16	43.70	4.44
2	1.40	-63.08	192.69	7.70	15.71	60.35	32.27	3.11
3	2.60	-70.92	179.49	7.70	15.71	77.37	35.05	3.50

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

##### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-77.80	217.82	7.70	15.71	79.45	39.17	3.84
2	1.40	-56.64	204.62	7.70	15.71	46.58	29.87	2.78
3	2.60	-94.68	191.42	7.70	15.71	116.25	44.95	4.66

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 70 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	85.09	36.00	15.71	0.00	0.00	162.46	5.18
2	1.12	-57.07	36.00	15.71	0.00	0.00	770.92	79.12
3	2.10	-114.23	36.00	15.71	0.00	0.00	1646.19	167.08
4	3.07	-69.22	36.00	15.71	0.00	0.00	956.98	97.81
5	3.97	73.59	36.00	15.71	0.00	0.00	139.05	4.48

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-75.66	20.96	15.71	15.71	148.00	29.79	4.07
2	1.18	50.29	33.11	15.71	15.71	20.97	92.49	2.73
3	2.10	86.39	45.01	15.71	15.71	35.31	162.50	4.67
4	3.01	39.05	57.11	15.71	15.71	18.02	62.38	2.14
5	3.97	-98.58	69.89	15.71	15.71	179.76	41.39	5.35

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-85.09	206.11	7.70	15.71	95.26	41.72	4.19
2	1.40	-62.96	192.91	7.70	15.71	60.08	32.23	3.10
3	2.60	-75.66	179.71	7.70	15.71	85.67	36.96	3.73

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-73.59	217.59	7.70	15.71	72.21	37.42	3.63
2	1.40	-56.43	204.39	7.70	15.71	46.29	29.78	2.77
3	2.60	-98.58	191.19	7.70	15.71	123.27	46.46	4.85

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	91.02	43.42	15.71	0.00	0.00	172.33	5.55
2	1.12	-51.33	43.42	15.71	0.00	0.00	661.94	68.50
3	2.10	-109.01	43.42	15.71	0.00	0.00	1544.98	157.24
4	3.07	-64.22	43.42	15.71	0.00	0.00	859.29	88.33
5	3.97	78.70	43.42	15.71	0.00	0.00	147.25	4.80

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 71 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-63.21	13.29	15.71	15.71	124.94	24.62	3.39
2	1.18	62.53	25.44	15.71	15.71	25.12	119.82	3.37
3	2.10	98.43	37.34	15.71	15.71	39.38	189.42	5.30
4	3.01	50.87	49.44	15.71	15.71	22.13	88.72	2.77
5	3.97	-86.97	62.23	15.71	15.71	158.42	36.55	4.72

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-91.02	205.89	7.70	15.71	105.82	44.08	4.48
2	1.40	-59.70	192.69	7.70	15.71	54.56	30.85	2.94
3	2.60	-63.21	179.49	7.70	15.71	63.90	31.90	3.12

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-78.70	217.82	7.70	15.71	81.02	39.54	3.88
2	1.40	-53.29	204.62	7.70	15.71	41.06	28.41	2.61
3	2.60	-86.97	191.42	7.70	15.71	102.54	41.91	4.28

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	86.75	37.28	15.71	0.00	0.00	165.47	5.28
2	1.12	-55.46	37.28	15.71	0.00	0.00	742.61	76.33
3	2.10	-112.78	37.28	15.71	0.00	0.00	1620.29	164.53
4	3.07	-67.85	37.28	15.71	0.00	0.00	932.31	95.39
5	3.97	74.99	37.28	15.71	0.00	0.00	141.53	4.57

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-74.08	19.60	15.71	15.71	145.19	29.11	3.98
2	1.18	51.80	31.75	15.71	15.71	21.46	95.98	2.81
3	2.10	87.83	43.65	15.71	15.71	35.77	165.86	4.75

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 72 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

4	3.01	40.42	55.75	15.71	15.71	18.48	65.57	2.22
5	3.97	-97.28	68.54	15.71	15.71	177.52	40.82	5.28

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-86.75	206.04	7.70	15.71	98.22	42.38	4.28
2	1.40	-63.00	192.84	7.70	15.71	60.17	32.24	3.10
3	2.60	-74.08	179.64	7.70	15.71	82.89	36.33	3.65

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-74.99	217.67	7.70	15.71	74.62	38.01	3.70
2	1.40	-56.50	204.47	7.70	15.71	46.39	29.81	2.77
3	2.60	-97.28	191.27	7.70	15.71	120.93	45.96	4.79

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	101.97	40.39	15.71	0.00	0.00	195.52	6.20
2	1.12	-40.79	40.39	15.71	0.00	0.00	509.10	53.00
3	2.10	-99.46	40.39	15.71	0.00	0.00	1407.46	143.29
4	3.07	-55.17	40.39	15.71	0.00	0.00	729.28	75.13
5	3.97	87.95	40.39	15.71	0.00	0.00	166.98	5.36

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-80.24	15.83	15.71	15.71	158.94	31.19	4.31
2	1.18	45.10	27.82	15.71	15.71	18.69	83.51	2.44
3	2.10	80.61	39.36	15.71	15.71	32.78	152.43	4.35
4	3.01	32.68	50.90	15.71	15.71	15.24	51.28	1.79
5	3.97	-105.57	62.89	15.71	15.71	196.15	43.62	5.72

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 73 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-101.97	205.47	7.70	15.71	125.39	48.38	5.02
2	1.40	-73.69	192.27	7.70	15.71	78.87	36.62	3.63
3	2.60	-80.24	179.07	7.70	15.71	93.94	38.76	3.95

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-87.95	218.23	7.70	15.71	97.10	43.31	4.34
2	1.40	-67.63	205.03	7.70	15.71	65.10	34.55	3.33
3	2.60	-105.57	191.83	7.70	15.71	135.59	49.21	5.19

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	98.64	37.83	15.71	0.00	0.00	189.51	5.99
2	1.12	-44.01	37.83	15.71	0.00	0.00	565.72	58.58
3	2.10	-102.37	37.83	15.71	0.00	0.00	1459.26	148.37
4	3.07	-57.91	37.83	15.71	0.00	0.00	778.63	79.97
5	3.97	85.14	37.83	15.71	0.00	0.00	162.03	5.18

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-83.41	18.54	15.71	15.71	164.56	32.55	4.48
2	1.18	42.08	30.53	15.71	15.71	17.71	76.52	2.28
3	2.10	77.73	42.07	15.71	15.71	31.86	145.72	4.20
4	3.01	29.93	53.61	15.71	15.71	14.31	44.94	1.65
5	3.97	-108.17	65.60	15.71	15.71	200.63	44.76	5.86

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-98.64	205.62	7.70	15.71	119.41	47.08	4.86
2	1.40	-73.60	192.42	7.70	15.71	78.69	36.59	3.63
3	2.60	-83.41	179.22	7.70	15.71	99.51	40.02	4.11

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 74 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-85.14	218.08	7.70	15.71	92.20	42.17	4.20
2	1.40	-67.49	204.88	7.70	15.71	64.89	34.49	3.32
3	2.60	-108.17	191.68	7.70	15.71	140.29	50.21	5.31

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 56 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	101.03	36.82	15.71	0.00	0.00	194.69	6.14
2	1.12	-41.69	36.82	15.71	0.00	0.00	533.16	55.26
3	2.10	-100.33	36.82	15.71	0.00	0.00	1430.98	145.49
4	3.07	-56.05	36.82	15.71	0.00	0.00	752.96	77.35
5	3.97	87.05	36.82	15.71	0.00	0.00	166.22	5.30

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 56 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-87.95	19.43	15.71	15.71	173.56	34.32	4.72
2	1.18	37.39	31.43	15.71	15.71	15.98	66.69	2.03
3	2.10	72.90	42.96	15.71	15.71	30.09	135.60	3.95
4	3.01	24.97	54.50	15.71	15.71	12.39	34.67	1.38
5	3.97	-113.28	66.50	15.71	15.71	210.78	46.74	6.13

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 56 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-101.03	205.47	7.70	15.71	123.72	48.01	4.97
2	1.40	-77.07	192.27	7.70	15.71	84.82	37.99	3.80
3	2.60	-87.95	179.07	7.70	15.71	107.65	41.80	4.33

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 56 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-87.05	218.23	7.70	15.71	95.51	42.95	4.29
2	1.40	-70.98	205.03	7.70	15.71	70.88	35.94	3.50
3	2.60	-113.28	191.83	7.70	15.71	149.41	52.19	5.56

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 58 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 75 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	106.97	44.24	15.71	0.00	0.00	204.55	6.50
2	1.12	-35.96	44.24	15.71	0.00	0.00	424.19	44.64
3	2.10	-95.11	44.24	15.71	0.00	0.00	1329.77	135.65
4	3.07	-51.05	44.24	15.71	0.00	0.00	655.27	67.87
5	3.97	92.17	44.24	15.71	0.00	0.00	174.41	5.62

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 58 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-75.50	11.77	15.71	15.71	150.50	29.15	4.05
2	1.18	49.63	23.76	15.71	15.71	20.16	94.00	2.68
3	2.10	84.93	35.30	15.71	15.71	34.17	162.51	4.58
4	3.01	36.79	46.84	15.71	15.71	16.61	60.84	2.01
5	3.97	-101.67	58.83	15.71	15.71	189.44	41.90	5.50

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 58 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-106.97	205.24	7.70	15.71	134.37	50.33	5.26
2	1.40	-73.81	192.04	7.70	15.71	79.15	36.66	3.64
3	2.60	-75.50	178.84	7.70	15.71	85.60	36.86	3.72

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 58 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-92.17	218.46	7.70	15.71	104.47	45.01	4.54
2	1.40	-67.84	205.26	7.70	15.71	65.40	34.65	3.34
3	2.60	-101.67	192.06	7.70	15.71	128.55	47.70	5.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 76 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### 11.4.7 Verifiche geotecniche

La verifica a carico limite è stata eseguita in automatico dal software di calcolo attraverso l'utilizzo della formula di Meyerhof, come già specificato in precedenza; nel seguito si riportano i risultati ottenuti per il caso in esame:

#### Simbologia adottata

IC	Indice della combinazione
$N_c, N_q, N_g$	Fattori di capacità portante
$N_c, N_q, N_g$	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
qu	Portanza ultima del terreno, espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
Q <sub>U</sub>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m
Q <sub>V</sub>	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m
FS	Fattore di sicurezza a carico limite > 1.8

IC	Nc	Nq	Ng	N'c	N'q	N'g	qu	QU	QY	FS
1	38.64	26.09	26.17	68.97	35.61	35.71	3.587	15028.84	210.03	71.56
2	24.76	13.86	10.21	40.73	18.06	13.30	1.627	6818.78	155.58	43.83
3	38.64	26.09	26.17	40.51	24.36	16.34	1.790	7498.62	622.62	12.04
4	24.76	13.86	10.21	24.82	12.50	4.94	0.791	3313.66	507.05	6.54
5	38.64	26.09	26.17	40.51	24.36	16.34	1.790	7498.62	622.62	12.04
6	24.76	13.86	10.21	24.82	12.50	4.94	0.791	3313.66	507.05	6.54
7	38.64	26.09	26.17	40.51	24.36	16.34	1.790	7498.62	622.62	12.04
8	24.76	13.86	10.21	24.82	12.50	4.94	0.791	3313.66	507.05	6.54
9	38.64	26.09	26.17	40.51	24.36	16.34	1.790	7498.62	622.62	12.04
10	24.76	13.86	10.21	24.82	12.50	4.94	0.791	3313.66	507.05	6.54
11	38.64	26.09	26.17	40.74	24.49	16.64	1.818	7616.23	622.62	12.23
12	24.76	13.86	10.21	24.97	12.57	5.07	0.804	3368.64	507.05	6.64
13	38.64	26.09	26.17	40.74	24.49	16.64	1.818	7616.23	622.62	12.23
14	24.76	13.86	10.21	24.97	12.57	5.07	0.804	3368.64	507.05	6.64
15	38.64	26.09	26.17	40.74	24.49	16.64	1.818	7616.23	622.62	12.23
16	24.76	13.86	10.21	24.97	12.57	5.07	0.804	3368.64	507.05	6.64
17	38.64	26.09	26.17	40.74	24.49	16.64	1.818	7616.23	622.62	12.23
18	24.76	13.86	10.21	24.97	12.57	5.07	0.804	3368.64	507.05	6.64
19	38.64	26.09	26.17	26.92	16.18	2.40	0.703	2947.53	365.73	8.06
20	38.64	26.09	26.17	28.58	17.18	3.55	0.812	3401.38	403.87	8.42
21	24.76	13.86	10.21	17.71	8.92	0.46	0.381	1596.62	403.87	3.95
22	24.76	13.86	10.21	16.66	8.39	0.18	0.334	1401.40	365.73	3.83
23	38.64	26.09	26.17	20.12	12.09	0.00	0.421	1765.62	136.51	12.93
24	38.64	26.09	26.17	24.58	14.78	1.13	0.628	2633.08	174.64	15.08
25	24.76	13.86	10.21	15.38	7.75	0.01	0.314	1316.46	174.64	7.54
26	24.76	13.86	10.21	12.59	6.34	0.41	0.230	964.85	136.51	7.07
27	38.64	26.09	26.17	43.65	26.24	20.73	2.402	10062.80	365.73	27.51
28	38.64	26.09	26.17	44.18	26.56	21.52	2.454	10281.73	403.87	25.46
29	24.76	13.86	10.21	27.92	14.06	7.98	1.170	4901.15	403.87	12.14
30	24.76	13.86	10.21	27.61	13.90	7.65	1.147	4805.75	365.73	13.14
31	38.64	26.09	26.17	24.58	14.78	1.13	0.628	2633.08	174.64	15.08
32	38.64	26.09	26.17	20.12	12.09	0.00	0.421	1765.62	136.51	12.93
33	24.76	13.86	10.21	12.59	6.34	0.41	0.230	964.85	136.51	7.07
34	24.76	13.86	10.21	15.38	7.75	0.01	0.314	1316.46	174.64	7.54
35	38.64	26.09	26.17	27.07	16.27	2.50	0.715	2994.74	365.73	8.19
36	38.64	26.09	26.17	28.72	17.27	3.66	0.824	3450.55	403.87	8.54
37	24.76	13.86	10.21	17.80	8.96	0.49	0.386	1617.95	403.87	4.01
38	24.76	13.86	10.21	16.75	8.44	0.20	0.339	1421.67	365.73	3.89
39	38.64	26.09	26.17	43.98	26.44	21.22	2.424	10155.92	403.87	25.15
40	38.64	26.09	26.17	43.42	26.10	20.41	2.369	9926.41	365.73	27.14
41	24.76	13.86	10.21	27.79	14.00	7.84	1.155	4840.63	403.87	11.99
42	24.76	13.86	10.21	27.47	13.83	7.50	1.131	4740.10	365.73	12.96

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 77 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

## 12. VERIFICA DEL CORDOLO SULLA SOLETTA DEL SOTTOVIA

In questo paragrafo sono riportati i risultati ottenuti dalle verifiche locali del cordolo che ospitare la barriera di sicurezza. Lo schema di calcolo è quello di mensola incastrata alla base sulla soletta del sottovia.

Le azioni di progetto sono state definite secondo le indicazioni normative contenute nel DM 2008 e sono le seguenti:

### 12.1 ANALISI DEI CARICHI

Per la verifica del cordolo si assume l'altezza mediata su una larghezza unitaria del cordolo che risulta essere pari a circa 1 m. Mentre lo spessore del cordolo si assume il valore minimo pari a 0.70 m.

Pertanto, si ha:

Peso proprio

$$P_p = \gamma_{cs} * s * h = 25 * 0.70 * 1.00 = 17.5 \text{ kN/m}$$

Spinta rilevato ( $\gamma_t = 20 \text{ kN/m}^3$ ;  $\phi' = 35^\circ$ )

$$S_r = k_a * \gamma_t * h^2 / 2 = 0.27 * 20 * 1.0^2 / 2 = 2.7 \text{ kN/m}$$

Spinta accidentale

$$S_a = k_a * q_{acc} * h = 0.27 * 20 * 1.0 = 5.4 \text{ kN/m}$$

Sisma

$K_a' = 0.326$  (Coefficiente di spinta sismica terreno: Mononobe-Okabe)

$K_h = 0.294g$  (coefficiente di inerzia sismica)

$$F_i = k_h * P_p = 5.15 \text{ kN/m}$$

$$S_s = k_a' * \gamma_t * h^2 / 2 = 0.326 * 20 * 1.0^2 / 2 = 3.26 \text{ kN/m}$$

Urto

Nel progetto strutturale si può tener conto delle forze causate da collisioni accidentali sulle barriere di sicurezza attraverso una forza orizzontale equivalente di collisione di 100 kN. Essa è trasferita da un veicolo al cordolo per mezzo delle barriere di sicurezza rigide e deve essere applicata agente trasversalmente ed orizzontalmente a 100 mm sotto la sommità della barriera o 1,0 m sopra il livello del piano di marcia, a seconda di quale valore sia più piccolo. Nel caso in esame si assume una forza agente ad una distanza  $d = 1.00 \text{ m}$  dalla base della barriera.

La forza orizzontale  $F$  viene considerata diffusa lungo l'interasse dei montanti pari a 1.50 m ed applicata in testa al cordolo:

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 78 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

$$F_u = F/i = 100/1.5 = 66.67 \text{ KN/m}$$

$$M_u = F_u \cdot (1.00 + 1.00) = 133.35 \text{ KNm/m}$$

### COMBINAZIONE DEI CARICHI

$$\text{SLE: } 1.0 \cdot P_p + 1.0 \cdot S_r + 1.0 \cdot S_a$$

$$\text{SLU: } 1.35 \cdot P_p + 1.35 \cdot S_r + 1.35 \cdot S_a$$

$$\text{ECC: } 1.0 \cdot P_p + 1.0 \cdot S_r + 1.0 \cdot S_a + 1.0 \cdot U_{rto}$$

## 12.2 SOLLECITAZIONI

SLE:

$$N = 17.5 \text{ KN/m}$$

$$M = 2.70 \cdot 1.0/3 + 5.4 \cdot 1.0/2 = 3.60 \text{ KNm/m}$$

$$T = 2.70 + 5.40 = 8.10 \text{ KN/m}$$

SLU:

$$N = 17.5 \cdot 1.35 = 23.63 \text{ KN/m}$$

$$M = 3.60 \cdot 1.35 = 4.86 \text{ KNm/m}$$

$$T = 8.10 \cdot 1.35 = 10.94 \text{ KN/m}$$

SISMA:

$$N = 17.5 \text{ KN/m}$$

$$M = 3.26 \cdot 1.0/3 + 5.15 \cdot 1.0/2 = 3.67 \text{ KNm/m}$$

$$T = 3.26 + 5.15 = 8.41 \text{ KN/m}$$

ECC:

$$N = 17.50 \text{ KN/m}$$

$$M = 2.70 \cdot 1.0/3 + 5.4 \cdot 1.0/2 + 133.35 = 136.95 \text{ KNm/m}$$

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 79 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

$$T = 2.70 + 5.40 + 66.67 = 74.77 \text{ KN/m}$$

### 12.3 VERIFICHE

$$B = 100 \text{ cm}$$

$$H = 70 \text{ cm}$$

$$A_a = 7.70 \text{ cm}^2 \quad (1\phi 14/20)$$

$$A_{a'} = 7.70 \text{ cm}^2 \quad (1\phi 14/20)$$

#### Verifica allo stato limite ultimo

In favore di sicurezza si assume  $N = 0.00 \text{ kN}$ , da cui:

$$M_{Rd} = 185.09 \text{ kNm} > M_{Ed} = 136.95 \text{ kNm}$$

$$V_{Rd} = 251.53 \text{ vkN/m} > V_{Ed} = 74.77 \text{ kN/m} \text{ (senza armatura a taglio)}$$

#### Verifica allo stato limite di esercizio

$$M = 3.60 \text{ kNm}$$

$$s_c = 0.10 \text{ MPa} < 19.92 \text{ MPa}$$

$$s_f = 7.75 \text{ MPa} < 360 \text{ MPa}$$

$$w = 0.01 \text{ mm} < 0.2 \text{ mm}$$

### **2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE**

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 80 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

# **ALLEGATO 1**

## **TABULATI DI CALCOLO SCATOLARE**

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 81 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### 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 33.00°.

#### 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  $\gamma$ , su una parete di altezza  $H$ , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

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

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

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

dove  $\phi$  è l'angolo d'attrito del terreno,  $\alpha$  rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ( $\alpha = 90^\circ$  per parete verticale),  $\delta$  è l'angolo d'attrito terreno-parete,  $\beta$  è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete  $\delta$  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

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 82 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

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  $\gamma_{sat}$  è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e  $\gamma_w$  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:

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

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

$H$  è 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  $\eta_q$ . Cioè, detto  $Q_u$ , il carico limite ed  $R$  la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = c N_c d_{c,c} + q N_q d_{q,i_q} + 0.5 \gamma B N_\gamma d_{\gamma,i_\gamma}$$

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 83 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

In questa espressione

- c coesione del terreno in fondazione;
- $\phi$  angolo di attrito del terreno in fondazione;
- $\gamma$  peso di volume del terreno in fondazione;
- B larghezza della fondazione;
- D profondità del piano di posa;
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \operatorname{tg} \phi}$$

$$N_q = A \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \operatorname{tg} (1.4\phi)$$

Indichiamo con  $K_p$  il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

I fattori  $d$  e  $i$  che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

### Fattori di profondità

$$d_q = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$$

$$d_q = d_\gamma = 1 \quad \text{per } \phi = 0$$

$$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p} \quad \text{per } \phi > 0$$

### Fattori di inclinazione

Indicando con  $\theta$  l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale ( espresso in gradi ) e con  $\phi$  l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$$i_c = i_q = (1 - \theta^\circ/90)^\circ$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ}\right)^\circ \quad \text{per } \phi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

Strategia di soluzione

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 84 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

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  $u$  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  $u$

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

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.

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 85 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

### Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	2.80	[m]
Larghezza esterna	4.19	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.44	[m]
Spessore piedritto destro	0.44	[m]
Spessore fondazione	0.40	[m]
Spessore trasverso	0.40	[m]

### Caratteristiche strati terreno

#### Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	0.40	[m]
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	33.00	[°]
Coesione	0.000	[N/mm <sup>2</sup> ]

#### Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	33.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	22.00	[°]
Coesione	0.000	[N/mm <sup>2</sup> ]
Costante di Winkler	0.230	[N/mm <sup>2</sup> /cm]

#### Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	33.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	22.01	[°]
Coesione	0.000	[N/mm <sup>2</sup> ]
Costante di Winkler	0.194	[N/mm <sup>2</sup> /cm]
Tensione limite	0.800	[N/mm <sup>2</sup> ]

### Caratteristiche materiali utilizzati

#### Materiale calcestruzzo

R <sub>ck</sub> calcestruzzo	40.000	[N/mm <sup>2</sup> ]
Peso specifico calcestruzzo	25.0000	[kN/mc]
Modulo elastico E	33149.080	[N/mm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento acciaio	450.000	[N/mm <sup>2</sup> ]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000120	

#### Materiale calcestruzzo trasverso

R <sub>ck</sub> calcestruzzo	30.000	[N/mm <sup>2</sup> ]
------------------------------	--------	----------------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 86 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

Peso specifico calcestruzzo	24.5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	30976.850	[N/mm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento acciaio	450.000	[N/mm <sup>2</sup> ]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000120	

### Condizioni di carico

#### 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 (esprese in m) positive verso destra

Ordinate Y (esprese 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

##### Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati

Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati

F<sub>y</sub> componente Y del carico concentrato

F<sub>x</sub> componente X del carico concentrato

M momento

##### Forze distribuite

X<sub>i</sub>, X<sub>f</sub> ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali

Y<sub>i</sub>, Y<sub>f</sub> ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali

V<sub>ni</sub> componente normale del carico distribuito nel punto iniziale

V<sub>nf</sub> componente normale del carico distribuito nel punto finale

V<sub>ti</sub> componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale

V<sub>tf</sub> componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale

D<sub>te</sub> variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi

D<sub>i</sub> 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 n° 7 (Permanenti Interni)

Distr	Fondaz.	X <sub>i</sub> = 0.44	X <sub>f</sub> = 3.75	V <sub>ni</sub> = 0.00	V <sub>nf</sub> = 0.00	V <sub>ti</sub> = 0.00	V <sub>tf</sub> = 0.00
-------	---------	-----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

#### Condizione di carico n° 8 (SpAccSx 1)

Distr	Terreno	X <sub>i</sub> = -9.20	X <sub>f</sub> = 0.00	V <sub>ni</sub> = 20.00	V <sub>nf</sub> = 20.00		
-------	---------	------------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	--	--

#### Condizione di carico n° 9 (Acc Soletta Camp)

Distr	Traverso	X <sub>i</sub> = 0.00	X <sub>f</sub> = 4.19	V <sub>ni</sub> = 0.00	V <sub>nf</sub> = 0.00	V <sub>ti</sub> = 0.00	V <sub>tf</sub> = 1.00
Distr	Traverso	X <sub>i</sub> = 0.00	X <sub>f</sub> = 4.19	V <sub>ni</sub> = 81.30	V <sub>nf</sub> = 81.30	V <sub>ti</sub> = 12.55	V <sub>tf</sub> = 12.55

#### Condizione di carico n° 10 (Variazione Termica Uniforme)

Term	Traverso	D <sub>te</sub> = 15.00	D <sub>i</sub> = 15.00
------	----------	-------------------------	------------------------

#### Condizione di carico n° 11 (Variazione termica a farfalla)

Term	Traverso	D <sub>te</sub> = 2.50	D <sub>i</sub> = -2.50
------	----------	------------------------	------------------------

#### Condizione di carico n° 12 (Ritiro Traverso)

Term	Traverso	D <sub>te</sub> = 10.00	D <sub>i</sub> = 10.00
------	----------	-------------------------	------------------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS OI0060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 87 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

### Condizione di carico n° 13 (Variazione termica farfalla (-))

Term Traverso  $D_{te} = -2.50$   $D_{ti} = 2.50$

### Condizione di carico n° 14 (Variazione Termica Uniforme (-))

Term Traverso  $D_{te} = -15.00$   $D_{ti} = -15.00$

### Condizione di carico n° 15 (Acc. Soletta App.)

Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_r = 4.19$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{nr} = 0.00$	$V_{ti} = 0.00$	$V_{tr} = 0.00$
Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_r = 4.19$	$V_{ni} = 81.30$	$V_{nr} = 81.30$	$V_{ti} = 12.55$	$V_{tr} = 12.55$

## Impostazioni di progetto

### Verifica materiali:

#### Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo $\gamma_c$	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

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100.0 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d > (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

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

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}' \cdot (\text{ctg}(\theta) + \text{ctg}(\alpha)) / (1.0 + \text{ctg} \theta^2)$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
$b_w$	larghezza minima sezione [mm]
$\sigma_{cp}$	tensione media di compressione [N/mm <sup>2</sup> ]
$\rho_l$	rapporto geometrico di armatura
$A_{sw}$	area armatura trasversale [mm <sup>2</sup> ]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
$\alpha_c$	coefficiente maggiorativo, funzione di fcd e $\sigma_{cp}$

$$f_{cd}' = 0.5 \cdot f_{cd}$$

$$k = 1 + (200/d)^{1/2}$$

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

#### Stato Limite di Esercizio

##### Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente moderatamente aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

0.60  $f_{ck}$

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)

0.45  $f_{ck}$

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)

0.80  $f_{yk}$

##### Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure  $w_1 = 0.20$   $w_2 = 0.30$   $w_3 = 0.40$

##### Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 1



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 88 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

Copriferro sezioni 5.20 [cm]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 89 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	---------------------------

### Descrizione combinazioni di carico

#### Simbologia adottata

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\Psi$	Coefficiente di combinazione della condizione
$C$	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

#### Norme Tecniche 2008

#### Simbologia adottata

$\gamma_{G1sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G1fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G2sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_{G2fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_Q$	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
$\gamma_{cu}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
$\gamma_{qu}$	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

#### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

##### Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qifav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qisfav}$	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.35	1.15
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1.20	1.20

##### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		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	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1.00	1.00

#### Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

##### Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qifav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qisfav}$	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.00	1.00
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1.00	1.00

##### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 90 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### Parametri

Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	M1	M2
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1.00	1.00

### Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

### Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

### Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

### Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	92 di 311

Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 11 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

### Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

### Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

### Combinazione n° 14 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

### Combinazione n° 15 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	93 di 311

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

### Combinazione n° 16 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

### Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

### Combinazione n° 18 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

### Combinazione n° 19 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 94 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

### Combinazione n° 20 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 21 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 22 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 23 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 24 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 25 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
--	----------------	----------------------------	--------------------------	----------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	95 di 311

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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 26 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 27 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 28 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 29 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 30 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 96 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	--------------------------

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 31 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 32 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 33 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 34 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 35 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 36 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
--	----------------	----------------------------	--------------------------	----------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	97 di 311

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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 37 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 38 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 39 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 40 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Traverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	98 di 311

Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 41 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 42 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 43 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

### Combinazione n° 44 SLE (Frequente)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

### Combinazione n° 45 SLE (Rara)

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
---------	----------	--------	---

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	99 di 311

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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

### Combinazione n° 46 SLE (Frequente)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

### Combinazione n° 47 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

### Combinazione n° 48 SLE (Frequente)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

### Combinazione n° 49 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 100 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Combinazione n° 50 SLE (Frequente)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Acc_Soletta_Camp	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Variazione_Termica_Uniforme	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica a farfalla	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

### Combinazione n° 51 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 52 SLE (Frequente)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

### Combinazione n° 53 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

### Combinazione n° 54 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 101 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Combinazione n° 55 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

### Combinazione n° 56 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 57 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

### Combinazione n° 58 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 59 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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
Permanenti_Interni	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
SpAccSx_1	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Ritiro Trasverso	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 102 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

Variazione termica farfalla (-)	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Variazione_Termica_Uniforme (-)	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Acc_Soletta_App_	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 103 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### 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
Y	ordinate (espresse in m) positive verso l'alto
M	momento espresso in kNm
V	taglio espresso in kN
SN	sforzo normale espresso in kN
ux	spostamento direzione X espresso in cm
uy	spostamento direzione Y espresso in cm
$\sigma_r$	pressione sul terreno espressa in N/mm <sup>2</sup>

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

Meyerhof

- 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]
- 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]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 104 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

a Riposo [combinazione 44]  
a Riposo [combinazione 45]  
a Riposo [combinazione 46]  
a Riposo [combinazione 47]  
a Riposo [combinazione 48]  
a Riposo [combinazione 49]  
a Riposo [combinazione 50]  
a Riposo [combinazione 51]  
a Riposo [combinazione 52]  
a Riposo [combinazione 53]  
a Riposo [combinazione 54]  
a Riposo [combinazione 55]  
a Riposo [combinazione 56]  
a Riposo [combinazione 57]  
a Riposo [combinazione 58]  
a Riposo [combinazione 59]

### Sisma

#### Identificazione del sito

Latitudine 43.255000  
Longitudine 13.011574  
Comune Matelica  
Provincia Macerata  
Regione Marche

Punti di interpolazione del reticolo 22526 - 22527 - 22305 - 22304

#### Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria  
Vita nominale 50 anni  
Classe d'uso III - Affollamenti significativi e industrie non pericolose  
Vita di riferimento 75 anni

#### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo  $a_g =$  2.16 [m/s<sup>2</sup>]  
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.36  
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00  
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ ) 1.00  
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50  
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)  $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 30.01$   
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)  $k_v = 0.50 * k_h = 15.01$

#### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo  $a_g =$  0.00 [m/s<sup>2</sup>]  
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50  
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00  
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ ) 1.00  
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50  
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)  $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 0.00$   
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)  $k_v = 0.50 * k_h = 0.00$   
Forma diagramma incremento sismico Rettangolare

Spinta sismica Wood

Angolo diffusione sovraccarico 33.00 [°]

### Coefficienti di spinta

**N°combinazione**                      **Statico**                      **Sismico**

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	O10060	REL	01	A	105 di 311

1	0.455	0.000
2	0.539	0.000
3	0.455	0.000
4	0.539	0.000
5	0.455	0.000
6	0.539	0.000
7	0.455	0.000
8	0.539	0.000
9	0.455	0.000
10	0.539	0.000
11	0.455	0.000
12	0.539	0.000
13	0.455	0.000
14	0.539	0.000
15	0.455	0.000
16	0.539	0.000
17	0.455	0.000
18	0.539	0.000
19	0.455	0.895
20	0.455	0.895
21	0.539	0.969
22	0.539	0.969
23	0.455	0.895
24	0.455	0.895
25	0.539	0.969
26	0.539	0.969
27	0.455	0.895
28	0.455	0.895
29	0.539	0.969
30	0.539	0.969
31	0.455	0.895
32	0.455	0.895
33	0.539	0.969
34	0.539	0.969
35	0.455	0.895
36	0.455	0.895
37	0.539	0.969
38	0.539	0.969
39	0.455	0.895
40	0.455	0.895
41	0.539	0.969
42	0.539	0.969
43	0.455	0.000
44	0.455	0.000
45	0.455	0.000
46	0.455	0.000
47	0.455	0.000
48	0.455	0.000
49	0.455	0.000
50	0.455	0.000
51	0.455	0.000
52	0.455	0.000
53	0.455	0.000
54	0.455	0.000
55	0.455	0.000
56	0.455	0.000
57	0.455	0.000
58	0.455	0.000
59	0.455	0.000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 106 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	40
Numero elementi trasverso	22
Numero elementi piedritto sinistro	26
Numero elementi piedritto destro	26
Numero molle fondazione	41
Numero molle piedritto sinistro	27
Numero molle piedritto destro	27

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 107 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Analisi della combinazione n 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0102600 [N/mm<sup>2</sup>]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	15.49	0.0102600

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0046720 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0373760 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0046720 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0373760 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Analisi della combinazione n 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	15.49	0.0076000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Analisi della combinazione n 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0102600 [N/mm<sup>2</sup>]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0102600
-9.46	0.26	0.0358168
0.26	15.49	0.0102600

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0163096 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0490136 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0046720 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0373760 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Analisi della combinazione n 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

Carichi verticali in calotta

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 108 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0293706
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0158301 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0445038 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0102600 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0102600
-9.46	0.26	0.0358168
0.26	15.49	0.0102600

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0163096 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0490136 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0046720 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0373760 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0293706
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0158301 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0445038 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0102600 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0102600
-9.46	0.26	0.0358168
0.26	15.49	0.0102600

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 109 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0163096 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0490136 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0046720 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0373760 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Analisi della combinazione n 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0293706
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0158301 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0445038 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Analisi della combinazione n 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0102600 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0102600
-9.46	0.26	0.0358168
0.26	15.49	0.0102600

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0163096 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0490136 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0046720 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0373760 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Analisi della combinazione n 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0293706
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 110 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0158301 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0445038 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0040962 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0327699 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0102600 [N/mm<sup>2</sup>]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0102600
-9.46	0.26	0.0358168
0.26	15.49	0.0102600

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0163096 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0490136 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0046720 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0373760 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0293706
0.26	15.49	0.0076000

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0158301 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0445038 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0040962 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0327699 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0102600 [N/mm<sup>2</sup>]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0102600
-9.46	0.26	0.0358168
0.26	15.49	0.0102600

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0163096 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0490136 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0046720 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0373760 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 14

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 111 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0293706
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0158301 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0445038 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0102600 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0102600
-9.46	0.26	0.0358168
0.26	15.49	0.0102600

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0163096 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0490136 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0046720 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0373760 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0293706
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0158301 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0445038 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0102600 [N/mm<sup>2</sup>]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 112 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0102600
-9.46	0.26	0.0358168
0.26	15.49	0.0102600

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0163096 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0490136 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0046720 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0373760 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0293706
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0158301 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0445038 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0099261 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0341513 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0290508 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0290508 [N/mm <sup>2</sup> ]
--------------------	---	---

## Analisi della combinazione n 20

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 113 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mmq]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0099261 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0341513 [N/mmq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0290508 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0290508 [N/mmq]
--------------------	----------------------------------	----------------------------------

### Analisi della combinazione n 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mmq]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0117488 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0404224 [N/mmq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0290508 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0290508 [N/mmq]
--------------------	----------------------------------	----------------------------------

### Analisi della combinazione n 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mmq]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

Spinte sui piedritti

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 114 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0117488 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0404224 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0040962 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0327699 [N/mm<sup>2</sup>]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0290508 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0290508 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	15.49	0.0076000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0034607 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0276859 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0034607 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0276859 [N/mm<sup>2</sup>]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0205284 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0205284 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	15.49	0.0076000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0034607 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0276859 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0034607 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0276859 [N/mm<sup>2</sup>]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0205284 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0205284 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

Carichi verticali in calotta

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 115 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]
------------------	---	---

## Analisi della combinazione n 26

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]
------------------	---	---

## Analisi della combinazione n 27

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0099261 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0341513 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]
------------------	---	---

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 116 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Analisi della combinazione n 28

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0099261 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0341513 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]
------------------	---	---

### Analisi della combinazione n 29

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0117488 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0404224 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]
------------------	---	---

### Analisi della combinazione n 30

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 117 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0117488 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0404224 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]
------------------	---	---

## Analisi della combinazione n 31

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]
--------------------	---	---

## Analisi della combinazione n 32

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]
--------------------	---	---

## Analisi della combinazione n 33

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 118 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	15.49	0.0076000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]
--------------------	---	---

### Analisi della combinazione n 34

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	15.49	0.0076000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]
--------------------	---	---

### Analisi della combinazione n 35

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0099261 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0341513 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

Spinte sismiche sui piedritti

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 119 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0290508 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0290508 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 36

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0099261 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0341513 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0034607 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0276859 [N/mm<sup>2</sup>]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0290508 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0290508 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 37

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0117488 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0404224 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0040962 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0327699 [N/mm<sup>2</sup>]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0290508 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0290508 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 38

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 120 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0117488 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0404224 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0040962 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0327699 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0290508 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0290508 [N/mm <sup>2</sup> ]
--------------------	---	---

## Analisi della combinazione n 39

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0099261 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0341513 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0205284 [N/mm <sup>2</sup> ]
------------------	---	---

## Analisi della combinazione n 40

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0099261 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0341513 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 121 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0205284 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0205284 [N/mm<sup>2</sup>]

## Analisi della combinazione n 41

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0117488 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0404224 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0040962 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0327699 [N/mm<sup>2</sup>]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0205284 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0205284 [N/mm<sup>2</sup>]

## Analisi della combinazione n 42

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0117488 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0404224 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0040962 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0327699 [N/mm<sup>2</sup>]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0205284 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0205284 [N/mm<sup>2</sup>]

## Analisi della combinazione n 43

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 122 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0265310
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0120812 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0363064 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 44

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0099261 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0341513 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 45

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0265310
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0120812 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0363064 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 46

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 123 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0099261 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0341513 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Analisi della combinazione n 47

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0265310
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0120812 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0363064 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Analisi della combinazione n 48

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0099261 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0341513 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

### Analisi della combinazione n 49

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0265310
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 124 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0120812 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0363064 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0034607 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0276859 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 50

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0099261 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0341513 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0034607 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0276859 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 51

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0265310
0.26	15.49	0.0076000

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0120812 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0363064 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0034607 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0276859 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 52

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0099261 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0341513 [N/mm<sup>2</sup>]  
 Piedritto destro Pressione sup. 0.0034607 [N/mm<sup>2</sup>] Pressione inf. 0.0276859 [N/mm<sup>2</sup>]

### Analisi della combinazione n 53

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 125 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 54

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0265310
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0120812 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0363064 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 55

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0099261 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0341513 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 56

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 126 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0265310
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0120812 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0363064 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 57

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0099261 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0341513 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 58

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0265310
0.26	15.49	0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0120812 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0363064 [N/mm <sup>2</sup> ]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0034607 [N/mm <sup>2</sup> ]	Pressione inf. 0.0276859 [N/mm <sup>2</sup> ]

## Analisi della combinazione n 59

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0076000 [N/mm<sup>2</sup>]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm <sup>2</sup> ]
-19.46	-9.46	0.0076000
-9.46	0.26	0.0217982



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 127 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

0.26

15.49

0.0076000

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro

Pressione sup. 0.0099261 [N/mm<sup>2</sup>]

Pressione inf. 0.0341513 [N/mm<sup>2</sup>]

Piedritto destro

Pressione sup. 0.0034607 [N/mm<sup>2</sup>]

Pressione inf. 0.0276859 [N/mm<sup>2</sup>]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 128 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Spostamenti

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.001	0.302
1.12	0.000	0.288
2.10	0.000	0.280
3.07	0.000	0.288
3.97	-0.001	0.302

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.000	0.303
1.18	0.000	0.313
2.10	0.000	0.318
3.01	0.000	0.313
3.97	0.000	0.303

#### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.001	0.302
1.40	-0.005	0.303
2.60	0.000	0.303

#### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.001	0.302
1.40	0.005	0.303
2.60	0.000	0.303

#### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.000	0.223
1.12	0.000	0.213
2.10	0.000	0.207
3.07	0.000	0.213
3.97	0.000	0.223

#### Spostamenti traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.000	0.224
1.18	0.000	0.231
2.10	0.000	0.235
3.01	0.000	0.231
3.97	0.000	0.224

#### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.000	0.223

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 129 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

1.40	-0.003	0.224
2.60	0.000	0.224

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.000	0.223
1.40	0.003	0.224
2.60	0.000	0.224

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.033	0.813
1.12	0.032	0.799
2.10	0.032	0.816
3.07	0.032	0.905
3.97	0.031	1.025

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 3)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.146	0.817
1.18	0.166	0.919
2.10	0.186	0.993
3.01	0.205	1.019
3.97	0.225	1.030

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.033	0.813
1.40	0.062	0.815
2.60	0.146	0.817

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.031	1.025
1.40	0.154	1.027
2.60	0.225	1.030

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.035	0.657
1.12	0.034	0.648
2.10	0.034	0.664
3.07	0.034	0.739
3.97	0.033	0.840

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.133	0.661
1.18	0.150	0.747
2.10	0.166	0.810
3.01	0.182	0.832

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 130 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

3.97                      0.199                      0.844

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.035	0.657
1.40	0.061	0.659
2.60	0.133	0.661

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.033	0.840
1.40	0.137	0.842
2.60	0.199	0.844

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.028	0.821
1.12	0.028	0.801
2.10	0.028	0.814
3.07	0.027	0.903
3.97	0.027	1.024

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.119	0.825
1.18	0.147	0.920
2.10	0.175	0.991
3.01	0.202	1.016
3.97	0.230	1.029

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.028	0.821
1.40	0.046	0.823
2.60	0.119	0.825

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.027	1.024
1.40	0.154	1.026
2.60	0.230	1.029

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.031	0.664
1.12	0.031	0.650
2.10	0.030	0.663
3.07	0.030	0.737
3.97	0.030	0.839

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 131 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 6)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.110	0.668
1.18	0.134	0.748
2.10	0.157	0.808
3.01	0.180	0.830
3.97	0.203	0.843

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.031	0.664
1.40	0.048	0.666
2.60	0.110	0.668

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.030	0.839
1.40	0.137	0.841
2.60	0.203	0.843

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.033	0.812
1.12	0.033	0.799
2.10	0.033	0.816
3.07	0.032	0.905
3.97	0.032	1.024

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 7)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.146	0.816
1.18	0.167	0.916
2.10	0.186	0.989
3.01	0.206	1.016
3.97	0.226	1.029

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.033	0.812
1.40	0.064	0.814
2.60	0.146	0.816

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.032	1.024
1.40	0.153	1.027
2.60	0.226	1.029

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 132 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.035	0.657
1.12	0.035	0.648
2.10	0.034	0.664
3.07	0.034	0.740
3.97	0.034	0.839

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 8)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.133	0.660
1.18	0.150	0.744
2.10	0.167	0.807
3.01	0.183	0.830
3.97	0.199	0.843

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.035	0.657
1.40	0.063	0.659
2.60	0.133	0.660

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.034	0.839
1.40	0.136	0.841
2.60	0.199	0.843

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.030	0.818
1.12	0.029	0.800
2.10	0.029	0.815
3.07	0.029	0.903
3.97	0.028	1.024

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.128	0.822
1.18	0.154	0.920
2.10	0.178	0.992
3.01	0.203	1.017
3.97	0.229	1.029

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.030	0.818
1.40	0.051	0.820
2.60	0.128	0.822

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 133 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.028	1.024
1.40	0.154	1.027
2.60	0.229	1.029

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.032	0.662
1.12	0.032	0.649
2.10	0.031	0.663
3.07	0.031	0.738
3.97	0.031	0.839

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.118	0.665
1.18	0.139	0.747
2.10	0.160	0.808
3.01	0.180	0.831
3.97	0.202	0.843

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.032	0.662
1.40	0.053	0.664
2.60	0.118	0.665

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.031	0.839
1.40	0.137	0.841
2.60	0.202	0.843

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.044	0.796
1.12	0.043	0.795
2.10	0.043	0.820
3.07	0.043	0.910
3.97	0.042	1.025

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.217	0.800
1.18	0.213	0.925
2.10	0.209	1.010
3.01	0.204	1.033
3.97	0.200	1.030

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 134 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.044	0.796
1.40	0.099	0.798
2.60	0.217	0.800

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.042	1.025
1.40	0.151	1.027
2.60	0.200	1.030

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.044	0.643
1.12	0.043	0.645
2.10	0.043	0.668
3.07	0.043	0.744
3.97	0.042	0.840

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 12)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.192	0.647
1.18	0.189	0.752
2.10	0.185	0.823
3.01	0.181	0.845
3.97	0.177	0.843

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.044	0.643
1.40	0.093	0.645
2.60	0.192	0.647

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.042	0.840
1.40	0.134	0.842
2.60	0.177	0.843

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.041	0.801
1.12	0.040	0.797
2.10	0.040	0.819
3.07	0.040	0.908
3.97	0.039	1.024

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 13)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 135 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.200	0.806
1.18	0.201	0.926
2.10	0.202	1.008
3.01	0.202	1.031
3.97	0.203	1.029

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.041	0.801
1.40	0.089	0.804
2.60	0.200	0.806

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.039	1.024
1.40	0.151	1.027
2.60	0.203	1.029

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.041	0.648
1.12	0.041	0.646
2.10	0.041	0.667
3.07	0.040	0.742
3.97	0.040	0.839

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.177	0.651
1.18	0.178	0.753
2.10	0.179	0.822
3.01	0.180	0.843
3.97	0.180	0.843

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.041	0.648
1.40	0.084	0.650
2.60	0.177	0.651

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.040	0.839
1.40	0.134	0.841
2.60	0.180	0.843

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
-------	---------------------	---------------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 136 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

0.22	0.043	0.797
1.12	0.043	0.795
2.10	0.042	0.820
3.07	0.042	0.910
3.97	0.042	1.026

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 15)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.217	0.801
1.18	0.212	0.928
2.10	0.208	1.013
3.01	0.204	1.036
3.97	0.199	1.030

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.043	0.797
1.40	0.097	0.799
2.60	0.217	0.801

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.042	1.026
1.40	0.151	1.028
2.60	0.199	1.030

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.043	0.644
1.12	0.043	0.645
2.10	0.043	0.667
3.07	0.042	0.743
3.97	0.042	0.840

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 16)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.192	0.648
1.18	0.188	0.754
2.10	0.185	0.826
3.01	0.181	0.847
3.97	0.177	0.844

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.043	0.644
1.40	0.091	0.646
2.60	0.192	0.648

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
-------	---------------------	---------------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 137 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

0.20	0.042	0.840
1.40	0.135	0.842
2.60	0.177	0.844

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.048	0.788
1.12	0.048	0.794
2.10	0.048	0.822
3.07	0.047	0.913
3.97	0.047	1.026

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 17)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.244	0.792
1.18	0.232	0.924
2.10	0.220	1.012
3.01	0.207	1.036
3.97	0.194	1.030

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.048	0.788
1.40	0.115	0.790
2.60	0.244	0.792

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.047	1.026
1.40	0.150	1.028
2.60	0.194	1.030

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.048	0.637
1.12	0.047	0.644
2.10	0.047	0.669
3.07	0.046	0.746
3.97	0.046	0.840

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 18)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.215	0.640
1.18	0.204	0.751
2.10	0.194	0.825
3.01	0.184	0.847
3.97	0.173	0.844

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 138 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.048	0.637
1.40	0.106	0.639
2.60	0.215	0.640

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.046	0.840
1.40	0.134	0.842
2.60	0.173	0.844

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.164	0.465
1.12	0.164	0.465
2.10	0.163	0.481
3.07	0.163	0.537
3.97	0.162	0.608

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 19)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.240	0.468
1.18	0.254	0.526
2.10	0.267	0.572
3.01	0.280	0.594
3.97	0.294	0.611

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.164	0.465
1.40	0.191	0.466
2.60	0.240	0.468

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.162	0.608
1.40	0.238	0.610
2.60	0.294	0.611

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.164	0.520
1.12	0.163	0.517
2.10	0.163	0.531
3.07	0.162	0.589
3.97	0.162	0.663

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 20)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.239	0.523
1.18	0.253	0.583

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 139 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

2.10	0.266	0.630
3.01	0.280	0.650
3.97	0.293	0.666

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.164	0.520
1.40	0.189	0.521
2.60	0.239	0.523

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.162	0.663
1.40	0.239	0.665
2.60	0.293	0.666

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.168	0.519
1.12	0.167	0.517
2.10	0.167	0.532
3.07	0.166	0.589
3.97	0.166	0.663

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 21)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.244	0.522
1.18	0.258	0.582
2.10	0.271	0.629
3.01	0.284	0.650
3.97	0.298	0.666

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.168	0.519
1.40	0.194	0.521
2.60	0.244	0.522

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.166	0.663
1.40	0.243	0.665
2.60	0.298	0.666

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.169	0.464
1.12	0.168	0.465
2.10	0.168	0.481

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 140 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

3.07	0.167	0.537
3.97	0.166	0.608

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 22)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.245	0.467
1.18	0.259	0.525
2.10	0.272	0.571
3.01	0.285	0.593
3.97	0.299	0.611

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.169	0.464
1.40	0.196	0.465
2.60	0.245	0.467

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.166	0.608
1.40	0.242	0.610
2.60	0.299	0.611

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.117	0.205
1.12	-0.117	0.193
2.10	-0.118	0.183
3.07	-0.118	0.182
3.97	-0.119	0.182

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 23)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.134	0.206
1.18	-0.134	0.204
2.10	-0.134	0.201
3.01	-0.135	0.193
3.97	-0.135	0.183

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.117	0.205
1.40	-0.125	0.206
2.60	-0.134	0.206

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.119	0.182
1.40	-0.127	0.183
2.60	-0.135	0.183

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 141 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.116	0.260
1.12	-0.117	0.245
2.10	-0.117	0.234
3.07	-0.118	0.234
3.97	-0.118	0.237

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.133	0.261
1.18	-0.133	0.260
2.10	-0.134	0.258
3.01	-0.134	0.250
3.97	-0.134	0.238

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.116	0.260
1.40	-0.126	0.261
2.60	-0.133	0.261

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.118	0.237
1.40	-0.125	0.238
2.60	-0.134	0.238

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.117	0.260
1.12	-0.117	0.245
2.10	-0.117	0.234
3.07	-0.118	0.234
3.97	-0.118	0.237

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.133	0.261
1.18	-0.133	0.260
2.10	-0.134	0.258
3.01	-0.134	0.249
3.97	-0.134	0.238

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.117	0.260
1.40	-0.125	0.260

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 142 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

2.60                      -0.133                      0.261

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.118	0.237
1.40	-0.126	0.238
2.60	-0.134	0.238

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.117	0.205
1.12	-0.118	0.193
2.10	-0.118	0.183
3.07	-0.118	0.182
3.97	-0.119	0.182

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 26)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.134	0.206
1.18	-0.134	0.203
2.10	-0.134	0.200
3.01	-0.135	0.192
3.97	-0.135	0.183

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.117	0.205
1.40	-0.125	0.205
2.60	-0.134	0.206

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 26)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.119	0.182
1.40	-0.128	0.182
2.60	-0.135	0.183

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.074	0.485
1.12	-0.074	0.473
2.10	-0.075	0.479
3.07	-0.075	0.528
3.97	-0.075	0.594

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 27)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.023	0.487
1.18	-0.009	0.539
2.10	0.004	0.578
3.01	0.018	0.591
3.97	0.032	0.596

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 143 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 27)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.074	0.485
1.40	-0.063	0.486
2.60	-0.023	0.487

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 27)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.075	0.594
1.40	-0.008	0.595
2.60	0.032	0.596

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.074	0.540
1.12	-0.074	0.526
2.10	-0.074	0.530
3.07	-0.075	0.580
3.97	-0.075	0.649

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 28)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.023	0.542
1.18	-0.009	0.596
2.10	0.005	0.636
3.01	0.018	0.648
3.97	0.032	0.651

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 28)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.074	0.540
1.40	-0.064	0.541
2.60	-0.023	0.542

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 28)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.075	0.649
1.40	-0.007	0.650
2.60	0.032	0.651

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.070	0.540
1.12	-0.071	0.526
2.10	-0.071	0.530
3.07	-0.072	0.580
3.97	-0.072	0.648

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 144 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 29)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.021	0.542
1.18	-0.006	0.596
2.10	0.007	0.635
3.01	0.021	0.647
3.97	0.034	0.651

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 29)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.070	0.540
1.40	-0.060	0.541
2.60	-0.021	0.542

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 29)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.072	0.648
1.40	-0.004	0.649
2.60	0.034	0.651

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.071	0.485
1.12	-0.071	0.473
2.10	-0.072	0.480
3.07	-0.072	0.528
3.97	-0.072	0.593

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 30)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.021	0.487
1.18	-0.007	0.539
2.10	0.007	0.577
3.01	0.020	0.590
3.97	0.034	0.596

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 30)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.071	0.485
1.40	-0.059	0.486
2.60	-0.021	0.487

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 30)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.072	0.593
1.40	-0.006	0.594
2.60	0.034	0.596

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 31)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 145 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.118	0.237
1.12	0.118	0.234
2.10	0.117	0.234
3.07	0.117	0.245
3.97	0.116	0.260

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 31)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.134	0.238
1.18	0.134	0.250
2.10	0.134	0.258
3.01	0.133	0.260
3.97	0.133	0.261

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 31)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.118	0.237
1.40	0.125	0.238
2.60	0.134	0.238

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 31)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.116	0.260
1.40	0.126	0.261
2.60	0.133	0.261

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.119	0.182
1.12	0.118	0.182
2.10	0.118	0.183
3.07	0.117	0.193
3.97	0.117	0.205

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 32)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.135	0.183
1.18	0.135	0.193
2.10	0.134	0.201
3.01	0.134	0.204
3.97	0.134	0.206

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 32)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.119	0.182
1.40	0.127	0.183
2.60	0.135	0.183

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 32)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 146 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.117	0.205
1.40	0.125	0.206
2.60	0.134	0.206

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.119	0.182
1.12	0.118	0.182
2.10	0.118	0.183
3.07	0.118	0.193
3.97	0.117	0.205

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 33)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.135	0.183
1.18	0.135	0.192
2.10	0.134	0.200
3.01	0.134	0.203
3.97	0.134	0.206

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 33)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.119	0.182
1.40	0.128	0.182
2.60	0.135	0.183

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 33)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.117	0.205
1.40	0.125	0.205
2.60	0.134	0.206

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.118	0.237
1.12	0.118	0.234
2.10	0.117	0.234
3.07	0.117	0.245
3.97	0.117	0.260

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 34)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.134	0.238
1.18	0.134	0.249
2.10	0.134	0.258
3.01	0.133	0.260
3.97	0.133	0.261

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 147 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 34)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.118	0.237
1.40	0.126	0.238
2.60	0.134	0.238

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 34)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.117	0.260
1.40	0.125	0.260
2.60	0.133	0.261

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 35)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.172	0.453
1.12	0.172	0.462
2.10	0.171	0.484
3.07	0.171	0.540
3.97	0.170	0.609

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 35)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.291	0.455
1.18	0.288	0.530
2.10	0.284	0.584
3.01	0.281	0.604
3.97	0.277	0.612

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 35)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.172	0.453
1.40	0.218	0.454
2.60	0.291	0.455

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 35)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.170	0.609
1.40	0.236	0.610
2.60	0.277	0.612

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 36)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.172	0.508
1.12	0.171	0.515
2.10	0.171	0.534
3.07	0.170	0.593
3.97	0.169	0.664

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 36)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
-------	---------------------	---------------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 148 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

0.22	0.290	0.510
1.18	0.287	0.587
2.10	0.284	0.641
3.01	0.280	0.661
3.97	0.277	0.667

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 36)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.172	0.508
1.40	0.216	0.509
2.60	0.290	0.510

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 36)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.169	0.664
1.40	0.237	0.665
2.60	0.277	0.667

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 37)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.176	0.507
1.12	0.175	0.514
2.10	0.175	0.535
3.07	0.174	0.593
3.97	0.173	0.664

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 37)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.295	0.510
1.18	0.292	0.586
2.10	0.288	0.640
3.01	0.285	0.660
3.97	0.281	0.667

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 37)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.176	0.507
1.40	0.221	0.508
2.60	0.295	0.510

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 37)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.173	0.664
1.40	0.241	0.665
2.60	0.281	0.667

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 38)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.176	0.452

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 149 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

1.12	0.176	0.462
2.10	0.175	0.484
3.07	0.175	0.541
3.97	0.174	0.609

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 38)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.296	0.454
1.18	0.292	0.529
2.10	0.289	0.583
3.01	0.286	0.603
3.97	0.282	0.612

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 38)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.176	0.452
1.40	0.223	0.453
2.60	0.296	0.454

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 38)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.174	0.609
1.40	0.240	0.610
2.60	0.282	0.612

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 39)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.079	0.537
1.12	-0.079	0.528
2.10	-0.080	0.533
3.07	-0.080	0.579
3.97	-0.080	0.639

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 39)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.000	0.540
1.18	-0.003	0.606
2.10	-0.006	0.648
3.01	-0.009	0.654
3.97	-0.012	0.642

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 39)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.079	0.537
1.40	-0.058	0.539
2.60	0.000	0.540

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 39)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.080	0.639

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 150 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

1.40	-0.029	0.641
2.60	-0.012	0.642

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 40)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.080	0.483
1.12	-0.080	0.476
2.10	-0.080	0.482
3.07	-0.081	0.526
3.97	-0.081	0.584

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 40)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.001	0.485
1.18	-0.004	0.549
2.10	-0.007	0.590
3.01	-0.010	0.597
3.97	-0.013	0.587

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 40)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.080	0.483
1.40	-0.057	0.484
2.60	-0.001	0.485

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 40)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.081	0.584
1.40	-0.031	0.586
2.60	-0.013	0.587

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 41)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.075	0.536
1.12	-0.076	0.527
2.10	-0.076	0.533
3.07	-0.077	0.579
3.97	-0.077	0.640

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 41)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.005	0.539
1.18	0.002	0.604
2.10	-0.001	0.647
3.01	-0.004	0.653
3.97	-0.007	0.643

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 41)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
-------	---------------------	---------------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 151 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

0.20	-0.075	0.536
1.40	-0.053	0.538
2.60	0.005	0.539

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 41)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.077	0.640
1.40	-0.025	0.641
2.60	-0.007	0.643

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 42)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	-0.076	0.481
1.12	-0.076	0.475
2.10	-0.077	0.482
3.07	-0.077	0.527
3.97	-0.078	0.585

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 42)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.004	0.484
1.18	0.001	0.548
2.10	-0.002	0.589
3.01	-0.005	0.596
3.97	-0.008	0.587

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 42)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.076	0.481
1.40	-0.052	0.483
2.60	0.004	0.484

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 42)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	-0.078	0.585
1.40	-0.027	0.586
2.60	-0.008	0.587

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 43)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.023	0.604
1.12	0.023	0.592
2.10	0.023	0.604
3.07	0.022	0.670
3.97	0.022	0.759

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 43)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.102	0.607
1.18	0.119	0.680
2.10	0.135	0.735

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 152 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

3.01	0.151	0.753
3.97	0.168	0.762

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 43)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.023	0.604
1.40	0.042	0.605
2.60	0.102	0.607

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 43)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.022	0.759
1.40	0.114	0.761
2.60	0.168	0.762

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 44)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.016	0.510
1.12	0.016	0.498
2.10	0.016	0.504
3.07	0.016	0.555
3.97	0.015	0.625

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 44)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.071	0.513
1.18	0.085	0.568
2.10	0.099	0.609
3.01	0.113	0.622
3.97	0.127	0.628

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 44)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.016	0.510
1.40	0.028	0.512
2.60	0.071	0.513

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 44)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.015	0.625
1.40	0.086	0.626
2.60	0.127	0.628

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 45)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.020	0.610
1.12	0.019	0.594
2.10	0.019	0.602
3.07	0.019	0.668

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 153 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

3.97                      0.019                      0.758

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 45)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.079	0.614
1.18	0.103	0.682
2.10	0.126	0.733
3.01	0.149	0.751
3.97	0.172	0.762

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 45)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.020	0.610
1.40	0.029	0.612
2.60	0.079	0.614

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 45)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.019	0.758
1.40	0.114	0.760
2.60	0.172	0.762

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 46)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.016	0.512
1.12	0.015	0.498
2.10	0.015	0.504
3.07	0.015	0.555
3.97	0.014	0.625

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 46)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.066	0.514
1.18	0.082	0.569
2.10	0.097	0.609
3.01	0.112	0.622
3.97	0.128	0.627

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 46)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.016	0.512
1.40	0.025	0.513
2.60	0.066	0.514

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 46)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.014	0.625
1.40	0.086	0.626
2.60	0.128	0.627

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 154 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 47)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.024	0.603
1.12	0.024	0.592
2.10	0.023	0.604
3.07	0.023	0.670
3.97	0.023	0.758

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 47)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.102	0.606
1.18	0.119	0.678
2.10	0.136	0.732
3.01	0.152	0.751
3.97	0.169	0.762

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 47)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.024	0.603
1.40	0.044	0.605
2.60	0.102	0.606

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 47)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.023	0.758
1.40	0.114	0.760
2.60	0.169	0.762

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 48)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.017	0.510
1.12	0.016	0.498
2.10	0.016	0.504
3.07	0.016	0.555
3.97	0.016	0.625

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 48)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.071	0.513
1.18	0.086	0.568
2.10	0.099	0.608
3.01	0.113	0.622
3.97	0.127	0.628

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 48)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.017	0.510
1.40	0.028	0.511
2.60	0.071	0.513

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 155 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 48)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.016	0.625
1.40	0.086	0.626
2.60	0.127	0.628

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 49)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.021	0.608
1.12	0.021	0.593
2.10	0.020	0.603
3.07	0.020	0.668
3.97	0.020	0.758

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 49)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.087	0.611
1.18	0.108	0.681
2.10	0.129	0.734
3.01	0.150	0.752
3.97	0.171	0.762

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 49)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.021	0.608
1.40	0.034	0.610
2.60	0.087	0.611

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 49)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.020	0.758
1.40	0.114	0.760
2.60	0.171	0.762

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 50)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.016	0.511
1.12	0.016	0.498
2.10	0.015	0.504
3.07	0.015	0.555
3.97	0.015	0.625

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 50)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.068	0.514
1.18	0.083	0.569
2.10	0.098	0.609
3.01	0.112	0.622
3.97	0.127	0.628

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 156 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 50)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.016	0.511
1.40	0.026	0.513
2.60	0.068	0.514

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 50)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.015	0.625
1.40	0.086	0.626
2.60	0.127	0.628

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 51)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.033	0.589
1.12	0.032	0.589
2.10	0.032	0.607
3.07	0.032	0.674
3.97	0.031	0.759

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 51)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.162	0.593
1.18	0.159	0.686
2.10	0.155	0.748
3.01	0.151	0.766
3.97	0.148	0.763

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 51)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.033	0.589
1.40	0.074	0.591
2.60	0.162	0.593

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 51)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.031	0.759
1.40	0.112	0.761
2.60	0.148	0.763

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 52)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.024	0.498
1.12	0.024	0.495
2.10	0.024	0.507
3.07	0.023	0.559
3.97	0.023	0.626

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 52)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 157 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.122	0.500
1.18	0.119	0.573
2.10	0.116	0.621
3.01	0.113	0.633
3.97	0.110	0.628

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 52)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.024	0.498
1.40	0.055	0.499
2.60	0.122	0.500

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 52)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.023	0.626
1.40	0.084	0.627
2.60	0.110	0.628

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 53)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.000	0.223
1.12	0.000	0.213
2.10	0.000	0.207
3.07	0.000	0.213
3.97	0.000	0.223

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 53)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.006	0.224
1.18	0.003	0.235
2.10	0.000	0.240
3.01	-0.003	0.235
3.97	-0.006	0.224

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 53)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.000	0.223
1.40	-0.002	0.224
2.60	0.006	0.224

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 53)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.000	0.223
1.40	0.002	0.224
2.60	-0.006	0.224

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 54)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 158 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.030	0.594
1.12	0.030	0.590
2.10	0.030	0.606
3.07	0.029	0.673
3.97	0.029	0.759

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 54)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.147	0.597
1.18	0.148	0.687
2.10	0.149	0.747
3.01	0.150	0.764
3.97	0.151	0.762

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 54)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.030	0.594
1.40	0.065	0.595
2.60	0.147	0.597

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 54)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.029	0.759
1.40	0.112	0.761
2.60	0.151	0.762

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 55)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.024	0.499
1.12	0.023	0.495
2.10	0.023	0.507
3.07	0.023	0.559
3.97	0.023	0.625

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 55)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.118	0.502
1.18	0.117	0.573
2.10	0.115	0.620
3.01	0.113	0.632
3.97	0.111	0.628

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 55)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.024	0.499
1.40	0.052	0.500
2.60	0.118	0.502

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 55)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 159 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.023	0.625
1.40	0.084	0.627
2.60	0.111	0.628

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 56)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.032	0.590
1.12	0.032	0.589
2.10	0.032	0.607
3.07	0.031	0.674
3.97	0.031	0.760

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 56)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.162	0.593
1.18	0.158	0.688
2.10	0.154	0.751
3.01	0.151	0.768
3.97	0.147	0.763

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 56)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.032	0.590
1.40	0.072	0.592
2.60	0.162	0.593

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 56)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.031	0.760
1.40	0.112	0.762
2.60	0.147	0.763

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 57)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.024	0.498
1.12	0.024	0.495
2.10	0.024	0.507
3.07	0.023	0.559
3.97	0.023	0.626

### Spostamenti trasverso (Combinazione n° 57)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.122	0.501
1.18	0.119	0.573
2.10	0.116	0.621
3.01	0.113	0.633
3.97	0.110	0.628

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 57)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 160 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.024	0.498
1.40	0.054	0.499
2.60	0.122	0.501

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 57)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.023	0.626
1.40	0.084	0.627
2.60	0.110	0.628

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 58)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.036	0.583
1.12	0.036	0.588
2.10	0.036	0.609
3.07	0.035	0.676
3.97	0.035	0.760

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 58)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.185	0.586
1.18	0.174	0.685
2.10	0.164	0.750
3.01	0.154	0.768
3.97	0.143	0.763

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 58)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.036	0.583
1.40	0.087	0.584
2.60	0.185	0.586

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 58)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.035	0.760
1.40	0.111	0.762
2.60	0.143	0.763

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 59)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.025	0.496
1.12	0.025	0.495
2.10	0.025	0.508
3.07	0.024	0.560
3.97	0.024	0.626

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 59)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.22	0.128	0.499

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 161 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

1.18	0.123	0.572
2.10	0.118	0.621
3.01	0.114	0.633
3.97	0.109	0.628

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 59)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.025	0.496
1.40	0.058	0.498
2.60	0.128	0.499

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 59)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.20	0.024	0.626
1.40	0.084	0.627
2.60	0.109	0.628

**2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE**

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 162 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-38.5440	-77.5520	39.2493
1.12	15.3123	-37.4955	39.2493
2.10	34.7533	2.6401	39.2493
3.07	15.3123	42.9351	39.2493
3.97	-38.5440	77.5520	39.2493

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-20.3250	44.0610	12.8696
1.18	11.0494	21.6062	12.8696
2.10	20.9822	0.0000	12.8696
3.01	11.0494	-21.6062	12.8696
3.97	-20.3250	-44.0610	12.8696

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-38.5440	39.2807	79.7010
1.40	-13.6568	4.7204	61.8810
2.60	-20.3250	-12.8696	44.0610

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-38.5440	-39.2807	79.7010
1.40	-13.6568	-4.7204	61.8810
2.60	-20.3250	12.8696	44.0610

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-29.0161	-57.4480	33.2135
1.12	10.8910	-27.7945	33.2135
2.10	25.3035	1.9570	33.2135
3.07	10.8910	31.8244	33.2135
3.97	-29.0161	57.4480	33.2135

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-15.4481	32.6378	12.0953
1.18	7.7921	16.0046	12.0953
2.10	15.1498	0.0000	12.0953
3.01	7.7921	-16.0046	12.0953
3.97	-15.4481	-32.6378	12.0953

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-29.0161	33.2401	59.0378

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 163 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

1.40	-8.5447	3.1507	45.8378
2.60	-15.4481	-12.0953	32.6378

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-29.0161	-33.2401	59.0378
1.40	-8.5447	-3.1507	45.8378
2.60	-15.4481	12.0953	32.6378

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-123.2800	-272.0811	54.4335
1.12	68.9142	-141.4533	54.4335
2.10	146.8970	-2.9871	54.4335
3.07	86.5432	146.1113	54.4335
3.97	-106.4123	286.8450	54.4335

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-95.6927	242.2233	22.0970
1.18	73.9779	113.8753	38.5013
2.10	122.3548	-8.6446	54.5634
3.01	58.0815	-131.1644	70.8979
3.97	-128.0896	-258.4962	88.1626

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-123.2800	56.2908	277.8633
1.40	-85.9700	8.6873	260.0433
2.60	-95.6927	-22.0970	242.2233

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-106.4123	-52.6634	294.1362
1.40	-77.3022	9.0108	276.3162
2.60	-128.0896	75.4205	258.4962

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-101.8590	-223.1476	48.3061
1.12	55.9442	-116.4670	48.3061
2.10	120.3511	-2.9633	48.3061
3.07	71.1868	119.6518	48.3061
3.97	-87.1892	235.7497	48.3061

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-79.8914	201.4240	22.1353
1.18	61.1390	94.5855	36.1094
2.10	101.2281	-7.3826	49.7919
3.01	47.5632	-109.3506	63.7065

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 164 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

3.97                      -107.5588                      -215.3235                      78.4134

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-101.8590	50.2654	227.8240
1.40	-69.1550	6.6918	214.6240
2.60	-79.8914	-22.1353	201.4240

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-87.1892	-46.4241	241.7235
1.40	-61.9888	8.5864	228.5235
2.60	-107.5588	67.1602	215.3235

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-117.2800	-272.2956	49.8169
1.12	74.7096	-140.8921	49.8169
2.10	152.1251	-2.4972	49.8169
3.07	91.4835	146.1472	49.8169
3.97	-101.3547	286.5803	49.8169

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-101.3890	242.4942	26.9704
1.18	68.5405	114.1462	43.3747
2.10	117.1665	-8.3736	59.4368
3.01	53.1423	-130.8935	75.7713
3.97	-132.7699	-258.2252	93.0360

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-117.2800	51.4174	278.1342
1.40	-85.8182	3.8139	260.3142
2.60	-101.3890	-26.9704	242.4942

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-101.3547	-48.2962	293.8652
1.40	-77.0508	12.8352	276.0452
2.60	-132.7699	79.9946	258.2252

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-96.8591	-223.3264	44.4589
1.12	60.7737	-115.9993	44.4589
2.10	124.7079	-2.5551	44.4589
3.07	75.3037	119.6817	44.4589
3.97	-82.9745	235.5291	44.4589

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 165 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-84.6383	201.6497	26.1965
1.18	56.6078	94.8112	40.1705
2.10	96.9045	-7.1568	53.8531
3.01	43.4473	-109.1249	67.7677
3.97	-111.4591	-215.0977	82.4746

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-96.8591	46.2042	228.0497
1.40	-69.0285	2.6306	214.8497
2.60	-84.6383	-26.1965	201.6497

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-82.9745	-42.7847	241.4977
1.40	-61.7793	11.7734	228.2977
2.60	-111.4591	70.9720	215.0977

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-124.4043	-272.0864	58.7212
1.12	67.8281	-141.5138	58.7212
2.10	145.8539	-3.0009	58.7212
3.07	85.4874	146.1482	58.7212
3.97	-107.4941	286.8498	58.7212

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-86.4405	242.2228	17.7734
1.18	83.2297	113.8748	34.1777
2.10	131.6062	-8.6450	50.2399
3.01	67.3326	-131.1648	66.5744
3.97	-118.8390	-258.4966	83.8390

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-124.4043	60.6144	277.8628
1.40	-81.9060	13.0109	260.0428
2.60	-86.4405	-17.7734	242.2228

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-107.4941	-56.9220	294.1366
1.40	-73.2810	4.7101	276.3166
2.60	-118.8390	71.0525	258.4966

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 166 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-102.7959	-223.1520	51.8791
1.12	55.0391	-116.5175	51.8791
2.10	119.4819	-2.9748	51.8791
3.07	70.3069	119.6825	51.8791
3.97	-88.0907	235.7537	51.8791

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-72.1812	201.4236	18.5323
1.18	68.8488	94.5851	32.5064
2.10	108.9376	-7.3829	46.1889
3.01	55.2724	-109.3510	60.1035
3.97	-99.8500	-215.3238	74.8105

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-102.7959	53.8683	227.8236
1.40	-65.7683	10.2948	214.6236
2.60	-72.1812	-18.5323	201.4236

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-88.0907	-49.9729	241.7238
1.40	-58.6378	5.0025	228.5238
2.60	-99.8500	63.5202	215.3238

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-119.2800	-272.2241	51.3558
1.12	72.7778	-141.0791	51.3558
2.10	150.3824	-2.6605	51.3558
3.07	89.8367	146.1352	51.3558
3.97	-103.0406	286.6686	51.3558

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-99.4903	242.4039	25.3459
1.18	70.3530	114.0559	41.7502
2.10	118.8959	-8.4639	57.8124
3.01	54.7887	-130.9838	74.1469
3.97	-131.2098	-258.3155	91.4115

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-119.2800	53.0419	278.0439
1.40	-85.8688	5.4384	260.2239
2.60	-99.4903	-25.3459	242.4039

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 167 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-103.0406	-49.7519	293.9555
1.40	-77.1346	11.5604	276.1355
2.60	-131.2098	78.4699	258.3155

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-98.5257	-223.2668	45.7413
1.12	59.1638	-116.1552	45.7413
2.10	123.2556	-2.6911	45.7413
3.07	73.9314	119.6717	45.7413
3.97	-84.3794	235.6026	45.7413

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-83.0560	201.5745	24.8428
1.18	58.1182	94.7360	38.8168
2.10	98.3457	-7.2321	52.4994
3.01	44.8192	-109.2001	66.4139
3.97	-110.1590	-215.1729	81.1209

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-98.5257	47.5579	227.9745
1.40	-69.0707	3.9844	214.7745
2.60	-83.0560	-24.8428	201.5745

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-84.3794	-43.9979	241.5729
1.40	-61.8491	10.7111	228.3729
2.60	-110.1590	69.7014	215.1729

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-137.4932	-271.7395	55.0428
1.12	55.2188	-142.6942	55.0428
2.10	134.4047	-3.9683	55.0428
3.07	74.5860	146.1054	55.0428
3.97	-118.6206	287.3065	55.0428

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-106.9480	241.7619	20.8645
1.18	62.2819	113.4140	37.0540
2.10	110.2346	-9.1059	52.6317
3.01	45.5372	-131.6257	68.2093
3.97	-141.0748	-258.9575	84.3988

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 168 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-137.4932	57.5233	277.4019
1.40	-98.7042	9.9198	259.5819
2.60	-106.9480	-20.8645	241.7619

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-118.6206	-52.6504	294.5975
1.40	-90.5345	10.1288	276.7775
2.60	-141.0748	73.0930	258.9575

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-113.6957	-222.8688	48.8068
1.12	44.5394	-117.4963	48.8068
2.10	109.9420	-3.7727	48.8068
3.07	61.2168	119.6508	48.8068
3.97	-97.3680	236.1284	48.8068

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-89.2816	201.0460	21.1159
1.18	51.3876	94.2075	34.9070
2.10	91.1292	-7.7605	48.1769
3.01	37.1169	-109.7286	61.4468
3.97	-118.3663	-215.7014	75.2378

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-113.6957	51.2847	227.4460
1.40	-79.7685	7.7112	214.2460
2.60	-89.2816	-21.1159	201.0460

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-97.3680	-46.4070	242.1014
1.40	-73.0234	9.5124	228.9014
2.60	-118.3663	65.1890	215.7014

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-133.4932	-271.8825	51.9650
1.12	59.0825	-142.3201	51.9650
2.10	137.8901	-3.6417	51.9650
3.07	77.8795	146.1293	51.9650
3.97	-115.2489	287.1300	51.9650

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 13)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 169 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-110.7455	241.9426	24.1134
1.18	58.6570	113.5946	40.3029
2.10	106.7758	-8.9253	55.8806
3.01	42.2444	-131.4451	71.4583
3.97	-144.1950	-258.7769	87.6478

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-133.4932	54.2744	277.5826
1.40	-98.6030	6.6709	259.7626
2.60	-110.7455	-24.1134	241.9426

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-115.2489	-49.7389	294.4169
1.40	-90.3668	12.6785	276.5969
2.60	-144.1950	76.1424	258.7769

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-110.3624	-222.9880	46.2420
1.12	47.7590	-117.1845	46.2420
2.10	112.8465	-3.5005	46.2420
3.07	63.9614	119.6707	46.2420
3.97	-94.5582	235.9813	46.2420

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-92.4462	201.1965	23.8234
1.18	48.3668	94.3580	37.6144
2.10	88.2468	-7.6100	50.8843
3.01	34.3729	-109.5781	64.1542
3.97	-120.9665	-215.5509	77.9453

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-110.3624	48.5773	227.5965
1.40	-79.6841	5.0037	214.3965
2.60	-92.4462	-23.8234	201.1965

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-94.5582	-43.9807	241.9509
1.40	-72.8837	11.6371	228.7509
2.60	-120.9665	67.7302	215.5509

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 170 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

0.22	-136.3689	-271.7342	50.7551
1.12	56.3049	-142.6336	50.7551
2.10	135.4477	-3.9546	50.7551
3.07	75.6418	146.0685	50.7551
3.97	-117.5388	287.3017	50.7551

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-116.2002	241.7624	25.1880
1.18	53.0300	113.4144	41.3775
2.10	100.9832	-9.1054	56.9552
3.01	36.2862	-131.6252	72.5329
3.97	-150.3254	-258.9570	88.7224

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-136.3689	53.1998	277.4024
1.40	-102.7682	5.5963	259.5824
2.60	-116.2002	-25.1880	241.7624

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-117.5388	-48.3918	294.5970
1.40	-94.5557	14.4295	276.7770
2.60	-150.3254	77.4610	258.9570

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-112.7588	-222.8644	45.2337
1.12	45.4444	-117.4458	45.2337
2.10	110.8112	-3.7612	45.2337
3.07	62.0966	119.6200	45.2337
3.97	-96.4665	236.1244	45.2337

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-96.9918	201.0464	24.7189
1.18	43.6777	94.2079	38.5100
2.10	83.4197	-7.7601	51.7798
3.01	29.4077	-109.7282	65.0497
3.97	-126.0752	-215.7010	78.8408

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-112.7588	47.6818	227.4464
1.40	-83.1551	4.1082	214.2464
2.60	-96.9918	-24.7189	201.0464

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 171 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

0.20	-96.4665	-42.8581	242.1010
1.40	-76.3744	13.0963	228.9010
2.60	-126.0752	68.8290	215.7010

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-143.4931	-271.5249	59.6594
1.12	49.4234	-143.2554	59.6594
2.10	129.1766	-4.4582	59.6594
3.07	69.6457	146.0695	59.6594
3.97	-123.6782	287.5712	59.6594

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-101.2517	241.4910	15.9911
1.18	67.7193	113.1430	32.1806
2.10	115.4229	-9.3768	47.7582
3.01	50.4764	-131.8966	63.3359
3.97	-136.3945	-259.2284	79.5254

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-143.4931	62.3967	277.1310
1.40	-98.8561	14.7932	259.3110
2.60	-101.2517	-15.9911	241.4910

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-123.6782	-57.0176	294.8684
1.40	-90.7859	6.3044	277.0484
2.60	-136.3945	68.5188	259.2284

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-118.6957	-222.6900	52.6540
1.12	39.7098	-117.9639	52.6540
2.10	105.5853	-4.1809	52.6540
3.07	57.0999	119.6208	52.6540
3.97	-101.5826	236.3489	52.6540

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-84.5347	200.8203	17.0548
1.18	55.9188	93.9818	30.8458
2.10	95.4528	-7.9863	44.1157
3.01	41.2329	-109.9543	57.3856
3.97	-114.4661	-215.9272	71.1766

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 172 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-118.6957	55.3459	227.2203
1.40	-79.8950	11.7723	214.0203
2.60	-84.5347	-17.0548	200.8203

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-101.5826	-50.0463	242.3272
1.40	-73.2329	6.3253	229.1272
2.60	-114.4661	61.3772	215.9272

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-77.4810	-158.3202	67.7903
1.12	34.9679	-83.4906	70.4958
2.10	81.5971	-2.8797	73.4176
3.07	47.2630	84.8253	76.3393
3.97	-65.3404	167.8982	79.0449

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-59.0491	139.1897	53.4391
1.18	38.3134	65.1332	65.3651
2.10	65.6906	-5.5814	76.9946
3.01	28.0497	-76.2961	88.7755
3.97	-79.9682	-149.7880	101.1794

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-77.4810	77.0987	161.6281
1.40	-29.1037	5.6004	150.4089
2.60	-59.0491	-53.4391	139.1897

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-65.3404	-69.8540	172.2264
1.40	-24.6173	7.6722	161.0072
2.60	-79.9682	84.5387	149.7880

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-83.4682	-171.3675	69.4943
1.12	38.0438	-89.7488	72.1998
2.10	87.9295	-2.3902	75.1216
3.07	50.3196	92.0880	78.0434
3.97	-71.3579	180.9520	80.7489

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-61.0260	144.7054	51.7682
1.18	40.2632	67.8365	63.6941

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 173 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

2.10	68.8819	-5.5843	75.3237
3.01	29.9943	-79.0051	87.1046
3.97	-81.9561	-155.3095	99.5085

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-83.4682	78.7697	175.0670
1.40	-33.0858	7.2714	159.8862
2.60	-61.0260	-51.7682	144.7054

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-71.3579	-71.5938	185.6711
1.40	-28.5586	6.0061	170.4903
2.60	-81.9561	82.9044	155.3095

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-84.1962	-171.3687	74.9502
1.12	37.3571	-89.8270	77.6557
2.10	87.3186	-2.4554	80.5775
3.07	49.7517	92.0701	83.4993
3.97	-71.9220	180.9567	86.2048

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-61.5749	144.7008	55.7879
1.18	39.7099	67.8318	67.7138
2.10	68.3243	-5.5890	79.3434
3.01	29.4324	-79.0098	91.1242
3.97	-82.5224	-155.3142	103.5281

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-84.1962	84.4626	175.0624
1.40	-30.8104	6.9642	159.8816
2.60	-61.5749	-55.7879	144.7008

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-71.9220	-76.8215	185.6758
1.40	-26.4160	6.4147	170.4950
2.60	-82.5224	86.6614	155.3142

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-78.2090	-158.3214	73.2462
1.12	34.2813	-83.5688	75.9517
2.10	80.9862	-2.9449	78.8735

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 174 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

3.07	46.6951	84.8074	81.7953
3.97	-65.9045	167.9029	84.5008

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-59.5980	139.1851	57.4588
1.18	37.7600	65.1286	69.3848
2.10	65.1330	-5.5861	81.0143
3.01	27.4878	-76.3007	92.7952
3.97	-80.5346	-149.7927	105.1991

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-78.2090	82.7917	161.6235
1.40	-26.8284	5.2932	150.4043
2.60	-59.5980	-57.4588	139.1851

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-65.9045	-75.0816	172.2311
1.40	-22.4747	8.0807	161.0119
2.60	-80.5346	88.2957	149.7927

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-28.4603	-51.6985	61.9628
1.12	7.0241	-24.1101	59.2573
2.10	18.9141	2.9051	56.3355
3.07	5.0729	28.9391	53.4137
3.97	-30.3867	50.1780	50.7082

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-19.1687	30.7197	48.1824
1.18	2.9106	15.4928	45.3699
2.10	10.4197	0.8412	42.6638
3.01	4.4576	-13.8103	39.9577
3.97	-16.0140	-29.0372	37.1452

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.4603	55.3391	53.1581
1.40	5.7566	0.8323	41.9389
2.60	-19.1687	-40.6218	30.7197

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-30.3867	-57.4221	51.4756
1.40	5.1699	-3.9091	40.2564
2.60	-16.0140	37.1452	29.0372

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 175 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-34.4778	-64.7523	63.6668
1.12	10.0807	-30.3858	60.9613
2.10	25.2465	3.3736	58.0395
3.07	8.1488	36.1850	55.1177
3.97	-36.3739	63.2253	52.4122

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-21.1565	36.2412	46.5114
1.18	4.8552	18.2018	43.6990
2.10	13.6110	0.8441	40.9929
3.01	6.4075	-16.5135	38.2867
3.97	-17.9909	-34.5529	35.4743

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-34.4778	57.0789	66.6028
1.40	1.8153	2.4983	51.4220
2.60	-21.1565	-38.9874	36.2412

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-36.3739	-59.0930	64.9145
1.40	1.1878	-5.5800	49.7337
2.60	-17.9909	35.4743	34.5529

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-34.9476	-64.7536	67.8771
1.12	9.6228	-30.4030	65.1716
2.10	24.7969	3.3792	62.2498
3.07	7.6833	36.2093	59.3280
3.97	-36.8551	63.2283	56.6225

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-21.5573	36.2405	49.1486
1.18	4.4537	18.2011	46.3362
2.10	13.2089	0.8435	43.6301
3.01	6.0047	-16.5142	40.9239
3.97	-18.3944	-34.5536	38.1115

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-34.9476	61.2801	66.6021
1.40	3.4178	2.1493	51.4213

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 176 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

2.60                      -21.5573                      -41.6128                      36.2405

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-36.8551	-63.3191	64.9152
1.40	2.8045	-5.2306	49.7344
2.60	-18.3944	38.1115	34.5536

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-28.9301	-51.6998	66.1731
1.12	6.5662	-24.1272	63.4676
2.10	18.4644	2.9107	60.5458
3.07	4.6075	28.9634	57.6240
3.97	-30.8679	50.1809	54.9185

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-19.5695	30.7190	50.8196
1.18	2.5091	15.4921	48.0072
2.10	10.0176	0.8406	45.3010
3.01	4.0548	-13.8110	42.5949
3.97	-16.4174	-29.0379	39.7824

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.9301	59.5403	53.1574
1.40	7.3591	0.4832	41.9382
2.60	-19.5695	-43.2472	30.7190

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-30.8679	-61.6482	51.4763
1.40	6.7865	-3.5597	40.2571
2.60	-16.4174	39.7824	29.0379

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-72.4668	-159.5673	54.4275
1.12	40.0010	-82.4000	51.7220
2.10	85.1866	-1.2429	48.8002
3.07	49.6008	85.4218	45.8784
3.97	-62.7628	166.6166	43.1729

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-58.0782	140.5755	27.0722
1.18	40.6085	66.5190	33.3732
2.10	69.2599	-4.1956	39.5905
3.01	32.8932	-74.9103	45.9591
3.97	-73.8006	-148.4022	52.7381

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 177 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-72.4668	50.2371	163.0139
1.40	-41.7796	2.0736	151.7947
2.60	-58.0782	-25.7594	140.5755

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-62.7628	-47.4415	170.8406
1.40	-39.1831	6.0715	159.6214
2.60	-73.8006	50.9342	148.4022

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-78.4718	-172.6313	56.1994
1.12	43.0669	-88.6592	53.4938
2.10	91.5065	-0.7483	50.5721
3.07	52.6415	92.6835	47.6503
3.97	-68.7890	179.6539	44.9448

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 28)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-60.1022	146.1087	25.5527
1.18	42.5280	69.2398	31.8538
2.10	72.4369	-4.1810	38.0711
3.01	34.8395	-77.6018	44.4396
3.97	-75.7698	-153.9062	51.2187

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 28)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-78.4718	52.0339	176.4703
1.40	-45.6768	3.7230	161.2895
2.60	-60.1022	-24.2482	146.1087

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 28)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-68.7890	-49.1912	184.2678
1.40	-43.1095	4.3218	169.0870
2.60	-75.7698	49.4040	153.9062

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-78.9865	-172.6760	60.7617
1.12	42.5795	-88.6674	58.0562
2.10	91.0066	-0.7133	55.1344
3.07	52.1025	92.7173	52.2127
3.97	-69.3315	179.6140	49.5072

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 178 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 29)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-60.6434	146.1541	28.7067
1.18	42.0302	69.2852	35.0078
2.10	71.9808	-4.1356	41.2251
3.01	34.4252	-77.5564	47.5936
3.97	-76.1408	-153.8608	54.3727

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 29)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-78.9865	56.7769	176.5157
1.40	-43.8240	3.3813	161.3349
2.60	-60.6434	-27.5453	146.1541

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 29)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-69.3315	-53.5802	184.2224
1.40	-41.3586	4.5082	169.0416
2.60	-76.1408	52.4203	153.8608

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-72.9814	-159.6121	58.9884
1.12	39.5138	-82.4083	56.2828
2.10	84.6870	-1.2080	53.3611
3.07	49.0621	85.4555	50.4393
3.97	-63.3049	166.5767	47.7338

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 30)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-58.6193	140.6210	30.2246
1.18	40.1108	66.5645	36.5257
2.10	68.8041	-4.1501	42.7429
3.01	32.4792	-74.8648	49.1115
3.97	-74.1711	-148.3567	55.8905

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 30)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-72.9814	54.9788	163.0594
1.40	-39.9275	1.7320	151.8402
2.60	-58.6193	-29.0553	140.6210

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 30)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-63.3049	-51.8288	170.7951
1.40	-37.4338	6.2598	159.5759
2.60	-74.1711	53.9487	148.3567

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 31)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 179 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-36.3739	-63.2253	52.4122
1.12	8.1488	-31.7646	55.1177
2.10	25.2465	1.0399	58.0395
3.07	10.0807	35.0205	60.9613
3.97	-34.4778	64.7523	63.6668

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 31)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-17.9909	34.5529	35.4743
1.18	6.4075	16.5135	38.2867
2.10	13.6110	-0.8441	40.9929
3.01	4.8552	-18.2018	43.6990
3.97	-21.1565	-36.2412	46.5114

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 31)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-36.3739	59.0930	64.9145
1.40	1.1878	5.5800	49.7337
2.60	-17.9909	-35.4743	34.5529

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 31)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-34.4778	-57.0789	66.6028
1.40	1.8153	-2.4983	51.4220
2.60	-21.1565	38.9874	36.2412

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-30.3867	-50.1780	50.7082
1.12	5.0729	-25.5064	53.4137
2.10	18.9141	0.5504	56.3355
3.07	7.0241	27.7578	59.2573
3.97	-28.4603	51.6985	61.9628

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 32)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-16.0140	29.0372	37.1452
1.18	4.4576	13.8103	39.9577
2.10	10.4197	-0.8412	42.6638
3.01	2.9106	-15.4928	45.3699
3.97	-19.1687	-30.7197	48.1824

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 32)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-30.3867	57.4221	51.4756
1.40	5.1699	3.9091	40.2564
2.60	-16.0140	-37.1452	29.0372

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 32)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 180 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.4603	-55.3391	53.1581
1.40	5.7566	-0.8323	41.9389
2.60	-19.1687	40.6218	30.7197

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-30.8679	-50.1809	54.9185
1.12	4.6075	-25.5303	57.6240
2.10	18.4644	0.5476	60.5458
3.07	6.5662	27.7757	63.4676
3.97	-28.9301	51.6998	66.1731

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 33)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-16.4174	29.0379	39.7824
1.18	4.0548	13.8110	42.5949
2.10	10.0176	-0.8406	45.3010
3.01	2.5091	-15.4921	48.0072
3.97	-19.5695	-30.7190	50.8196

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 33)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-30.8679	61.6482	51.4763
1.40	6.7865	3.5597	40.2571
2.60	-16.4174	-39.7824	29.0379

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 33)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-28.9301	-59.5403	53.1574
1.40	7.3591	-0.4832	41.9382
2.60	-19.5695	43.2472	30.7190

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-36.8551	-63.2283	56.6225
1.12	7.6833	-31.7885	59.3280
2.10	24.7969	1.0372	62.2498
3.07	9.6228	35.0384	65.1716
3.97	-34.9476	64.7536	67.8771

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 34)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-18.3944	34.5536	38.1115
1.18	6.0047	16.5142	40.9239
2.10	13.2089	-0.8435	43.6301
3.01	4.4537	-18.2011	46.3362
3.97	-21.5573	-36.2405	49.1486

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 181 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 34)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-36.8551	63.3191	64.9152
1.40	2.8045	5.2306	49.7344
2.60	-18.3944	-38.1115	34.5536

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 34)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-34.9476	-61.2801	66.6021
1.40	3.4178	-2.1493	51.4213
2.60	-21.5573	41.6128	36.2405

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 35)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-87.4087	-158.0388	68.2658
1.12	25.3971	-84.3886	70.9713
2.10	72.9131	-3.6232	73.8931
3.07	39.0015	84.7916	76.8149
3.97	-73.7794	168.2629	79.5204

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 35)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-66.7836	138.8207	52.5253
1.18	30.2262	64.7642	64.3319
2.10	57.2642	-5.9504	75.6923
3.01	19.2840	-76.6651	87.0527
3.97	-89.0865	-150.1570	98.8593

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 35)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-87.4087	78.0125	161.2591
1.40	-37.9348	6.5143	150.0399
2.60	-66.7836	-52.5253	138.8207

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 35)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-73.7794	-69.8920	172.5954
1.40	-33.7489	8.4918	161.3762
2.60	-89.0865	83.1598	150.1570

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 36)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-93.3959	-171.0861	69.9698
1.12	28.4730	-90.6468	72.6754
2.10	79.2456	-3.1337	75.5971
3.07	42.0581	92.0544	78.5189
3.97	-79.7969	181.3167	81.2244

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 36)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 182 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

0.22	-68.7606	144.3364	50.8544
1.18	32.1761	67.4675	62.6610
2.10	60.4555	-5.9533	74.0214
3.01	21.2286	-79.3741	85.3818
3.97	-91.0743	-155.6785	97.1884

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 36)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-93.3959	79.6835	174.6980
1.40	-41.9169	8.1852	159.5172
2.60	-68.7606	-50.8544	144.3364

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 36)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-79.7969	-71.6318	186.0401
1.40	-37.6902	6.8257	170.8593
2.60	-91.0743	81.5254	155.6785

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 37)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-94.1239	-171.0874	75.4258
1.12	27.7864	-90.7250	78.1313
2.10	78.6347	-3.1989	81.0531
3.07	41.4903	92.0365	83.9749
3.97	-80.3609	181.3213	86.6804

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 37)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-69.3095	144.3318	54.8740
1.18	31.6227	67.4628	66.6806
2.10	59.8979	-5.9580	78.0411
3.01	20.6667	-79.3788	89.4015
3.97	-91.6406	-155.6831	101.2081

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 37)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-94.1239	85.3764	174.6934
1.40	-39.6416	7.8780	159.5126
2.60	-69.3095	-54.8740	144.3318

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 37)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-80.3609	-76.8595	186.0448
1.40	-35.5476	7.2342	170.8639
2.60	-91.6406	85.2824	155.6831

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 38)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-88.1368	-158.0400	73.7218

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 183 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

1.12	24.7105	-84.4668	76.4273
2.10	72.3022	-3.6884	79.3491
3.07	38.4337	84.7737	82.2708
3.97	-74.3435	168.2676	84.9763

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 38)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-67.3326	138.8161	56.5450
1.18	29.6729	64.7596	68.3516
2.10	56.7066	-5.9551	79.7120
3.01	18.7222	-76.6697	91.0724
3.97	-89.6528	-150.1617	102.8790

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 38)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-88.1368	83.7055	161.2545
1.40	-35.6595	6.2070	150.0353
2.60	-67.3326	-56.5450	138.8161

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 38)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-74.3435	-75.1197	172.6001
1.40	-31.6063	8.9003	161.3809
2.60	-89.6528	86.9167	150.1617

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 39)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-87.0965	-172.8482	55.8617
1.12	34.6603	-88.7851	53.1562
2.10	82.9826	-0.3144	50.2344
3.07	43.5448	93.3143	47.3126
3.97	-78.1923	179.5187	44.6071

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 39)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-68.7221	146.3092	21.1431
1.18	34.0997	69.4402	27.3248
2.10	64.1930	-3.9805	33.2730
3.01	26.7799	-77.4013	39.2211
3.97	-83.6379	-153.7057	45.4028

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 39)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-87.0965	51.3847	176.6708
1.40	-55.3700	3.1285	161.4900
2.60	-68.7221	-21.1431	146.3092

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 39)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-78.1923	-49.1645	184.0673

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 184 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

1.40	-52.5449	4.3485	168.8865
2.60	-83.6379	45.4028	153.7057

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 40)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-81.0723	-159.8018	54.1663
1.12	31.6110	-82.5033	51.4608
2.10	76.6489	-0.7724	48.5391
3.07	40.4589	86.0736	45.6173
3.97	-72.2148	166.4641	42.9118

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 40)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-66.7510	140.7958	22.8044
1.18	32.1461	66.7393	28.9861
2.10	61.0001	-3.9753	34.9342
3.01	24.8359	-74.6900	40.8823
3.97	-81.6474	-148.1819	47.0641

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 40)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-81.0723	49.6526	163.2342
1.40	-51.4193	1.4546	152.0150
2.60	-66.7510	-22.8044	140.7958

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 40)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-72.2148	-47.5032	170.6203
1.40	-48.5609	6.0098	159.4011
2.60	-81.6474	47.0641	148.1819

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 41)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-87.6864	-172.8140	60.2140
1.12	34.0997	-88.8735	57.5085
2.10	82.5209	-0.4141	54.5867
3.07	43.1572	93.2763	51.6649
3.97	-78.5790	179.5575	48.9594

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 41)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-69.0547	146.2669	23.8557
1.18	33.7266	69.3980	30.0375
2.10	63.7810	-4.0228	35.9856
3.01	26.3291	-77.4436	41.9337
3.97	-84.1292	-153.7480	48.1155

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 41)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 185 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

0.20	-87.6864	55.9463	176.6285
1.40	-53.6866	2.8714	161.4477
2.60	-69.0547	-23.8557	146.2669

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 41)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-78.5790	-53.3146	184.1096
1.40	-50.9249	4.7740	168.9288
2.60	-84.1292	48.1157	153.7480

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 42)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-81.6604	-159.7691	58.5205
1.12	31.0522	-82.5903	55.8150
2.10	76.1869	-0.8697	52.8932
3.07	40.0691	86.0367	49.9715
3.97	-72.6037	166.5013	47.2659

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 42)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-67.0871	140.7552	25.5151
1.18	31.7713	66.6987	31.6968
2.10	60.5879	-4.0160	37.6449
3.01	24.3864	-74.7306	43.5930
3.97	-82.1357	-148.2225	49.7748

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 42)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-81.6604	54.2157	163.1936
1.40	-49.7340	1.1950	151.9744
2.60	-67.0871	-25.5151	140.7552

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 42)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-72.6037	-51.6555	170.6609
1.40	-46.9405	6.4331	159.4417
2.60	-82.1357	49.7749	148.2225

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 43)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-90.0858	-201.5919	39.8480
1.12	52.2383	-104.6587	39.8480
2.10	109.8779	-2.1012	39.8480
3.07	65.1030	108.2440	39.8480
3.97	-77.8034	212.4172	39.8480

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 43)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-70.9171	179.4873	16.8957
1.18	54.8248	84.4147	29.0471
2.10	90.7171	-6.3407	40.9450

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 186 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

3.01	43.1649	-97.0961	53.0446
3.97	-94.6798	-191.4160	65.8332

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 43)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-90.0858	41.1693	205.8873
1.40	-63.0819	5.9074	192.6873
2.60	-70.9171	-16.8957	179.4873

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 43)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-77.8034	-38.5905	217.8160
1.40	-56.6442	6.9626	204.6160
2.60	-94.6798	56.3192	191.4160

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 44)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-73.7454	-165.5907	36.6614
1.12	42.9348	-85.3391	36.6614
2.10	89.6631	-0.9957	36.6614
3.07	52.4239	89.1493	36.6614
3.97	-64.7152	173.6312	36.6614

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 44)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-56.9537	142.8197	15.3000
1.18	43.2055	67.3570	24.4135
2.10	72.0054	-4.7108	33.3369
3.01	34.5430	-76.7785	42.4117
3.97	-74.6078	-151.6766	52.0031

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 44)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-73.7454	37.5928	169.2197
1.40	-49.4817	4.9170	156.0197
2.60	-56.9537	-15.3000	142.8197

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 44)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-64.7152	-35.7887	178.0766
1.40	-44.6104	4.5581	164.8766
2.60	-74.6078	44.8400	151.6766

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 45)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-85.0858	-201.7707	36.0008
1.12	57.0678	-104.1910	36.0008
2.10	114.2347	-1.6929	36.0008
3.07	69.2199	108.2740	36.0008

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 187 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

3.97 -73.5888 212.1966 36.0008

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 45)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-75.6639	179.7131	20.9569
1.18	50.2936	84.6405	33.1083
2.10	86.3935	-6.1150	45.0061
3.01	39.0489	-96.8704	57.1058
3.97	-98.5800	-191.1902	69.8944

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 45)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-85.0858	37.1081	206.1131
1.40	-62.9554	1.8463	192.9131
2.60	-75.6639	-20.9569	179.7131

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 45)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-73.5888	-34.9511	217.5902
1.40	-56.4346	10.1497	204.3902
2.60	-98.5800	60.1310	191.1902

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 46)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-72.4955	-165.6354	35.6996
1.12	44.1421	-85.2222	35.6996
2.10	90.7522	-0.8936	35.6996
3.07	53.4531	89.1568	35.6996
3.97	-63.6615	173.5761	35.6996

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 46)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-58.1404	142.8761	16.3153
1.18	42.0727	67.4134	25.4288
2.10	70.9245	-4.6543	34.3522
3.01	33.5140	-76.7220	43.4269
3.97	-75.5829	-151.6202	53.0184

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 46)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-72.4955	36.5775	169.2761
1.40	-49.4501	3.9017	156.0761
2.60	-58.1404	-16.3153	142.8761

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 46)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-63.6615	-34.8789	178.0202
1.40	-44.5580	5.3548	164.8202
2.60	-75.5829	45.7930	151.6202

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 188 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 47)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-91.0227	-201.5963	43.4210
1.12	51.3332	-104.7092	43.4210
2.10	109.0087	-2.1126	43.4210
3.07	64.2232	108.2748	43.4210
3.97	-78.7049	212.4211	43.4210

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 47)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-63.2068	179.4869	13.2928
1.18	62.5346	84.4143	25.4441
2.10	98.4266	-6.3411	37.3420
3.01	50.8741	-97.0965	49.4416
3.97	-86.9710	-191.4164	62.2303

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 47)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-91.0227	44.7723	205.8869
1.40	-59.6952	9.5104	192.6869
2.60	-63.2068	-13.2928	179.4869

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 47)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-78.7049	-42.1393	217.8164
1.40	-53.2931	3.3787	204.6164
2.60	-86.9710	52.6792	191.4164

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 48)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-73.9797	-165.5918	37.5546
1.12	42.7085	-85.3518	37.5546
2.10	89.4458	-0.9985	37.5546
3.07	52.2039	89.1570	37.5546
3.97	-64.9406	173.6322	37.5546

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 48)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-55.0261	142.8196	14.3993
1.18	45.1330	67.3569	23.5128
2.10	73.9328	-4.7108	32.4362
3.01	36.4703	-76.7786	41.5109
3.97	-72.6806	-151.6767	51.1024

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 48)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-73.9797	38.4935	169.2196
1.40	-48.6351	5.8178	156.0196
2.60	-55.0261	-14.3993	142.8196

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 189 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 48)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-64.9406	-36.6759	178.0767
1.40	-43.7727	3.6621	164.8767
2.60	-72.6806	43.9300	151.6767

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 49)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-86.7525	-201.7111	37.2832
1.12	55.4579	-104.3469	37.2832
2.10	112.7824	-1.8290	37.2832
3.07	67.8476	108.2640	37.2832
3.97	-74.9937	212.2701	37.2832

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 49)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-74.0816	179.6378	19.6032
1.18	51.8040	84.5652	31.7545
2.10	87.8347	-6.1902	43.6524
3.01	40.4209	-96.9456	55.7520
3.97	-97.2800	-191.2655	68.5407

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 49)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-86.7525	38.4619	206.0378
1.40	-62.9975	3.2000	192.8378
2.60	-74.0816	-19.6032	179.6378

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 49)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-74.9937	-36.1642	217.6655
1.40	-56.5045	9.0873	204.4655
2.60	-97.2800	58.8604	191.2655

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 50)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-72.9121	-165.6205	36.0202
1.12	43.7397	-85.2612	36.0202
2.10	90.3892	-0.9276	36.0202
3.07	53.1100	89.1543	36.0202
3.97	-64.0127	173.5945	36.0202

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 50)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-57.7449	142.8573	15.9769
1.18	42.4503	67.3946	25.0904
2.10	71.2848	-4.6731	34.0138
3.01	33.8570	-76.7408	43.0885
3.97	-75.2579	-151.6390	52.6800

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 190 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 50)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-72.9121	36.9159	169.2573
1.40	-49.4607	4.2402	156.0573
2.60	-57.7449	-15.9769	142.8573

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 50)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-64.0127	-35.1822	178.0390
1.40	-44.5755	5.0893	164.8390
2.60	-75.2579	45.4753	151.6390

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 51)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-101.9684	-201.2778	40.3907
1.12	40.7854	-105.7170	40.3907
2.10	99.4618	-2.9603	40.3907
3.07	55.1668	108.2194	40.3907
3.97	-87.9510	212.8312	40.3907

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 51)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-80.2420	179.0704	15.8300
1.18	45.1015	83.9979	27.8223
2.10	80.6106	-6.7576	39.3613
3.01	32.6751	-97.5130	50.9003
3.97	-105.5679	-191.8328	62.8925

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 51)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-101.9684	42.2350	205.4704
1.40	-73.6857	6.9731	192.2704
2.60	-80.2420	-15.8300	179.0704

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 51)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-87.9510	-38.6110	218.2328
1.40	-67.6327	7.9231	205.0328
2.60	-105.5679	54.5378	191.8328

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 52)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-83.6732	-165.3093	37.1369
1.12	33.3640	-86.2371	37.1369
2.10	80.9791	-1.7392	37.1369
3.07	44.1624	89.1157	37.1369
3.97	-73.1542	173.9959	37.1369

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 52)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 191 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-64.6883	142.4507	14.3862
1.18	35.1184	66.9880	23.3804
2.10	63.5790	-5.0797	32.0346
3.01	25.7773	-77.1475	40.6889
3.97	-83.7261	-152.0456	49.6831

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 52)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-83.6732	38.5066	168.8507
1.40	-58.3129	5.8309	155.6507
2.60	-64.6883	-14.3862	142.4507

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 52)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-73.1542	-35.8267	178.4456
1.40	-53.7420	5.3777	165.2456
2.60	-83.7261	43.4611	152.0456

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 53)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-29.2692	-57.4492	25.8933
1.12	10.6453	-27.8054	25.8933
2.10	25.0642	1.9578	25.8933
3.07	10.6453	31.8356	25.8933
3.97	-29.2692	57.4492	25.8933

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 53)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-22.8390	32.6378	12.0792
1.18	0.4012	16.0046	12.0792
2.10	7.7589	0.0000	12.0792
3.01	0.4012	-16.0046	12.0792
3.97	-22.8390	-32.6378	12.0792

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 53)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-29.2692	25.9140	59.0378
1.40	-14.5993	0.4870	45.8378
2.60	-22.8390	-12.0792	32.6378

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 53)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-29.2692	-25.9140	59.0378
1.40	-14.5993	-0.4870	45.8378
2.60	-22.8390	12.0792	32.6378

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 54)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 192 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-98.6351	-201.3970	37.8259
1.12	44.0051	-105.4052	37.8259
2.10	102.3663	-2.6881	37.8259
3.07	57.9114	108.2394	37.8259
3.97	-85.1412	212.6842	37.8259

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 54)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-83.4066	179.2210	18.5375
1.18	42.0807	84.1484	30.5297
2.10	77.7282	-6.6071	42.0687
3.01	29.9311	-97.3625	53.6078
3.97	-108.1681	-191.6823	65.6000

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 54)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-98.6351	39.5276	205.6210
1.40	-73.6014	4.2657	192.4210
2.60	-83.4066	-18.5375	179.2210

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 54)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-85.1412	-36.1847	218.0823
1.40	-67.4930	10.0478	204.8823
2.60	-108.1681	57.0790	191.6823

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 55)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-82.8399	-165.3391	36.4957
1.12	34.1689	-86.1592	36.4957
2.10	81.7052	-1.6711	36.4957
3.07	44.8486	89.1207	36.4957
3.97	-72.4517	173.9592	36.4957

### Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 55)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-65.4794	142.4883	15.0631
1.18	34.3632	67.0256	24.0572
2.10	62.8584	-5.0421	32.7115
3.01	25.0913	-77.1098	41.3658
3.97	-84.3761	-152.0080	50.3599

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 55)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-82.8399	37.8297	168.8883
1.40	-58.2918	5.1540	155.6883
2.60	-65.4794	-15.0631	142.4883

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 55)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 193 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-72.4517	-35.2202	178.4080
1.40	-53.7070	5.9088	165.2080
2.60	-84.3761	44.0964	152.0080

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 56)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-101.0315	-201.2734	36.8176
1.12	41.6904	-105.6665	36.8176
2.10	100.3310	-2.9488	36.8176
3.07	56.0466	108.1887	36.8176
3.97	-87.0495	212.8273	36.8176

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 56)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-87.9523	179.0708	19.4330
1.18	37.3916	83.9982	31.4252
2.10	72.9010	-6.7572	42.9643
3.01	24.9659	-97.5126	54.5033
3.97	-113.2768	-191.8325	66.4955

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 56)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-101.0315	38.6320	205.4708
1.40	-77.0724	3.3702	192.2708
2.60	-87.9523	-19.4330	179.0708

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 56)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-87.0495	-35.0622	218.2325
1.40	-70.9838	11.5070	205.0325
2.60	-113.2768	58.1779	191.8325

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 57)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-83.4390	-165.3082	36.2437
1.12	33.5902	-86.2245	36.2437
2.10	81.1964	-1.7363	36.2437
3.07	44.3824	89.1080	36.2437
3.97	-72.9288	173.9949	36.2437

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 57)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-66.6158	142.4508	15.2869
1.18	33.1909	66.9881	24.2811
2.10	61.6516	-5.0796	32.9354
3.01	23.8500	-77.1474	41.5896
3.97	-85.6533	-152.0455	50.5838

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 57)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 194 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-83.4390	37.6059	168.8508
1.40	-59.1596	4.9301	155.6508
2.60	-66.6158	-15.2869	142.4508

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 57)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-72.9288	-34.9395	178.4455
1.40	-54.5797	6.2736	165.2455
2.60	-85.6533	44.3711	152.0455

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 58)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-106.9684	-201.0991	44.2378
1.12	35.9558	-106.1846	44.2378
2.10	95.1051	-3.3685	44.2378
3.07	51.0499	108.1895	44.2378
3.97	-92.1657	213.0518	44.2378

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 58)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-75.4951	178.8447	11.7689
1.18	49.6326	83.7721	23.7611
2.10	84.9341	-6.9833	35.3001
3.01	36.7910	-97.7388	46.8391
3.97	-101.6677	-192.0586	58.8314

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 58)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-106.9684	46.2962	205.2447
1.40	-73.8122	11.0343	192.0447
2.60	-75.4951	-11.7689	178.8447

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 58)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-92.1657	-42.2503	218.4586
1.40	-67.8423	4.7361	205.2586
2.60	-101.6677	50.7261	192.0586

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 59)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-84.9232	-165.2646	38.0987
1.12	32.1566	-86.3540	38.0987
2.10	79.8899	-1.8413	38.0987
3.07	43.1332	89.1082	38.0987
3.97	-74.2078	174.0511	38.0987

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 59)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.22	-63.5015	142.3943	13.3709

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 195 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

1.18	36.2512	66.9315	22.3651
2.10	64.6599	-5.1362	31.0193
3.01	26.8063	-77.2039	39.6736
3.97	-82.7510	-152.1021	48.6678

#### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 59)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-84.9232	39.5219	168.7943
1.40	-58.3445	6.8462	155.5943
2.60	-63.5015	-13.3709	142.3943

#### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 59)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-74.2078	-36.7366	178.5021
1.40	-53.7944	4.5809	165.3021
2.60	-82.7510	42.5081	152.1021

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 196 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Pressioni terreno

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.059
1.12	0.056
2.10	0.054
3.07	0.056
3.97	0.059

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.043
1.12	0.041
2.10	0.040
3.07	0.041
3.97	0.043

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.158
1.12	0.155
2.10	0.158
3.07	0.176
3.97	0.199

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.128
1.12	0.126
2.10	0.129
3.07	0.143
3.97	0.163

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.159
1.12	0.155
2.10	0.158
3.07	0.175
3.97	0.199

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.129
1.12	0.126
2.10	0.129
3.07	0.143
3.97	0.163

#### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.158
1.12	0.155
2.10	0.158

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 197 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

3.07	0.176
3.97	0.199

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.127
1.12	0.126
2.10	0.129
3.07	0.143
3.97	0.163

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.159
1.12	0.155
2.10	0.158
3.07	0.175
3.97	0.199

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.128
1.12	0.126
2.10	0.129
3.07	0.143
3.97	0.163

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.154
1.12	0.154
2.10	0.159
3.07	0.177
3.97	0.199

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.125
1.12	0.125
2.10	0.130
3.07	0.144
3.97	0.163

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.155
1.12	0.155
2.10	0.159
3.07	0.176
3.97	0.199

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.126
1.12	0.125

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 198 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

2.10	0.129
3.07	0.144
3.97	0.163

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.155
1.12	0.154
2.10	0.159
3.07	0.177
3.97	0.199

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.125
1.12	0.125
2.10	0.129
3.07	0.144
3.97	0.163

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.153
1.12	0.154
2.10	0.159
3.07	0.177
3.97	0.199

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.124
1.12	0.125
2.10	0.130
3.07	0.145
3.97	0.163

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.090
1.12	0.090
2.10	0.093
3.07	0.104
3.97	0.118

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.101
1.12	0.100
2.10	0.103
3.07	0.114
3.97	0.129

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.101

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 199 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

1.12	0.100
2.10	0.103
3.07	0.114
3.97	0.129

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.090
1.12	0.090
2.10	0.093
3.07	0.104
3.97	0.118

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.040
1.12	0.037
2.10	0.035
3.07	0.035
3.97	0.035

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.050
1.12	0.048
2.10	0.045
3.07	0.045
3.97	0.046

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.050
1.12	0.048
2.10	0.045
3.07	0.045
3.97	0.046

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.040
1.12	0.037
2.10	0.036
3.07	0.035
3.97	0.035

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.094
1.12	0.092
2.10	0.093
3.07	0.102
3.97	0.115

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
-------	---------------------------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 200 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

0.22	0.105
1.12	0.102
2.10	0.103
3.07	0.113
3.97	0.126

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.105
1.12	0.102
2.10	0.103
3.07	0.112
3.97	0.126

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.094
1.12	0.092
2.10	0.093
3.07	0.102
3.97	0.115

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.046
1.12	0.045
2.10	0.045
3.07	0.048
3.97	0.050

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.035
1.12	0.035
2.10	0.035
3.07	0.037
3.97	0.040

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.035
1.12	0.035
2.10	0.036
3.07	0.037
3.97	0.040

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.046
1.12	0.045
2.10	0.045
3.07	0.048
3.97	0.050

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 35)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 201 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.088
1.12	0.090
2.10	0.094
3.07	0.105
3.97	0.118

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 36)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.099
1.12	0.100
2.10	0.104
3.07	0.115
3.97	0.129

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 37)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.098
1.12	0.100
2.10	0.104
3.07	0.115
3.97	0.129

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 38)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.088
1.12	0.090
2.10	0.094
3.07	0.105
3.97	0.118

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 39)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.104
1.12	0.102
2.10	0.103
3.07	0.112
3.97	0.124

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 40)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.094
1.12	0.092
2.10	0.094
3.07	0.102
3.97	0.113

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 41)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.104
1.12	0.102
2.10	0.103
3.07	0.112
3.97	0.124

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 42)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 202 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.093
1.12	0.092
2.10	0.094
3.07	0.102
3.97	0.113

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 43)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.117
1.12	0.115
2.10	0.117
3.07	0.130
3.97	0.147

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 44)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.099
1.12	0.097
2.10	0.098
3.07	0.108
3.97	0.121

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 45)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.118
1.12	0.115
2.10	0.117
3.07	0.130
3.97	0.147

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 46)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.099
1.12	0.097
2.10	0.098
3.07	0.108
3.97	0.121

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 47)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.117
1.12	0.115
2.10	0.117
3.07	0.130
3.97	0.147

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 48)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.099
1.12	0.097
2.10	0.098
3.07	0.108
3.97	0.121

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 203 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 49)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.118
1.12	0.115
2.10	0.117
3.07	0.130
3.97	0.147

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 50)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.099
1.12	0.097
2.10	0.098
3.07	0.108
3.97	0.121

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 51)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.114
1.12	0.114
2.10	0.118
3.07	0.131
3.97	0.147

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 52)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.097
1.12	0.096
2.10	0.098
3.07	0.108
3.97	0.121

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 53)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.043
1.12	0.041
2.10	0.040
3.07	0.041
3.97	0.043

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 54)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.115
1.12	0.114
2.10	0.118
3.07	0.131
3.97	0.147

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 55)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.097
1.12	0.096
2.10	0.098
3.07	0.108
3.97	0.121

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 204 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 56)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.114
1.12	0.114
2.10	0.118
3.07	0.131
3.97	0.147

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 57)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.097
1.12	0.096
2.10	0.098
3.07	0.108
3.97	0.121

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 58)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.113
1.12	0.114
2.10	0.118
3.07	0.131
3.97	0.147

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 59)

X [m]	$\sigma_t$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.096
1.12	0.096
2.10	0.098
3.07	0.109
3.97	0.121

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	205 di

### Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$N_u$	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
$M_u$	Momento ultimo, espressa in kNm
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espressa in cm <sup>2</sup>
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in cm <sup>2</sup>
$CS$	Coeff. di sicurezza sezione
$V_{Rd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
$V_{Rcd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
$V_{Rsd}$	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cm <sup>2</sup>

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
 Altezza sezione  $H = 40.00$  cm

##### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0.22	38.54 (38.54)	39.25	241.10	236.77	15.71	0.00	6.14
2	1.12	-15.31 (-27.06)	39.25	17.69	-12.19	15.71	0.00	0.45
3	2.10	-34.75 (-34.75)	39.25	12.88	-11.41	15.71	0.00	0.33
4	3.07	-15.31 (-28.76)	39.25	16.34	-11.97	15.71	0.00	0.42
5	3.97	38.54 (38.54)	39.25	241.10	236.77	15.71	0.00	6.14

##### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$A_{sw}$
1	0.22	-77.55	187.44	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-37.50	170.44	0.00	0.00	0.00
3	2.10	2.64	170.44	0.00	0.00	0.00
4	3.07	42.94	170.44	0.00	0.00	0.00
5	3.97	77.55	187.44	0.00	0.00	0.00

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
 Altezza sezione  $H = 40.00$  cm

##### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0.22	-20.32 (-20.32)	12.87	141.38	-223.28	15.71	15.71	10.99
2	1.18	11.05 (17.82)	12.87	163.72	226.65	15.71	15.71	12.72
3	2.10	20.98 (20.98)	12.87	136.50	222.55	15.71	15.71	10.61
4	3.01	11.05 (17.82)	12.87	163.72	226.65	15.71	15.71	12.72
5	3.97	-20.32 (-20.32)	12.87	141.38	-223.28	15.71	15.71	10.99

##### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$A_{sw}$
1	0.22	44.06	167.32	0.00	0.00	0.00
2	1.18	21.61	167.32	0.00	0.00	0.00
3	2.10	0.00	167.32	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-21.61	167.32	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-44.06	167.32	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 206 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-38.54 (-38.54)	79.70	715.05	-345.81	7.70	15.71	8.97
2	1.40	-13.66 (-15.31)	61.88	2131.68	-527.23	7.70	15.71	34.45
3	2.60	-20.32 (-24.82)	44.06	571.09	-321.69	7.70	15.71	12.96

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	39.28	202.10	0.00	0.00	0.00
2	1.40	4.72	199.74	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-12.87	197.38	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-38.54 (-38.54)	79.70	715.05	-345.81	7.70	15.71	8.97
2	1.40	-13.66 (-15.31)	61.88	2131.68	-527.23	7.70	15.71	34.45
3	2.60	-20.32 (-24.82)	44.06	571.09	-321.69	7.70	15.71	12.96

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-39.28	202.10	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-4.72	199.74	0.00	0.00	0.00
3	2.60	12.87	197.38	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	29.02 (29.02)	33.21	276.92	241.93	15.71	0.00	8.34
2	1.12	-10.89 (-19.60)	33.21	21.80	-12.86	15.71	0.00	0.66
3	2.10	-25.30 (-25.30)	33.21	15.54	-11.84	15.71	0.00	0.47
4	3.07	-10.89 (-20.86)	33.21	20.02	-12.57	15.71	0.00	0.60
5	3.97	29.02 (29.02)	33.21	276.92	241.93	15.71	0.00	8.34

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-57.45	186.65	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-27.79	169.65	0.00	0.00	0.00
3	2.10	1.96	169.65	0.00	0.00	0.00
4	3.07	31.82	169.65	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 207 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

5      3.97      57.45      186.65      0.00      0.00      0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-15.45 (-15.45)	12.10	179.29	-228.99	15.71	15.71	14.82
2	1.18	7.79 (12.80)	12.10	222.44	235.48	15.71	15.71	18.39
3	2.10	15.15 (15.15)	12.10	183.30	229.59	15.71	15.71	15.15
4	3.01	7.79 (12.80)	12.10	222.44	235.48	15.71	15.71	18.39
5	3.97	-15.45 (-15.45)	12.10	179.29	-228.99	15.71	15.71	14.82

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	32.64	167.22	0.00	0.00	0.00
2	1.18	16.00	167.22	0.00	0.00	0.00
3	2.10	0.00	167.22	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-16.00	167.22	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-32.64	167.22	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-29.02 (-29.02)	59.04	697.67	-342.89	7.70	15.71	11.82
2	1.40	-8.54 (-9.64)	45.84	2694.11	-566.88	7.70	15.71	58.77
3	2.60	-15.45 (-19.67)	32.64	519.33	-313.01	7.70	15.71	15.91

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	33.24	199.36	0.00	0.00	0.00
2	1.40	3.15	197.62	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-12.10	195.87	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-29.02 (-29.02)	59.04	697.67	-342.89	7.70	15.71	11.82
2	1.40	-8.54 (-9.64)	45.84	2694.11	-566.88	7.70	15.71	58.77
3	2.60	-15.45 (-19.67)	32.64	519.33	-313.01	7.70	15.71	15.91

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
----	---	---	-----------------	------------------	------------------	-----------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	O10060	REL	01	A	208 di

1	0.20	-33.24	199.36	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-3.15	197.62	0.00	0.00	0.00
3	2.60	12.10	195.87	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	123.28 (123.28)	54.43	95.27	215.77	15.71	0.00	1.75
2	1.12	-68.91 (-113.22)	54.43	4.86	-10.10	15.71	0.00	0.09
3	2.10	-146.90 (-147.25)	54.43	3.66	-9.90	15.71	0.00	0.07
4	3.07	-86.54 (-132.31)	54.43	4.10	-9.98	15.71	0.00	0.08
5	3.97	106.41 (123.28)	54.43	95.27	215.77	15.71	0.00	1.75

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-272.08	189.42	0.00	1461.60	0.00
2	1.12	-141.45	172.42	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-2.99	172.42	0.00	0.00	0.00
4	3.07	146.11	172.42	0.00	0.00	0.00
5	3.97	286.85	189.42	0.00	1461.60	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-95.69 (-128.09)	22.10	35.78	-207.39	15.71	15.71	1.62
2	1.18	73.98 (109.64)	38.50	74.89	213.28	15.71	15.71	1.95
3	2.10	122.35 (122.35)	54.56	96.56	216.54	15.71	15.71	1.77
4	3.01	58.08 (99.16)	70.90	161.84	226.36	15.71	15.71	2.28
5	3.97	-128.09 (-128.09)	88.16	155.11	-225.35	15.71	15.71	1.76

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	242.22	168.53	0.00	1092.66	0.00
2	1.18	113.88	170.67	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-8.64	172.76	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-131.16	174.90	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-258.50	177.15	0.00	1105.15	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-123.28 (-123.28)	277.86	818.47	-363.13	7.70	15.71	2.95

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 209 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

2	1.40	-85.97 (-89.00)	260.04	1252.20	-428.59	7.70	15.71	4.82
3	2.60	-95.69 (-103.41)	242.22	871.34	-371.99	7.70	15.71	3.60

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	56.29	228.31	0.00	0.00	0.00
2	1.40	8.69	225.95	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-22.10	223.59	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-106.41 (-124.80)	294.14	880.21	-373.47	7.70	15.71	2.99
2	1.40	-77.30 (-80.45)	276.32	1643.14	-478.40	7.70	15.71	5.95
3	2.60	-128.09 (-128.09)	258.50	689.09	-341.45	7.70	15.71	2.67

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-52.66	230.46	0.00	0.00	0.00
2	1.40	9.01	228.10	0.00	0.00	0.00
3	2.60	75.42	225.75	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	101.86 (101.86)	48.31	102.85	216.86	15.71	0.00	2.13
2	1.12	-55.94 (-92.42)	48.31	5.32	-10.17	15.71	0.00	0.11
3	2.10	-120.35 (-120.69)	48.31	3.99	-9.96	15.71	0.00	0.08
4	3.07	-71.19 (-108.66)	48.31	4.46	-10.03	15.71	0.00	0.09
5	3.97	87.19 (101.86)	48.31	102.85	216.86	15.71	0.00	2.13

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-223.15	188.62	0.00	1460.44	0.00
2	1.12	-116.47	171.62	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-2.96	171.62	0.00	0.00	0.00
4	3.07	119.65	171.62	0.00	0.00	0.00
5	3.97	235.75	188.62	0.00	1460.44	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 210 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-79.89 (-107.56)	22.14	42.90	-208.46	15.71	15.71	1.94
2	1.18	61.14 (90.76)	36.11	85.48	214.87	15.71	15.71	2.37
3	2.10	101.23 (101.23)	49.79	107.31	218.16	15.71	15.71	2.16
4	3.01	47.56 (81.81)	63.71	178.18	228.82	15.71	15.71	2.80
5	3.97	-107.56 (-107.56)	78.41	165.42	-226.90	15.71	15.71	2.11

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	201.42	168.53	0.00	1092.67	0.00
2	1.18	94.59	170.36	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-7.38	172.14	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-109.35	173.96	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-215.32	175.88	0.00	1103.31	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-101.86 (-101.86)	227.82	808.44	-361.45	7.70	15.71	3.55
2	1.40	-69.16 (-71.49)	214.62	1311.12	-436.74	7.70	15.71	6.11
3	2.60	-79.89 (-87.62)	201.42	844.98	-367.57	7.70	15.71	4.20

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	50.27	221.69	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.69	219.94	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-22.14	218.20	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-87.19 (-103.40)	241.72	868.50	-371.51	7.70	15.71	3.59
2	1.40	-61.99 (-64.99)	228.52	1705.77	-485.08	7.70	15.71	7.46
3	2.60	-107.56 (-107.56)	215.32	680.78	-340.06	7.70	15.71	3.16

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-46.42	223.53	0.00	0.00	0.00
2	1.40	8.59	221.78	0.00	0.00	0.00
3	2.60	67.16	220.04	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 211 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	117.28 (117.28)	49.82	91.42	215.22	15.71	0.00	1.84
2	1.12	-74.71 (-118.84)	49.82	4.19	-9.99	15.71	0.00	0.08
3	2.10	-152.13 (-152.43)	49.82	3.21	-9.83	15.71	0.00	0.06
4	3.07	-91.48 (-137.26)	49.82	3.59	-9.89	15.71	0.00	0.07
5	3.97	101.35 (117.28)	49.82	91.42	215.22	15.71	0.00	1.84

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-272.30	188.82	0.00	1460.73	0.00
2	1.12	-140.89	171.82	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-2.50	171.82	0.00	0.00	0.00
4	3.07	146.15	171.82	0.00	0.00	0.00
5	3.97	286.58	188.82	0.00	1460.73	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-101.39 (-132.77)	26.97	42.33	-208.38	15.71	15.71	1.57
2	1.18	68.54 (104.29)	43.37	89.62	215.49	15.71	15.71	2.07
3	2.10	117.17 (117.17)	59.44	110.94	218.70	15.71	15.71	1.87
4	3.01	53.14 (94.14)	75.77	185.00	229.85	15.71	15.71	2.44
5	3.97	-132.77 (-132.77)	93.04	158.24	-225.82	15.71	15.71	1.70

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	242.49	169.16	0.00	1093.58	0.00
2	1.18	114.15	171.30	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-8.37	173.40	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-130.89	175.53	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-258.23	177.79	0.00	1106.07	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-117.28 (-117.28)	278.13	889.34	-375.00	7.70	15.71	3.20
2	1.40	-85.82 (-87.15)	260.31	1299.87	-435.18	7.70	15.71	4.99
3	2.60	-101.39 (-110.81)	242.49	780.92	-356.84	7.70	15.71	3.22

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	51.42	228.34	0.00	0.00	0.00
2	1.40	3.81	225.99	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-26.97	223.63	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 212 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-101.35 (-118.22)	293.87	962.73	-387.30	7.70	15.71	3.28
2	1.40	-77.05 (-81.53)	276.05	1606.43	-474.48	7.70	15.71	5.82
3	2.60	-132.77 (-132.77)	258.23	652.02	-335.25	7.70	15.71	2.53

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-48.30	230.43	0.00	0.00	0.00
2	1.40	12.84	228.07	0.00	0.00	0.00
3	2.60	79.99	225.71	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	96.86 (96.86)	44.46	99.31	216.35	15.71	0.00	2.23
2	1.12	-60.77 (-97.10)	44.46	4.60	-10.06	15.71	0.00	0.10
3	2.10	-124.71 (-125.00)	44.46	3.51	-9.88	15.71	0.00	0.08
4	3.07	-75.30 (-112.79)	44.46	3.92	-9.95	15.71	0.00	0.09
5	3.97	82.97 (96.86)	44.46	99.31	216.35	15.71	0.00	2.23

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-223.33	188.12	0.00	1459.72	0.00
2	1.12	-116.00	171.12	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-2.56	171.12	0.00	0.00	0.00
4	3.07	119.68	171.12	0.00	0.00	0.00
5	3.97	235.53	188.12	0.00	1459.72	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-84.64 (-111.46)	26.20	49.22	-209.41	15.71	15.71	1.88
2	1.18	56.61 (86.30)	40.17	101.11	217.22	15.71	15.71	2.52
3	2.10	96.90 (96.90)	53.85	122.51	220.44	15.71	15.71	2.27
4	3.01	43.45 (77.63)	67.77	203.03	232.56	15.71	15.71	3.00
5	3.97	-111.46 (-111.46)	82.47	168.21	-227.32	15.71	15.71	2.04

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
----	---	---	-----------------	------------------	------------------	-----------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 213 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

1	0.22	201.65	169.06	0.00	1093.44	0.00
2	1.18	94.81	170.89	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-7.16	172.67	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-109.12	174.49	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-215.10	176.41	0.00	1104.07	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-96.86 (-96.86)	228.05	878.75	-373.23	7.70	15.71	3.85
2	1.40	-69.03 (-69.95)	214.85	1363.92	-444.04	7.70	15.71	6.35
3	2.60	-84.64 (-93.79)	201.65	759.54	-353.26	7.70	15.71	3.77

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	46.20	221.72	0.00	0.00	0.00
2	1.40	2.63	219.97	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-26.20	218.23	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-82.97 (-97.91)	241.50	949.96	-385.16	7.70	15.71	3.93
2	1.40	-61.78 (-65.89)	228.30	1666.01	-480.84	7.70	15.71	7.30
3	2.60	-111.46 (-111.46)	215.10	644.55	-333.99	7.70	15.71	3.00

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-42.78	223.50	0.00	0.00	0.00
2	1.40	11.77	221.75	0.00	0.00	0.00
3	2.60	70.97	220.01	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	124.40 (124.40)	58.72	102.33	216.79	15.71	0.00	1.74
2	1.12	-67.83 (-112.15)	58.72	5.33	-10.18	15.71	0.00	0.09
3	2.10	-145.85 (-146.21)	58.72	4.00	-9.96	15.71	0.00	0.07
4	3.07	-85.49 (-131.26)	58.72	4.49	-10.04	15.71	0.00	0.08
5	3.97	107.49 (124.40)	58.72	102.33	216.79	15.71	0.00	1.74

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 214 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-272.09	189.98	0.00	1462.41	0.00
2	1.12	-141.51	172.98	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-3.00	172.98	0.00	0.00	0.00
4	3.07	146.15	172.98	0.00	0.00	0.00
5	3.97	286.85	189.98	0.00	1462.41	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-86.44 (-118.84)	17.77	30.91	-206.66	15.71	15.71	1.74
2	1.18	83.23 (118.90)	34.18	60.69	211.14	15.71	15.71	1.78
3	2.10	131.61 (131.61)	50.24	81.81	214.32	15.71	15.71	1.63
4	3.01	67.33 (108.41)	66.57	136.68	222.58	15.71	15.71	2.05
5	3.97	-118.84 (-118.84)	83.84	159.44	-226.00	15.71	15.71	1.90

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	242.22	167.96	0.00	1091.84	0.00
2	1.18	113.87	170.10	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-8.64	172.20	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-131.16	174.33	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-258.50	176.59	0.00	1104.33	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-124.40 (-124.40)	277.86	806.65	-361.15	7.70	15.71	2.90
2	1.40	-81.91 (-86.45)	260.04	1315.57	-437.35	7.70	15.71	5.06
3	2.60	-86.44 (-92.65)	242.22	1045.90	-400.04	7.70	15.71	4.32

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	60.61	228.31	0.00	0.00	0.00
2	1.40	13.01	225.95	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-17.77	223.59	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-107.49 (-118.84)	294.14	955.67	-386.12	7.70	15.71	3.25

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 215 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

2	1.40	-73.28 (-74.93)	276.32	1842.96	-499.74	7.70	15.71	6.67
3	2.60	-118.84 (-118.84)	258.50	773.48	-355.59	7.70	15.71	2.99

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-56.92	230.46	0.00	0.00	0.00
2	1.40	4.71	228.10	0.00	0.00	0.00
3	2.60	71.05	225.75	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	102.80 (102.80)	51.88	109.96	217.89	15.71	0.00	2.12
2	1.12	-55.04 (-91.53)	51.88	5.81	-10.25	15.71	0.00	0.11
3	2.10	-119.48 (-119.82)	51.88	4.34	-10.01	15.71	0.00	0.08
4	3.07	-70.31 (-107.79)	51.88	4.86	-10.10	15.71	0.00	0.09
5	3.97	88.09 (102.80)	51.88	109.96	217.89	15.71	0.00	2.12

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-223.15	189.09	0.00	1461.12	0.00
2	1.12	-116.52	172.09	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-2.97	172.09	0.00	0.00	0.00
4	3.07	119.68	172.09	0.00	0.00	0.00
5	3.97	235.75	189.09	0.00	1461.12	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-72.18 (-99.85)	18.53	38.57	-207.81	15.71	15.71	2.08
2	1.18	68.85 (98.47)	32.51	70.17	212.57	15.71	15.71	2.16
3	2.10	108.94 (108.94)	46.19	91.49	215.77	15.71	15.71	1.98
4	3.01	55.27 (89.52)	60.10	150.87	224.71	15.71	15.71	2.51
5	3.97	-99.85 (-99.85)	74.81	170.58	-227.68	15.71	15.71	2.28

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	201.42	168.06	0.00	1091.99	0.00
2	1.18	94.59	169.89	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-7.38	171.67	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-109.35	173.49	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-215.32	175.41	0.00	1102.62	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 216 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-102.80 (-102.80)	227.82	796.72	-359.49	7.70	15.71	3.50
2	1.40	-65.77 (-69.36)	214.62	1381.46	-446.47	7.70	15.71	6.44
3	2.60	-72.18 (-78.65)	201.42	1012.72	-395.45	7.70	15.71	5.03

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	53.87	221.69	0.00	0.00	0.00
2	1.40	10.29	219.94	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-18.53	218.20	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-88.09 (-99.85)	241.72	920.46	-380.22	7.70	15.71	3.81
2	1.40	-58.64 (-60.38)	228.52	1923.98	-508.39	7.70	15.71	8.42
3	2.60	-99.85 (-99.85)	215.32	763.07	-353.85	7.70	15.71	3.54

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-49.97	223.53	0.00	0.00	0.00
2	1.40	5.00	221.78	0.00	0.00	0.00
3	2.60	63.52	220.04	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	119.28 (119.28)	51.36	92.74	215.41	15.71	0.00	1.81
2	1.12	-72.78 (-116.96)	51.36	4.40	-10.02	15.71	0.00	0.09
3	2.10	-150.38 (-150.71)	51.36	3.36	-9.85	15.71	0.00	0.07
4	3.07	-89.84 (-135.61)	51.36	3.76	-9.92	15.71	0.00	0.07
5	3.97	103.04 (119.28)	51.36	92.74	215.41	15.71	0.00	1.81

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-272.22	189.02	0.00	1461.02	0.00
2	1.12	-141.08	172.02	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-2.66	172.02	0.00	0.00	0.00
4	3.07	146.14	172.02	0.00	0.00	0.00
5	3.97	286.67	189.02	0.00	1461.02	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 217 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-99.49 (-131.21)	25.35	40.19	-208.05	15.71	15.71	1.59
2	1.18	70.35 (106.08)	41.75	84.51	214.73	15.71	15.71	2.02
3	2.10	118.90 (118.90)	57.81	105.98	217.96	15.71	15.71	1.83
4	3.01	54.79 (95.81)	74.15	176.93	228.64	15.71	15.71	2.39
5	3.97	-131.21 (-131.21)	91.41	157.22	-225.67	15.71	15.71	1.72

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	242.40	168.95	0.00	1093.28	0.00
2	1.18	114.06	171.09	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-8.46	173.19	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-130.98	175.32	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-258.32	177.57	0.00	1105.76	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-119.28 (-119.28)	278.04	864.40	-370.83	7.70	15.71	3.11
2	1.40	-85.87 (-87.77)	260.22	1283.59	-432.93	7.70	15.71	4.93
3	2.60	-99.49 (-108.34)	242.40	808.88	-361.52	7.70	15.71	3.34

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	53.04	228.33	0.00	0.00	0.00
2	1.40	5.44	225.98	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-25.35	223.62	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-103.04 (-120.41)	293.96	933.54	-382.41	7.70	15.71	3.18
2	1.40	-77.13 (-81.17)	276.14	1618.49	-475.76	7.70	15.71	5.86
3	2.60	-131.21 (-131.21)	258.32	663.93	-337.24	7.70	15.71	2.57

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-49.75	230.44	0.00	0.00	0.00
2	1.40	11.56	228.08	0.00	0.00	0.00
3	2.60	78.47	225.72	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 218 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	98.53 (98.53)	45.74	100.52	216.53	15.71	0.00	2.20
2	1.12	-59.16 (-95.54)	45.74	4.83	-10.09	15.71	0.00	0.11
3	2.10	-123.26 (-123.56)	45.74	3.67	-9.90	15.71	0.00	0.08
4	3.07	-73.93 (-111.41)	45.74	4.10	-9.97	15.71	0.00	0.09
5	3.97	84.38 (98.53)	45.74	100.52	216.53	15.71	0.00	2.20

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-223.27	188.28	0.00	1459.96	0.00
2	1.12	-116.16	171.29	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-2.69	171.29	0.00	0.00	0.00
4	3.07	119.67	171.29	0.00	0.00	0.00
5	3.97	235.60	188.28	0.00	1459.96	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-83.06 (-110.16)	24.84	47.16	-209.10	15.71	15.71	1.90
2	1.18	58.12 (87.79)	38.82	95.69	216.41	15.71	15.71	2.47
3	2.10	98.35 (98.35)	52.50	117.26	219.65	15.71	15.71	2.23
4	3.01	44.82 (79.02)	66.41	194.36	231.26	15.71	15.71	2.93
5	3.97	-110.16 (-110.16)	81.12	167.30	-227.18	15.71	15.71	2.06

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	201.57	168.89	0.00	1093.18	0.00
2	1.18	94.74	170.71	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-7.23	172.50	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-109.20	174.31	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-215.17	176.23	0.00	1103.82	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-98.53 (-98.53)	227.97	854.01	-369.09	7.70	15.71	3.75
2	1.40	-69.07 (-70.46)	214.77	1345.86	-441.54	7.70	15.71	6.27
3	2.60	-83.06 (-91.73)	201.57	786.01	-357.69	7.70	15.71	3.90

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 219 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	47.56	221.71	0.00	0.00	0.00
2	1.40	3.98	219.96	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-24.84	218.22	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-84.38 (-99.74)	241.57	921.14	-380.33	7.70	15.71	3.81
2	1.40	-61.85 (-65.59)	228.37	1679.06	-482.23	7.70	15.71	7.35
3	2.60	-110.16 (-110.16)	215.17	656.20	-335.95	7.70	15.71	3.05

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-44.00	223.51	0.00	0.00	0.00
2	1.40	10.71	221.76	0.00	0.00	0.00
3	2.60	69.70	220.02	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	137.49 (137.49)	55.04	85.84	214.41	15.71	0.00	1.56
2	1.12	-55.22 (-99.91)	55.04	5.63	-10.23	15.71	0.00	0.10
3	2.10	-134.40 (-134.85)	55.04	4.07	-9.97	15.71	0.00	0.07
4	3.07	-74.59 (-120.35)	55.04	4.60	-10.06	15.71	0.00	0.08
5	3.97	118.62 (137.49)	55.04	85.84	214.41	15.71	0.00	1.56

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-271.74	189.50	0.00	1461.72	0.00
2	1.12	-142.69	172.50	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-3.97	172.50	0.00	0.00	0.00
4	3.07	146.11	172.50	0.00	0.00	0.00
5	3.97	287.31	189.50	0.00	1461.72	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-106.95 (-141.07)	20.86	30.56	-206.60	15.71	15.71	1.46
2	1.18	62.28 (97.80)	37.05	81.16	214.22	15.71	15.71	2.19
3	2.10	110.23 (110.23)	52.63	103.91	217.65	15.71	15.71	1.97

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 220 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

4	3.01	45.54 (86.76)	68.21	180.12	229.11	15.71	15.71	2.64
5	3.97	-141.07 (-141.07)	84.40	132.81	-221.99	15.71	15.71	1.57

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	241.76	168.37	0.00	1092.43	0.00
2	1.18	113.41	170.48	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-9.11	172.51	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-131.63	174.55	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-258.96	176.66	0.00	1104.44	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-137.49 (-137.49)	277.40	688.82	-341.41	7.70	15.71	2.48
2	1.40	-98.70 (-102.17)	259.58	999.81	-393.51	7.70	15.71	3.85
3	2.60	-106.95 (-114.23)	241.76	741.08	-350.17	7.70	15.71	3.07

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	57.52	228.25	0.00	0.00	0.00
2	1.40	9.92	225.89	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-20.86	223.53	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-118.62 (-137.01)	294.60	759.62	-353.27	7.70	15.71	2.58
2	1.40	-90.53 (-94.07)	276.78	1267.01	-430.63	7.70	15.71	4.58
3	2.60	-141.07 (-141.07)	258.96	599.10	-326.38	7.70	15.71	2.31

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-52.65	230.52	0.00	0.00	0.00
2	1.40	10.13	228.17	0.00	0.00	0.00
3	2.60	73.09	225.81	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	113.70 (113.70)	48.81	92.45	215.36	15.71	0.00	1.89

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 221 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

2	1.12	-44.54 (-81.34)	48.81	6.19	-10.32	15.71	0.00	0.13
3	2.10	-109.94 (-110.36)	48.81	4.44	-10.03	15.71	0.00	0.09
4	3.07	-61.22 (-98.69)	48.81	5.01	-10.12	15.71	0.00	0.10
5	3.97	97.37 (113.70)	48.81	92.45	215.36	15.71	0.00	1.89

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-222.87	188.68	0.00	1460.54	0.00
2	1.12	-117.50	171.69	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-3.77	171.69	0.00	0.00	0.00
4	3.07	119.65	171.69	0.00	0.00	0.00
5	3.97	236.13	188.68	0.00	1460.54	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-89.28 (-118.37)	21.12	37.03	-207.58	15.71	15.71	1.75
2	1.18	51.39 (80.89)	34.91	93.22	216.04	15.71	15.71	2.67
3	2.10	91.13 (91.13)	48.18	116.03	219.47	15.71	15.71	2.41
4	3.01	37.12 (71.48)	61.45	199.44	232.02	15.71	15.71	3.25
5	3.97	-118.37 (-118.37)	75.24	141.98	-223.37	15.71	15.71	1.89

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	201.05	168.40	0.00	1092.48	0.00
2	1.18	94.21	170.20	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-7.76	171.93	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-109.73	173.66	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-215.70	175.46	0.00	1102.71	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-113.70 (-113.70)	227.45	680.04	-339.94	7.70	15.71	2.99
2	1.40	-79.77 (-82.46)	214.25	1035.70	-398.63	7.70	15.71	4.83
3	2.60	-89.28 (-96.66)	201.05	721.55	-346.89	7.70	15.71	3.59

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	51.28	221.64	0.00	0.00	0.00
2	1.40	7.71	219.89	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-21.12	218.15	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 222 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-97.37 (-113.57)	242.10	749.42	-351.56	7.70	15.71	3.10
2	1.40	-73.02 (-76.35)	228.90	1308.26	-436.34	7.70	15.71	5.72
3	2.60	-118.37 (-118.37)	215.70	592.86	-325.33	7.70	15.71	2.75

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-46.41	223.58	0.00	0.00	0.00
2	1.40	9.51	221.83	0.00	0.00	0.00
3	2.60	65.19	220.09	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	133.49 (133.49)	51.97	83.32	214.05	15.71	0.00	1.60
2	1.12	-59.08 (-103.66)	51.97	5.08	-10.14	15.71	0.00	0.10
3	2.10	-137.89 (-138.31)	51.97	3.72	-9.91	15.71	0.00	0.07
4	3.07	-77.88 (-123.65)	51.97	4.20	-9.99	15.71	0.00	0.08
5	3.97	115.25 (133.49)	51.97	83.32	214.05	15.71	0.00	1.60

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-271.88	189.10	0.00	1461.14	0.00
2	1.12	-142.32	172.10	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-3.64	172.10	0.00	0.00	0.00
4	3.07	146.13	172.10	0.00	0.00	0.00
5	3.97	287.13	189.10	0.00	1461.14	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-110.75 (-144.19)	24.11	34.65	-207.22	15.71	15.71	1.44
2	1.18	58.66 (94.23)	40.30	92.34	215.90	15.71	15.71	2.29
3	2.10	106.78 (106.78)	55.88	114.76	219.28	15.71	15.71	2.05
4	3.01	42.24 (83.41)	71.46	198.67	231.91	15.71	15.71	2.78
5	3.97	-144.19 (-144.19)	87.65	135.15	-222.35	15.71	15.71	1.54

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	241.94	168.79	0.00	1093.04	0.00
2	1.18	113.59	170.90	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-8.93	172.94	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-131.45	174.97	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 223 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

5      3.97      -258.78      177.08      0.00      1105.05      0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-133.49 (-133.49)	277.58	721.20	-346.84	7.70	15.71	2.60
2	1.40	-98.60 (-100.93)	259.76	1020.53	-396.53	7.70	15.71	3.93
3	2.60	-110.75 (-119.17)	241.94	695.41	-342.51	7.70	15.71	2.87

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	54.27	228.27	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.67	225.91	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-24.11	223.56	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-115.25 (-132.62)	294.42	798.88	-359.85	7.70	15.71	2.71
2	1.40	-90.37 (-94.79)	276.60	1249.44	-428.20	7.70	15.71	4.52
3	2.60	-144.19 (-144.19)	258.78	579.98	-323.18	7.70	15.71	2.24

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-49.74	230.50	0.00	0.00	0.00
2	1.40	12.68	228.14	0.00	0.00	0.00
3	2.60	76.14	225.78	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	110.36 (110.36)	46.24	90.10	215.03	15.71	0.00	1.95
2	1.12	-47.76 (-84.46)	46.24	5.59	-10.22	15.71	0.00	0.12
3	2.10	-112.85 (-113.23)	46.24	4.07	-9.97	15.71	0.00	0.09
4	3.07	-63.96 (-101.44)	46.24	4.58	-10.05	15.71	0.00	0.10
5	3.97	94.56 (110.36)	46.24	90.10	215.03	15.71	0.00	1.95

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-222.99	188.35	0.00	1460.05	0.00
2	1.12	-117.18	171.35	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 224 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

3	2.10	-3.50	171.35	0.00	0.00	0.00
4	3.07	119.67	171.35	0.00	0.00	0.00
5	3.97	235.98	188.35	0.00	1460.05	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-92.45 (-120.97)	23.82	41.00	-208.18	15.71	15.71	1.72
2	1.18	48.37 (77.92)	37.61	105.15	217.83	15.71	15.71	2.80
3	2.10	88.25 (88.25)	50.88	127.55	221.20	15.71	15.71	2.51
4	3.01	34.37 (68.69)	64.15	219.51	235.04	15.71	15.71	3.42
5	3.97	-120.97 (-120.97)	77.95	144.14	-223.70	15.71	15.71	1.85

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	201.20	168.75	0.00	1092.99	0.00
2	1.18	94.36	170.55	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-7.61	172.28	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-109.58	174.02	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-215.55	175.82	0.00	1103.22	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-110.36 (-110.36)	227.60	712.13	-345.32	7.70	15.71	3.13
2	1.40	-79.68 (-81.43)	214.40	1057.46	-401.64	7.70	15.71	4.93
3	2.60	-92.45 (-100.77)	201.20	678.10	-339.61	7.70	15.71	3.37

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	48.58	221.66	0.00	0.00	0.00
2	1.40	5.00	219.91	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-23.82	218.17	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-94.56 (-109.92)	241.95	788.16	-358.05	7.70	15.71	3.26
2	1.40	-72.88 (-76.95)	228.75	1289.41	-433.73	7.70	15.71	5.64
3	2.60	-120.97 (-120.97)	215.55	574.12	-322.19	7.70	15.71	2.66

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 225 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-43.98	223.56	0.00	0.00	0.00
2	1.40	11.64	221.81	0.00	0.00	0.00
3	2.60	67.73	220.07	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	136.37 (136.37)	50.76	79.46	213.49	15.71	0.00	1.57
2	1.12	-56.30 (-100.98)	50.76	5.10	-10.14	15.71	0.00	0.10
3	2.10	-135.45 (-135.90)	50.76	3.70	-9.91	15.71	0.00	0.07
4	3.07	-75.64 (-121.39)	50.76	4.18	-9.99	15.71	0.00	0.08
5	3.97	117.54 (136.37)	50.76	79.46	213.49	15.71	0.00	1.57

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-271.73	188.94	0.00	1460.91	0.00
2	1.12	-142.63	171.94	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-3.95	171.94	0.00	0.00	0.00
4	3.07	146.07	171.94	0.00	0.00	0.00
5	3.97	287.30	188.94	0.00	1460.91	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-116.20 (-150.33)	25.19	34.72	-207.23	15.71	15.71	1.38
2	1.18	53.03 (88.55)	41.38	101.53	217.29	15.71	15.71	2.45
3	2.10	100.98 (100.98)	56.96	124.50	220.74	15.71	15.71	2.19
4	3.01	36.29 (77.51)	72.53	220.02	235.12	15.71	15.71	3.03
5	3.97	-150.33 (-150.33)	88.72	130.85	-221.70	15.71	15.71	1.47

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	241.76	168.93	0.00	1093.25	0.00
2	1.18	113.41	171.04	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-9.11	173.08	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-131.63	175.11	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-258.96	177.22	0.00	1105.25	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 226 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-136.37 (-136.37)	277.40	697.43	-342.85	7.70	15.71	2.51
2	1.40	-102.77 (-104.72)	259.58	958.10	-386.52	7.70	15.71	3.69
3	2.60	-116.20 (-125.00)	241.76	646.69	-334.35	7.70	15.71	2.67

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	53.20	228.25	0.00	0.00	0.00
2	1.40	5.60	225.89	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-25.19	223.53	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-117.54 (-134.44)	294.60	782.56	-357.11	7.70	15.71	2.66
2	1.40	-94.56 (-99.59)	276.78	1152.86	-414.84	7.70	15.71	4.17
3	2.60	-150.33 (-150.33)	258.96	547.28	-317.70	7.70	15.71	2.11

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-48.39	230.52	0.00	0.00	0.00
2	1.40	14.43	228.16	0.00	0.00	0.00
3	2.60	77.46	225.81	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	112.76 (112.76)	45.23	86.02	214.44	15.71	0.00	1.90
2	1.12	-45.44 (-82.23)	45.23	5.62	-10.22	15.71	0.00	0.12
3	2.10	-110.81 (-111.22)	45.23	4.05	-9.97	15.71	0.00	0.09
4	3.07	-62.10 (-99.56)	45.23	4.57	-10.05	15.71	0.00	0.10
5	3.97	96.47 (112.76)	45.23	86.02	214.44	15.71	0.00	1.90

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-222.86	188.22	0.00	1459.86	0.00
2	1.12	-117.45	171.22	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-3.76	171.22	0.00	0.00	0.00
4	3.07	119.62	171.22	0.00	0.00	0.00
5	3.97	236.12	188.22	0.00	1459.86	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 227 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-96.99 (-126.08)	24.72	40.81	-208.15	15.71	15.71	1.65
2	1.18	43.68 (73.18)	38.51	115.44	219.38	15.71	15.71	3.00
3	2.10	83.42 (83.42)	51.78	138.31	222.82	15.71	15.71	2.67
4	3.01	29.41 (63.77)	65.05	243.41	238.64	15.71	15.71	3.74
5	3.97	-126.08 (-126.08)	78.84	139.45	-222.99	15.71	15.71	1.77

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	201.05	168.87	0.00	1093.16	0.00
2	1.18	94.21	170.67	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-7.76	172.40	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-109.73	174.13	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-215.70	175.93	0.00	1103.39	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-112.76 (-112.76)	227.45	688.58	-341.37	7.70	15.71	3.03
2	1.40	-83.16 (-84.59)	214.25	994.37	-392.60	7.70	15.71	4.64
3	2.60	-96.99 (-105.62)	201.05	631.60	-331.82	7.70	15.71	3.14

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	47.68	221.64	0.00	0.00	0.00
2	1.40	4.11	219.89	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-24.72	218.15	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-96.47 (-111.43)	242.10	772.05	-355.35	7.70	15.71	3.19
2	1.40	-76.37 (-80.95)	228.90	1186.06	-419.43	7.70	15.71	5.18
3	2.60	-126.08 (-126.08)	215.70	542.05	-316.82	7.70	15.71	2.51

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-42.86	223.58	0.00	0.00	0.00
2	1.40	13.10	221.83	0.00	0.00	0.00
3	2.60	68.83	220.09	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1)]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 228 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	143.49 (143.49)	59.66	89.36	214.92	15.71	0.00	1.50
2	1.12	-49.42 (-94.29)	59.66	6.57	-10.38	15.71	0.00	0.11
3	2.10	-129.18 (-129.67)	59.66	4.63	-10.06	15.71	0.00	0.08
4	3.07	-69.65 (-115.39)	59.66	5.25	-10.16	15.71	0.00	0.09
5	3.97	123.68 (143.49)	59.66	89.36	214.92	15.71	0.00	1.50

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-271.52	190.10	0.00	1462.59	0.00
2	1.12	-143.26	173.10	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-4.46	173.10	0.00	0.00	0.00
4	3.07	146.07	173.10	0.00	0.00	0.00
5	3.97	287.57	190.10	0.00	1462.59	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-101.25 (-136.39)	15.99	24.11	-205.63	15.71	15.71	1.51
2	1.18	67.72 (103.16)	32.18	66.12	211.96	15.71	15.71	2.05
3	2.10	115.42 (115.42)	47.76	89.13	215.42	15.71	15.71	1.87
4	3.01	50.48 (91.79)	63.34	155.55	225.42	15.71	15.71	2.46
5	3.97	-136.39 (-136.39)	79.53	129.11	-221.44	15.71	15.71	1.62

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	241.49	167.73	0.00	1091.51	0.00
2	1.18	113.14	169.84	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-9.38	171.88	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-131.90	173.91	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-259.23	176.02	0.00	1103.52	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-143.49 (-143.49)	277.13	645.29	-334.12	7.70	15.71	2.33
2	1.40	-98.86 (-104.02)	259.31	967.45	-388.09	7.70	15.71	3.73
3	2.60	-101.25 (-106.84)	241.49	822.25	-363.76	7.70	15.71	3.40

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	62.40	228.21	0.00	0.00	0.00
2	1.40	14.79	225.85	0.00	0.00	0.00

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 229 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

3      2.60      -15.99      223.50      0.00      0.00      0.00

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 44.00 cm

##### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-123.68 (-136.39)	294.87	766.07	-354.35	7.70	15.71	2.60
2	1.40	-90.79 (-92.99)	277.05	1294.28	-434.41	7.70	15.71	4.67
3	2.60	-136.39 (-136.39)	259.23	630.22	-331.59	7.70	15.71	2.43

##### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-57.02	230.56	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.30	228.20	0.00	0.00	0.00
3	2.60	68.52	225.84	0.00	0.00	0.00

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 40.00 cm

##### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	118.70 (118.70)	52.65	95.75	215.84	15.71	0.00	1.82
2	1.12	-39.71 (-76.66)	52.65	7.20	-10.48	15.71	0.00	0.14
3	2.10	-105.59 (-106.04)	52.65	5.03	-10.13	15.71	0.00	0.10
4	3.07	-57.10 (-94.57)	52.65	5.70	-10.24	15.71	0.00	0.11
5	3.97	101.58 (118.70)	52.65	95.75	215.84	15.71	0.00	1.82

##### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-222.69	189.19	0.00	1461.27	0.00
2	1.12	-117.96	172.19	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-4.18	172.19	0.00	0.00	0.00
4	3.07	119.62	172.19	0.00	0.00	0.00
5	3.97	236.35	189.19	0.00	1461.27	0.00

#### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 40.00 cm

##### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-84.53 (-114.47)	17.05	30.79	-206.64	15.71	15.71	1.81
2	1.18	55.92 (85.35)	30.85	77.20	213.62	15.71	15.71	2.50
3	2.10	95.45 (95.45)	44.12	100.34	217.11	15.71	15.71	2.27
4	3.01	41.23 (75.67)	57.39	172.93	228.03	15.71	15.71	3.01
5	3.97	-114.47 (-114.47)	71.18	138.58	-222.86	15.71	15.71	1.95

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 230 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	200.82	167.87	0.00	1091.71	0.00
2	1.18	93.98	169.67	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-7.99	171.40	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-109.95	173.13	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-215.93	174.93	0.00	1101.94	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-118.70 (-118.70)	227.22	636.92	-332.72	7.70	15.71	2.80
2	1.40	-79.89 (-84.01)	214.02	1004.58	-394.31	7.70	15.71	4.69
3	2.60	-84.53 (-90.49)	200.82	798.43	-359.77	7.70	15.71	3.98

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	55.35	221.61	0.00	0.00	0.00
2	1.40	11.77	219.86	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-17.05	218.12	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-101.58 (-114.47)	242.33	741.43	-350.22	7.70	15.71	3.06
2	1.40	-73.23 (-75.44)	229.13	1337.53	-440.39	7.70	15.71	5.84
3	2.60	-114.47 (-114.47)	215.93	623.34	-330.44	7.70	15.71	2.89

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-50.05	223.61	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.33	221.86	0.00	0.00	0.00
3	2.60	61.38	220.12	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	77.48 (77.48)	67.79	202.26	231.18	15.71	0.00	2.98
2	1.12	-34.97 (-61.12)	70.50	13.22	-11.46	15.71	0.00	0.19
3	2.10	-81.60 (-81.92)	73.42	9.77	-10.90	15.71	0.00	0.13
4	3.07	-47.26 (-73.83)	76.34	11.58	-11.20	15.71	0.00	0.15
5	3.97	65.34 (77.48)	79.04	241.62	236.84	15.71	0.00	3.06

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 231 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-158.32	191.16	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-83.49	174.52	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-2.88	174.90	0.00	0.00	0.00
4	3.07	84.83	175.28	0.00	0.00	0.00
5	3.97	167.90	192.63	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-59.05 (-79.97)	53.44	150.09	-224.59	15.71	15.71	2.81
2	1.18	38.31 (58.71)	65.37	270.16	242.67	15.71	15.71	4.13
3	2.10	65.69 (65.69)	76.99	287.48	245.27	15.71	15.71	3.73
4	3.01	28.05 (51.95)	88.78	464.78	271.96	15.71	15.71	5.24
5	3.97	-79.97 (-79.97)	101.18	315.71	-249.52	15.71	15.71	3.12

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	139.19	172.62	0.00	0.00	0.00
2	1.18	65.13	174.17	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-5.58	175.69	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-76.30	177.23	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-149.79	178.85	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-77.48 (-77.48)	161.63	724.75	-347.43	7.70	15.71	4.48
2	1.40	-29.10 (-31.06)	150.41	2762.34	-570.42	7.70	15.71	18.37
3	2.60	-59.05 (-77.48)	139.19	580.82	-323.32	7.70	15.71	4.17

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	77.10	212.93	0.00	0.00	0.00
2	1.40	5.60	211.45	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-53.44	209.97	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 232 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-65.34 (-79.97)	172.23	761.52	-353.59	7.70	15.71	4.42
2	1.40	-24.62 (-27.30)	161.01	3513.42	-595.65	7.70	15.71	21.82
3	2.60	-79.97 (-79.97)	149.79	616.94	-329.37	7.70	15.71	4.12

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-69.85	214.34	0.00	0.00	0.00
2	1.40	7.67	212.85	0.00	0.00	0.00
3	2.60	84.54	211.37	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	83.47 (83.47)	69.49	191.14	229.58	15.71	0.00	2.75
2	1.12	-38.04 (-66.15)	72.20	12.36	-11.32	15.71	0.00	0.17
3	2.10	-87.93 (-88.22)	75.12	9.20	-10.81	15.71	0.00	0.12
4	3.07	-50.32 (-79.16)	78.04	10.93	-11.09	15.71	0.00	0.14
5	3.97	71.36 (83.47)	80.75	227.11	234.75	15.71	0.00	2.81

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-171.37	191.38	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-89.75	174.74	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-2.39	175.12	0.00	0.00	0.00
4	3.07	92.09	175.50	0.00	0.00	0.00
5	3.97	180.95	192.85	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-61.03 (-81.96)	51.77	141.00	-223.23	15.71	15.71	2.72
2	1.18	40.26 (61.51)	63.69	247.80	239.30	15.71	15.71	3.89
3	2.10	68.88 (68.88)	75.32	264.41	241.80	15.71	15.71	3.51
4	3.01	29.99 (54.74)	87.10	422.68	265.62	15.71	15.71	4.85
5	3.97	-81.96 (-81.96)	99.51	300.11	-247.17	15.71	15.71	3.02

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	144.71	172.40	0.00	0.00	0.00
2	1.18	67.84	173.96	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-5.58	175.47	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-79.01	177.01	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-155.31	178.63	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 233 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-83.47 (-83.47)	175.07	730.84	-348.45	7.70	15.71	4.17
2	1.40	-33.09 (-35.62)	159.89	2495.98	-556.14	7.70	15.71	15.61
3	2.60	-61.03 (-79.10)	144.71	596.15	-325.88	7.70	15.71	4.12

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	78.77	214.71	0.00	0.00	0.00
2	1.40	7.27	212.70	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-51.77	210.70	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-71.36 (-81.96)	185.67	825.24	-364.27	7.70	15.71	4.44
2	1.40	-28.56 (-30.66)	170.49	3281.29	-590.01	7.70	15.71	19.25
3	2.60	-81.96 (-81.96)	155.31	627.52	-331.14	7.70	15.71	4.04

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-71.59	216.11	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.01	214.11	0.00	0.00	0.00
3	2.60	82.90	212.10	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	84.20 (84.20)	74.95	206.31	231.76	15.71	0.00	2.75
2	1.12	-37.36 (-65.49)	77.66	13.68	-11.54	15.71	0.00	0.18
3	2.10	-87.32 (-87.61)	80.58	10.07	-10.95	15.71	0.00	0.12
4	3.07	-49.75 (-78.59)	83.50	11.96	-11.26	15.71	0.00	0.14
5	3.97	71.92 (84.20)	86.20	242.65	236.99	15.71	0.00	2.81

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-171.37	192.10	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-89.83	175.45	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-2.46	175.83	0.00	0.00	0.00
4	3.07	92.07	176.21	0.00	0.00	0.00
5	3.97	180.96	193.56	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 234 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-61.57 (-82.52)	55.79	152.03	-224.89	15.71	15.71	2.73
2	1.18	39.71 (60.95)	67.71	269.46	242.56	15.71	15.71	3.98
3	2.10	68.32 (68.32)	79.34	284.27	244.79	15.71	15.71	3.58
4	3.01	29.43 (54.18)	91.12	454.92	270.47	15.71	15.71	4.99
5	3.97	-82.52 (-82.52)	103.53	312.41	-249.03	15.71	15.71	3.02

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	144.70	172.92	0.00	0.00	0.00
2	1.18	67.83	174.48	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-5.59	176.00	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-79.01	177.54	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-155.31	179.15	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-84.20 (-84.20)	175.06	721.12	-346.82	7.70	15.71	4.12
2	1.40	-30.81 (-33.24)	159.88	2737.22	-569.12	7.70	15.71	17.12
3	2.60	-61.57 (-81.06)	144.70	575.63	-322.45	7.70	15.71	3.98

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	84.46	214.71	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.96	212.70	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-55.79	210.69	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-71.92 (-82.52)	185.68	816.19	-362.75	7.70	15.71	4.40
2	1.40	-26.42 (-28.66)	170.49	3538.56	-594.75	7.70	15.71	20.75
3	2.60	-82.52 (-82.52)	155.31	621.26	-330.09	7.70	15.71	4.00

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-76.82	216.11	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.41	214.11	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 235 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

3      2.60      86.66      212.10      0.00      0.00      0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	78.21 (78.21)	73.25	218.73	233.55	15.71	0.00	2.99
2	1.12	-34.28 (-60.46)	75.95	14.71	-11.71	15.71	0.00	0.19
3	2.10	-80.99 (-81.31)	78.87	10.72	-11.06	15.71	0.00	0.14
4	3.07	-46.70 (-73.26)	81.80	12.71	-11.38	15.71	0.00	0.16
5	3.97	65.90 (78.21)	84.50	258.53	239.28	15.71	0.00	3.06

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-158.32	191.87	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-83.57	175.23	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-2.94	175.61	0.00	0.00	0.00
4	3.07	84.81	175.99	0.00	0.00	0.00
5	3.97	167.90	193.34	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-59.60 (-80.53)	57.46	161.46	-226.31	15.71	15.71	2.81
2	1.18	37.76 (58.16)	69.38	293.74	246.22	15.71	15.71	4.23
3	2.10	65.13 (65.13)	81.01	309.13	248.53	15.71	15.71	3.82
4	3.01	27.49 (51.39)	92.80	500.95	277.40	15.71	15.71	5.40
5	3.97	-80.53 (-80.53)	105.20	328.44	-251.44	15.71	15.71	3.12

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	139.19	173.14	0.00	0.00	0.00
2	1.18	65.13	174.70	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-5.59	176.22	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-76.30	177.75	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-149.79	179.37	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-78.21 (-78.21)	161.62	714.40	-345.70	7.70	15.71	4.42
2	1.40	-26.83 (-28.68)	150.40	3067.22	-584.81	7.70	15.71	20.39
3	2.60	-59.60 (-78.21)	139.19	573.09	-322.02	7.70	15.71	4.12

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 236 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	82.79	212.93	0.00	0.00	0.00
2	1.40	5.29	211.45	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-57.46	209.97	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-65.90 (-80.53)	172.23	753.21	-352.20	7.70	15.71	4.37
2	1.40	-22.47 (-25.30)	161.01	3727.08	-585.56	7.70	15.71	23.15
3	2.60	-80.53 (-80.53)	149.79	610.66	-328.32	7.70	15.71	4.08

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-75.08	214.34	0.00	0.00	0.00
2	1.40	8.08	212.85	0.00	0.00	0.00
3	2.60	88.30	211.37	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	28.46 (30.39)	61.96	583.27	286.04	15.71	0.00	9.41
2	1.12	-7.02 (-14.58)	59.26	112.39	-27.64	15.71	0.00	1.90
3	2.10	-18.91 (-18.91)	56.34	53.93	-18.10	15.71	0.00	0.96
4	3.07	-5.07 (-14.14)	53.41	91.69	-24.27	15.71	0.00	1.72
5	3.97	30.39 (30.39)	50.71	443.82	265.96	15.71	0.00	8.75

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-51.70	190.40	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-24.11	173.05	0.00	0.00	0.00
3	2.10	2.91	172.67	0.00	0.00	0.00
4	3.07	28.94	172.29	0.00	0.00	0.00
5	3.97	50.18	188.93	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 23 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-19.17 (-19.17)	48.18	816.75	-324.93	15.71	15.71	16.95

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 237 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

2	1.18	2.91 (7.76)	45.37	3152.53	539.41	15.71	15.71	69.48
3	2.10	10.42 (10.42)	42.66	1890.58	461.73	15.71	15.71	44.31
4	3.01	4.46 (8.78)	39.96	2233.15	490.86	15.71	15.71	55.89
5	3.97	-16.01 (-19.17)	37.15	552.62	-285.18	15.71	15.71	14.88

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	30.72	171.93	0.00	0.00	0.00
2	1.18	15.49	171.56	0.00	0.00	0.00
3	2.10	0.84	171.21	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-13.81	170.86	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-29.04	170.49	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-28.46 (-28.46)	53.16	614.40	-328.94	7.70	15.71	11.56
2	1.40	5.76 (5.78)	41.94	4277.02	589.74	7.70	15.71	101.98
3	2.60	-19.17 (-28.46)	30.72	297.80	-275.90	7.70	15.71	9.69

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	55.34	198.59	0.00	0.00	0.00
2	1.40	0.83	183.59	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-40.62	195.62	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-30.39 (-30.39)	51.48	534.58	-315.57	7.70	15.71	10.39
2	1.40	5.17 (5.36)	40.26	4408.89	587.52	7.70	15.71	109.52
3	2.60	-16.01 (-28.99)	29.04	272.08	-271.59	7.70	15.71	9.37

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-57.42	198.36	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-3.91	183.37	0.00	0.00	0.00
3	2.60	37.15	195.40	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 238 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	34.48 (36.37)	63.67	472.83	270.14	15.71	0.00	7.43
2	1.12	-10.08 (-19.60)	60.96	58.78	-18.90	15.71	0.00	0.96
3	2.10	-25.25 (-25.25)	58.04	34.24	-14.89	15.71	0.00	0.59
4	3.07	-8.15 (-19.48)	55.12	48.90	-17.29	15.71	0.00	0.89
5	3.97	36.37 (36.37)	52.41	367.36	254.95	15.71	0.00	7.01

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-64.75	190.62	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-30.39	173.27	0.00	0.00	0.00
3	2.10	3.37	172.89	0.00	0.00	0.00
4	3.07	36.19	172.51	0.00	0.00	0.00
5	3.97	63.23	189.15	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 24 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-21.16 (-21.16)	46.51	663.71	-301.90	15.71	15.71	14.27
2	1.18	4.86 (10.56)	43.70	1929.49	466.09	15.71	15.71	44.15
3	2.10	13.61 (13.61)	40.99	1100.85	365.52	15.71	15.71	26.85
4	3.01	6.41 (11.58)	38.29	1294.65	391.56	15.71	15.71	33.81
5	3.97	-17.99 (-21.16)	35.47	453.05	-270.19	15.71	15.71	12.77

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	36.24	171.71	0.00	0.00	0.00
2	1.18	18.20	171.35	0.00	0.00	0.00
3	2.10	0.84	170.99	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-16.51	170.64	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-34.55	170.27	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-34.48 (-34.48)	66.60	645.50	-334.15	7.70	15.71	9.69
2	1.40	1.82 (2.00)	51.42	7177.63	278.51	7.70	15.71	139.58
3	2.60	-21.16 (-34.48)	36.24	288.35	-274.32	7.70	15.71	7.96

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	57.08	200.36	0.00	0.00	0.00
2	1.40	2.50	184.84	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-38.99	196.35	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 239 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-36.37 (-36.37)	64.91	575.38	-322.40	7.70	15.71	8.86
2	1.40	1.19 (1.56)	49.73	7244.67	226.72	7.70	15.71	145.67
3	2.60	-17.99 (-30.38)	34.55	317.58	-279.21	7.70	15.71	9.19

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-59.09	200.14	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-5.58	184.62	0.00	0.00	0.00
3	2.60	35.47	196.13	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	34.95 (36.86)	67.88	506.43	274.97	15.71	0.00	7.46
2	1.12	-9.62 (-19.15)	65.17	71.26	-20.93	15.71	0.00	1.09
3	2.10	-24.80 (-24.80)	62.25	39.57	-15.76	15.71	0.00	0.64
4	3.07	-7.68 (-19.02)	59.33	59.09	-18.95	15.71	0.00	1.00
5	3.97	36.86 (36.86)	56.62	398.60	259.45	15.71	0.00	7.04

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-64.75	191.17	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-30.40	173.82	0.00	0.00	0.00
3	2.10	3.38	173.44	0.00	0.00	0.00
4	3.07	36.21	173.06	0.00	0.00	0.00
5	3.97	63.23	189.70	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 25 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-21.56 (-21.56)	49.15	701.14	-307.53	15.71	15.71	14.27
2	1.18	4.45 (10.15)	46.34	2243.89	491.73	15.71	15.71	48.43
3	2.10	13.21 (13.21)	43.63	1292.30	391.24	15.71	15.71	29.62
4	3.01	6.00 (11.18)	40.92	1551.78	423.82	15.71	15.71	37.92
5	3.97	-18.39 (-21.56)	38.11	486.60	-275.24	15.71	15.71	12.77

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	36.24	172.06	0.00	0.00	0.00
2	1.18	18.20	171.69	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 240 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

3	2.10	0.84	171.34	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-16.51	170.98	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-34.55	170.62	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-34.95 (-34.95)	66.60	632.75	-332.02	7.70	15.71	9.50
2	1.40	3.42 (3.55)	51.42	6515.53	450.29	7.70	15.71	126.71
3	2.60	-21.56 (-34.95)	36.24	283.65	-273.53	7.70	15.71	7.83

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	61.28	200.36	0.00	0.00	0.00
2	1.40	2.15	184.84	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-41.61	196.35	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-36.86 (-36.86)	64.92	564.73	-320.62	7.70	15.71	8.70
2	1.40	2.80 (3.11)	49.73	6752.98	422.17	7.70	15.71	135.78
3	2.60	-18.39 (-31.70)	34.55	301.36	-276.50	7.70	15.71	8.72

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-63.32	200.14	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-5.23	184.62	0.00	0.00	0.00
3	2.60	38.11	196.13	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	28.93 (30.87)	66.17	626.56	292.27	15.71	0.00	9.47
2	1.12	-6.57 (-14.12)	63.47	156.78	-34.89	15.71	0.00	2.47
3	2.10	-18.46 (-18.46)	60.55	65.63	-20.01	15.71	0.00	1.08
4	3.07	-4.61 (-13.68)	57.62	125.39	-29.76	15.71	0.00	2.18
5	3.97	30.87 (30.87)	54.92	483.29	271.64	15.71	0.00	8.80

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
----	---	---	-----------------	------------------	------------------	-----------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 241 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

1	0.22	-51.70	190.95	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-24.13	173.60	0.00	0.00	0.00
3	2.10	2.91	173.22	0.00	0.00	0.00
4	3.07	28.96	172.84	0.00	0.00	0.00
5	3.97	50.18	189.48	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 26 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-19.57 (-19.57)	50.82	861.17	-331.62	15.71	15.71	16.95
2	1.18	2.51 (7.36)	48.01	3525.28	540.55	15.71	15.71	73.43
3	2.10	10.02 (10.02)	45.30	2211.96	489.14	15.71	15.71	48.83
4	3.01	4.05 (8.38)	42.59	2630.02	517.45	15.71	15.71	61.75
5	3.97	-16.42 (-19.57)	39.78	591.68	-291.06	15.71	15.71	14.87

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	30.72	172.28	0.00	0.00	0.00
2	1.18	15.49	171.91	0.00	0.00	0.00
3	2.10	0.84	171.56	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-13.81	171.20	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-29.04	170.84	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-28.93 (-28.93)	53.16	599.97	-326.52	7.70	15.71	11.29
2	1.40	7.36 (7.36)	41.94	3184.63	558.82	7.70	15.71	75.94
3	2.60	-19.57 (-28.93)	30.72	291.91	-274.91	7.70	15.71	9.50

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	59.54	198.59	0.00	0.00	0.00
2	1.40	0.48	183.59	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-43.25	195.62	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-30.87 (-30.87)	51.48	523.03	-313.63	7.70	15.71	10.16
2	1.40	6.79 (6.94)	40.26	3273.11	564.01	7.70	15.71	81.31
3	2.60	-16.42 (-30.31)	29.04	257.93	-269.22	7.70	15.71	8.88

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 242 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-61.65	198.36	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-3.56	183.37	0.00	0.00	0.00
3	2.60	39.78	195.40	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	72.47 (72.47)	54.43	170.16	226.55	15.71	0.00	3.13
2	1.12	-40.00 (-65.81)	51.72	8.39	-10.68	15.71	0.00	0.16
3	2.10	-85.19 (-85.35)	48.80	5.87	-10.26	15.71	0.00	0.12
4	3.07	-49.60 (-76.35)	45.88	6.20	-10.32	15.71	0.00	0.14
5	3.97	62.76 (72.47)	43.17	131.67	221.01	15.71	0.00	3.05

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-159.57	189.42	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-82.40	172.07	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-1.24	171.69	0.00	0.00	0.00
4	3.07	85.42	171.30	0.00	0.00	0.00
5	3.97	166.62	187.95	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 27 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-58.08 (-73.80)	27.07	78.43	-213.81	15.71	15.71	2.90
2	1.18	40.61 (61.44)	33.37	119.49	219.99	15.71	15.71	3.58
3	2.10	69.26 (69.26)	39.59	126.34	221.02	15.71	15.71	3.19
4	3.01	32.89 (56.36)	45.96	187.79	230.27	15.71	15.71	4.09
5	3.97	-73.80 (-73.80)	52.74	161.75	-226.35	15.71	15.71	3.07

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	140.58	169.18	0.00	0.00	0.00
2	1.18	66.52	170.00	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-4.20	170.81	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-74.91	171.64	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-148.40	172.53	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 44.00 cm

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 243 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-72.47 (-72.47)	163.01	815.89	-362.70	7.70	15.71	5.01
2	1.40	-41.78 (-42.50)	151.79	1748.82	-489.68	7.70	15.71	11.52
3	2.60	-58.08 (-67.07)	140.58	730.00	-348.31	7.70	15.71	5.19

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	50.24	213.12	0.00	0.00	0.00
2	1.40	2.07	211.63	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-25.76	210.15	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-62.76 (-73.80)	170.84	854.64	-369.19	7.70	15.71	5.00
2	1.40	-39.18 (-41.30)	159.62	1993.37	-515.80	7.70	15.71	12.49
3	2.60	-73.80 (-73.80)	148.40	685.36	-340.83	7.70	15.71	4.62

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-47.44	214.15	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.07	212.67	0.00	0.00	0.00
3	2.60	50.93	211.18	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 28 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	78.47 (78.47)	56.20	161.34	225.28	15.71	0.00	2.87
2	1.12	-43.07 (-70.83)	53.49	8.02	-10.61	15.71	0.00	0.15
3	2.10	-91.51 (-91.63)	50.57	5.64	-10.23	15.71	0.00	0.11
4	3.07	-52.64 (-81.67)	47.65	6.00	-10.29	15.71	0.00	0.13
5	3.97	68.79 (78.47)	44.94	126.13	220.21	15.71	0.00	2.81

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-172.63	189.65	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-88.66	172.30	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-0.75	171.92	0.00	0.00	0.00
4	3.07	92.68	171.54	0.00	0.00	0.00
5	3.97	179.65	188.18	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 28 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 244 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-60.10 (-75.77)	25.55	71.77	-212.81	15.71	15.71	2.81
2	1.18	42.53 (64.21)	31.85	108.29	218.30	15.71	15.71	3.40
3	2.10	72.44 (72.44)	38.07	115.29	219.36	15.71	15.71	3.03
4	3.01	34.84 (59.14)	44.44	171.13	227.76	15.71	15.71	3.85
5	3.97	-75.77 (-75.77)	51.22	152.02	-224.88	15.71	15.71	2.97

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	146.11	168.98	0.00	0.00	0.00
2	1.18	69.24	169.80	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-4.18	170.61	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-77.60	171.44	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-153.91	172.33	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-78.47 (-78.47)	176.47	815.51	-362.63	7.70	15.71	4.62
2	1.40	-45.68 (-46.98)	161.29	1642.15	-478.29	7.70	15.71	10.18
3	2.60	-60.10 (-68.57)	146.11	748.94	-351.48	7.70	15.71	5.13

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	52.03	214.90	0.00	0.00	0.00
2	1.40	3.72	212.89	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-24.25	210.88	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-68.79 (-75.77)	184.27	927.56	-381.41	7.70	15.71	5.03
2	1.40	-43.11 (-44.62)	169.09	1928.36	-508.86	7.70	15.71	11.40
3	2.60	-75.77 (-75.77)	153.91	695.89	-342.59	7.70	15.71	4.52

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-49.19	215.93	0.00	0.00	0.00
2	1.40	4.32	213.92	0.00	0.00	0.00
3	2.60	49.40	211.91	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 245 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 29 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	78.99 (78.99)	60.76	174.79	227.22	15.71	0.00	2.88
2	1.12	-42.58 (-70.35)	58.06	8.88	-10.75	15.71	0.00	0.15
3	2.10	-91.01 (-91.13)	55.13	6.25	-10.33	15.71	0.00	0.11
4	3.07	-52.10 (-81.14)	52.21	6.69	-10.40	15.71	0.00	0.13
5	3.97	69.33 (78.99)	49.51	139.21	222.10	15.71	0.00	2.81

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-172.68	190.24	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-88.67	172.89	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-0.71	172.51	0.00	0.00	0.00
4	3.07	92.72	172.13	0.00	0.00	0.00
5	3.97	179.61	188.78	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 29 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-60.64 (-76.14)	28.71	80.74	-214.16	15.71	15.71	2.81
2	1.18	42.03 (63.73)	35.01	120.96	220.21	15.71	15.71	3.46
3	2.10	71.98 (71.98)	41.23	126.61	221.06	15.71	15.71	3.07
4	3.01	34.43 (58.72)	47.59	186.49	230.07	15.71	15.71	3.92
5	3.97	-76.14 (-76.14)	54.37	161.62	-226.33	15.71	15.71	2.97

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	146.15	169.39	0.00	0.00	0.00
2	1.18	69.29	170.21	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-4.14	171.02	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-77.56	171.86	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-153.86	172.74	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-78.99 (-78.99)	176.52	807.35	-361.27	7.70	15.71	4.57
2	1.40	-43.82 (-45.00)	161.33	1759.53	-490.83	7.70	15.71	10.91
3	2.60	-60.64 (-70.26)	146.15	721.60	-346.90	7.70	15.71	4.94

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
----	---	---	-----------------	------------------	------------------	-----------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	O10060	REL	01	A	246 di

1	0.20	56.78	214.90	0.00	0.00	0.00
2	1.40	3.38	212.90	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-27.55	210.89	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-69.33 (-76.14)	184.22	919.58	-380.07	7.70	15.71	4.99
2	1.40	-41.36 (-42.93)	169.04	2050.56	-520.80	7.70	15.71	12.13
3	2.60	-76.14 (-76.14)	153.86	690.45	-341.68	7.70	15.71	4.49

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-53.58	215.92	0.00	0.00	0.00
2	1.40	4.51	213.91	0.00	0.00	0.00
3	2.60	52.42	211.91	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 30 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	72.98 (72.98)	58.99	184.82	228.67	15.71	0.00	3.13
2	1.12	-39.51 (-65.32)	56.28	9.33	-10.83	15.71	0.00	0.17
3	2.10	-84.69 (-84.84)	53.36	6.52	-10.37	15.71	0.00	0.12
4	3.07	-49.06 (-75.83)	50.44	6.94	-10.44	15.71	0.00	0.14
5	3.97	63.30 (72.98)	47.73	145.89	223.06	15.71	0.00	3.06

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-159.61	190.01	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-82.41	172.66	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-1.21	172.28	0.00	0.00	0.00
4	3.07	85.46	171.90	0.00	0.00	0.00
5	3.97	166.58	188.54	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 30 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-58.62 (-74.17)	30.22	87.70	-215.20	15.71	15.71	2.90
2	1.18	40.11 (60.96)	36.53	133.04	222.03	15.71	15.71	3.64
3	2.10	68.80 (68.80)	42.74	138.43	222.84	15.71	15.71	3.24
4	3.01	32.48 (55.93)	49.11	204.40	232.77	15.71	15.71	4.16
5	3.97	-74.17 (-74.17)	55.89	171.69	-227.85	15.71	15.71	3.07

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 247 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	140.62	169.59	0.00	0.00	0.00
2	1.18	66.56	170.41	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-4.15	171.22	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-74.86	172.05	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-148.36	172.94	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-72.98 (-72.98)	163.06	807.06	-361.22	7.70	15.71	4.96
2	1.40	-39.93 (-40.53)	151.84	1891.51	-504.92	7.70	15.71	12.46
3	2.60	-58.62 (-68.77)	140.62	703.03	-343.79	7.70	15.71	5.00

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	54.98	213.12	0.00	0.00	0.00
2	1.40	1.73	211.64	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-29.06	210.16	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-63.30 (-74.17)	170.80	847.32	-367.96	7.70	15.71	4.96
2	1.40	-37.43 (-39.62)	159.58	2119.71	-526.28	7.70	15.71	13.28
3	2.60	-74.17 (-74.17)	148.36	679.90	-339.92	7.70	15.71	4.58

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-51.83	214.15	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.26	212.66	0.00	0.00	0.00
3	2.60	53.95	211.18	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 31 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	36.37 (36.37)	52.41	367.36	254.95	15.71	0.00	7.01
2	1.12	-8.15 (-18.10)	55.12	56.34	-18.50	15.71	0.00	1.02
3	2.10	-25.25 (-25.25)	58.04	34.24	-14.89	15.71	0.00	0.59

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 248 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

4	3.07	-10.08 (-21.05)	60.96	51.10	-17.64	15.71	0.00	0.84
5	3.97	34.48 (36.37)	63.67	472.83	270.14	15.71	0.00	7.43

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-63.23	189.15	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-31.76	172.51	0.00	0.00	0.00
3	2.10	1.04	172.89	0.00	0.00	0.00
4	3.07	35.02	173.27	0.00	0.00	0.00
5	3.97	64.75	190.62	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 31 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-17.99 (-21.16)	35.47	453.05	-270.19	15.71	15.71	12.77
2	1.18	6.41 (11.58)	38.29	1294.65	391.56	15.71	15.71	33.81
3	2.10	13.61 (13.61)	40.99	1100.85	365.52	15.71	15.71	26.85
4	3.01	4.86 (10.56)	43.70	1929.49	466.09	15.71	15.71	44.15
5	3.97	-21.16 (-21.16)	46.51	663.71	-301.90	15.71	15.71	14.27

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	34.55	170.27	0.00	0.00	0.00
2	1.18	16.51	170.64	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-0.84	170.99	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-18.20	171.35	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-36.24	171.71	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-36.37 (-36.37)	64.91	575.38	-322.40	7.70	15.71	8.86
2	1.40	1.19 (1.56)	49.73	7244.67	226.72	7.70	15.71	145.67
3	2.60	-17.99 (-30.38)	34.55	317.58	-279.21	7.70	15.71	9.19

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	59.09	200.14	0.00	0.00	0.00
2	1.40	5.58	184.62	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-35.47	196.13	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 31 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 249 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-34.48 (-34.48)	66.60	645.50	-334.15	7.70	15.71	9.69
2	1.40	1.82 (2.00)	51.42	7177.63	278.51	7.70	15.71	139.58
3	2.60	-21.16 (-34.48)	36.24	288.35	-274.32	7.70	15.71	7.96

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-57.08	200.36	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-2.50	184.84	0.00	0.00	0.00
3	2.60	38.99	196.35	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 32 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	30.39 (30.39)	50.71	443.82	265.96	15.71	0.00	8.75
2	1.12	-5.07 (-13.06)	53.41	114.36	-27.97	15.71	0.00	2.14
3	2.10	-18.91 (-18.91)	56.34	53.93	-18.10	15.71	0.00	0.96
4	3.07	-7.02 (-15.72)	59.26	91.16	-24.18	15.71	0.00	1.54
5	3.97	28.46 (30.39)	61.96	583.27	286.04	15.71	0.00	9.41

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-50.18	188.93	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-25.51	172.29	0.00	0.00	0.00
3	2.10	0.55	172.67	0.00	0.00	0.00
4	3.07	27.76	173.05	0.00	0.00	0.00
5	3.97	51.70	190.40	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 32 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-16.01 (-19.17)	37.15	552.62	-285.18	15.71	15.71	14.88
2	1.18	4.46 (8.78)	39.96	2233.15	490.86	15.71	15.71	55.89
3	2.10	10.42 (10.42)	42.66	1890.58	461.73	15.71	15.71	44.31
4	3.01	2.91 (7.76)	45.37	3152.53	539.41	15.71	15.71	69.48
5	3.97	-19.17 (-19.17)	48.18	816.75	-324.93	15.71	15.71	16.95

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	29.04	170.49	0.00	0.00	0.00
2	1.18	13.81	170.86	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-0.84	171.21	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-15.49	171.56	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-30.72	171.93	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 250 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-30.39 (-30.39)	51.48	534.58	-315.57	7.70	15.71	10.39
2	1.40	5.17 (5.36)	40.26	4408.89	587.52	7.70	15.71	109.52
3	2.60	-16.01 (-28.99)	29.04	272.08	-271.59	7.70	15.71	9.37

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	57.42	198.36	0.00	0.00	0.00
2	1.40	3.91	183.37	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-37.15	195.40	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-28.46 (-28.46)	53.16	614.40	-328.94	7.70	15.71	11.56
2	1.40	5.76 (5.78)	41.94	4277.02	589.74	7.70	15.71	101.98
3	2.60	-19.17 (-28.46)	30.72	297.80	-275.90	7.70	15.71	9.69

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-55.34	198.59	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-0.83	183.59	0.00	0.00	0.00
3	2.60	40.62	195.62	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 33 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	30.87 (30.87)	54.92	483.29	271.64	15.71	0.00	8.80
2	1.12	-4.61 (-12.60)	57.62	167.50	-36.64	15.71	0.00	2.91
3	2.10	-18.46 (-18.46)	60.55	65.63	-20.01	15.71	0.00	1.08
4	3.07	-6.57 (-15.27)	63.47	120.29	-28.93	15.71	0.00	1.90
5	3.97	28.93 (30.87)	66.17	626.56	292.27	15.71	0.00	9.47

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-50.18	189.48	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-25.53	172.84	0.00	0.00	0.00
3	2.10	0.55	173.22	0.00	0.00	0.00
4	3.07	27.78	173.60	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 251 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

5      3.97      51.70      190.95      0.00      0.00      0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 33 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-16.42 (-19.57)	39.78	591.68	-291.06	15.71	15.71	14.87
2	1.18	4.05 (8.38)	42.59	2630.02	517.45	15.71	15.71	61.75
3	2.10	10.02 (10.02)	45.30	2211.96	489.14	15.71	15.71	48.83
4	3.01	2.51 (7.36)	48.01	3525.28	540.55	15.71	15.71	73.43
5	3.97	-19.57 (-19.57)	50.82	861.17	-331.62	15.71	15.71	16.95

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	29.04	170.84	0.00	0.00	0.00
2	1.18	13.81	171.20	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-0.84	171.56	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-15.49	171.91	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-30.72	172.28	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 33 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-30.87 (-30.87)	51.48	523.03	-313.63	7.70	15.71	10.16
2	1.40	6.79 (6.94)	40.26	3273.11	564.01	7.70	15.71	81.31
3	2.60	-16.42 (-30.31)	29.04	257.93	-269.22	7.70	15.71	8.88

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	61.65	198.36	0.00	0.00	0.00
2	1.40	3.56	183.37	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-39.78	195.40	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 33 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-28.93 (-28.93)	53.16	599.97	-326.52	7.70	15.71	11.29
2	1.40	7.36 (7.36)	41.94	3184.63	558.82	7.70	15.71	75.94
3	2.60	-19.57 (-28.93)	30.72	291.91	-274.91	7.70	15.71	9.50

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
----	---	---	-----------------	------------------	------------------	-----------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 252 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

1	0.20	-59.54	198.59	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-0.48	183.59	0.00	0.00	0.00
3	2.60	43.25	195.62	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 34 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	36.86 (36.86)	56.62	398.60	259.45	15.71	0.00	7.04
2	1.12	-7.68 (-17.64)	59.33	69.37	-20.62	15.71	0.00	1.17
3	2.10	-24.80 (-24.80)	62.25	39.57	-15.76	15.71	0.00	0.64
4	3.07	-9.62 (-20.60)	65.17	60.87	-19.24	15.71	0.00	0.93
5	3.97	34.95 (36.86)	67.88	506.43	274.97	15.71	0.00	7.46

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-63.23	189.70	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-31.79	173.06	0.00	0.00	0.00
3	2.10	1.04	173.44	0.00	0.00	0.00
4	3.07	35.04	173.82	0.00	0.00	0.00
5	3.97	64.75	191.17	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 34 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-18.39 (-21.56)	38.11	486.60	-275.24	15.71	15.71	12.77
2	1.18	6.00 (11.18)	40.92	1551.78	423.82	15.71	15.71	37.92
3	2.10	13.21 (13.21)	43.63	1292.30	391.24	15.71	15.71	29.62
4	3.01	4.45 (10.15)	46.34	2243.89	491.73	15.71	15.71	48.43
5	3.97	-21.56 (-21.56)	49.15	701.14	-307.53	15.71	15.71	14.27

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	34.55	170.62	0.00	0.00	0.00
2	1.18	16.51	170.98	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-0.84	171.34	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-18.20	171.69	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-36.24	172.06	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-36.86 (-36.86)	64.92	564.73	-320.62	7.70	15.71	8.70

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 253 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

2	1.40	2.80 (3.11)	49.73	6752.98	422.17	7.70	15.71	135.78
3	2.60	-18.39 (-31.70)	34.55	301.36	-276.50	7.70	15.71	8.72

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	63.32	200.14	0.00	0.00	0.00
2	1.40	5.23	184.62	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-38.11	196.13	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-34.95 (-34.95)	66.60	632.75	-332.02	7.70	15.71	9.50
2	1.40	3.42 (3.55)	51.42	6515.53	450.29	7.70	15.71	126.71
3	2.60	-21.56 (-34.95)	36.24	283.65	-273.53	7.70	15.71	7.83

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-61.28	200.36	0.00	0.00	0.00
2	1.40	-2.15	184.84	0.00	0.00	0.00
3	2.60	41.61	196.35	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 35 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	87.41 (87.41)	68.27	177.80	227.65	15.71	0.00	2.60
2	1.12	-25.40 (-51.83)	70.97	16.41	-11.98	15.71	0.00	0.23
3	2.10	-72.91 (-73.31)	73.89	11.23	-11.14	15.71	0.00	0.15
4	3.07	-39.00 (-65.56)	76.81	13.48	-11.51	15.71	0.00	0.18
5	3.97	73.78 (87.41)	79.52	211.53	232.51	15.71	0.00	2.66

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-158.04	191.22	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-84.39	174.58	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-3.62	174.96	0.00	0.00	0.00
4	3.07	84.79	175.34	0.00	0.00	0.00
5	3.97	168.26	192.69	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 35 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 254 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-66.78 (-89.09)	52.53	130.70	-221.68	15.71	15.71	2.49
2	1.18	30.23 (50.51)	64.33	318.30	249.91	15.71	15.71	4.95
3	2.10	57.26 (57.26)	75.69	333.32	252.17	15.71	15.71	4.40
4	3.01	19.28 (43.30)	87.05	582.41	289.66	15.71	15.71	6.69
5	3.97	-89.09 (-89.09)	98.86	269.11	-242.51	15.71	15.71	2.72

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	138.82	172.50	0.00	0.00	0.00
2	1.18	64.76	174.04	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-5.95	175.52	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-76.67	177.00	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-150.16	178.55	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 35 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-87.41 (-87.41)	161.26	603.49	-327.11	7.70	15.71	3.74
2	1.40	-37.93 (-40.21)	150.04	1879.16	-503.60	7.70	15.71	12.52
3	2.60	-66.78 (-85.13)	138.82	507.12	-310.97	7.70	15.71	3.65

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	78.01	212.89	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.51	211.40	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-52.53	209.92	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 35 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>ri</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-73.78 (-89.09)	172.60	648.29	-334.62	7.70	15.71	3.76
2	1.40	-33.75 (-36.71)	161.38	2416.93	-549.87	7.70	15.71	14.98
3	2.60	-89.09 (-89.09)	150.16	530.84	-314.94	7.70	15.71	3.54

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-69.89	214.38	0.00	0.00	0.00
2	1.40	8.49	212.90	0.00	0.00	0.00
3	2.60	83.16	211.42	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 36 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 255 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	93.40 (93.40)	69.97	169.68	226.48	15.71	0.00	2.42
2	1.12	-28.47 (-56.86)	72.68	15.03	-11.76	15.71	0.00	0.21
3	2.10	-79.25 (-79.61)	75.60	10.46	-11.01	15.71	0.00	0.14
4	3.07	-42.06 (-70.89)	78.52	12.58	-11.36	15.71	0.00	0.16
5	3.97	79.80 (93.40)	81.22	200.88	230.98	15.71	0.00	2.47

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-171.09	191.45	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-90.65	174.80	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-3.13	175.18	0.00	0.00	0.00
4	3.07	92.05	175.56	0.00	0.00	0.00
5	3.97	181.32	192.91	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 36 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-68.76 (-91.07)	50.85	123.15	-220.54	15.71	15.71	2.42
2	1.18	32.18 (53.31)	62.66	288.49	245.43	15.71	15.71	4.60
3	2.10	60.46 (60.46)	74.02	303.21	247.64	15.71	15.71	4.10
4	3.01	21.23 (46.09)	85.38	518.91	280.10	15.71	15.71	6.08
5	3.97	-91.07 (-91.07)	97.19	256.81	-240.66	15.71	15.71	2.64

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	144.34	172.28	0.00	0.00	0.00
2	1.18	67.47	173.82	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-5.95	175.30	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-79.37	176.79	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-155.68	178.33	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 36 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-93.40 (-93.40)	174.70	615.70	-329.16	7.70	15.71	3.52
2	1.40	-41.92 (-44.78)	159.52	1741.94	-488.95	7.70	15.71	10.92
3	2.60	-68.76 (-86.52)	144.34	523.30	-313.68	7.70	15.71	3.63

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	79.68	214.66	0.00	0.00	0.00
2	1.40	8.19	212.65	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-50.85	210.65	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 256 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 36 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-79.80 (-91.07)	186.04	701.88	-343.60	7.70	15.71	3.77
2	1.40	-37.69 (-40.07)	170.86	2307.37	-541.17	7.70	15.71	13.50
3	2.60	-91.07 (-91.07)	155.68	541.36	-316.71	7.70	15.71	3.48

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-71.63	216.16	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.83	214.15	0.00	0.00	0.00
3	2.60	81.53	212.15	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 37 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	94.12 (94.12)	75.43	183.03	228.41	15.71	0.00	2.43
2	1.12	-27.79 (-56.20)	78.13	16.73	-12.04	15.71	0.00	0.21
3	2.10	-78.63 (-79.00)	81.05	11.47	-11.18	15.71	0.00	0.14
4	3.07	-41.49 (-70.32)	83.97	13.80	-11.56	15.71	0.00	0.16
5	3.97	80.36 (94.12)	86.68	214.52	232.94	15.71	0.00	2.47

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-171.09	192.16	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-90.73	175.51	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-3.20	175.89	0.00	0.00	0.00
4	3.07	92.04	176.28	0.00	0.00	0.00
5	3.97	181.32	193.63	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 37 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-69.31 (-91.64)	54.87	132.94	-222.01	15.71	15.71	2.42
2	1.18	31.62 (52.75)	66.68	315.33	249.46	15.71	15.71	4.73
3	2.10	59.90 (59.90)	78.04	327.39	251.28	15.71	15.71	4.20
4	3.01	20.67 (45.53)	89.40	563.08	286.75	15.71	15.71	6.30
5	3.97	-91.64 (-91.64)	101.21	267.57	-242.28	15.71	15.71	2.64

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
----	---	---	-----------------	------------------	------------------	-----------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 257 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

1	0.22	144.33	172.81	0.00	0.00	0.00
2	1.18	67.46	174.35	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-5.96	175.83	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-79.38	177.31	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-155.68	178.85	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 37 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-94.12 (-94.12)	174.69	608.76	-328.00	7.70	15.71	3.48
2	1.40	-39.64 (-42.39)	159.51	1905.52	-506.42	7.70	15.71	11.95
3	2.60	-69.31 (-88.47)	144.33	507.39	-311.01	7.70	15.71	3.52

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	85.38	214.66	0.00	0.00	0.00
2	1.40	7.88	212.65	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-54.87	210.65	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 37 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-80.36 (-91.64)	186.04	695.33	-342.50	7.70	15.71	3.74
2	1.40	-35.55 (-38.07)	170.86	2495.69	-556.12	7.70	15.71	14.61
3	2.60	-91.64 (-91.64)	155.68	536.71	-315.93	7.70	15.71	3.45

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-76.86	216.16	0.00	0.00	0.00
2	1.40	7.23	214.16	0.00	0.00	0.00
3	2.60	85.28	212.15	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 38 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	88.14 (88.14)	73.72	192.15	229.72	15.71	0.00	2.61
2	1.12	-24.71 (-51.17)	76.43	18.38	-12.31	15.71	0.00	0.24
3	2.10	-72.30 (-72.70)	79.35	12.36	-11.32	15.71	0.00	0.16
4	3.07	-38.43 (-64.98)	82.27	14.85	-11.73	15.71	0.00	0.18
5	3.97	74.34 (88.14)	84.98	226.21	234.63	15.71	0.00	2.66

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 258 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-158.04	191.94	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-84.47	175.29	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-3.69	175.67	0.00	0.00	0.00
4	3.07	84.77	176.05	0.00	0.00	0.00
5	3.97	168.27	193.40	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 38 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-67.33 (-89.65)	56.54	140.77	-223.19	15.71	15.71	2.49
2	1.18	29.67 (49.96)	68.35	348.07	254.39	15.71	15.71	5.09
3	2.10	56.71 (56.71)	79.71	360.15	256.21	15.71	15.71	4.52
4	3.01	18.72 (42.74)	91.07	633.77	297.39	15.71	15.71	6.96
5	3.97	-89.65 (-89.65)	102.88	280.20	-244.18	15.71	15.71	2.72

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	138.82	173.02	0.00	0.00	0.00
2	1.18	64.76	174.56	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-5.96	176.05	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-76.67	177.53	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-150.16	179.07	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 38 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-88.14 (-88.14)	161.25	596.28	-325.91	7.70	15.71	3.70
2	1.40	-35.66 (-37.83)	150.04	2072.61	-522.55	7.70	15.71	13.81
3	2.60	-67.33 (-87.08)	138.82	491.58	-308.37	7.70	15.71	3.54

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	83.71	212.88	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.21	211.40	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-56.54	209.92	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 38 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-74.34 (-89.65)	172.60	642.27	-333.61	7.70	15.71	3.72

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 259 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

2	1.40	-31.61 (-34.71)	161.38	2616.65	-562.86	7.70	15.71	16.21
3	2.60	-89.65 (-89.65)	150.16	526.21	-314.17	7.70	15.71	3.50

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-75.12	214.39	0.00	0.00	0.00
2	1.40	8.90	212.90	0.00	0.00	0.00
3	2.60	86.92	211.42	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 39 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	87.10 (87.10)	55.86	142.78	222.61	15.71	0.00	2.56
2	1.12	-34.66 (-62.47)	53.16	9.20	-10.81	15.71	0.00	0.17
3	2.10	-82.98 (-83.07)	50.23	6.24	-10.33	15.71	0.00	0.12
4	3.07	-43.54 (-72.77)	47.31	6.77	-10.41	15.71	0.00	0.14
5	3.97	78.19 (87.10)	44.61	111.72	218.14	15.71	0.00	2.50

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-172.85	189.60	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-88.79	172.25	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-0.31	171.87	0.00	0.00	0.00
4	3.07	93.31	171.49	0.00	0.00	0.00
5	3.97	179.52	188.14	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 39 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-68.72 (-83.64)	21.14	53.09	-210.00	15.71	15.71	2.51
2	1.18	34.10 (55.85)	27.32	106.69	218.06	15.71	15.71	3.90
3	2.10	64.19 (64.19)	33.27	113.56	219.10	15.71	15.71	3.41
4	3.01	26.78 (51.02)	39.22	175.60	228.43	15.71	15.71	4.48
5	3.97	-83.64 (-83.64)	45.40	119.42	-219.98	15.71	15.71	2.63

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	146.31	168.40	0.00	0.00	0.00
2	1.18	69.44	169.21	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-3.98	169.99	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-77.40	170.76	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-153.71	171.57	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 39 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 260 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-87.10 (-87.10)	176.67	694.44	-342.35	7.70	15.71	3.93
2	1.40	-55.37 (-56.46)	161.49	1208.53	-422.54	7.70	15.71	7.48
3	2.60	-68.72 (-76.11)	146.31	640.92	-333.39	7.70	15.71	4.38

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	51.38	214.92	0.00	0.00	0.00
2	1.40	3.13	212.92	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-21.14	210.91	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 39 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-78.19 (-83.64)	184.07	787.89	-358.01	7.70	15.71	4.28
2	1.40	-52.54 (-54.06)	168.89	1404.79	-449.70	7.70	15.71	8.32
3	2.60	-83.64 (-83.64)	153.71	600.12	-326.55	7.70	15.71	3.90

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-49.16	215.90	0.00	0.00	0.00
2	1.40	4.35	213.89	0.00	0.00	0.00
3	2.60	45.40	211.89	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 40 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	81.07 (81.07)	54.17	149.37	223.56	15.71	0.00	2.76
2	1.12	-31.61 (-57.45)	51.46	9.76	-10.90	15.71	0.00	0.19
3	2.10	-76.65 (-76.76)	48.54	6.56	-10.38	15.71	0.00	0.14
4	3.07	-40.46 (-67.42)	45.62	7.08	-10.46	15.71	0.00	0.16
5	3.97	72.21 (81.07)	42.91	115.77	218.72	15.71	0.00	2.70

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-159.80	189.38	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-82.50	172.03	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-0.77	171.65	0.00	0.00	0.00
4	3.07	86.07	171.27	0.00	0.00	0.00
5	3.97	166.46	187.91	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 261 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 40 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-66.75 (-81.65)	22.80	58.90	-210.87	15.71	15.71	2.58
2	1.18	32.15 (53.05)	28.99	120.27	220.11	15.71	15.71	4.15
3	2.10	61.00 (61.00)	34.93	126.60	221.06	15.71	15.71	3.62
4	3.01	24.84 (48.23)	40.88	196.28	231.55	15.71	15.71	4.80
5	3.97	-81.65 (-81.65)	47.06	127.50	-221.20	15.71	15.71	2.71

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	140.80	168.62	0.00	0.00	0.00
2	1.18	66.74	169.43	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-3.98	170.20	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-74.69	170.98	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-148.18	171.79	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 40 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-81.07 (-81.07)	163.23	686.69	-341.05	7.70	15.71	4.21
2	1.40	-51.42 (-51.93)	152.02	1256.35	-429.16	7.70	15.71	8.26
3	2.60	-66.75 (-74.71)	140.80	622.40	-330.28	7.70	15.71	4.42

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	49.65	213.15	0.00	0.00	0.00
2	1.40	1.45	211.66	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-22.80	210.18	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 40 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-72.21 (-81.65)	170.62	726.72	-347.76	7.70	15.71	4.26
2	1.40	-48.56 (-50.66)	159.40	1422.83	-452.19	7.70	15.71	8.93
3	2.60	-81.65 (-81.65)	148.18	589.39	-324.75	7.70	15.71	3.98

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-47.50	214.12	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.01	212.64	0.00	0.00	0.00
3	2.60	47.06	211.16	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 262 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 41 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	87.69 (87.69)	60.21	153.97	224.22	15.71	0.00	2.56
2	1.12	-34.10 (-61.93)	57.51	10.18	-10.97	15.71	0.00	0.18
3	2.10	-82.52 (-82.62)	54.59	6.89	-10.43	15.71	0.00	0.13
4	3.07	-43.16 (-72.37)	51.66	7.52	-10.53	15.71	0.00	0.15
5	3.97	78.58 (87.69)	48.96	122.68	219.72	15.71	0.00	2.51

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-172.81	190.17	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-88.87	172.82	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-0.41	172.44	0.00	0.00	0.00
4	3.07	93.28	172.06	0.00	0.00	0.00
5	3.97	179.56	188.70	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 41 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-69.05 (-84.13)	23.86	59.83	-211.01	15.71	15.71	2.51
2	1.18	33.73 (55.46)	30.04	119.11	219.93	15.71	15.71	3.97
3	2.10	63.78 (63.78)	35.99	124.55	220.75	15.71	15.71	3.46
4	3.01	26.33 (50.58)	41.93	191.33	230.80	15.71	15.71	4.56
5	3.97	-84.13 (-84.13)	48.12	126.41	-221.03	15.71	15.71	2.63

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	146.27	168.76	0.00	0.00	0.00
2	1.18	69.40	169.56	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-4.02	170.34	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-77.44	171.12	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-153.75	171.92	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 41 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-87.69 (-87.69)	176.63	687.14	-341.13	7.70	15.71	3.89
2	1.40	-53.69 (-54.69)	161.45	1274.21	-431.63	7.70	15.71	7.89
3	2.60	-69.05 (-77.39)	146.27	625.14	-330.74	7.70	15.71	4.27

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 263 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	55.95	214.92	0.00	0.00	0.00
2	1.40	2.87	212.91	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-23.86	210.90	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 41 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-78.58 (-84.13)	184.11	780.91	-356.84	7.70	15.71	4.24
2	1.40	-50.92 (-52.59)	168.93	1476.18	-459.57	7.70	15.71	8.74
3	2.60	-84.13 (-84.13)	153.75	595.30	-325.74	7.70	15.71	3.87

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-53.31	215.91	0.00	0.00	0.00
2	1.40	4.77	213.90	0.00	0.00	0.00
3	2.60	48.12	211.89	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 42 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	81.66 (81.66)	58.52	161.46	225.30	15.71	0.00	2.76
2	1.12	-31.05 (-56.92)	55.82	10.86	-11.08	15.71	0.00	0.19
3	2.10	-76.19 (-76.31)	52.89	7.27	-10.49	15.71	0.00	0.14
4	3.07	-40.07 (-67.02)	49.97	7.90	-10.60	15.71	0.00	0.16
5	3.97	72.60 (81.66)	47.27	127.58	220.42	15.71	0.00	2.70

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-159.77	189.95	0.00	0.00	0.00
2	1.12	-82.59	172.60	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-0.87	172.22	0.00	0.00	0.00
4	3.07	86.04	171.84	0.00	0.00	0.00
5	3.97	166.50	188.48	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 42 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.22	-67.09 (-82.14)	25.52	65.83	-211.91	15.71	15.71	2.58
2	1.18	31.77 (52.66)	31.70	133.70	222.13	15.71	15.71	4.22
3	2.10	60.59 (60.59)	37.64	138.46	222.84	15.71	15.71	3.68

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 264 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

4	3.01	24.39 (47.79)	43.59	213.58	234.15	15.71	15.71	4.90
5	3.97	-82.14 (-82.14)	49.77	134.70	-222.28	15.71	15.71	2.71

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	140.76	168.97	0.00	0.00	0.00
2	1.18	66.70	169.78	0.00	0.00	0.00
3	2.10	-4.02	170.56	0.00	0.00	0.00
4	3.01	-74.73	171.33	0.00	0.00	0.00
5	3.97	-148.22	172.14	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 42 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-81.66 (-81.66)	163.19	679.00	-339.77	7.70	15.71	4.16
2	1.40	-49.73 (-50.15)	151.97	1332.35	-439.67	7.70	15.71	8.77
3	2.60	-67.09 (-76.00)	140.76	606.92	-327.69	7.70	15.71	4.31

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	54.22	213.14	0.00	0.00	0.00
2	1.40	1.20	211.66	0.00	0.00	0.00
3	2.60	-25.52	210.17	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 42 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-72.60 (-82.14)	170.66	720.36	-346.69	7.70	15.71	4.22
2	1.40	-46.94 (-49.19)	159.44	1500.74	-462.97	7.70	15.71	9.41
3	2.60	-82.14 (-82.14)	148.22	584.60	-323.95	7.70	15.71	3.94

### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-51.66	214.13	0.00	0.00	0.00
2	1.40	6.43	212.64	0.00	0.00	0.00
3	2.60	49.77	211.16	0.00	0.00	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 265 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

### Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espressa in cm <sup>2</sup>
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in cm <sup>2</sup>
$\sigma_{fi}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{fs}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_c$	Tensione nel calcestruzzo, espresse in N/mm <sup>2</sup>
$\tau_c$	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in N/mm <sup>2</sup>
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cm <sup>2</sup>

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

##### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.22	90.09	39.85	15.71	0.00	0.00	171.49	5.48
2	1.12	-52.24	39.85	15.71	0.00	0.00	686.00	70.76
3	2.10	-109.88	39.85	15.71	0.00	0.00	1568.49	159.44
4	3.07	-65.10	39.85	15.71	0.00	0.00	882.96	90.55
5	3.97	77.80	39.85	15.71	0.00	0.00	146.48	4.74

##### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	-201.59	-0.682	0.00
2	1.12	-104.66	-0.354	0.00
3	2.10	-2.10	-0.007	0.00
4	3.07	108.24	0.366	0.00
5	3.97	212.42	0.718	0.00

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

##### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.22	-70.92	16.90	15.71	15.71	139.57	27.75	3.81
2	1.18	54.82	29.05	15.71	15.71	22.43	102.97	2.96
3	2.10	90.72	40.94	15.71	15.71	36.69	172.57	4.90
4	3.01	43.16	53.04	15.71	15.71	19.39	71.95	2.36
5	3.97	-94.68	65.83	15.71	15.71	173.05	39.68	5.14

##### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	179.49	0.607	0.00
2	1.18	84.41	0.285	0.00
3	2.10	-6.34	-0.021	0.00
4	3.01	-97.10	-0.328	0.00
5	3.97	-191.42	-0.647	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 266 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-90.09	205.89	7.70	15.71	104.16	43.70	4.44
2	1.40	-63.08	192.69	7.70	15.71	60.35	32.27	3.11
3	2.60	-70.92	179.49	7.70	15.71	77.37	35.05	3.50

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	41.17	0.125	0.00
2	1.40	5.91	0.018	0.00
3	2.60	-16.90	-0.051	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-77.80	217.82	7.70	15.71	79.45	39.17	3.84
2	1.40	-56.64	204.62	7.70	15.71	46.58	29.87	2.78
3	2.60	-94.68	191.42	7.70	15.71	116.25	44.95	4.66

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-38.59	-0.117	0.00
2	1.40	6.96	0.021	0.00
3	2.60	56.32	0.171	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 44 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	73.75	36.66	15.71	0.00	0.00	139.17	4.50
2	1.12	-42.93	36.66	15.71	0.00	0.00	552.66	57.21
3	2.10	-89.66	36.66	15.71	0.00	0.00	1268.09	129.11
4	3.07	-52.42	36.66	15.71	0.00	0.00	697.94	71.81
5	3.97	64.72	36.66	15.71	0.00	0.00	120.79	3.95

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-165.59	-0.560	0.00
2	1.12	-85.34	-0.289	0.00
3	2.10	-1.00	-0.003	0.00
4	3.07	89.15	0.301	0.00
5	3.97	173.63	0.587	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 267 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 44 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-56.95	15.30	15.71	15.71	111.55	22.39	3.06
2	1.18	43.21	24.41	15.71	15.71	17.77	80.68	2.34
3	2.10	72.01	33.34	15.71	15.71	29.17	136.72	3.89
4	3.01	34.54	42.41	15.71	15.71	15.51	57.59	1.89
5	3.97	-74.61	52.00	15.71	15.71	136.32	31.27	4.05

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	142.82	0.483	0.00
2	1.18	67.36	0.228	0.00
3	2.10	-4.71	-0.016	0.00
4	3.01	-76.78	-0.260	0.00
5	3.97	-151.68	-0.513	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 44 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-73.75	169.22	7.70	15.71	85.08	35.80	3.63
2	1.40	-49.48	156.02	7.70	15.71	46.13	25.46	2.44
3	2.60	-56.95	142.82	7.70	15.71	62.48	28.10	2.81

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	37.59	0.114	0.00
2	1.40	4.92	0.015	0.00
3	2.60	-15.30	-0.046	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 44 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-64.72	178.08	7.70	15.71	66.88	32.48	3.19
2	1.40	-44.61	164.88	7.70	15.71	35.83	23.62	2.19
3	2.60	-74.61	151.68	7.70	15.71	91.37	35.45	3.67

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-35.79	-0.109	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 268 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

2	1.40	4.56	0.014	0.00
3	2.60	44.84	0.136	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	85.09	36.00	15.71	0.00	0.00	162.46	5.18
2	1.12	-57.07	36.00	15.71	0.00	0.00	770.92	79.12
3	2.10	-114.23	36.00	15.71	0.00	0.00	1646.19	167.08
4	3.07	-69.22	36.00	15.71	0.00	0.00	956.98	97.81
5	3.97	73.59	36.00	15.71	0.00	0.00	139.05	4.48

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-201.77	-0.682	0.00
2	1.12	-104.19	-0.352	0.00
3	2.10	-1.69	-0.006	0.00
4	3.07	108.27	0.366	0.00
5	3.97	212.20	0.717	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-75.66	20.96	15.71	15.71	148.00	29.79	4.07
2	1.18	50.29	33.11	15.71	15.71	20.97	92.49	2.73
3	2.10	86.39	45.01	15.71	15.71	35.31	162.50	4.67
4	3.01	39.05	57.11	15.71	15.71	18.02	62.38	2.14
5	3.97	-98.58	69.89	15.71	15.71	179.76	41.39	5.35

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	179.71	0.608	0.00
2	1.18	84.64	0.286	0.00
3	2.10	-6.11	-0.021	0.00
4	3.01	-96.87	-0.327	0.00
5	3.97	-191.19	-0.646	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-85.09	206.11	7.70	15.71	95.26	41.72	4.19
2	1.40	-62.96	192.91	7.70	15.71	60.08	32.23	3.10

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 269 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

3      2.60      -75.66      179.71      7.70      15.71      85.67      36.96      3.73

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	37.11	0.113	0.00
2	1.40	1.85	0.006	0.00
3	2.60	-20.96	-0.064	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-73.59	217.59	7.70	15.71	72.21	37.42	3.63
2	1.40	-56.43	204.39	7.70	15.71	46.29	29.78	2.77
3	2.60	-98.58	191.19	7.70	15.71	123.27	46.46	4.85

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	-34.95	-0.106	0.00
2	1.40	10.15	0.031	0.00
3	2.60	60.13	0.182	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.22	72.50	35.70	15.71	0.00	0.00	136.92	4.42
2	1.12	-44.14	35.70	15.71	0.00	0.00	573.89	59.30
3	2.10	-90.75	35.70	15.71	0.00	0.00	1287.51	131.02
4	3.07	-53.45	35.70	15.71	0.00	0.00	716.44	73.63
5	3.97	63.66	35.70	15.71	0.00	0.00	118.93	3.89

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	-165.64	-0.560	0.00
2	1.12	-85.22	-0.288	0.00
3	2.10	-0.89	-0.003	0.00
4	3.07	89.16	0.301	0.00
5	3.97	173.58	0.587	0.00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
----	---	---	---	----------	----------	---------------	---------------	------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 270 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

1	0.22	-58.14	16.32	15.71	15.71	113.66	22.90	3.13
2	1.18	42.07	25.43	15.71	15.71	17.40	78.06	2.28
3	2.10	70.92	34.35	15.71	15.71	28.83	134.20	3.83
4	3.01	33.51	43.43	15.71	15.71	15.17	55.19	1.84
5	3.97	-75.58	53.02	15.71	15.71	138.00	31.70	4.10

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	142.88	0.483	0.00
2	1.18	67.41	0.228	0.00
3	2.10	-4.65	-0.016	0.00
4	3.01	-76.72	-0.259	0.00
5	3.97	-151.62	-0.513	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-72.50	169.28	7.70	15.71	82.86	35.31	3.57
2	1.40	-49.45	156.08	7.70	15.71	46.07	25.45	2.43
3	2.60	-58.14	142.88	7.70	15.71	64.55	28.58	2.87

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	36.58	0.111	0.00
2	1.40	3.90	0.012	0.00
3	2.60	-16.32	-0.049	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-63.66	178.02	7.70	15.71	65.06	32.04	3.14
2	1.40	-44.56	164.82	7.70	15.71	35.75	23.60	2.19
3	2.60	-75.58	151.62	7.70	15.71	93.13	35.83	3.72

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	-34.88	-0.106	0.00
2	1.40	5.35	0.016	0.00
3	2.60	45.79	0.139	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 271 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	91.02	43.42	15.71	0.00	0.00	172.33	5.55
2	1.12	-51.33	43.42	15.71	0.00	0.00	661.94	68.50
3	2.10	-109.01	43.42	15.71	0.00	0.00	1544.98	157.24
4	3.07	-64.22	43.42	15.71	0.00	0.00	859.29	88.33
5	3.97	78.70	43.42	15.71	0.00	0.00	147.25	4.80

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-201.60	-0.682	0.00
2	1.12	-104.71	-0.354	0.00
3	2.10	-2.11	-0.007	0.00
4	3.07	108.27	0.366	0.00
5	3.97	212.42	0.718	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-63.21	13.29	15.71	15.71	124.94	24.62	3.39
2	1.18	62.53	25.44	15.71	15.71	25.12	119.82	3.37
3	2.10	98.43	37.34	15.71	15.71	39.38	189.42	5.30
4	3.01	50.87	49.44	15.71	15.71	22.13	88.72	2.77
5	3.97	-86.97	62.23	15.71	15.71	158.42	36.55	4.72

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	179.49	0.607	0.00
2	1.18	84.41	0.285	0.00
3	2.10	-6.34	-0.021	0.00
4	3.01	-97.10	-0.328	0.00
5	3.97	-191.42	-0.647	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-91.02	205.89	7.70	15.71	105.82	44.08	4.48
2	1.40	-59.70	192.69	7.70	15.71	54.56	30.85	2.94
3	2.60	-63.21	179.49	7.70	15.71	63.90	31.90	3.12

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	44.77	0.136	0.00
2	1.40	9.51	0.029	0.00
3	2.60	-13.29	-0.040	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 272 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-78.70	217.82	7.70	15.71	81.02	39.54	3.88
2	1.40	-53.29	204.62	7.70	15.71	41.06	28.41	2.61
3	2.60	-86.97	191.42	7.70	15.71	102.54	41.91	4.28

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-42.14	-0.128	0.00
2	1.40	3.38	0.010	0.00
3	2.60	52.68	0.160	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 48 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	73.98	37.55	15.71	0.00	0.00	139.38	4.51
2	1.12	-42.71	37.55	15.71	0.00	0.00	546.64	56.65
3	2.10	-89.45	37.55	15.71	0.00	0.00	1262.21	128.56
4	3.07	-52.20	37.55	15.71	0.00	0.00	692.02	71.26
5	3.97	64.94	37.55	15.71	0.00	0.00	120.98	3.97

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-165.59	-0.560	0.00
2	1.12	-85.35	-0.289	0.00
3	2.10	-1.00	-0.003	0.00
4	3.07	89.16	0.301	0.00
5	3.97	173.63	0.587	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 48 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-55.03	14.40	15.71	15.71	107.89	21.61	2.96
2	1.18	45.13	23.51	15.71	15.71	18.44	84.89	2.44
3	2.10	73.93	32.44	15.71	15.71	29.85	140.93	3.99
4	3.01	36.47	41.51	15.71	15.71	16.20	61.78	1.99
5	3.97	-72.68	51.10	15.71	15.71	132.67	30.49	3.94

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	142.82	0.483	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 273 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

2	1.18	67.36	0.228	0.00
3	2.10	-4.71	-0.016	0.00
4	3.01	-76.78	-0.260	0.00
5	3.97	-151.68	-0.513	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 48 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-73.98	169.22	7.70	15.71	85.50	35.90	3.65
2	1.40	-48.64	156.02	7.70	15.71	44.69	25.11	2.39
3	2.60	-55.03	142.82	7.70	15.71	59.10	27.32	2.71

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	38.49	0.117	0.00
2	1.40	5.82	0.018	0.00
3	2.60	-14.40	-0.044	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 48 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-64.94	178.08	7.70	15.71	67.27	32.57	3.20
2	1.40	-43.77	164.88	7.70	15.71	34.44	23.26	2.15
3	2.60	-72.68	151.68	7.70	15.71	87.94	34.70	3.58

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-36.68	-0.111	0.00
2	1.40	3.66	0.011	0.00
3	2.60	43.93	0.133	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	86.75	37.28	15.71	0.00	0.00	165.47	5.28
2	1.12	-55.46	37.28	15.71	0.00	0.00	742.61	76.33
3	2.10	-112.78	37.28	15.71	0.00	0.00	1620.29	164.53
4	3.07	-67.85	37.28	15.71	0.00	0.00	932.31	95.39
5	3.97	74.99	37.28	15.71	0.00	0.00	141.53	4.57

#### Verifiche taglio

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 274 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	-201.71	-0.682	0.00
2	1.12	-104.35	-0.353	0.00
3	2.10	-1.83	-0.006	0.00
4	3.07	108.26	0.366	0.00
5	3.97	212.27	0.718	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.22	-74.08	19.60	15.71	15.71	145.19	29.11	3.98
2	1.18	51.80	31.75	15.71	15.71	21.46	95.98	2.81
3	2.10	87.83	43.65	15.71	15.71	35.77	165.86	4.75
4	3.01	40.42	55.75	15.71	15.71	18.48	65.57	2.22
5	3.97	-97.28	68.54	15.71	15.71	177.52	40.82	5.28

#### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	179.64	0.607	0.00
2	1.18	84.57	0.286	0.00
3	2.10	-6.19	-0.021	0.00
4	3.01	-96.95	-0.328	0.00
5	3.97	-191.27	-0.647	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-86.75	206.04	7.70	15.71	98.22	42.38	4.28
2	1.40	-63.00	192.84	7.70	15.71	60.17	32.24	3.10
3	2.60	-74.08	179.64	7.70	15.71	82.89	36.33	3.65

#### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	38.46	0.117	0.00
2	1.40	3.20	0.010	0.00
3	2.60	-19.60	-0.059	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-74.99	217.67	7.70	15.71	74.62	38.01	3.70
2	1.40	-56.50	204.47	7.70	15.71	46.39	29.81	2.77

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 275 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

3      2.60      -97.28      191.27      7.70      15.71      120.93      45.96      4.79

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	-36.16	-0.110	0.00
2	1.40	9.09	0.028	0.00
3	2.60	58.86	0.178	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 50 - SLE (Frequente)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.22	72.91	36.02	15.71	0.00	0.00	137.67	4.44
2	1.12	-43.74	36.02	15.71	0.00	0.00	566.81	58.60
3	2.10	-90.39	36.02	15.71	0.00	0.00	1281.04	130.38
4	3.07	-53.11	36.02	15.71	0.00	0.00	710.27	73.02
5	3.97	64.01	36.02	15.71	0.00	0.00	119.55	3.91

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	-165.62	-0.560	0.00
2	1.12	-85.26	-0.288	0.00
3	2.10	-0.93	-0.003	0.00
4	3.07	89.15	0.301	0.00
5	3.97	173.59	0.587	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 50 - SLE (Frequente)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.22	-57.74	15.98	15.71	15.71	112.96	22.73	3.10
2	1.18	42.45	25.09	15.71	15.71	17.53	78.94	2.30
3	2.10	71.28	34.01	15.71	15.71	28.94	135.04	3.85
4	3.01	33.86	43.09	15.71	15.71	15.28	55.99	1.85
5	3.97	-75.26	52.68	15.71	15.71	137.44	31.56	4.08

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	142.86	0.483	0.00
2	1.18	67.39	0.228	0.00
3	2.10	-4.67	-0.016	0.00
4	3.01	-76.74	-0.259	0.00
5	3.97	-151.64	-0.513	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 50 - SLE (Frequente)]

Base sezione      B = 100 cm

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 276 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-72.91	169.26	7.70	15.71	83.60	35.47	3.59
2	1.40	-49.46	156.06	7.70	15.71	46.09	25.45	2.44
3	2.60	-57.74	142.86	7.70	15.71	63.86	28.42	2.85

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	36.92	0.112	0.00
2	1.40	4.24	0.013	0.00
3	2.60	-15.98	-0.048	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 50 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-64.01	178.04	7.70	15.71	65.67	32.19	3.16
2	1.40	-44.58	164.84	7.70	15.71	35.78	23.61	2.19
3	2.60	-75.26	151.64	7.70	15.71	92.54	35.71	3.70

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-35.18	-0.107	0.00
2	1.40	5.09	0.015	0.00
3	2.60	45.48	0.138	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	101.97	40.39	15.71	0.00	0.00	195.52	6.20
2	1.12	-40.79	40.39	15.71	0.00	0.00	509.10	53.00
3	2.10	-99.46	40.39	15.71	0.00	0.00	1407.46	143.29
4	3.07	-55.17	40.39	15.71	0.00	0.00	729.28	75.13
5	3.97	87.95	40.39	15.71	0.00	0.00	166.98	5.36

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-201.28	-0.680	0.00
2	1.12	-105.72	-0.357	0.00
3	2.10	-2.96	-0.010	0.00
4	3.07	108.22	0.366	0.00
5	3.97	212.83	0.720	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 277 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-80.24	15.83	15.71	15.71	158.94	31.19	4.31
2	1.18	45.10	27.82	15.71	15.71	18.69	83.51	2.44
3	2.10	80.61	39.36	15.71	15.71	32.78	152.43	4.35
4	3.01	32.68	50.90	15.71	15.71	15.24	51.28	1.79
5	3.97	-105.57	62.89	15.71	15.71	196.15	43.62	5.72

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	179.07	0.605	0.00
2	1.18	84.00	0.284	0.00
3	2.10	-6.76	-0.023	0.00
4	3.01	-97.51	-0.330	0.00
5	3.97	-191.83	-0.649	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-101.97	205.47	7.70	15.71	125.39	48.38	5.02
2	1.40	-73.69	192.27	7.70	15.71	78.87	36.62	3.63
3	2.60	-80.24	179.07	7.70	15.71	93.94	38.76	3.95

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	42.24	0.128	0.00
2	1.40	6.97	0.021	0.00
3	2.60	-15.83	-0.048	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-87.95	218.23	7.70	15.71	97.10	43.31	4.34
2	1.40	-67.63	205.03	7.70	15.71	65.10	34.55	3.33
3	2.60	-105.57	191.83	7.70	15.71	135.59	49.21	5.19

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-38.61	-0.117	0.00
2	1.40	7.92	0.024	0.00
3	2.60	54.54	0.165	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 278 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 52 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	83.67	37.14	15.71	0.00	0.00	159.25	5.09
2	1.12	-33.36	37.14	15.71	0.00	0.00	404.77	42.37
3	2.10	-80.98	37.14	15.71	0.00	0.00	1133.77	115.63
4	3.07	-44.16	37.14	15.71	0.00	0.00	570.09	58.98
5	3.97	73.15	37.14	15.71	0.00	0.00	137.83	4.46

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-165.31	-0.559	0.00
2	1.12	-86.24	-0.292	0.00
3	2.10	-1.74	-0.006	0.00
4	3.07	89.12	0.301	0.00
5	3.97	174.00	0.588	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 52 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-64.69	14.39	15.71	15.71	127.63	25.25	3.47
2	1.18	35.12	23.38	15.71	15.71	14.66	64.50	1.90
3	2.10	63.58	32.03	15.71	15.71	25.92	119.92	3.44
4	3.01	25.78	40.69	15.71	15.71	12.05	40.30	1.42
5	3.97	-83.73	49.68	15.71	15.71	155.63	34.58	4.53

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	142.45	0.482	0.00
2	1.18	66.99	0.226	0.00
3	2.10	-5.08	-0.017	0.00
4	3.01	-77.15	-0.261	0.00
5	3.97	-152.05	-0.514	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 52 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-83.67	168.85	7.70	15.71	102.82	39.71	4.12
2	1.40	-58.31	155.65	7.70	15.71	61.51	29.10	2.87
3	2.60	-64.69	142.45	7.70	15.71	76.25	31.18	3.19

#### Verifiche taglio

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 279 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	38.51	0.117	0.00
2	1.40	5.83	0.018	0.00
3	2.60	-14.39	-0.044	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 52 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-73.15	178.45	7.70	15.71	81.58	35.91	3.61
2	1.40	-53.74	165.25	7.70	15.71	51.15	27.53	2.65
3	2.60	-83.73	152.05	7.70	15.71	107.56	39.03	4.11

#### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	-35.83	-0.109	0.00
2	1.40	5.38	0.016	0.00
3	2.60	43.46	0.132	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 53 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.22	29.27	25.89	15.71	0.00	0.00	51.88	1.80
2	1.12	-10.65	25.89	15.71	0.00	0.00	89.11	10.12
3	2.10	-25.06	25.89	15.71	0.00	0.00	309.80	32.31
4	3.07	-10.65	25.89	15.71	0.00	0.00	89.11	10.12
5	3.97	29.27	25.89	15.71	0.00	0.00	51.88	1.80

#### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	-57.45	-0.194	0.00
2	1.12	-27.81	-0.094	0.00
3	2.10	1.96	0.007	0.00
4	3.07	31.84	0.108	0.00
5	3.97	57.45	0.194	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 53 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.22	-22.84	12.08	15.71	15.71	42.90	9.34	1.23
2	1.18	0.40	12.08	15.71	15.71	0.55	0.27	0.04
3	2.10	7.76	12.08	15.71	15.71	3.62	12.18	0.43
4	3.01	0.40	12.08	15.71	15.71	0.55	0.27	0.04

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 280 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

5      3.97      -22.84      12.08      15.71      15.71      42.90      9.34      1.23

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	32.64	0.110	0.00
2	1.18	16.00	0.054	0.00
3	2.10	0.00	0.000	0.00
4	3.01	-16.00	-0.054	0.00
5	3.97	-32.64	-0.110	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 53 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-29.27	59.04	7.70	15.71	35.97	13.89	1.44
2	1.40	-14.60	45.84	7.70	15.71	13.66	7.51	0.72
3	2.60	-22.84	32.64	7.70	15.71	31.84	10.25	1.12

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	25.91	0.079	0.00
2	1.40	0.49	0.001	0.00
3	2.60	-12.08	-0.037	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 53 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-29.27	59.04	7.70	15.71	35.97	13.89	1.44
2	1.40	-14.60	45.84	7.70	15.71	13.66	7.51	0.72
3	2.60	-22.84	32.64	7.70	15.71	31.84	10.25	1.12

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	-25.91	-0.079	0.00
2	1.40	-0.49	-0.001	0.00
3	2.60	12.08	0.037	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

Base sezione      B = 100 cm  
 Altezza sezione      H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.22	98.64	37.83	15.71	0.00	0.00	189.51	5.99
2	1.12	-44.01	37.83	15.71	0.00	0.00	565.72	58.58

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 281 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

3	2.10	-102.37	37.83	15.71	0.00	0.00	1459.26	148.37
4	3.07	-57.91	37.83	15.71	0.00	0.00	778.63	79.97
5	3.97	85.14	37.83	15.71	0.00	0.00	162.03	5.18

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	-201.40	-0.681	0.00
2	1.12	-105.41	-0.356	0.00
3	2.10	-2.69	-0.009	0.00
4	3.07	108.24	0.366	0.00
5	3.97	212.68	0.719	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.22	-83.41	18.54	15.71	15.71	164.56	32.55	4.48
2	1.18	42.08	30.53	15.71	15.71	17.71	76.52	2.28
3	2.10	77.73	42.07	15.71	15.71	31.86	145.72	4.20
4	3.01	29.93	53.61	15.71	15.71	14.31	44.94	1.65
5	3.97	-108.17	65.60	15.71	15.71	200.63	44.76	5.86

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	179.22	0.606	0.00
2	1.18	84.15	0.284	0.00
3	2.10	-6.61	-0.022	0.00
4	3.01	-97.36	-0.329	0.00
5	3.97	-191.68	-0.648	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-98.64	205.62	7.70	15.71	119.41	47.08	4.86
2	1.40	-73.60	192.42	7.70	15.71	78.69	36.59	3.63
3	2.60	-83.41	179.22	7.70	15.71	99.51	40.02	4.11

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	39.53	0.120	0.00
2	1.40	4.27	0.013	0.00
3	2.60	-18.54	-0.056	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 282 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-85.14	218.08	7.70	15.71	92.20	42.17	4.20
2	1.40	-67.49	204.88	7.70	15.71	64.89	34.49	3.32
3	2.60	-108.17	191.68	7.70	15.71	140.29	50.21	5.31

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-36.18	-0.110	0.00
2	1.40	10.05	0.030	0.00
3	2.60	57.08	0.173	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 55 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	82.84	36.50	15.71	0.00	0.00	157.74	5.04
2	1.12	-34.17	36.50	15.71	0.00	0.00	418.93	43.76
3	2.10	-81.71	36.50	15.71	0.00	0.00	1146.72	116.91
4	3.07	-44.85	36.50	15.71	0.00	0.00	582.43	60.19
5	3.97	72.45	36.50	15.71	0.00	0.00	136.59	4.42

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-165.34	-0.559	0.00
2	1.12	-86.16	-0.291	0.00
3	2.10	-1.67	-0.006	0.00
4	3.07	89.12	0.301	0.00
5	3.97	173.96	0.588	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 55 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-65.48	15.06	15.71	15.71	129.03	25.59	3.52
2	1.18	34.36	24.06	15.71	15.71	14.41	62.76	1.86
3	2.10	62.86	32.71	15.71	15.71	25.69	118.25	3.40
4	3.01	25.09	41.37	15.71	15.71	11.82	38.71	1.38
5	3.97	-84.38	50.36	15.71	15.71	156.75	34.87	4.57

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	142.49	0.482	0.00
2	1.18	67.03	0.227	0.00
3	2.10	-5.04	-0.017	0.00
4	3.01	-77.11	-0.261	0.00
5	3.97	-152.01	-0.514	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 283 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 55 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-82.84	168.89	7.70	15.71	101.33	39.38	4.08
2	1.40	-58.29	155.69	7.70	15.71	61.46	29.09	2.87
3	2.60	-65.48	142.49	7.70	15.71	77.64	31.49	3.23

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	37.83	0.115	0.00
2	1.40	5.15	0.016	0.00
3	2.60	-15.06	-0.046	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 55 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-72.45	178.41	7.70	15.71	80.35	35.63	3.57
2	1.40	-53.71	165.21	7.70	15.71	51.10	27.51	2.65
3	2.60	-84.38	152.01	7.70	15.71	108.74	39.28	4.15

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-35.22	-0.107	0.00
2	1.40	5.91	0.018	0.00
3	2.60	44.10	0.134	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 56 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	101.03	36.82	15.71	0.00	0.00	194.69	6.14
2	1.12	-41.69	36.82	15.71	0.00	0.00	533.16	55.26
3	2.10	-100.33	36.82	15.71	0.00	0.00	1430.98	145.49
4	3.07	-56.05	36.82	15.71	0.00	0.00	752.96	77.35
5	3.97	87.05	36.82	15.71	0.00	0.00	166.22	5.30

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-201.27	-0.680	0.00
2	1.12	-105.67	-0.357	0.00
3	2.10	-2.95	-0.010	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 284 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

4	3.07	108.19	0.366	0.00
5	3.97	212.83	0.719	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 56 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-87.95	19.43	15.71	15.71	173.56	34.32	4.72
2	1.18	37.39	31.43	15.71	15.71	15.98	66.69	2.03
3	2.10	72.90	42.96	15.71	15.71	30.09	135.60	3.95
4	3.01	24.97	54.50	15.71	15.71	12.39	34.67	1.38
5	3.97	-113.28	66.50	15.71	15.71	210.78	46.74	6.13

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	179.07	0.605	0.00
2	1.18	84.00	0.284	0.00
3	2.10	-6.76	-0.023	0.00
4	3.01	-97.51	-0.330	0.00
5	3.97	-191.83	-0.649	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 56 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-101.03	205.47	7.70	15.71	123.72	48.01	4.97
2	1.40	-77.07	192.27	7.70	15.71	84.82	37.99	3.80
3	2.60	-87.95	179.07	7.70	15.71	107.65	41.80	4.33

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	38.63	0.117	0.00
2	1.40	3.37	0.010	0.00
3	2.60	-19.43	-0.059	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 56 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-87.05	218.23	7.70	15.71	95.51	42.95	4.29
2	1.40	-70.98	205.03	7.70	15.71	70.88	35.94	3.50
3	2.60	-113.28	191.83	7.70	15.71	149.41	52.19	5.56

#### Verifiche taglio

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 285 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	-35.06	-0.106	0.00
2	1.40	11.51	0.035	0.00
3	2.60	58.18	0.176	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 57 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.22	83.44	36.24	15.71	0.00	0.00	159.04	5.08
2	1.12	-33.59	36.24	15.71	0.00	0.00	410.79	42.93
3	2.10	-81.20	36.24	15.71	0.00	0.00	1139.65	116.18
4	3.07	-44.38	36.24	15.71	0.00	0.00	576.01	59.54
5	3.97	72.93	36.24	15.71	0.00	0.00	137.64	4.45

#### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	-165.31	-0.559	0.00
2	1.12	-86.22	-0.291	0.00
3	2.10	-1.74	-0.006	0.00
4	3.07	89.11	0.301	0.00
5	3.97	173.99	0.588	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 57 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.22	-66.62	15.29	15.71	15.71	131.28	26.03	3.58
2	1.18	33.19	24.28	15.71	15.71	13.98	60.30	1.80
3	2.10	61.65	32.94	15.71	15.71	25.24	115.71	3.33
4	3.01	23.85	41.59	15.71	15.71	11.34	36.14	1.31
5	3.97	-85.65	50.58	15.71	15.71	159.29	35.36	4.64

#### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	142.45	0.482	0.00
2	1.18	66.99	0.226	0.00
3	2.10	-5.08	-0.017	0.00
4	3.01	-77.15	-0.261	0.00
5	3.97	-152.05	-0.514	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 57 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
----	---	---	---	----------	----------	---------------	---------------	------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 286 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

1	0.20	-83.44	168.85	7.70	15.71	102.40	39.62	4.11
2	1.40	-59.16	155.65	7.70	15.71	62.99	29.45	2.92
3	2.60	-66.62	142.45	7.70	15.71	79.67	31.94	3.28

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	37.61	0.114	0.00
2	1.40	4.93	0.015	0.00
3	2.60	-15.29	-0.046	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 57 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-72.93	178.45	7.70	15.71	81.18	35.82	3.60
2	1.40	-54.58	165.25	7.70	15.71	52.59	27.88	2.69
3	2.60	-85.65	152.05	7.70	15.71	111.02	39.77	4.21

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.20	-34.94	-0.106	0.00
2	1.40	6.27	0.019	0.00
3	2.60	44.37	0.135	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 58 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.22	106.97	44.24	15.71	0.00	0.00	204.55	6.50
2	1.12	-35.96	44.24	15.71	0.00	0.00	424.19	44.64
3	2.10	-95.11	44.24	15.71	0.00	0.00	1329.77	135.65
4	3.07	-51.05	44.24	15.71	0.00	0.00	655.27	67.87
5	3.97	92.17	44.24	15.71	0.00	0.00	174.41	5.62

### Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.22	-201.10	-0.680	0.00
2	1.12	-106.18	-0.359	0.00
3	2.10	-3.37	-0.011	0.00
4	3.07	108.19	0.366	0.00
5	3.97	213.05	0.720	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 58 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 287 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-75.50	11.77	15.71	15.71	150.50	29.15	4.05
2	1.18	49.63	23.76	15.71	15.71	20.16	94.00	2.68
3	2.10	84.93	35.30	15.71	15.71	34.17	162.51	4.58
4	3.01	36.79	46.84	15.71	15.71	16.61	60.84	2.01
5	3.97	-101.67	58.83	15.71	15.71	189.44	41.90	5.50

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	178.84	0.605	0.00
2	1.18	83.77	0.283	0.00
3	2.10	-6.98	-0.024	0.00
4	3.01	-97.74	-0.330	0.00
5	3.97	-192.06	-0.649	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 58 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-106.97	205.24	7.70	15.71	134.37	50.33	5.26
2	1.40	-73.81	192.04	7.70	15.71	79.15	36.66	3.64
3	2.60	-75.50	178.84	7.70	15.71	85.60	36.86	3.72

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	46.30	0.140	0.00
2	1.40	11.03	0.033	0.00
3	2.60	-11.77	-0.036	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 58 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-92.17	218.46	7.70	15.71	104.47	45.01	4.54
2	1.40	-67.84	205.26	7.70	15.71	65.40	34.65	3.34
3	2.60	-101.67	192.06	7.70	15.71	128.55	47.70	5.00

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-42.25	-0.128	0.00
2	1.40	4.74	0.014	0.00
3	2.60	50.73	0.154	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 59 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 288 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	84.92	38.10	15.71	0.00	0.00	161.50	5.17
2	1.12	-32.16	38.10	15.71	0.00	0.00	383.55	40.28
3	2.10	-79.89	38.10	15.71	0.00	0.00	1114.35	113.73
4	3.07	-43.13	38.10	15.71	0.00	0.00	551.59	57.17
5	3.97	74.21	38.10	15.71	0.00	0.00	139.69	4.53

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	-165.26	-0.559	0.00
2	1.12	-86.35	-0.292	0.00
3	2.10	-1.84	-0.006	0.00
4	3.07	89.11	0.301	0.00
5	3.97	174.05	0.588	0.00

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 59 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.22	-63.50	13.37	15.71	15.71	125.52	24.74	3.41
2	1.18	36.25	22.37	15.71	15.71	15.02	67.12	1.96
3	2.10	64.66	31.02	15.71	15.71	26.26	122.44	3.49
4	3.01	26.81	39.67	15.71	15.71	12.39	42.69	1.47
5	3.97	-82.75	48.67	15.71	15.71	153.95	34.15	4.48

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.22	142.39	0.481	0.00
2	1.18	66.93	0.226	0.00
3	2.10	-5.14	-0.017	0.00
4	3.01	-77.20	-0.261	0.00
5	3.97	-152.10	-0.514	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 59 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 44.00 cm

### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-84.92	168.79	7.70	15.71	105.07	40.20	4.18
2	1.40	-58.34	155.59	7.70	15.71	61.58	29.11	2.88
3	2.60	-63.50	142.39	7.70	15.71	74.16	30.70	3.13

### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	39.52	0.120	0.00
2	1.40	6.85	0.021	0.00
3	2.60	-13.37	-0.041	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 289 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 59 - SLE (Frequente)]

Base sezione      B = 100 cm  
Altezza sezione    H = 44.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-74.21	178.50	7.70	15.71	83.42	36.34	3.66
2	1.40	-53.79	165.30	7.70	15.71	51.22	27.55	2.65
3	2.60	-82.75	152.10	7.70	15.71	105.80	38.65	4.07

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.20	-36.74	-0.111	0.00
2	1.40	4.58	0.014	0.00
3	2.60	42.51	0.129	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 290 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X_i$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M_p$	Momento, espresse in kNm
$M_n$	Momento, espresse in kNm
$w_k$	Ampiezza fessure, espresse in mm
$w_{lim}$	Apertura limite fessure, espresse in mm
$s$	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
$\epsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	90.09	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-52.24	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-109.88	1000.00	100.00	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-65.10	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	77.80	0.00	100.00	0.00	0.000000

#### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-70.92	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	54.82	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	90.72	0.17	100.00	197.63	0.000050
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	43.16	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-94.68	0.22	100.00	252.40	0.000050

#### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-90.09	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-63.08	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-70.92	0.00	100.00	0.00	0.000000

#### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 43 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-77.80	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-56.64	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-94.68	0.00	100.00	0.00	0.000000

#### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 44 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	73.75	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-42.93	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-89.66	1000.00	0.30	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-52.42	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	64.72	0.00	0.30	0.00	0.000000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 291 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 44 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-56.95	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	43.21	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	72.01	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	34.54	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-74.61	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 44 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-73.75	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-49.48	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-56.95	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 44 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-64.72	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-44.61	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-74.61	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	85.09	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-57.07	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-114.23	1000.00	100.00	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-69.22	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	73.59	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-75.66	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	50.29	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	86.39	0.15	100.00	197.63	0.000043
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	39.05	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-98.58	0.24	100.00	252.40	0.000054

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-85.09	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-62.96	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-75.66	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 45 - SLE (Rara)]

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 292 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-73.59	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-56.43	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-98.58	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	72.50	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-44.14	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-90.75	1000.00	0.30	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-53.45	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	63.66	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-58.14	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	42.07	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	70.92	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	33.51	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-75.58	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-72.50	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-49.45	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-58.14	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 46 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-63.66	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-44.56	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-75.58	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	91.02	0.13	100.00	196.59	0.000038
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-51.33	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-109.01	1000.00	100.00	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-64.22	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	78.70	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
----	---	-----------------	-----------------	----------------	----------------	---	---	------------------	----------------	-----------------

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 293 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-63.21	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	62.53	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	98.43	0.21	100.00	197.63	0.000061
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	50.87	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-86.97	0.18	100.00	252.40	0.000040

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-91.02	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-59.70	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-63.21	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 47 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-78.70	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-53.29	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-86.97	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 48 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	73.98	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-42.71	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-89.45	1000.00	0.30	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-52.20	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	64.94	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 48 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-55.03	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	45.13	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	73.93	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	36.47	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-72.68	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 48 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-73.98	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-48.64	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-55.03	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 48 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-64.94	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-43.77	0.00	0.30	0.00	0.000000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS 010060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 294 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-72.68	0.00	0.30	0.00	0.000000
---	------	------	-------	--------	---------	--------	------	------	------	----------

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	86.75	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-55.46	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-112.78	1000.00	100.00	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-67.85	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	74.99	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-74.08	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	51.80	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	87.83	0.15	100.00	197.63	0.000045
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	40.42	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-97.28	0.23	100.00	252.40	0.000053

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-86.75	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-63.00	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-74.08	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 49 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-74.99	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-56.50	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-97.28	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 50 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	72.91	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-43.74	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-90.39	1000.00	0.30	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-53.11	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	64.01	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 50 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-57.74	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	42.45	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	71.28	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	33.86	0.00	0.30	0.00	0.000000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 295 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-75.26	0.00	0.30	0.00	0.000000
---	------	-------	-------	-------	--------	--------	------	------	------	----------

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 50 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-72.91	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-49.46	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-57.74	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 50 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-64.01	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-44.58	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-75.26	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	101.97	0.19	100.00	196.59	0.000054
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-40.79	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-99.46	1000.00	100.00	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-55.17	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	87.95	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-80.24	0.18	100.00	252.40	0.000040
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	45.10	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	80.61	0.12	100.00	197.63	0.000036
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	32.68	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-105.57	0.28	100.00	252.40	0.000065

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-101.97	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-73.69	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-80.24	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 51 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-87.95	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-67.63	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-105.57	0.00	100.00	0.00	0.000000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 296 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 52 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	83.67	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-33.36	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-80.98	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-44.16	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	73.15	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 52 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-64.69	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	35.12	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	63.58	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	25.78	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-83.73	0.17	0.30	252.40	0.000038

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 52 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-83.67	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-58.31	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-64.69	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 52 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-73.15	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-53.74	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-83.73	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 53 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	29.27	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-10.65	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-25.06	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-10.65	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	29.27	0.00	0.20	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 53 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-22.84	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	0.40	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	7.76	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	0.40	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-22.84	0.00	0.20	0.00	0.000000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 297 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 53 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-29.27	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-14.60	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-22.84	0.00	0.20	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 53 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-29.27	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-14.60	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-22.84	0.00	0.20	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	98.64	0.17	100.00	196.59	0.000050
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-44.01	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-102.37	1000.00	100.00	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-57.91	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	85.14	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-83.41	0.19	100.00	252.40	0.000044
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	42.08	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	77.73	0.11	100.00	197.63	0.000031
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	29.93	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-108.17	0.30	100.00	252.40	0.000068

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-98.64	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-73.60	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-83.41	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 54 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-85.14	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-67.49	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-108.17	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 55 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	82.84	0.00	0.30	0.00	0.000000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 298 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-34.17	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-81.71	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-44.85	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	72.45	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 55 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-65.48	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	34.36	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	62.86	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	25.09	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-84.38	0.17	0.30	252.40	0.000039

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 55 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-82.84	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-58.29	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-65.48	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 55 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-72.45	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-53.71	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-84.38	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 56 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	101.03	0.18	100.00	196.59	0.000054
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-41.69	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-100.33	1000.00	100.00	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-56.05	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	87.05	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 56 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-87.95	0.22	100.00	252.40	0.000050
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	37.39	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	72.90	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	24.97	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-113.28	0.32	100.00	252.40	0.000074

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 56 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-101.03	0.00	100.00	0.00	0.000000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 299 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-77.07	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-87.95	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 56 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-87.05	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-70.98	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-113.28	0.12	100.00	252.40	0.000028

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 57 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	83.44	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-33.59	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-81.20	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-44.38	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	72.93	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 57 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-66.62	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	33.19	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	61.65	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	23.85	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-85.65	0.18	0.30	252.40	0.000041

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 57 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-83.44	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-59.16	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-66.62	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 57 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-72.93	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-54.58	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-85.65	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 58 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	106.97	0.21	100.00	196.59	0.000060
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-35.96	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-95.11	1000.00	100.00	1000.00	98.068059
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-51.05	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	92.17	0.14	100.00	196.59	0.000040

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 300 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 58 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-75.50	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	49.63	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	84.93	0.15	100.00	197.63	0.000043
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	36.79	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-101.67	0.27	100.00	252.40	0.000061

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 58 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-106.97	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-73.81	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-75.50	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 58 - SLE (Rara)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-92.17	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-67.84	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-101.67	0.00	100.00	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 59 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	0.00	90.84	-83.38	84.92	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.12	15.71	0.00	90.84	-83.38	-32.16	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	0.00	90.84	-83.38	-79.89	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.07	15.71	0.00	90.84	-83.38	-43.13	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	0.00	90.84	-83.38	74.21	0.00	0.30	0.00	0.000000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 59 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.22	15.71	15.71	77.47	-77.47	-63.50	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.18	15.71	15.71	77.47	-77.47	36.25	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.10	15.71	15.71	77.47	-77.47	64.66	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.01	15.71	15.71	77.47	-77.47	26.81	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	3.97	15.71	15.71	77.47	-77.47	-82.75	0.16	0.30	252.40	0.000037

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 59 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-84.92	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-58.34	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-63.50	0.00	0.30	0.00	0.000000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 301 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	----------------------------

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 59 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	s <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	7.70	15.71	105.97	-110.30	-74.21	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.40	7.70	15.71	105.97	-110.30	-53.79	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.60	7.70	15.71	105.97	-110.30	-82.75	0.00	0.30	0.00	0.000000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 302 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Inviluppo spostamenti nodali

#### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0.22	-0.1172	0.1763	0.1821	0.8208
1.12	-0.1176	0.1758	0.1818	0.8007
2.10	-0.1181	0.1753	0.1830	0.8216
3.07	-0.1185	0.1747	0.1818	0.9126
3.90	-0.1189	0.1741	0.1821	1.0258

#### Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0.22	-0.1338	0.2956	0.1828	0.8251
1.18	-0.1341	0.2923	0.1922	0.9282
2.10	-0.1345	0.2889	0.1999	1.0132
3.01	-0.1348	0.2856	0.1922	1.0360
3.97	-0.1351	0.2986	0.1828	1.0304

#### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0.20	-0.1172	0.1763	0.1821	0.8208
1.40	-0.1256	0.2229	0.1825	0.8230
2.60	-0.1338	0.2956	0.1828	0.8251

#### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0.20	-0.1189	0.1741	0.1821	1.0258
1.40	-0.1275	0.2425	0.1825	1.0282
2.60	-0.1351	0.2986	0.1828	1.0304

### Inviluppo sollecitazioni nodali

#### Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.22	-143.49	-28.46	-272.30	-50.18	25.89	75.43
1.12	4.61	74.71	-143.26	-24.11	25.89	78.13
2.10	18.46	152.13	-4.46	3.38	25.89	81.05
3.07	4.61	91.48	27.76	146.15	25.89	83.97
3.97	-123.68	-28.46	50.18	287.57	25.89	86.68

#### Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.22	-116.20	-15.45	29.04	242.49	11.77	57.46
1.18	0.40	83.23	13.81	114.15	12.08	69.38
2.10	7.76	131.61	-9.38	0.84	12.08	81.01
3.01	0.40	67.33	-131.90	-13.81	12.08	92.80
3.97	-150.33	-15.45	-259.23	-29.04	12.08	105.20

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 303 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

### Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.20	-143.49	-28.46	25.91	85.38	51.48	278.13
1.40	-102.77	7.36	0.48	14.79	40.26	260.31
2.60	-116.20	-15.45	-57.46	-11.77	29.04	242.49

### Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.20	-123.68	-28.46	-76.86	-25.91	51.48	294.87
1.40	-94.56	7.36	-5.58	14.43	40.26	277.05
2.60	-150.33	-15.45	12.08	88.30	29.04	259.23

## Inviluppo pressioni terreno

### Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	$\sigma_{tmin}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{tmax}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
0.22	0.035	0.159
1.12	0.035	0.155
2.10	0.035	0.159
3.07	0.035	0.177
3.97	0.035	0.199

## Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.22	15.71	0.00	1.50
1.12	15.71	0.00	0.08
2.10	15.71	0.00	0.06
3.07	15.71	0.00	0.07
3.97	15.71	0.00	1.50

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.22	187.44	0.00	0.00	0.00
1.12	170.44	0.00	0.00	0.00
2.10	170.44	0.00	0.00	0.00
3.07	170.44	0.00	0.00	0.00
3.97	187.44	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.22	15.71	15.71	1.38
1.18	15.71	15.71	1.78

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 304 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

2.10	15.71	15.71	1.63
3.01	15.71	15.71	2.05
3.97	15.71	15.71	1.47

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.22	167.32	0.00	0.00	0.00
1.18	167.32	0.00	0.00	0.00
2.10	167.32	0.00	0.00	0.00
3.01	167.32	0.00	0.00	0.00
3.97	167.32	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.20	7.70	15.71	2.33
1.40	7.70	15.71	3.69
2.60	7.70	15.71	2.67

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.20	202.10	0.00	0.00	0.00
1.40	199.74	0.00	0.00	0.00
2.60	197.38	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.20	7.70	15.71	2.58
1.40	7.70	15.71	4.17
2.60	7.70	15.71	2.11

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.20	202.10	0.00	0.00	0.00
1.40	199.74	0.00	0.00	0.00
2.60	197.38	0.00	0.00	0.00

## Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.22	15.71	0.00	6.505	204.551	0.000
1.12	15.71	0.00	79.116	770.923	0.000
2.10	15.71	0.00	167.077	1646.187	0.000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 305 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

3.07	15.71	0.00	97.814	956.979	0.000
3.97	15.71	0.00	5.615	174.410	0.000

X	$\tau_c$	$A_{sw}$
0.22	-0.68	0.00
1.12	-0.36	0.00
2.10	-0.01	0.00
3.07	0.37	0.00
3.97	0.72	0.00

### Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0.22	15.71	15.71	4.722	34.317	173.563
1.18	15.71	15.71	3.372	119.816	25.122
2.10	15.71	15.71	5.305	189.418	39.375
3.01	15.71	15.71	2.773	88.719	22.127
3.97	15.71	15.71	6.132	46.742	210.779

X	$\tau_c$	$A_{sw}$
0.22	0.61	0.00
1.18	0.29	0.00
2.10	-0.02	0.00
3.01	-0.33	0.00
3.97	-0.65	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

Y	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0.20	7.70	15.71	5.261	50.325	134.373
1.40	7.70	15.71	3.800	37.989	84.816
2.60	7.70	15.71	4.329	41.805	107.645

Y	$\tau_c$	$A_{sw}$
0.20	0.14	0.00
1.40	0.03	0.00
2.60	-0.06	0.00

### Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 44.00 cm

Y	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0.20	7.70	15.71	4.543	45.008	104.468
1.40	7.70	15.71	3.498	35.943	70.880
2.60	7.70	15.71	5.560	52.193	149.412



**QUADRILATERO**

Marche Umbria S.p.A.

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 306 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	-----------------------

Y	$\tau_c$	$A_{sw}$
0.20	-0.13	0.00
1.40	0.03	0.00
2.60	0.18	0.00

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N.prog. 01	Rev. A	Pag.di Pag. 307 di 311
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	---------------	-----------	---------------------------

### Verifiche geotecniche

#### Simbologia adottata

IC	Indice della combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
qu	Portanza ultima del terreno, espressa in [N/mm <sup>2</sup> ]
Qu	Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m
Qv	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m
FS	Fattore di sicurezza a carico limite

IC	Nc	Nq	Ny	N'c	N'q	N'y	qu	Qu	Qv	FS
1	38.64	26.09	26.17	68.97	35.61	35.71	3.587	15028.84	210.03	71.56
2	24.76	13.86	10.21	40.73	18.06	13.30	1.627	6818.78	155.58	43.83
3	38.64	26.09	26.17	40.51	24.36	16.34	1.790	7498.62	622.62	12.04
4	24.76	13.86	10.21	24.82	12.50	4.94	0.791	3313.66	507.05	6.54
5	38.64	26.09	26.17	40.51	24.36	16.34	1.790	7498.62	622.62	12.04
6	24.76	13.86	10.21	24.82	12.50	4.94	0.791	3313.66	507.05	6.54
7	38.64	26.09	26.17	40.51	24.36	16.34	1.790	7498.62	622.62	12.04
8	24.76	13.86	10.21	24.82	12.50	4.94	0.791	3313.66	507.05	6.54
9	38.64	26.09	26.17	40.51	24.36	16.34	1.790	7498.62	622.62	12.04
10	24.76	13.86	10.21	24.82	12.50	4.94	0.791	3313.66	507.05	6.54
11	38.64	26.09	26.17	40.74	24.49	16.64	1.818	7616.23	622.62	12.23
12	24.76	13.86	10.21	24.97	12.57	5.07	0.804	3368.64	507.05	6.64
13	38.64	26.09	26.17	40.74	24.49	16.64	1.818	7616.23	622.62	12.23
14	24.76	13.86	10.21	24.97	12.57	5.07	0.804	3368.64	507.05	6.64
15	38.64	26.09	26.17	40.74	24.49	16.64	1.818	7616.23	622.62	12.23
16	24.76	13.86	10.21	24.97	12.57	5.07	0.804	3368.64	507.05	6.64
17	38.64	26.09	26.17	40.74	24.49	16.64	1.818	7616.23	622.62	12.23
18	24.76	13.86	10.21	24.97	12.57	5.07	0.804	3368.64	507.05	6.64
19	38.64	26.09	26.17	26.92	16.18	2.40	0.703	2947.53	365.73	8.06
20	38.64	26.09	26.17	28.58	17.18	3.55	0.812	3401.38	403.87	8.42
21	24.76	13.86	10.21	17.71	8.92	0.46	0.381	1596.62	403.87	3.95
22	24.76	13.86	10.21	16.66	8.39	0.18	0.334	1401.40	365.73	3.83
23	38.64	26.09	26.17	20.12	12.09	0.00	0.421	1765.62	136.51	12.93
24	38.64	26.09	26.17	24.58	14.78	1.13	0.628	2633.08	174.64	15.08
25	24.76	13.86	10.21	15.38	7.75	0.01	0.314	1316.46	174.64	7.54
26	24.76	13.86	10.21	12.59	6.34	0.41	0.230	964.85	136.51	7.07
27	38.64	26.09	26.17	43.65	26.24	20.73	2.402	10062.80	365.73	27.51
28	38.64	26.09	26.17	44.18	26.56	21.52	2.454	10281.73	403.87	25.46
29	24.76	13.86	10.21	27.92	14.06	7.98	1.170	4901.15	403.87	12.14
30	24.76	13.86	10.21	27.61	13.90	7.65	1.147	4805.75	365.73	13.14
31	38.64	26.09	26.17	24.58	14.78	1.13	0.628	2633.08	174.64	15.08
32	38.64	26.09	26.17	20.12	12.09	0.00	0.421	1765.62	136.51	12.93
33	24.76	13.86	10.21	12.59	6.34	0.41	0.230	964.85	136.51	7.07
34	24.76	13.86	10.21	15.38	7.75	0.01	0.314	1316.46	174.64	7.54
35	38.64	26.09	26.17	27.07	16.27	2.50	0.715	2994.74	365.73	8.19
36	38.64	26.09	26.17	28.72	17.27	3.66	0.824	3450.55	403.87	8.54
37	24.76	13.86	10.21	17.80	8.96	0.49	0.386	1617.95	403.87	4.01
38	24.76	13.86	10.21	16.75	8.44	0.20	0.339	1421.67	365.73	3.89
39	38.64	26.09	26.17	43.98	26.44	21.22	2.424	10155.92	403.87	25.15
40	38.64	26.09	26.17	43.42	26.10	20.41	2.369	9926.41	365.73	27.14
41	24.76	13.86	10.21	27.79	14.00	7.84	1.155	4840.63	403.87	11.99
42	24.76	13.86	10.21	27.47	13.83	7.50	1.131	4740.10	365.73	12.96

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS O10060	Id.doc REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 308 di
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	---------------	----------------	-----------	------------------------

### Schema Strutturale

#### Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [cmq]	Inerzia [cm <sup>4</sup> ]
Fondazione	4000.00	533333.33
Piedritto sinistro	4400.00	709866.67
Piedritto destro	4400.00	709866.67
Traverso	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
$(X_i, Y_i)$	coordinate nodo iniziale, espresse in cm
$(X_j, Y_j)$	coordinate nodo finale, espresse in cm
Dest	appartenenza elemento

N	$N_i$	$N_j$	$X_i$	$Y_i$	$X_j$	$Y_j$	Dest
1	1	2	22.00	20.00	29.33	20.00	Fond
2	2	3	29.33	20.00	36.67	20.00	Fond
3	3	4	36.67	20.00	44.00	20.00	Fond
4	4	5	44.00	20.00	53.74	20.00	Fond
5	5	6	53.74	20.00	63.47	20.00	Fond
6	6	7	63.47	20.00	73.21	20.00	Fond
7	7	8	73.21	20.00	82.94	20.00	Fond
8	8	9	82.94	20.00	92.68	20.00	Fond
9	9	10	92.68	20.00	102.41	20.00	Fond
10	10	11	102.41	20.00	112.15	20.00	Fond
11	11	12	112.15	20.00	121.88	20.00	Fond
12	12	13	121.88	20.00	131.62	20.00	Fond
13	13	14	131.62	20.00	141.35	20.00	Fond
14	14	15	141.35	20.00	151.09	20.00	Fond
15	15	16	151.09	20.00	160.82	20.00	Fond
16	16	17	160.82	20.00	170.56	20.00	Fond
17	17	18	170.56	20.00	180.29	20.00	Fond
18	18	19	180.29	20.00	190.03	20.00	Fond
19	19	20	190.03	20.00	199.76	20.00	Fond
20	20	21	199.76	20.00	209.50	20.00	Fond
21	21	22	209.50	20.00	219.24	20.00	Fond
22	22	23	219.24	20.00	228.97	20.00	Fond
23	23	24	228.97	20.00	238.71	20.00	Fond
24	24	25	238.71	20.00	248.44	20.00	Fond
25	25	26	248.44	20.00	258.18	20.00	Fond
26	26	27	258.18	20.00	267.91	20.00	Fond
27	27	28	267.91	20.00	277.65	20.00	Fond
28	28	29	277.65	20.00	287.38	20.00	Fond
29	29	30	287.38	20.00	297.12	20.00	Fond
30	30	31	297.12	20.00	306.85	20.00	Fond
31	31	32	306.85	20.00	316.59	20.00	Fond
32	32	33	316.59	20.00	326.32	20.00	Fond
33	33	34	326.32	20.00	336.06	20.00	Fond
34	34	35	336.06	20.00	345.79	20.00	Fond
35	35	36	345.79	20.00	355.53	20.00	Fond
36	36	37	355.53	20.00	365.26	20.00	Fond
37	37	38	365.26	20.00	375.00	20.00	Fond
38	38	39	375.00	20.00	382.33	20.00	Fond
39	39	40	382.33	20.00	389.67	20.00	Fond
40	40	41	389.67	20.00	397.00	20.00	Fond
41	1	85	22.00	20.00	22.00	29.23	PiedL
42	85	86	22.00	29.23	22.00	38.46	PiedL
43	86	87	22.00	38.46	22.00	47.69	PiedL

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	O10060	REL	01	A	309 di

44	87	88	22.00	47.69	22.00	56.92	PiedL
45	88	89	22.00	56.92	22.00	66.15	PiedL
46	89	90	22.00	66.15	22.00	75.38	PiedL
47	90	91	22.00	75.38	22.00	84.62	PiedL
48	91	92	22.00	84.62	22.00	93.85	PiedL
49	92	93	22.00	93.85	22.00	103.08	PiedL
50	93	94	22.00	103.08	22.00	112.31	PiedL
51	94	95	22.00	112.31	22.00	121.54	PiedL
52	95	96	22.00	121.54	22.00	130.77	PiedL
53	96	97	22.00	130.77	22.00	140.00	PiedL
54	97	98	22.00	140.00	22.00	149.23	PiedL
55	98	99	22.00	149.23	22.00	158.46	PiedL
56	99	100	22.00	158.46	22.00	167.69	PiedL
57	100	101	22.00	167.69	22.00	176.92	PiedL
58	101	102	22.00	176.92	22.00	186.15	PiedL
59	102	103	22.00	186.15	22.00	195.38	PiedL
60	103	104	22.00	195.38	22.00	204.62	PiedL
61	104	105	22.00	204.62	22.00	213.85	PiedL
62	105	106	22.00	213.85	22.00	223.08	PiedL
63	106	107	22.00	223.08	22.00	232.31	PiedL
64	107	108	22.00	232.31	22.00	241.54	PiedL
65	108	109	22.00	241.54	22.00	250.77	PiedL
66	109	185	22.00	250.77	22.00	260.00	PiedL
67	41	135	397.00	20.00	397.00	29.23	PiedR
68	135	136	397.00	29.23	397.00	38.46	PiedR
69	136	137	397.00	38.46	397.00	47.69	PiedR
70	137	138	397.00	47.69	397.00	56.92	PiedR
71	138	139	397.00	56.92	397.00	66.15	PiedR
72	139	140	397.00	66.15	397.00	75.38	PiedR
73	140	141	397.00	75.38	397.00	84.62	PiedR
74	141	142	397.00	84.62	397.00	93.85	PiedR
75	142	143	397.00	93.85	397.00	103.08	PiedR
76	143	144	397.00	103.08	397.00	112.31	PiedR
77	144	145	397.00	112.31	397.00	121.54	PiedR
78	145	146	397.00	121.54	397.00	130.77	PiedR
79	146	147	397.00	130.77	397.00	140.00	PiedR
80	147	148	397.00	140.00	397.00	149.23	PiedR
81	148	149	397.00	149.23	397.00	158.46	PiedR
82	149	150	397.00	158.46	397.00	167.69	PiedR
83	150	151	397.00	167.69	397.00	176.92	PiedR
84	151	152	397.00	176.92	397.00	186.15	PiedR
85	152	153	397.00	186.15	397.00	195.38	PiedR
86	153	154	397.00	195.38	397.00	204.62	PiedR
87	154	155	397.00	204.62	397.00	213.85	PiedR
88	155	156	397.00	213.85	397.00	223.08	PiedR
89	156	157	397.00	223.08	397.00	232.31	PiedR
90	157	158	397.00	232.31	397.00	241.54	PiedR
91	158	159	397.00	241.54	397.00	250.77	PiedR
92	159	207	397.00	250.77	397.00	260.00	PiedR
93	185	186	22.00	260.00	25.98	260.00	Trav
94	186	187	25.98	260.00	44.00	260.00	Trav
95	187	188	44.00	260.00	62.39	260.00	Trav
96	188	189	62.39	260.00	80.78	260.00	Trav
97	189	190	80.78	260.00	99.17	260.00	Trav
98	190	191	99.17	260.00	117.56	260.00	Trav
99	191	192	117.56	260.00	135.94	260.00	Trav
100	192	193	135.94	260.00	154.33	260.00	Trav
101	193	194	154.33	260.00	172.72	260.00	Trav
102	194	195	172.72	260.00	191.11	260.00	Trav
103	195	196	191.11	260.00	209.50	260.00	Trav
104	196	197	209.50	260.00	227.89	260.00	Trav
105	197	198	227.89	260.00	246.28	260.00	Trav

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	O10060	REL	01	A	310 di 311

106	198	199	246.28	260.00	264.67	260.00	Trav
107	199	200	264.67	260.00	283.06	260.00	Trav
108	200	201	283.06	260.00	301.44	260.00	Trav
109	201	202	301.44	260.00	319.83	260.00	Trav
110	202	203	319.83	260.00	338.22	260.00	Trav
111	203	204	338.22	260.00	356.61	260.00	Trav
112	204	205	356.61	260.00	375.00	260.00	Trav
113	205	206	375.00	260.00	386.00	260.00	Trav
114	206	207	386.00	260.00	397.00	260.00	Trav
115	1	42	22.00	20.00	22.00	-80.00	MollaF
116	2	43	29.33	20.00	29.33	-80.00	MollaF
117	3	44	36.67	20.00	36.67	-80.00	MollaF
118	4	45	44.00	20.00	44.00	-80.00	MollaF
119	5	46	53.74	20.00	53.74	-80.00	MollaF
120	6	47	63.47	20.00	63.47	-80.00	MollaF
121	7	48	73.21	20.00	73.21	-80.00	MollaF
122	8	49	82.94	20.00	82.94	-80.00	MollaF
123	9	50	92.68	20.00	92.68	-80.00	MollaF
124	10	51	102.41	20.00	102.41	-80.00	MollaF
125	11	52	112.15	20.00	112.15	-80.00	MollaF
126	12	53	121.88	20.00	121.88	-80.00	MollaF
127	13	54	131.62	20.00	131.62	-80.00	MollaF
128	14	55	141.35	20.00	141.35	-80.00	MollaF
129	15	56	151.09	20.00	151.09	-80.00	MollaF
130	16	57	160.82	20.00	160.82	-80.00	MollaF
131	17	58	170.56	20.00	170.56	-80.00	MollaF
132	18	59	180.29	20.00	180.29	-80.00	MollaF
133	19	60	190.03	20.00	190.03	-80.00	MollaF
134	20	61	199.76	20.00	199.76	-80.00	MollaF
135	21	62	209.50	20.00	209.50	-80.00	MollaF
136	22	63	219.24	20.00	219.24	-80.00	MollaF
137	23	64	228.97	20.00	228.97	-80.00	MollaF
138	24	65	238.71	20.00	238.71	-80.00	MollaF
139	25	66	248.44	20.00	248.44	-80.00	MollaF
140	26	67	258.18	20.00	258.18	-80.00	MollaF
141	27	68	267.91	20.00	267.91	-80.00	MollaF
142	28	69	277.65	20.00	277.65	-80.00	MollaF
143	29	70	287.38	20.00	287.38	-80.00	MollaF
144	30	71	297.12	20.00	297.12	-80.00	MollaF
145	31	72	306.85	20.00	306.85	-80.00	MollaF
146	32	73	316.59	20.00	316.59	-80.00	MollaF
147	33	74	326.32	20.00	326.32	-80.00	MollaF
148	34	75	336.06	20.00	336.06	-80.00	MollaF
149	35	76	345.79	20.00	345.79	-80.00	MollaF
150	36	77	355.53	20.00	355.53	-80.00	MollaF
151	37	78	365.26	20.00	365.26	-80.00	MollaF
152	38	79	375.00	20.00	375.00	-80.00	MollaF
153	39	80	382.33	20.00	382.33	-80.00	MollaF
154	40	81	389.67	20.00	389.67	-80.00	MollaF
155	41	82	397.00	20.00	397.00	-80.00	MollaF
156	1	83	22.00	20.00	-78.00	20.00	MollaPL
157	85	110	22.00	29.23	-78.00	29.23	MollaPL
158	86	111	22.00	38.46	-78.00	38.46	MollaPL
159	87	112	22.00	47.69	-78.00	47.69	MollaPL
160	88	113	22.00	56.92	-78.00	56.92	MollaPL
161	89	114	22.00	66.15	-78.00	66.15	MollaPL
162	90	115	22.00	75.38	-78.00	75.38	MollaPL
163	91	116	22.00	84.62	-78.00	84.62	MollaPL
164	92	117	22.00	93.85	-78.00	93.85	MollaPL
165	93	118	22.00	103.08	-78.00	103.08	MollaPL
166	94	119	22.00	112.31	-78.00	112.31	MollaPL
167	95	120	22.00	121.54	-78.00	121.54	MollaPL

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Tombino 3x2 - NV 0+690 - Relazione di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc	N.prog.	Rev.	Pag.di Pag.
L0703	213	E	16	OI0060	REL	01	A	311 di 311

168	96	121	22.00	130.77	-78.00	130.77	MollaPL
169	97	122	22.00	140.00	-78.00	140.00	MollaPL
170	98	123	22.00	149.23	-78.00	149.23	MollaPL
171	99	124	22.00	158.46	-78.00	158.46	MollaPL
172	100	125	22.00	167.69	-78.00	167.69	MollaPL
173	101	126	22.00	176.92	-78.00	176.92	MollaPL
174	102	127	22.00	186.15	-78.00	186.15	MollaPL
175	103	128	22.00	195.38	-78.00	195.38	MollaPL
176	104	129	22.00	204.62	-78.00	204.62	MollaPL
177	105	130	22.00	213.85	-78.00	213.85	MollaPL
178	106	131	22.00	223.08	-78.00	223.08	MollaPL
179	107	132	22.00	232.31	-78.00	232.31	MollaPL
180	108	133	22.00	241.54	-78.00	241.54	MollaPL
181	109	134	22.00	250.77	-78.00	250.77	MollaPL
182	185	208	22.00	260.00	-78.00	260.00	MollaPL
183	41	84	397.00	20.00	497.00	20.00	MollaPR
184	135	160	397.00	29.23	497.00	29.23	MollaPR
185	136	161	397.00	38.46	497.00	38.46	MollaPR
186	137	162	397.00	47.69	497.00	47.69	MollaPR
187	138	163	397.00	56.92	497.00	56.92	MollaPR
188	139	164	397.00	66.15	497.00	66.15	MollaPR
189	140	165	397.00	75.38	497.00	75.38	MollaPR
190	141	166	397.00	84.62	497.00	84.62	MollaPR
191	142	167	397.00	93.85	497.00	93.85	MollaPR
192	143	168	397.00	103.08	497.00	103.08	MollaPR
193	144	169	397.00	112.31	497.00	112.31	MollaPR
194	145	170	397.00	121.54	497.00	121.54	MollaPR
195	146	171	397.00	130.77	497.00	130.77	MollaPR
196	147	172	397.00	140.00	497.00	140.00	MollaPR
197	148	173	397.00	149.23	497.00	149.23	MollaPR
198	149	174	397.00	158.46	497.00	158.46	MollaPR
199	150	175	397.00	167.69	497.00	167.69	MollaPR
200	151	176	397.00	176.92	497.00	176.92	MollaPR
201	152	177	397.00	186.15	497.00	186.15	MollaPR
202	153	178	397.00	195.38	497.00	195.38	MollaPR
203	154	179	397.00	204.62	497.00	204.62	MollaPR
204	155	180	397.00	213.85	497.00	213.85	MollaPR
205	156	181	397.00	223.08	497.00	223.08	MollaPR
206	157	182	397.00	232.31	497.00	232.31	MollaPR
207	158	183	397.00	241.54	497.00	241.54	MollaPR
208	159	184	397.00	250.77	497.00	250.77	MollaPR
209	207	209	397.00	260.00	497.00	260.00	MollaPR