



## 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

CONTRAENTE GENERALE:  	Il Responsabile del Contraente Generale:  Ing. Federico Montanari
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

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

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:  Ing. Iginio Farotti	IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE:  Ing. Vincenzo Pardo	IL DIRETTORE DEI LAVORI:  Ing. Peppino Marascio
-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

<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> <b>MURO DI SOSTEGNO IN SX E DX DA Km 4+219 AL Km 4+245</b> <i>Relazione tecnica e di calcolo</i>	SCALA: -  DATA: <b>Settembre 2021</b>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

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	M U 0 0 3 9	R E L	0 1	A

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
A	Sett. 2021	Emissione	Tecnostutture	Tecnostutture	A. Tosiani

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 1 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	--------------------------

### INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
2.1 UNITÀ DI MISURA.....	7
<b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....</b>	<b>9</b>
4.1 CALCESTRUZZO PER FONDAZIONE .....	9
4.1 CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONE .....	10
4.2 ACCIAIO PER ARMATURE.....	11
4.3 COPRIFERRI .....	12
<b>5. INQUADRAMENTO GEOTECNICO .....</b>	<b>14</b>
5.1 MODELLO GEOTECNICO .....	15
5.2 INTERAZIONE TERRENO-FONDAZIONE .....	16
<b>6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA .....</b>	<b>17</b>
<b>7. VERIFICHE STRUTTURALI – CRITERI GENERALI .....</b>	<b>19</b>
7.1 VERIFICA SLE .....	19
7.1.1 Verifiche delle tensioni.....	19
7.1.2 Verifiche a fessurazione .....	20
7.2 VERIFICHE ALLO SLU .....	21
7.2.1 Pressoflessione .....	21
7.2.2 Taglio .....	22
<b>8. CRITERI GENERALI DI ANALISI E VERIFICA .....</b>	<b>25</b>
8.1 ANALISI DEI CARICHI .....	25
8.1.1 Peso proprio .....	25
8.1.2 Permanenti.....	25
8.1.3 Spinta del terreno .....	25
8.1.4 Spinta in presenza di falda .....	26
8.1.5 Variazioni termiche della struttura .....	26
8.1.6 Azioni variabili da traffico (Q1).....	26
8.1.7 Azione longitudinale di frenamento (Q3) .....	28
8.1.8 Azioni Sismiche .....	28
8.1.8.1 Forze d'inerzia .....	28
8.2 COMBINAZIONI DI CARICO .....	30
8.2.1 Condizioni e combinazioni di carico adottate .....	32
8.3 VERIFICHE GEOTECNICHE (CARICO LIMITE) .....	33
<b>9. ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO .....</b>	<b>35</b>
<b>10. ANALISI DEI MURI AD “U” .....</b>	<b>37</b>
10.1 AZIONI DI CARICO .....	37
10.2 ANALISI DEI CARICHI .....	37
10.3 AZIONI SISMICHE.....	44
<b>11. RISULTATI, ANALISI E VERIFICHE SCATOLARE .....</b>	<b>46</b>
11.1 MODELLO DI CALCOLO .....	46

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc. REL	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	MU0039		01	A	2 di 125

11.2	SOLLECITAZIONI DI CALCOLO .....	47
11.3	ARMATURE DI PROGETTO.....	56
11.4	VERIFICHE DI RESISTENZA E FESSURAZIONE.....	57
11.4.1	Verifiche allo SLU.....	60
11.4.1.1	Verifiche a pressoflessione.....	60
11.4.2	Verifiche a Taglio.....	62
11.4.3	Verifiche allo SLE e di Fessurazione.....	72
11.4.4	Verifiche geotecniche.....	75
<b>ALLEGATO 1</b>	.....	<b>85</b>
	<b>TABULATI DI CALCOLO: ELENCO COMBINAZIONI DI CARICO .....</b>	<b>85</b>
<b>ALLEGATO 2</b>	.....	<b>105</b>
	<b>TABULATI DI CALCOLO: OUTPUT MURO AD "U" - CONCIO N° 1 .....</b>	<b>105</b>
<b>ALLEGATO 3</b>	.....	<b>112</b>
	<b>TABULATI DI CALCOLO: OUTPUT MURO AD "U" - CONCIO N° 2.....</b>	<b>112</b>
<b>ALLEGATO 4</b>	.....	<b>119</b>
	<b>TABULATI DI CALCOLO: OUTPUT MURO AD "U" - CONCIO N° 3.....</b>	<b>119</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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc. REL	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	MU0039		01	A	3 di 125

## 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 muro ad "U" da realizzare in calcestruzzo armato, allo scopo di garantire la continuità delle sedi stradali, tale opera viene realizzata a valle della spalla S2 del viadotto Potenza.

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

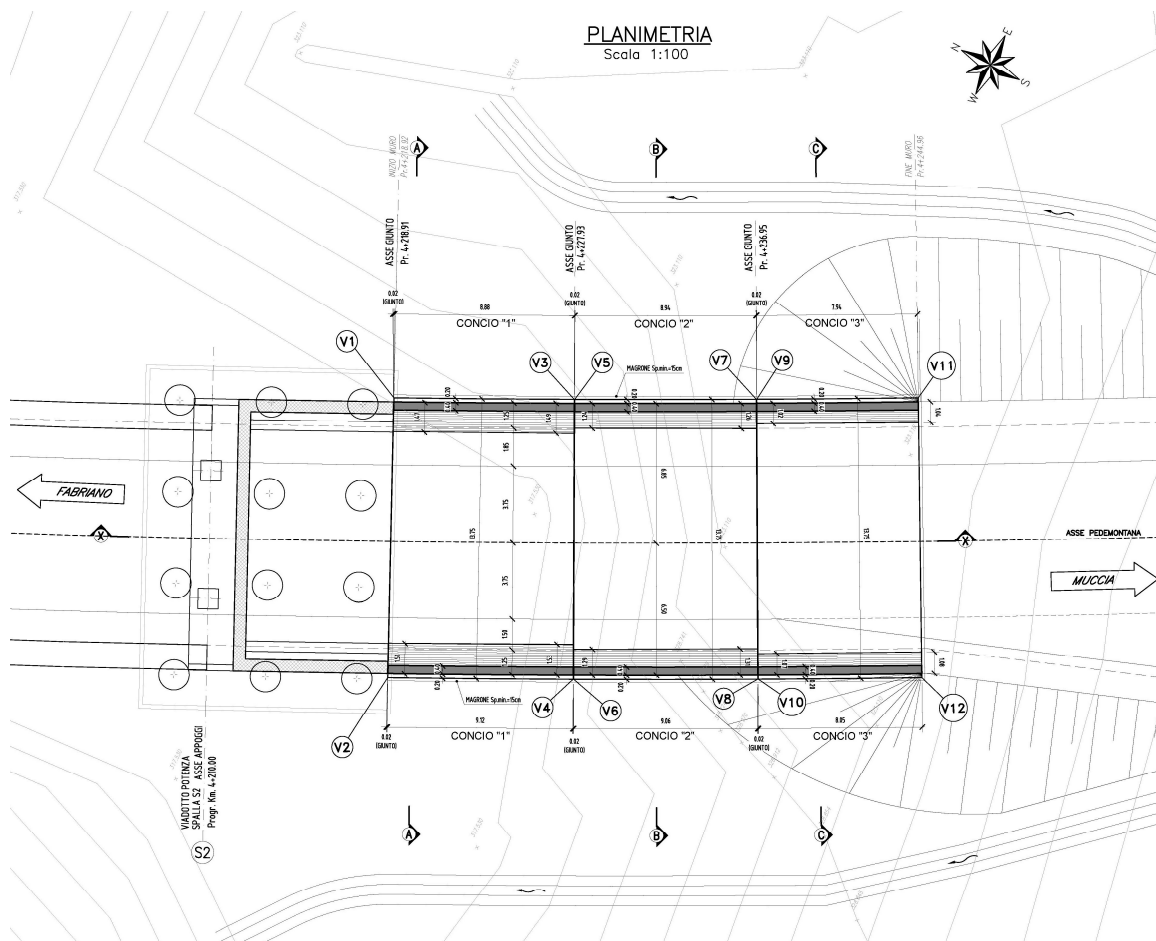


Figura 1a – Stralcio Planimetrico



### 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  
 Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245  
 Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 4 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	--------------------------

#### SEZIONE LONGITUDINALE "X-X" IN ASSE TRACCIAMENTO

Scala 1:100

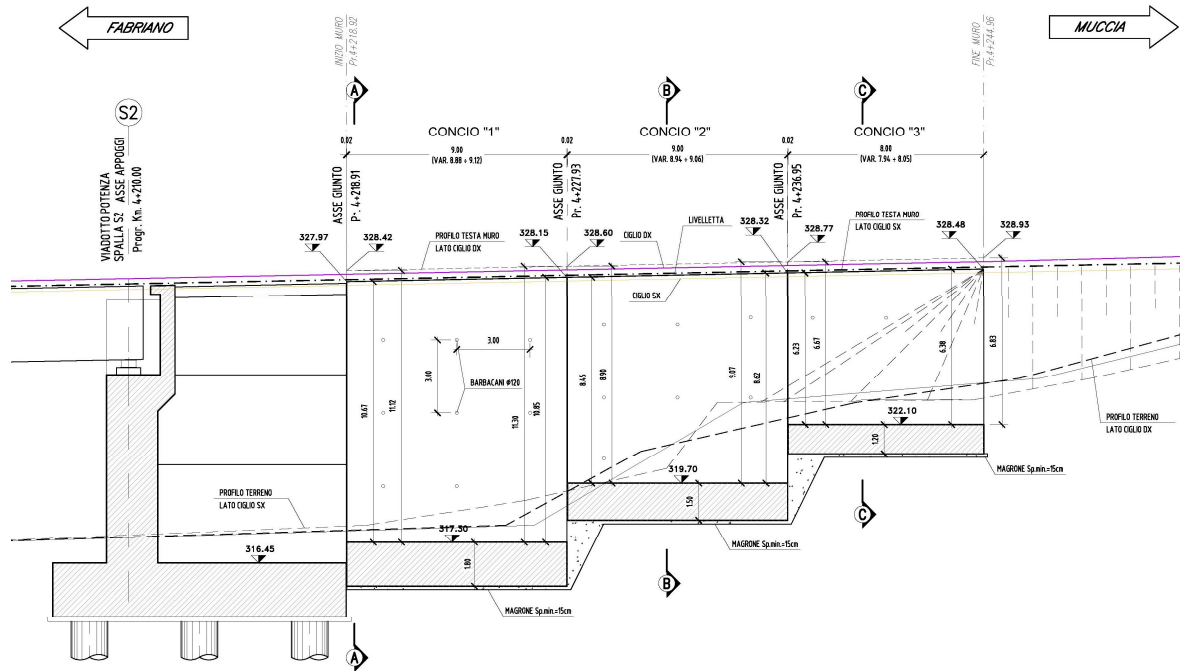


Figura 2b – Stralcio Altimetrico

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 5 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	--------------------------

## 2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Nel seguito si riporta la descrizione delle opere in progetto, per una descrizione più dettagliata si rimanda agli elaborati grafici facente parte del presente progetto.

Per il dimensionamento strutturale e geotecnico dei 3 conci, i muri ad "U" sono stati suddivisi come segue:

- Concio 1 che va dal km 4+218.91 al km 4+227.93, spessore della fondazione pari a 1.80 m, il piedritto in Sx ha un'altezza variabile da 10.67 m a 10.85 m e il piedritto in Dx ha un'altezza variabile da 11.12 m a 11.30 m
- Concio 2 che vanno dal km 4+227.93 al km 4+236.95, spessore della fondazione pari a 1.50 m, il piedritto in Sx ha un'altezza variabile da 8.45 m a 8.62 m e il piedritto in Dx ha un'altezza variabile da 8.90 m a 9.07 m
- Concio 3 che vanno dal km 4+236.95 al km 4+244.95, spessore della fondazione pari a 1.20 m, il piedritto in Sx ha un'altezza variabile da 6.23 m a 6.38 m e il piedritto in Dx ha un'altezza variabile da 6.67 m a 6.83 m

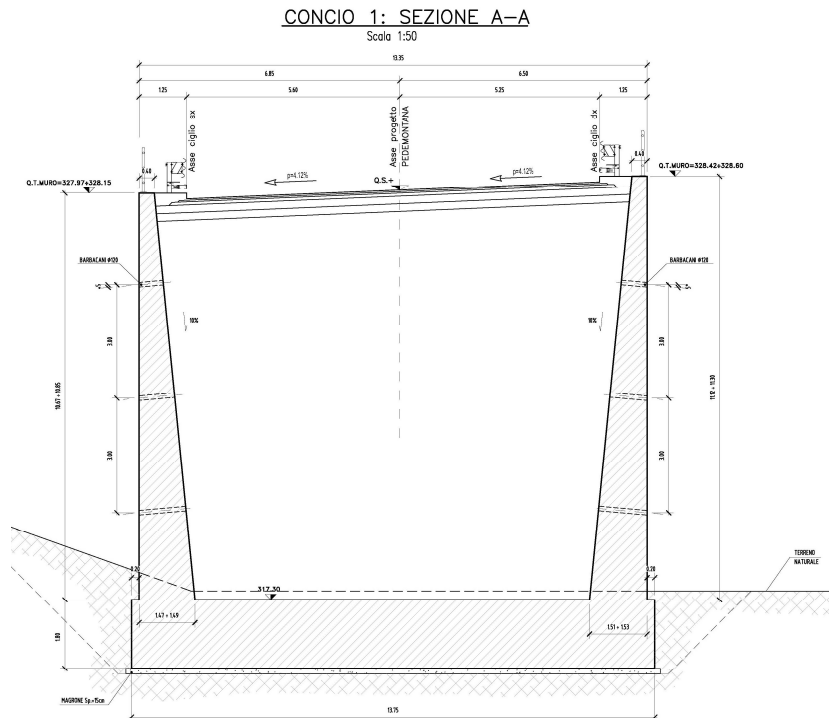


Figura 3 – Sezione trasversale concio 1

### 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 6 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	--------------------------

#### CONCIO 2: SEZIONE B-B

Scala 1:50

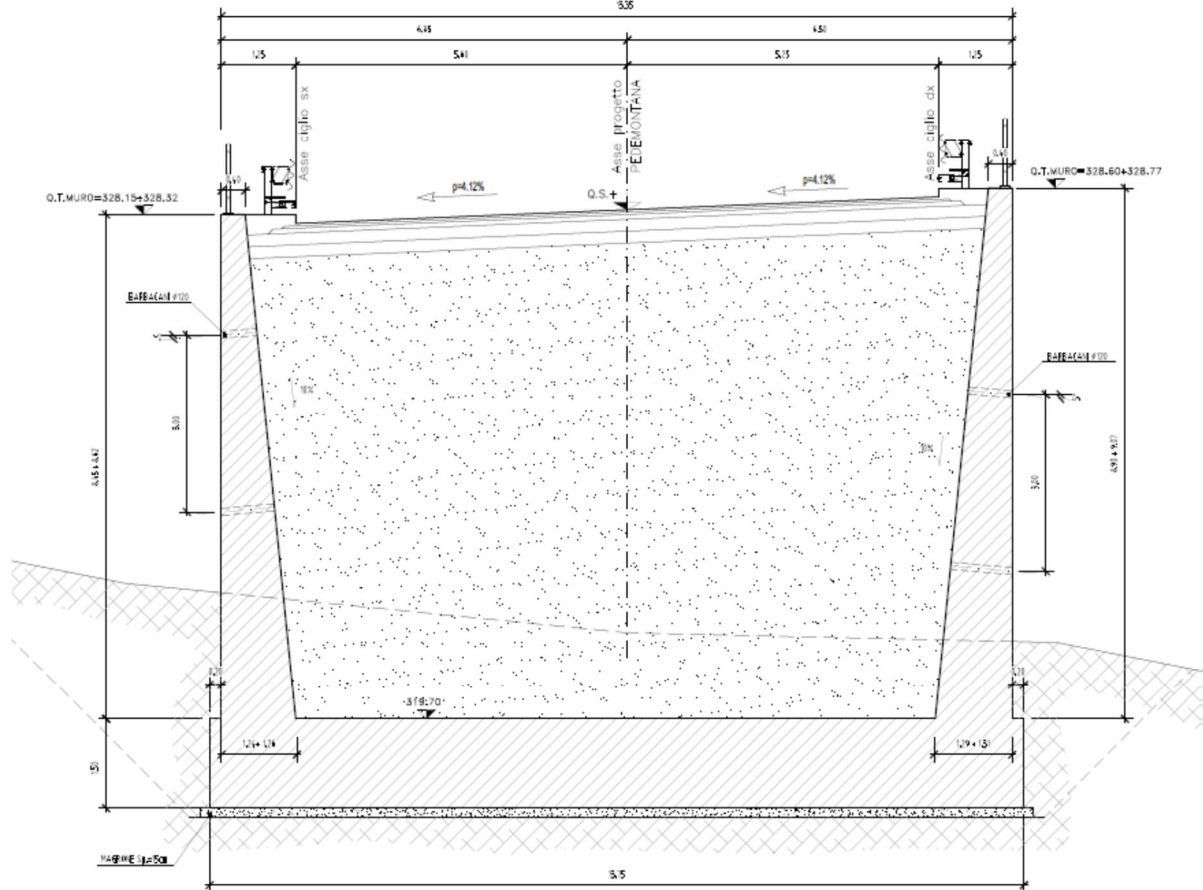


Figura 4 – Sezione trasversale concio 2



### 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 8 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	--------------------------

## 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.)

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 9 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	--------------------------

## 4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

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

### 4.1 CALCESTRUZZO PER FONDAZIONE

Per tutte le parti strutturali in elevazione 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 10 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Modulo di Poisson:

$\nu =$

Coefficiente di dilatazione lineare

$\alpha =$   °C<sup>-1</sup>

Tensione di aderenza di calcolo acciaio-calcestruzzo

$\eta =$  1.00

$f_{bd} =$   MPa (2,25\*f<sub>ctk</sub>\*η/γ<sub>s</sub>)

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

## 4.1 CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONE

Per tutte le parti strutturali in fondazione è previsto l'impiego di calcestruzzo di classe C25/30, di cui nel seguito si riportano le relative caratteristiche meccaniche valutate in accordo a quanto prescritto ai par. 4.1.2.1 e 11.2.10 del DM 14.01.08:

**Classe di Resistenza**

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

$R_{ck} =$   MPa

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

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

**Resistenza a compressione cilindrica media:**

$f_{cm} =$  32,9 MPa (f<sub>ck</sub>+8)

**Resistenza a trazione assiale:**

$f_{ctm} =$   MPa Valore medio

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

**Resistenza a trazione per flessione:**

$f_{ctf} =$   MPa Valore medio

$f_{ctk,0,05} =$   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:**

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

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

$f_{ctd} =$   MPa (f<sub>ctk0,05</sub> / γ<sub>s</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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 11 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

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

$$f_{ctd} = \boxed{1,43} \text{ MPa} \quad 1,2 \cdot f_{ctd}$$

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

#### Modulo di elasticità secante:

$$E_{cm} = \boxed{31447} \text{ MPa}$$

#### Modulo di Poisson:

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

#### Coefficiente di dilatazione lineare

$$\alpha = \boxed{0,00001} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

#### Tensione di aderenza di calcolo acciaio-calcestruzzo

$$\eta = 1,00$$

$$f_{bd} = \boxed{2,69} \text{ MPa} \quad (2,25 \cdot f_{ctk} \cdot \eta / \gamma_s)$$

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

#### Tensioni massime per la verifica agli SLE

$$\sigma_{\text{cmax QP}} = (0,45 f_{ck}) = \boxed{11,21} \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Quasi Permanente})$$

$$\sigma_{\text{cmax R}} = (0,60 f_{ck}) = \boxed{14,94} \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Caratteristica - Rara})$$

*Per spessori minori di 50mm e calcestruzzi ordinari, tale valori vanno ridotti del 20%*

## 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 sovraresistenza (nel caso di impiego di legame costitutivo tipo bilineare con incrudimento)*



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 12 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

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

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

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

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

*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:*

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

*Modulo di elasticità :*

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

## 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 il solettone di fondazione. Mentre per i piedritti e il solettone superiore si ha una **Classe di Esposizione XC2** e pertanto **Condizioni Ambientali "Ordinarie"**.

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  $c_{min} \geq 35\text{mm}$  per il solettone di fondazione e  $c_{min} \geq 25\text{mm}$ .

In definitiva ai fini progettuali si è assunto **c=40mm** 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

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 13 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

**Tabella C4.1.IV** Copriferrì minimi in mm

C <sub>min</sub>	C <sub>o</sub>	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 ≥ C <sub>o</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>o</sub>	C ≥ C <sub>o</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>o</sub>	C ≥ C <sub>o</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>o</sub>	C ≥ C <sub>o</sub>	C <sub>min</sub> ≤ C < C <sub>o</sub>
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**

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 14 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

## 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 **Ag** con la presenza di lente di **Ala**, **Salt** e **Ap**, di cui nel seguito si riepilogano i parametri fisico-meccanici attribuiti sulla scorta dei risultati delle indagini effettuate:

### 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
$E_o = 70\div 250 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

### Unità Ag - Depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi

$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\phi' = 38\div 42^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E_o = 200\div 600 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

### Unità Salt – Substrato alterato argilloso limoso

$\gamma = 20.0\div 20.5 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\phi' = 27\div 30^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 20 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\phi_r' = 19^\circ$	angolo di resistenza al taglio residuo
$c_r' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata residua
$c_u = 75\div 430 \text{ kPa}$	resistenza al taglio in condizioni non drenate
$E_o = 150\div 600 \text{ MPa}$	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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 15 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

## 5.1 MODELLO GEOTECNICO

Nei dimensionamenti delle opere si è considerata dunque la seguente stratigrafia:

LITOTIPO		POTENZA	$\gamma$	$c'$	$\phi'$	$E_0$	$E'_{op}$
		m	kN/m <sup>3</sup>	kPa	°	MPa	MPa
Unità Ag – Depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi	Ag	21.60+25.6	19	0	39	70+650	140
Unità Salt – Substrato alterato argilloso limoso	Salt	6.00	20	10	25	400+900	55
Unità Ap – Substrato arenaceo pelitico	Ap	-	23.5	85	34	-	$E'_{op} = 20+5.75 \cdot z$ MPa per $z < 40m$

La falda è posta, cautelativamente, a circa -11 m da piano campagna.

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 16 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

## 5.2 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, avendo considerato una dimensione longitudinale della fondazione ritenuta potenzialmente collaboranti:

Terreno	Fondazione
Tipo	Ag
E(KN/m <sup>2</sup> ) =	<b>120000</b>
n =	<b>0.3</b>
B (m) =	<b>13.75</b>
L (m) =	<b>9.00</b>
L/B =	<b>0.65</b>
$c_t$ =	<b>0.267</b>
$K_w$ (kN/m <sup>2</sup> ) =	<b>15303</b>
$K_w$ (MPa/cm) =	<b>0.153</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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc. REL	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	MU0039		01	A	17 di 125

## 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. 17/01/2018, 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 (Comune di Camerino).

- 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;

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 18 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

A partire dai dati di cui in precedenza, si determinano i valori dei parametri di pericolosità sismica riferiti ai diversi stati limite di verifica previsti dalla Normativa nei riguardi delle azioni sismiche:

$V_R$ [anni]	Stato Limite	$PV_R$ -	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
75	SLO	81%	45	0.0073	2.450	0.286
	SLD	63%	75	0.097	2.433	0.295
	<b>SLV</b>	<b>10%</b>	<b>712</b>	0.220	2.544	0.333
	SLC	5%	1462	0.262	2.555	0.339

Tabella di riepilogo Parametri di pericolosità di Progetto

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 19 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

## 7. VERIFICHE STRUTTURALI – CRITERI GENERALI

### 7.1 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:

#### 7.1.1 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 FONDAZIONE C25/30

$$\sigma_{\text{cmax QP}} = (0,45 f_{\text{ck}}) = \mathbf{11.25} \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Quasi Permanente})$$

$$\sigma_{\text{cmax R}} = (0,60 f_{\text{ck}}) = \mathbf{15} \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Caratteristica - Rara})$$

#### CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONE C32/40

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

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

#### ACCIAIO

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



## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 20 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

### 7.1.2 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:

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

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Sensibile Stato limite	Armatura	
				w <sub>k</sub>	Poco sensibile Stato limite w <sub>k</sub>
A	Ordinarie	frequente	apertura fessure	≤ w <sub>2</sub>	apertura fessure ≤ w <sub>1</sub>
		quasi permanente	apertura fessure	≤ w <sub>1</sub>	apertura fessure ≤ w <sub>2</sub>
B	Aggressive	frequente	apertura fessure	≤ w <sub>1</sub>	apertura fessure ≤ w <sub>2</sub>
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure ≤ w <sub>1</sub>
C	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	apertura fessure ≤ w <sub>1</sub>
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure ≤ w <sub>1</sub>

Nel caso in esame si ha:

#### - Per il solettone di fondazione:

Condizioni Ambientali: **aggressive**

Armature: **Poco Sensibili**

Conseguentemente dovrà risultare:

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

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

#### - Per i piedritti:

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.

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

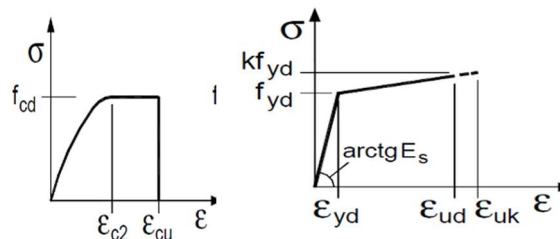
Relazione tecnica e di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc. REL	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	MU0039		01	A	21 di 125

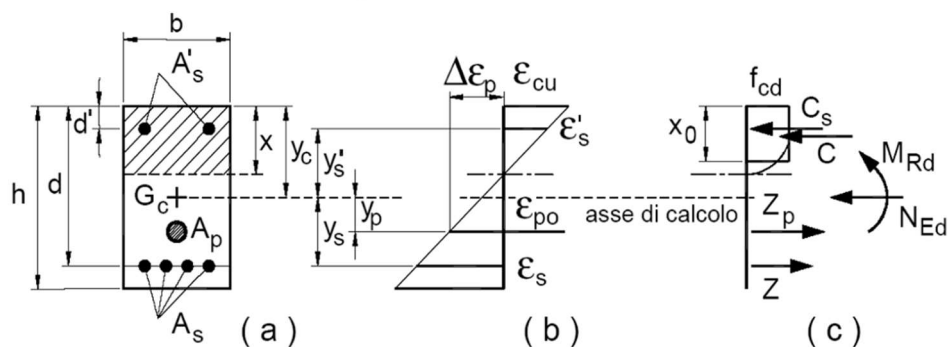
## 7.2 VERIFICHE ALLO SLU

### 7.2.1 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 -



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.

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 22 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

#### 7.2.2 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:

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

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

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

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

Essendo:

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

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.

$$1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2,5 \quad 45^\circ \geq \theta \geq 21.8^\circ$$

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

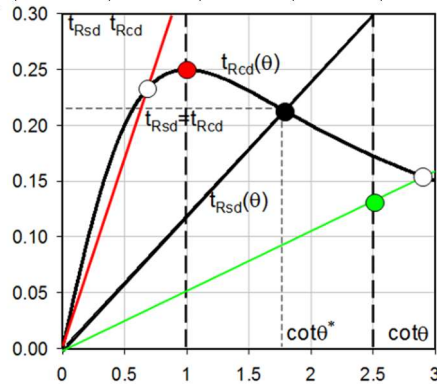
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 23 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------



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

$\alpha_c$ 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.

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



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 24 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

- 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  $\cot \theta = 1,0$ .

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 25 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

## 8. CRITERI GENERALI DI ANALISI E VERIFICA

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

Per la valutazione del carico permanente in fondazione, si è assunto:

$$\gamma_t = 20 \text{ KN/m}^3 \quad - \gamma_t \text{ il peso di volume del rilevato stradale.}$$

Da cui:

$$P_p = H_{media} \cdot \gamma_t$$

#### 8.1.3 Spinta del terreno

Nel caso in esame, 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 interno ai muri ad U.

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.

**Per il rilevato stradale** sono stati assunti i seguenti valori dei parametri fisico meccanici geotecnici di progetto:

- peso di volume  $\gamma = 20 \text{ KN/mc}$
- angolo di attrito  $\phi' = 35^\circ$
- coesione efficace  $c' = 0$ .

## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc. REL.	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	MU0039		01	A	26 di 125

### 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:

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

dove  $\gamma_{\text{sat}}$  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.

Nel caso specifica non sono presenti spinte dovute alla falda

### 8.1.5 Variazioni termiche della struttura

Nel caso specifica, non essendo presente la soletta superiore, le variazioni termiche non sono stata considerate.

### 8.1.6 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:

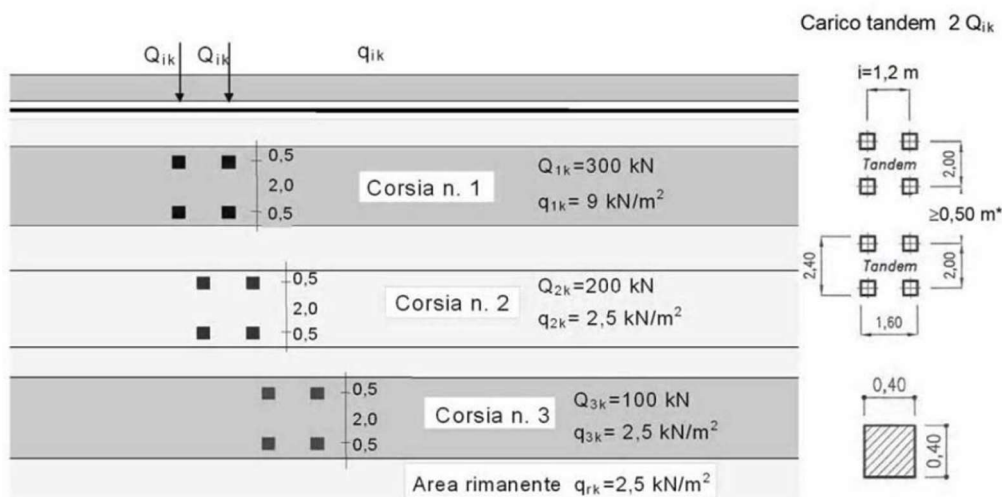


Figura 6 – Schema di carico 1

### 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc. REL	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	MU0039		01	A	27 di 125

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 Q1k 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 q1k di 9 kN/m<sup>2</sup> uniformemente distribuito;
- una seconda colonna di carichi (ingombro = 3 m), analoga alla precedente, ma con carichi pari rispettivamente a 400 kN di Q1k e 2.5 kN/m<sup>2</sup> di q1k 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 Q1k e 2.5 kN/m<sup>2</sup> di q1k e posta ad interasse di 3.00 m. da essa;
- un carico uniforme qrk = 2.5 kN/m<sup>2</sup> 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 alle diverse colonne di carico, risulta il seguente:

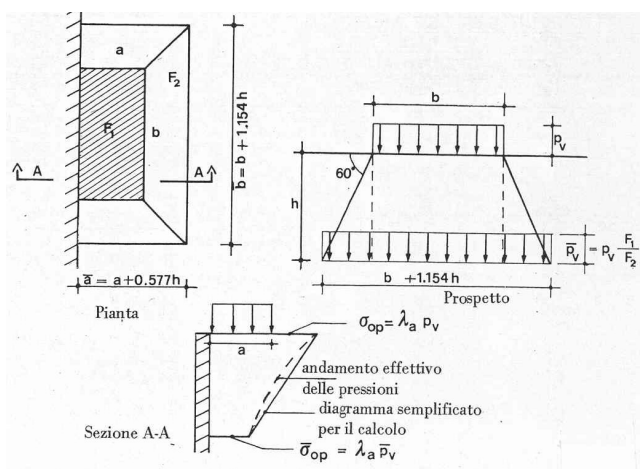
$$Q1k d = 600 / (2.40 \times 1.60) = 156 \text{ KN/m}^2 \quad \text{- colonna di carico 1}$$

$$Q1k d = 400 / (2.40 \times 1.60) = 104 \text{ KN/m}^2 \quad \text{- colonna di carico 2}$$

$$Q1k d = 200 / (2.40 \times 1.60) = 52 \text{ KN/m}^2 \quad \text{- colonna di carico 3}$$

In aggiunta, si è considerato agente sul piano stradale l'ulteriore carico uniforme di **9KN/m<sup>2</sup>** per la colonna di carico 1 e **2.5KN/m<sup>2</sup>** per le colonne di carico 2 e 3.

Inoltre, per la valutazione della spinta del sovraccarico sui piedritti e del sovraccarico verticale in fondazione, il carico valutato in precedenza viene considerato diffuso lungo l'altezza dei piedritti fino all'estradosso della soletta di fondazione come indicato in figura:



Schema di diffusione in soletta carichi Q1





## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 28 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

### 8.1.7 Azione longitudinale di frenamento (Q3)

L'azione di frenamento, non viene presa in considerazione visto che essa agisce parallelamente alle pareti del muro ad "U" e inoltre, viene dissipata all'interno del rilevato stradale contenuto nel muro a "U";

### 8.1.8 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.

#### 8.1.8.1 Forze d'inerzia

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

$$\begin{aligned} \text{Forza sismica orizzontale} & F_h = k_h * W \\ \text{Forza sismica verticale} & F_v = k_v * W \end{aligned}$$

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

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

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

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, per il comune di Camerino, risulta:

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

Potendo considerare il sottosuolo di **tipo B**, in riferimento alla zona in esame che ricade tra il km 2+860 e il km 5+340 (vedi il § 6.1 della "Relazione geotecnica generale sulle opere all'aperto e gallerie artificiali" doc.L0703213E02GE0001REL01", risulta nel caso in esame:

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 29 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Cat Suolo

**B**

$S_s = 1.176$

$S_T = 1.00$

$a_{max} [m/s^2] = 2,54$

$K_h [-] = 0,259$  Coefficiente sismico orizzontale

$K_v [-] = 0,1295$  Coefficiente sismico verticale

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 30 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

## 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	EQ <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	0,90	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>(6)</sup>	1,00	1,00	1,00

Tabella 5.2.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU,

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 31 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

*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
- (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 permanent)
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)

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

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

Nei paragrafi seguenti si riportano le condizioni elementari di carico e 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 32 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

### 8.2.1 Condizioni e combinazioni di carico adottate

Le condizioni elementari di carico considerate sono di seguito riassunte:

CDC	Sigla Id	Peso	
1	Peso proprio	1.00	CDC = Ggk (peso proprio della struttura)
2	Permanenti	1.00	CDC = Gk (permanente)
3	Spinta 100%-100%	1.00	CDC = Gk (spinta terre a riposo + sottospinta idraulica)
4	Spinta 100%-75%	1.00	CDC = Gk (spinta terre riposo-attiva + sottospinta idraulica)
5	Spinta 75%-75%	1.00	CDC = Gk (spinta terre attiva + sottospinta idraulica)
6	Spinta idraulica interna	1.00	CDC = Qk (spinta idraulica interna)
7	Acc. sol. inf. colonna dx	1.00	CDC = Qk (acc sol inf colonna dx)
8	Acc. sol. inf. colonna sx	1.00	CDC = Qk (acc sol inf colonna sx)
9	Acc. sol. inf. due colonne	1.00	CDC = Qk (acc sol inf colonna dx-sx)
10	Spinta accidentale piedritto sx	1.00	CDC = Qk (spinta piedritto sx)
11	Spinta accidentale piedritto dx	1.00	CDC = Qk (spinta piedritto dx)
12	Spinta accid.su ambo i piedritti	1.00	CDC = Qk (spinta su ambi i piedritti)
18	Sisma orizzontale	1.00	CDC = Qk (sisma orizzontale)
18A	Sisma verticale	1.00	CDC = Qk (sisma verticale)

Le precedenti condizioni elementari di calcolo (CDC) sono combinate tra loro in modo da generare le massime sollecitazioni per lo SLU e SLE [combinazione 1 (A1+M1+R1)], come da seguente prospetto.

		PESO PROPRIO PERMANENTI PORTATI	SPINTE	ACCIDENTALI VERTICALI SUOPERA	ACCIDENTALI VERTICALI SU TERROPIENO	PREMATURA	FORZA CENTRIFUGA	VENTO	ACCIDENTALI SU PEDIPIENO INFERIORE	ACCIDENTALI DIVERSI	AZIONI SISMICHE ORIZZONTALI	AZIONI SISMICHE VERTICALI	VARIAZIONI TERMICHE
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
gruppo 1	SLU.1	1.35	1.35	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0	1.2
	SLU.2	1.35	1.35	1.35	1.35	0	0	0.9	1.013	1.125	0	0	0.72
	SLU.3	1.35	1.35	1.35	1.35	1.013	1.013	0.9	1.013	1.125	0	0	0.72
gruppo 2a	SLU.4	1.35	1.35	1.013	1.013	1.35	0	0.9	1.013	1.125	0	0	0.72
gruppo 2b	SLU.5	1.35	1.35	1.013	1.013	1.013	1.35	0.9	1.013	1.125	0	0	0.72
sisma	SISMA.1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0
	SISMA.2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.3	1	0
	SISMA.3	1	1	0.2	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0
	SISMA.4	1	1	0.2	0	0	0	0	0	0	0.3	1	0
SLE	RA1	1	1	1	0.75	0.75	0	0	0.75	0.75	0	0	0.6
	RA2	1	1	0.75	1	0.75	0	0	0.75	0.75	0	0	0.6
	RA3	1	1	1	1	0.75	0	0	0.75	0.75	0	0	0.6
	FR1	1	1	0.75	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0.6
	QP	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5

I valori numerici riportati nelle colonne della tabella precedente indicano il coefficiente moltiplicativo con il quale la Condizione Elementare è considerata.

Per determinare le sollecitazioni più gravose nelle varie sezioni del muro ad "U", sono stati elaborati i risultati ottenuti nel calcolo agli elementi finiti secondo gli schemi di combinazione allo SLU o SLE (di cui alla tabella precedente), prendendo tutti i contributi (CDC) che creano le condizioni più sfavorevoli per la verifica in itinere.

Per un esame più dettagliato delle combinazioni di carico considerate si vedano gli allegati.

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 33 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

## 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;

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

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 34 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

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

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

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

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

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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 35 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

## 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 esposte nel presente documento.

### Denominazione ed Estremi di Licenza del Software

Titolo	Sap2000
Versione	14.0
Produttore	CSI Software Products-Computer and Structures, University Avenue Berkeley, California USA
Utente	TECNOSTRUTTURE S.R.L.
Licenza	

### 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 viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo delle pressioni in calotta o in fondazione (per gli scatolari o muri ad U ricoperti da terreno);
- Calcolo della spinta del terreno;
- Calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione, piedritti e/o 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





## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 36 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

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 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

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 37 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

## 10. ANALISI DEI MURI AD “U”

### 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 e/o fondazione
- Spinta del sovraccarico
- 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 (CDC1):

I pesi degli elementi strutturali sono dedotti automaticamente dal programma di calcolo utilizzato (SAP2000) in base al peso specifico del materiale (calcestruzzo).

##### Carichi Permanenti agenti sulla fondazione (CDC 2):

In fondazione si ha il carico dovuto alla presenza della pavimentazione stradale e del rilevato stradale. Pertanto, il carico permanente sarà pari a:

$P = 10.63 \cdot 20 = 212.50 \text{ kN/m}^2$	- Concio 1: ht = 10.63 m	altezza media del rilevato
$P = 8.85 \cdot 20 = 176.90 \text{ kN/m}^2$	- Concio 2: ht = 8.85 m	altezza media del rilevato
$P = 6.37 \cdot 20 = 127.40 \text{ kN/m}^2$	- Concio 3: ht = 6.37 m	altezza media del rilevato

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 38 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

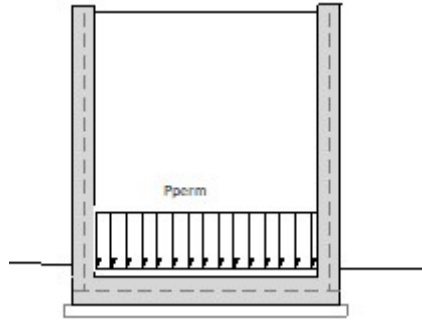


Figura 7 – Peso proprio del ricoprimento

Spinte Laterali Carichi Permanenti (spinta simmetrica, spinta asimmetrica, spinta idraulica) (CDC 3, CDC 4 e CDC 5):

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 del muro ad "U", per il riempimento, si adottano i seguenti parametri geotecnici medi del terreno di riempimento:

angolo di attrito interno  $\phi' = 35^\circ$

coesione  $c' = 0$

peso di volume del terreno  $\gamma = 20.0 \text{ kN/m}^3$

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

$$k_0 = 1 - \sin \phi = 0.426$$

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

$$p_{t1} = K_0 \times \gamma t \times H_0 \quad [\text{kN/m}^2] \quad - \text{testa muro}$$

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 39 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

$pt2 = K_o \times \gamma_t \times H_{max}$

[kN/m<sup>2</sup>]

- spiccato parete

Tali forze sono pari a:

### **SPINTA A RIPOSO**

#### **Concio 1**

$$pt1 = K_o \times \gamma_t \times H_o = 0.00 \text{ kN/m}^2$$

$$pt2, sx = K_o \times \gamma_t \times H_{sx} = 0.426 \times 20 \times 11.30 = 96.28 \text{ kN/m}^2$$

$$pt2, dx = K_o \times \gamma_t \times H_{dx} = 0.426 \times 20 \times 10.85 = 92.44 \text{ kN/m}^2$$

#### **Concio 2**

$$pt1 = K_o \times \gamma_t \times H_o = 0.00 \text{ kN/m}^2$$

$$pt2, sx = K_o \times \gamma_t \times H_{sx} = 0.426 \times 20 \times 9.07 = 77.28 \text{ kN/m}^2$$

$$pt2, dx = K_o \times \gamma_t \times H_{dx} = 0.426 \times 20 \times 8.62 = 73.44 \text{ kN/m}^2$$

#### **Concio 3**

$$pt1 = K_o \times \gamma_t \times H_o = 0.00 \text{ kN/m}^2$$

$$pt2, sx = K_o \times \gamma_t \times H_{sx} = 0.426 \times 20 \times 6.83 = 58.19 \text{ kN/m}^2$$

$$pt2, dx = K_o \times \gamma_t \times H_{dx} = 0.426 \times 20 \times 6.38 = 54.36 \text{ kN/m}^2$$

### **SPINTA ATTIVA**

#### **Concio 1**

$$pt1 = K_a \times \gamma_t \times H_o = 0.00 \text{ kN/m}^2$$

$$pt2, sx = K_a \times \gamma_t \times H_{sx} = 0.271 \times 20 \times 11.30 = 61.24 \text{ kN/m}^2$$

$$pt2, dx = K_a \times \gamma_t \times H_{dx} = 0.271 \times 20 \times 10.85 = 58.80 \text{ kN/m}^2$$

#### **Concio 2**

$$pt1 = K_a \times \gamma_t \times H_o = 0.00 \text{ kN/m}^2$$

$$pt2, sx = K_a \times \gamma_t \times H_{sx} = 0.271 \times 20 \times 9.07 = 49.16 \text{ kN/m}^2$$

$$pt2, dx = K_a \times \gamma_t \times H_{dx} = 0.271 \times 20 \times 8.62 = 46.72 \text{ kN/m}^2$$

#### **Concio 3**

$$pt1 = K_a \times \gamma_t \times H_o = 0.00 \text{ kN/m}^2$$

$$pt2, sx = K_a \times \gamma_t \times H_{sx} = 0.271 \times 20 \times 6.83 = 37.02 \text{ kN/m}^2$$

$$pt2, dx = K_a \times \gamma_t \times H_{dx} = 0.271 \times 20 \times 6.38 = 34.58 \text{ kN/m}^2$$

### 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc. REL.	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	MU0039		01	A	40 di 125

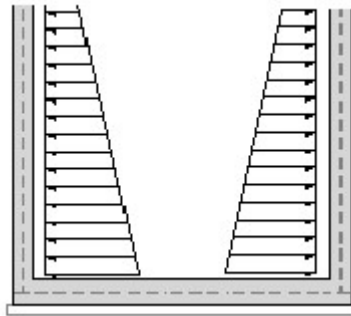


Figura 8 - Spinta laterale del terreno

#### **Carichi mobili in fondazione (CDC 7, CDC 8 e CDC 9)**

##### Carichi mobili esterni

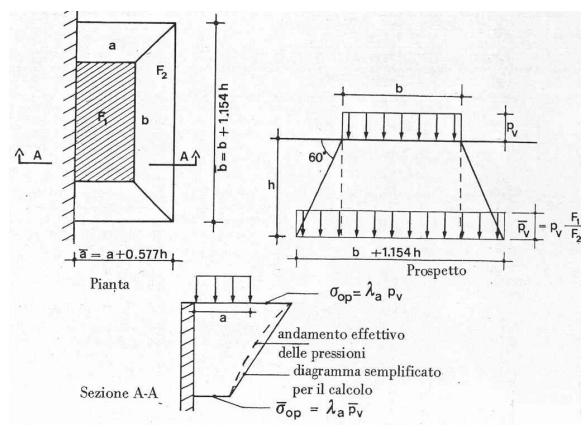
Come carico accidentale gravante sulla soletta inferiore si assume il carico di normativa  $Q1,k$ , ossia il mezzo convenzionale da 600kN a due assi da 300 kN ognuno (carico tandem), interassati di 1.20m lungo il senso di marcia e di larghezza 2.40m, comprese le dimensioni delle impronte e ove possibile,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

Tale carico viene posizionato ortogonalmente all'asse del muro e considerato ripartito, sia in direzione longitudinale che trasversale fino all'estradosso fondazione.

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.

In direzione longitudinale, quale base collaborante viene considerato un valore pari alla larghezza di ingombro del carico uguale a 160 m aumentata dello spessore di diffusione del carico.

La diffusione, come detto in precedenza, avviene come indicato in figura:



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 41 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Pertanto, il sovraccarico medio ottenuto in base alla diffusione innanzi riportata è pari a:

### Concio 1

#### **Sovraccarico su terrapieno da 600 kN**

Lunghezza dell'impronta di carico	bsup	m	3
Larghezza dell'impronta di carico	asup	m	2.2
altezza di carico	h	m	11.3
altezza di ritombamento	h'	m	0.0
a'	ainf	m	9.52
b'	binf	m	15.24
Pressione vert. del carico da 600 kN	psup	kN/mq	90.90909
pressione vert. alla base	psinf	kN/mq	4.14
sovraccarico su terrapieno	pvter	KN/mq	47.52225

#### **Sovraccarico su terrapieno da 400 kN**

Lunghezza dell'impronta di carico	bsup	m	3
Larghezza dell'impronta di carico	asup	m	2.2
altezza di carico	h	m	11.3
altezza di ritombamento	h'	m	0.0
a'	ainf	m	9.52
b'	binf	m	15.24
Pressione vert. del carico da 400 kN	psup	kN/mq	60.60606
pressione vert. alla base	psinf	kN/mq	2.76
sovraccarico su terrapieno	pvter	KN/mq	31.6815

#### **Sovraccarico su terrapieno da 200 kN**

Lunghezza dell'impronta di carico	bsup	m	3
Larghezza dell'impronta di carico	asup	m	2.2
altezza di carico	h	m	10.9
altezza di ritombamento	h'	m	0.0
a'	ainf	m	9.26
b'	binf	m	14.72
Pressione vert. del carico da 200 kN	psup	kN/mq	30.3
pressione vert. alla base	psinf	kN/mq	1.5
sovraccarico su terrapieno	pvter	KN/mq	15.9

### Concio 2

#### **Sovraccarico su terrapieno da 600 kN**

Lunghezza dell'impronta di carico	bsup	m	3
Larghezza dell'impronta di carico	asup	m	2.2
altezza di carico	h	m	9.1
altezza di ritombamento	h'	m	0.0
a'	ainf	m	8.23
b'	binf	m	12.67
Pressione vert. del carico da 600 kN	psup	kN/mq	90.91
pressione vert. alla base	psinf	kN/mq	5.75
sovraccarico su terrapieno	pvter	KN/mq	48.33

## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc. REL.	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	MU0039		01	A	42 di 125

### Sovraccarico su terrapieno da 400 kN

Lunghezza dell'impronta di carico	bsup	m	3
Larghezza dell'impronta di carico	asup	m	2.2
altezza di carico	h	m	9.1
altezza di ritombamento	h'	m	0.0
a'	ainf	m	8.23
b'	binf	m	12.67
Pressione vert. del carico da 400 kN	psup	kN/mq	60.61
pressione vert. alla base	psinf	kN/mq	3.84
sovraccarico su terrapieno	pvter	KN/mq	32.22

### Sovraccarico su terrapieno da 200 kN

Lunghezza dell'impronta di carico	bsup	m	3
Larghezza dell'impronta di carico	asup	m	2.2
altezza di carico	h	m	9.1
altezza di ritombamento	h'	m	0.0
a'	ainf	m	8.23
b'	binf	m	12.67
Pressione vert. del carico da 200 kN	psup	kN/mq	30.30
pressione vert. alla base	psinf	kN/mq	1.92
sovraccarico su terrapieno	pvter	KN/mq	16.11

### Concio 3

#### Sovraccarico sul terrapieno da 600 kN

Lunghezza dell'impronta di carico	bsup	m	3
Larghezza dell'impronta di carico	asup	m	2.2
altezza di carico	h	m	6.83
altezza di ritombamento	h'	m	0.0
a'	ainf	m	6.94
b'	binf	m	10.08
Pressione vert. del carico da 600 kN	psup	kN/mq	90.91
pressione vert. alla base	psinf	kN/mq	8.57
sovraccarico su terrapieno	pvter	KN/mq	49.74

#### Sovraccarico sul terrapieno da 400 kN

Lunghezza dell'impronta di carico	bsup	m	3
Larghezza dell'impronta di carico	asup	m	2.2
altezza di carico	h	m	6.83
altezza di ritombamento	h'	m	0.0
a'	ainf	m	6.94
b'	binf	m	10.08
Pressione vert. del carico da 400 kN	psup	kN/mq	60.61
pressione vert. alla base	psinf	kN/mq	5.72
sovraccarico su terrapieno	pvter	KN/mq	33.16

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

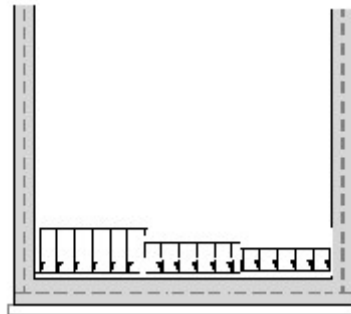
Relazione tecnica e di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc. REL.	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	MU0039		01	A	43 di 125

#### Sovraccarico sul terrapieno da 200 kN

Lunghezza dell'impronta di carico	bsup	m	3
Larghezza dell'impronta di carico	asup	m	2.2
altezza di carico	h	m	6.83
altezza di ritombamento	h'	m	0.0
a'	ainf	m	6.94
b'	binf	m	10.08
Pressione vert. del carico da 200 kN	psup	kN/mq	30.30
pressione vert. alla base	psinf	kN/mq	2.86
sovraccarico su terrapieno	pvter	KN/mq	16.58

Al carico  $Q_{ik}$  va aggiunto la stesa di carico uniforme  $q_{1k,dis} = 9 \text{ kN/m}^2$  per la prima colonna di carico e  $q_{1k,dis} = 2.5 \text{ kN/m}^2$  per la seconda e terza colonna di carico



#### Frenatura

Il carico frenante di normativa  $q_3$  funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n.1, nel caso di muri ad U non viene considerato dato che la frenatura agisce in direzione parallela ai piedritti.

#### Spinta del sovraccarico accidentale (CDC10, CDC11 e CDC 12)

La spinta del carico accidentale si considera agente solo sul ritto di sinistra, solo su quello di destra e su entrambi i piedritti ed ha un valore costante con la profondità pari a:

$$s_{accSX} = k_0 \times q \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

#### Concio 1

$$S_{accSX} = 0.426 \times 47.52 = 20.11 \text{ kN/m}^2$$

$$S_{accDx} = 0.426 \times 15.90 = 6.77 \text{ kN/m}^2$$

#### Concio 2

$$S_{accSX} = 0.426 \times 48.33 = 20.59 \text{ kN/m}^2$$

$$S_{accDx} = 0.426 \times 16.11 = 6.86 \text{ kN/m}^2$$



### 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

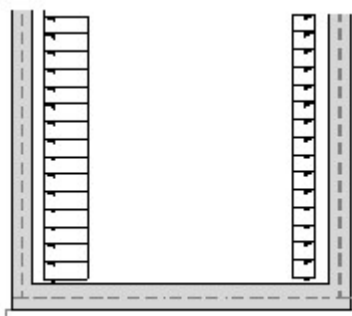
Relazione tecnica e di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc. REL.	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	16	MU0039		01	A	44 di 125

#### Concio 3

$$S_{accSx} = 0.426 * 49.74 = 21.19 \text{ kN/m}^2$$

$$S_{accDx} = 0.426 * 16.58 = 7.06 \text{ kN/m}^2$$



### 10.3 AZIONI SISMICHE

Per le azioni sismiche si veda il vedano i paragrafi 8.1.9; 8.1.10 e 8.1.

Per quando riguarda l'azione sismica sul rilevato stradale si ha (CDC 18 e CDC 18A):

#### Concio 1

$$F_o = 20 * 11.46 * 0.259 * 10.76 / 11.30 = 58.06 \text{ kN/m}^2$$

$$F_v = 58.06 / 2 = 29.03 \text{ kN/m}^2$$

Con:

$L = 11.67 \text{ m}$  -larghezza media interna del muro

$H_{media} = 8.45 \text{ m}$  -altezza media interna del muro

$H_{max} = 9.07 \text{ m}$  -altezza massima interna del muro dal lato dove è applicata l'azione sismica

#### Concio 2

$$F_o = 20 * 11.67 * 0.259 * 8.45 / 9.07 = 56.17 \text{ kN/m}^2$$

$$F_v = 56.17 / 2 = 28.09 \text{ kN/m}^2$$

Con:

$L = 11.67 \text{ m}$  -larghezza media interna del muro

$H_{media} = 8.45 \text{ m}$  -altezza media interna del muro

$H_{max} = 9.07 \text{ m}$  -altezza massima interna del muro dal lato dove è applicata l'azione sismica



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 45 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

### Concio 3

$$F_o = 20 \cdot 11.90 \cdot 0.259 \cdot 6.37 / 6.83 = 57.49 \text{ kN/m}^2$$

$$F_v = 56.17 / 2 = 28.09 \text{ kN/m}^2$$

Con:

L=11.90m -larghezza media interna del muro

H<sub>media</sub>=6.37 m -altezza media interna del muro

H<sub>max</sub> = 6.83 m -altezza massima interna del muro dal lato dove è applicata l'azione sismica

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 46 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

## 11. RISULTATI, ANALISI E VERIFICHE SCATOLARE

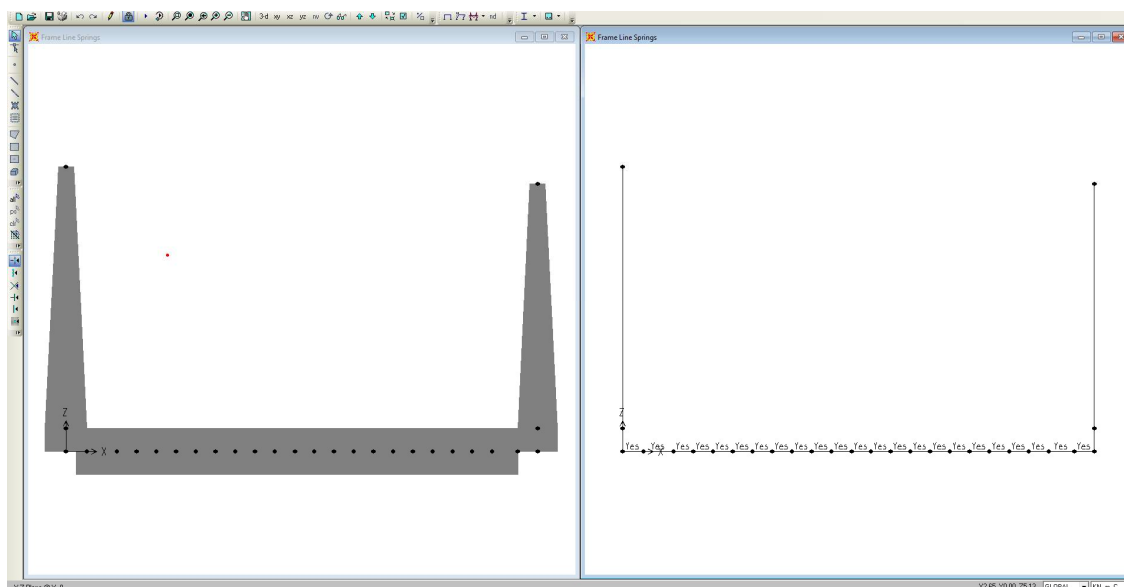
Di seguito di riporta una descrizione della modellazione effettuata mediante ausilio del software di calcolo SAP2000, con una descrizione del modello strutturale implementato, sollecitazioni di calcolo ottenute e risultati delle verifiche effettuate.

### 11.1 MODELLO DI CALCOLO

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

Inoltre, si precisa che cautelativamente sono stante assunte nel calcolo le altezze massime delle pareti e conseguentemente gli spessori massimi allo spiccato delle pareti.

Il modello di calcolo del sap2000 è il seguente ed è analogo per tutti e tre i conci a meno delle dimensioni reali dei diversi conci:



Modello Geometrico Geotecnico di Riferimento

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

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.

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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

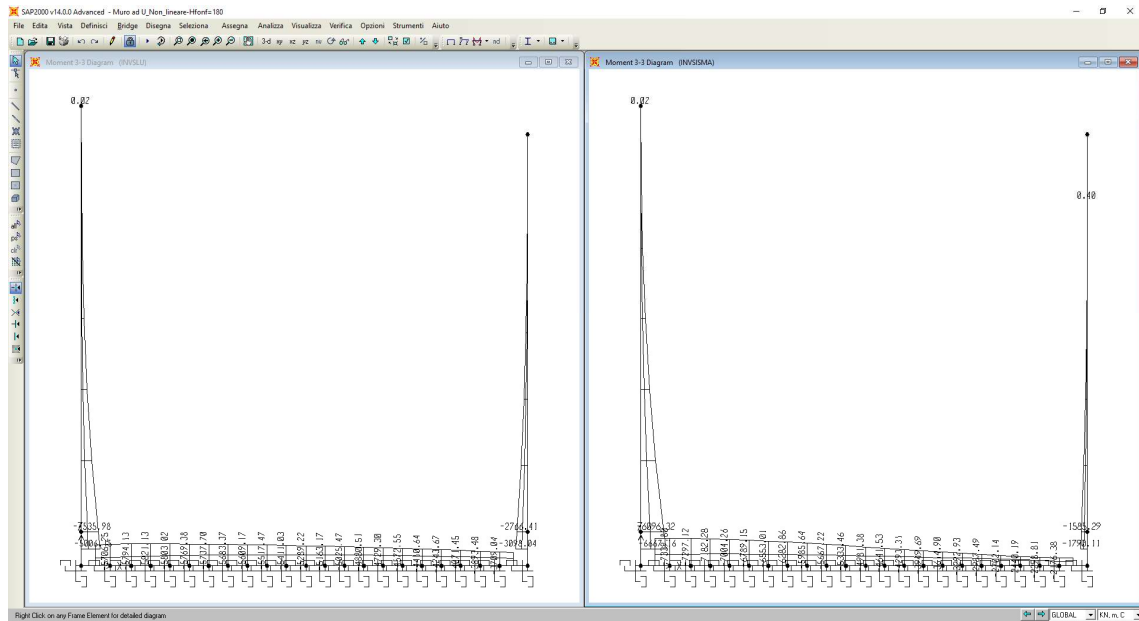
Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 47 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

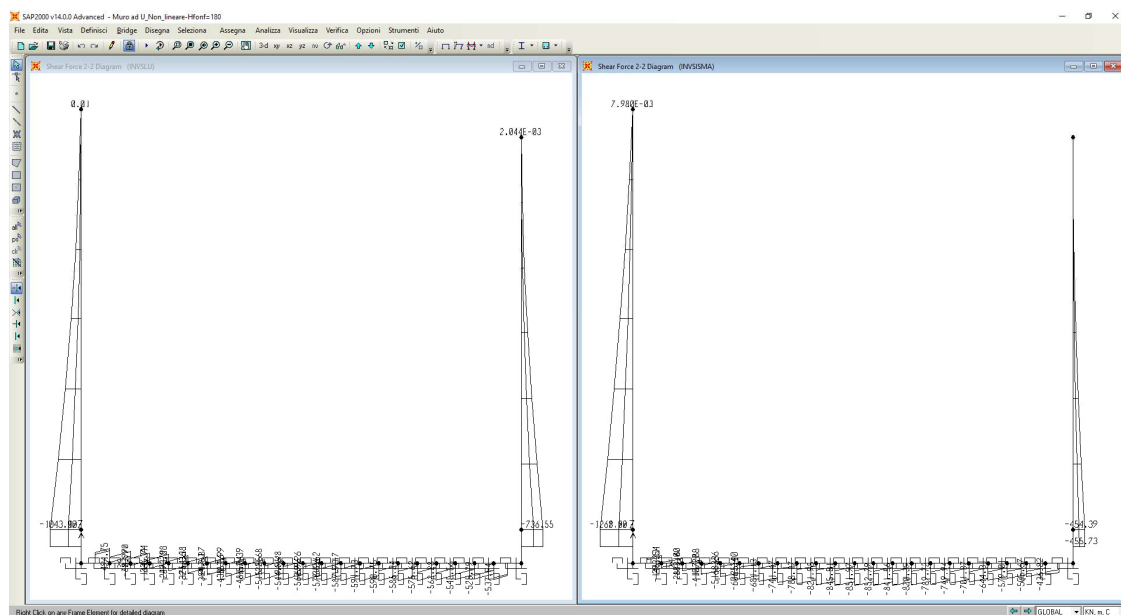
## 11.2 SOLLECITAZIONI DI CALCOLO

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.

### CONCIO 1



**Involuppo diagrammi del momento flettente – SLU statico e sismico**



**Involuppo diagrammi del taglio – SLU statico e sismico**

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

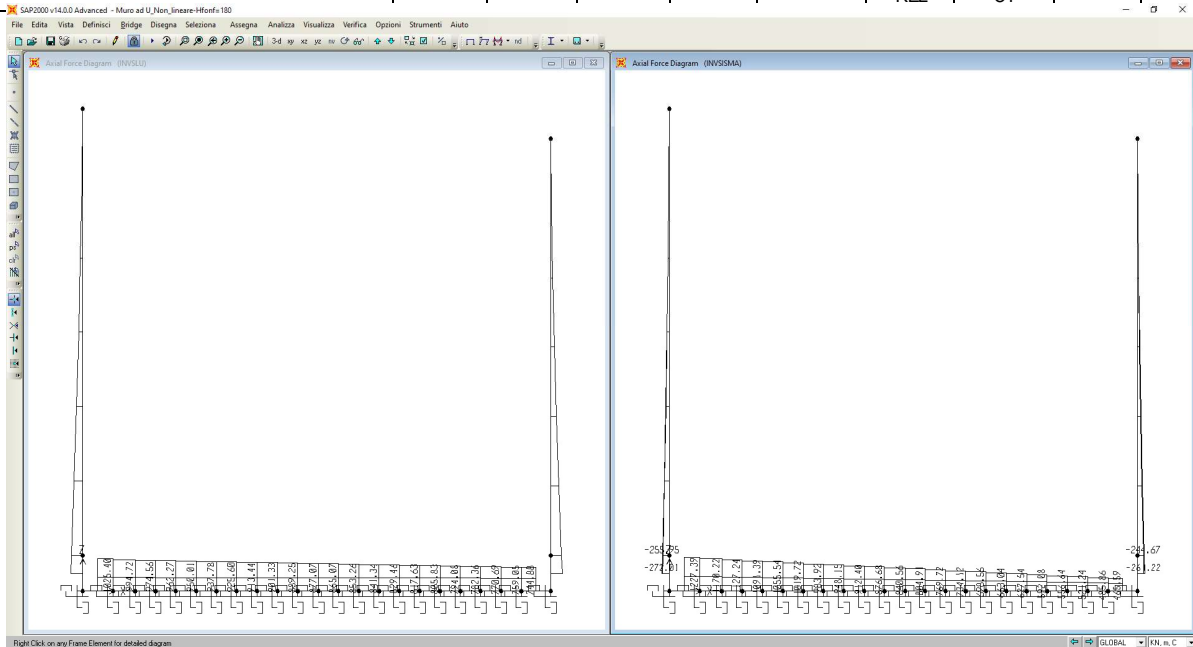
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

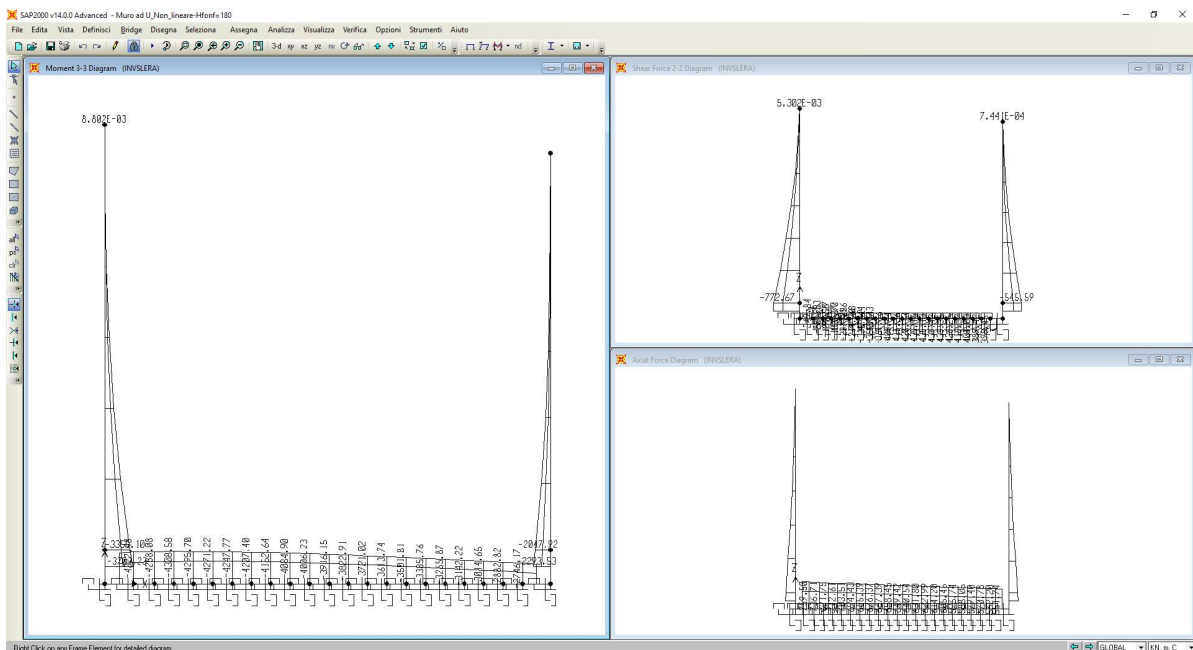
Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 48 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------



Involuppo diagrammi dello sforzo normale – SLU statico e sismico



Involuppo diagrammi del momento flettente, taglio e sforzo normale – SLE- Rara

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

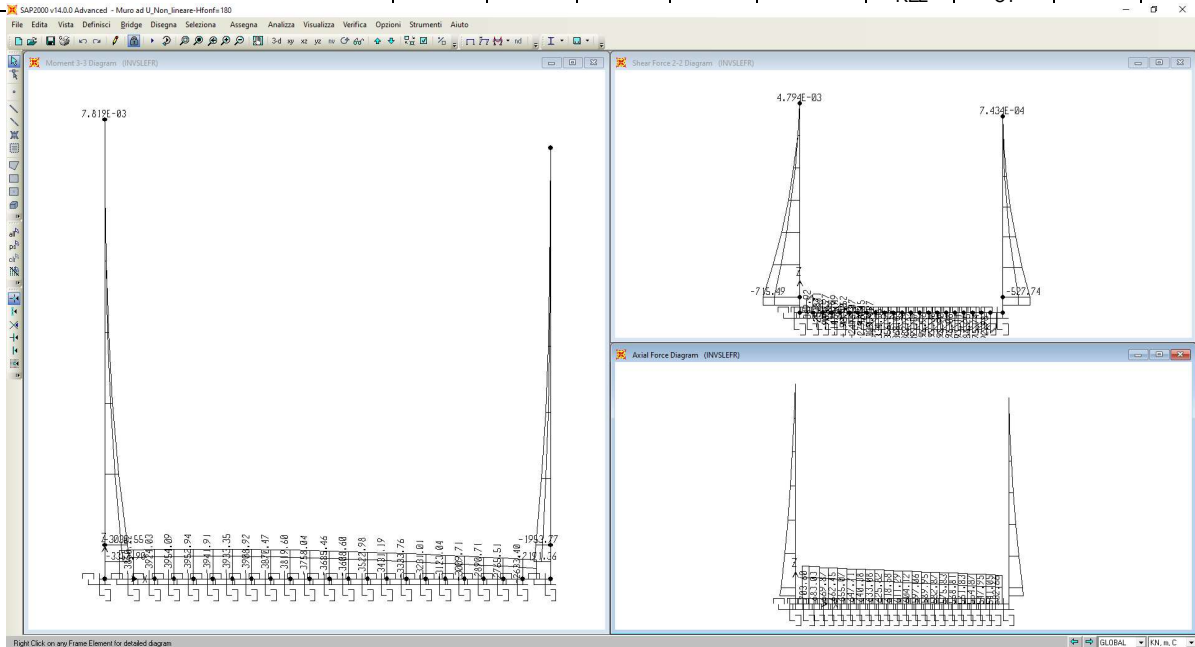
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

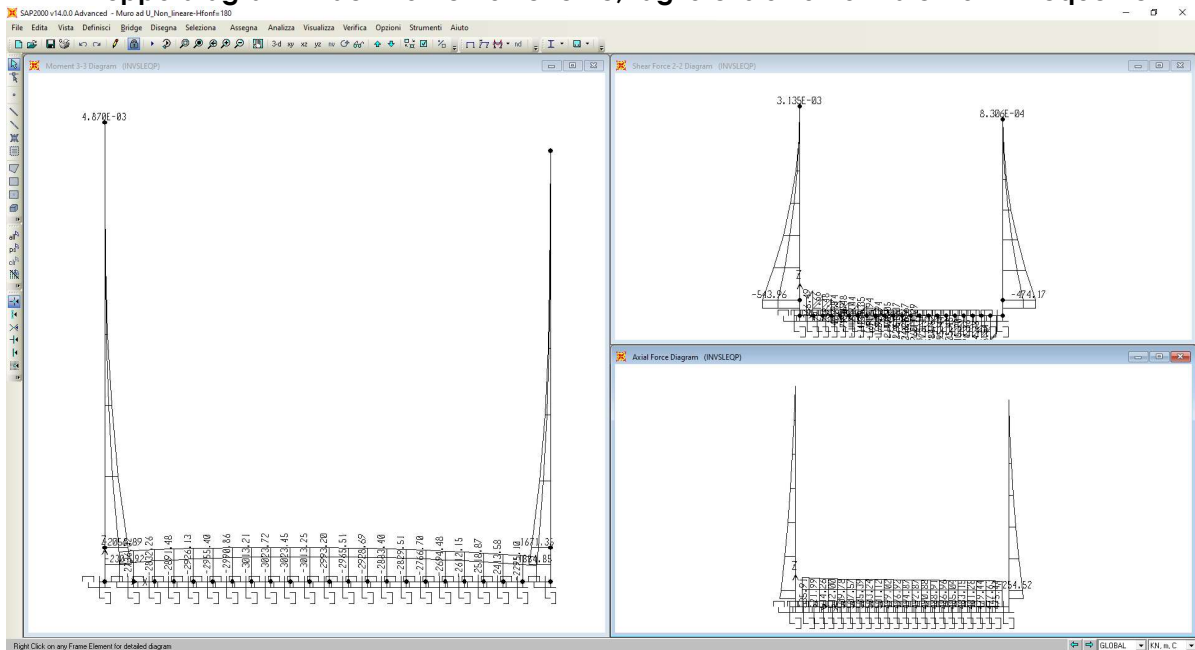
Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 49 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------



**Inviluppo diagrammi del momento flettente, taglio e sforzo normale – SLE- Frevente**



**Inviluppo diagrammi del momento flettente, taglio e sforzo normale – SLE -Q. 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

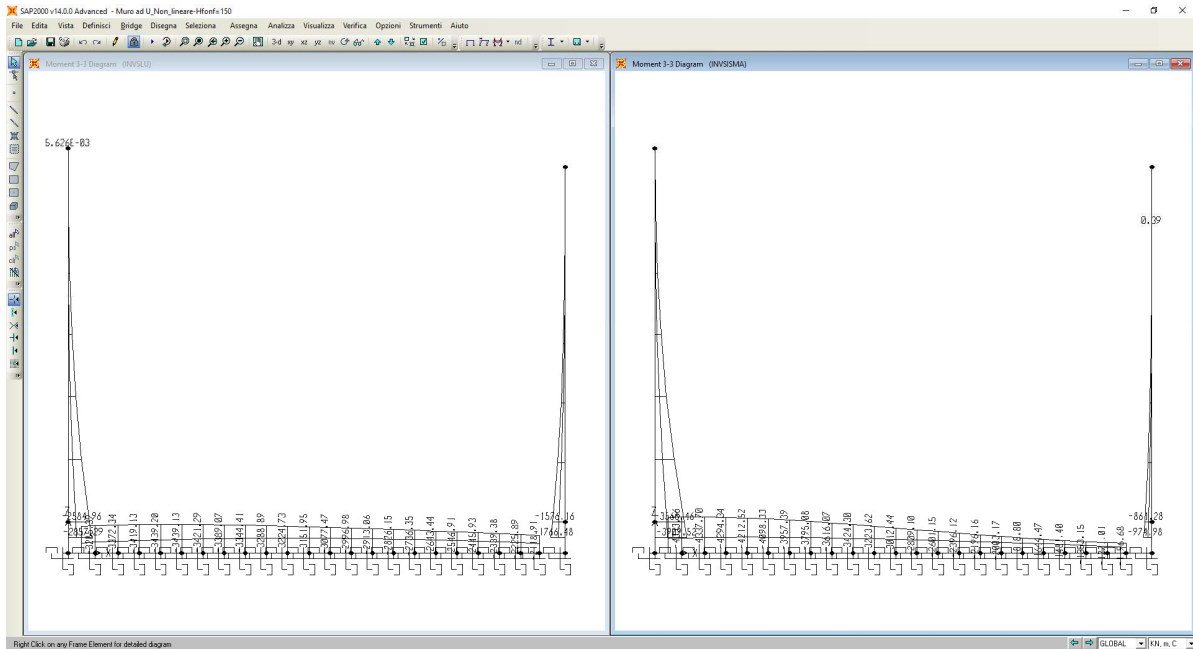
OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

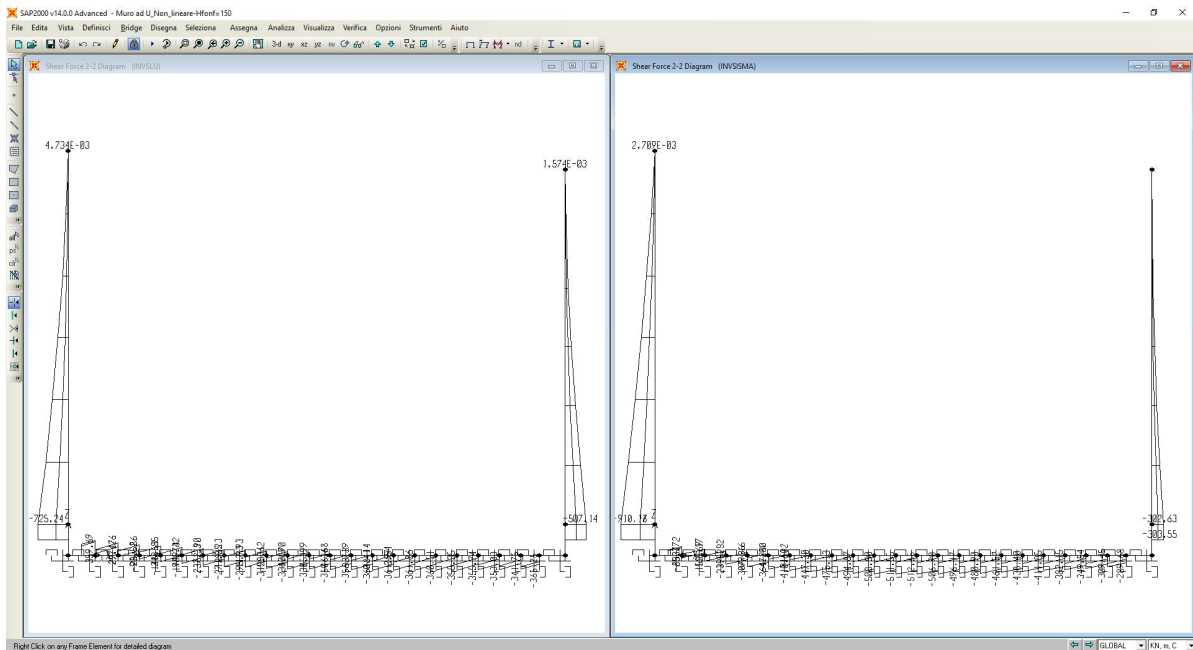
Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 50 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

### CONCIO 2



Involuppo diagrammi del momento flettente – SLU statico e sismico



Involuppo diagrammi del taglio – SLU statico e sismico

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

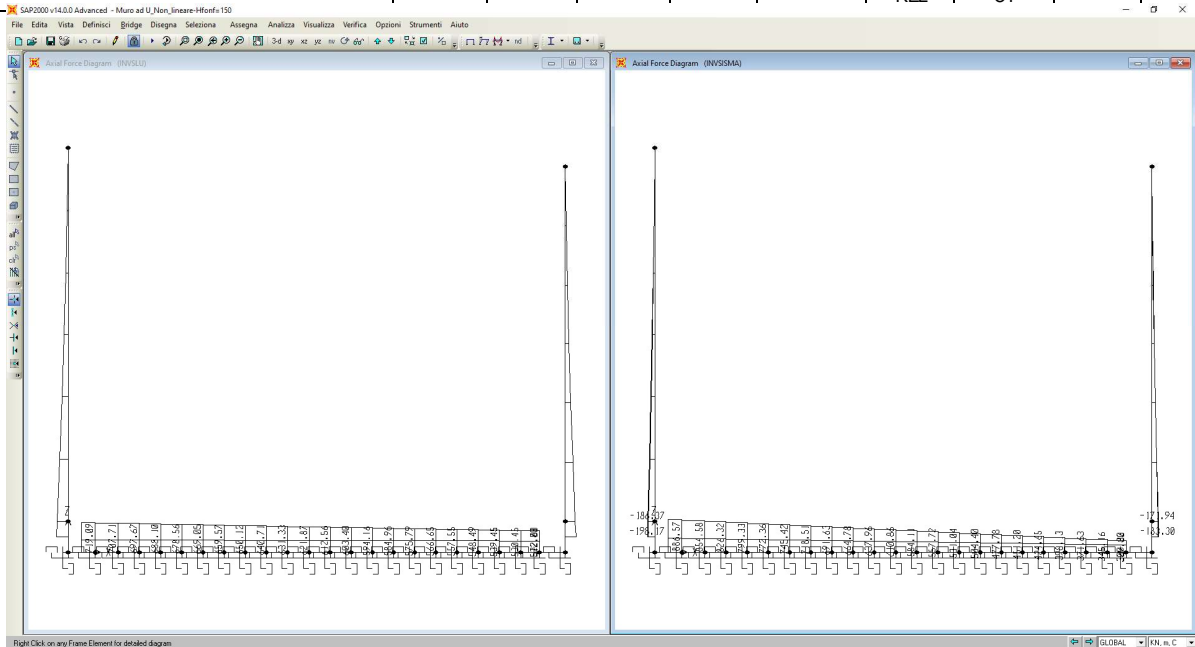
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

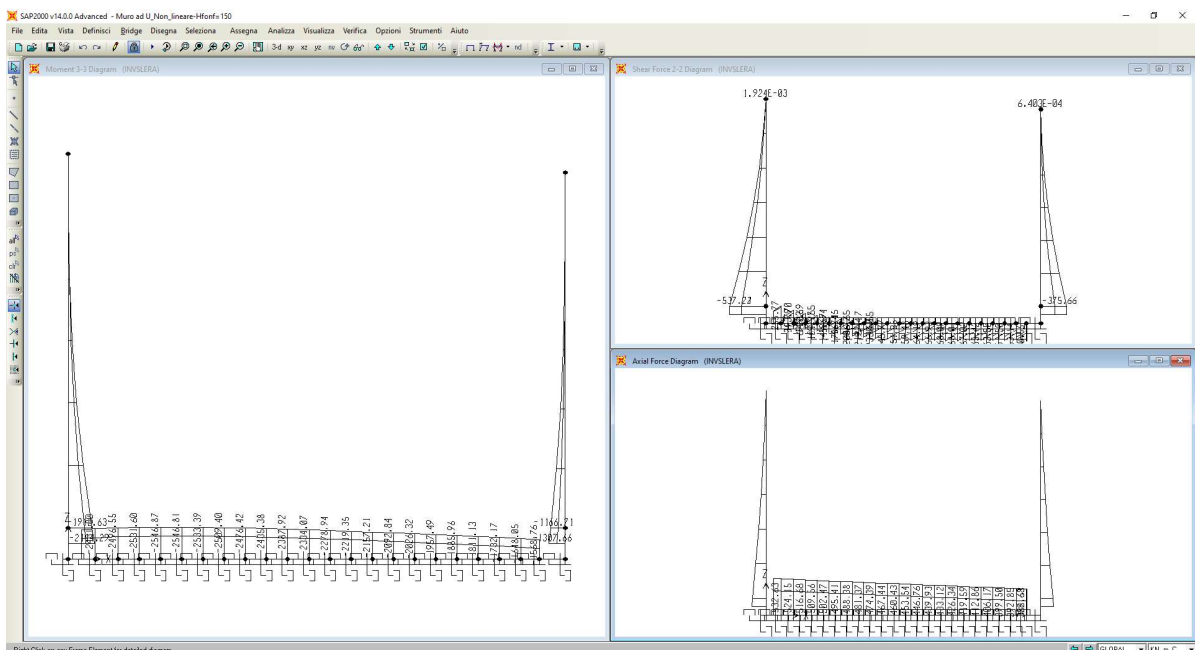
Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 51 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------



**Involuppo diagrammi dello sforzo normale – SLU statico e sismico**



**Involuppo diagrammi del momento flettente, taglio e sforzo normale – SLE- Rara**



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

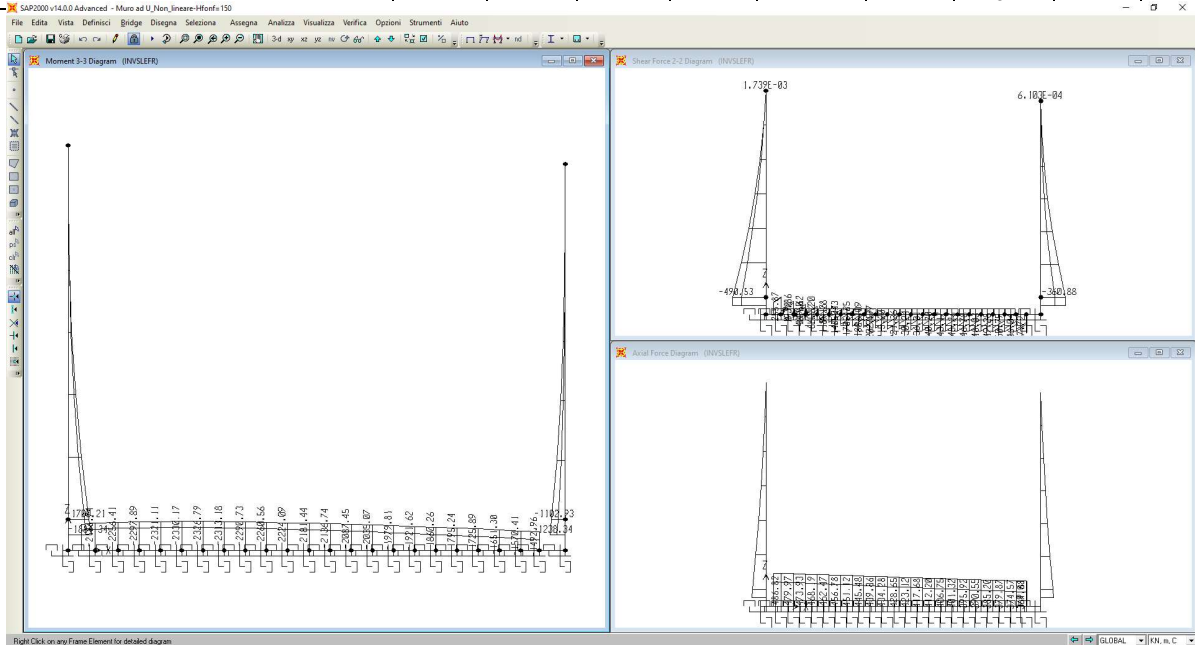
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

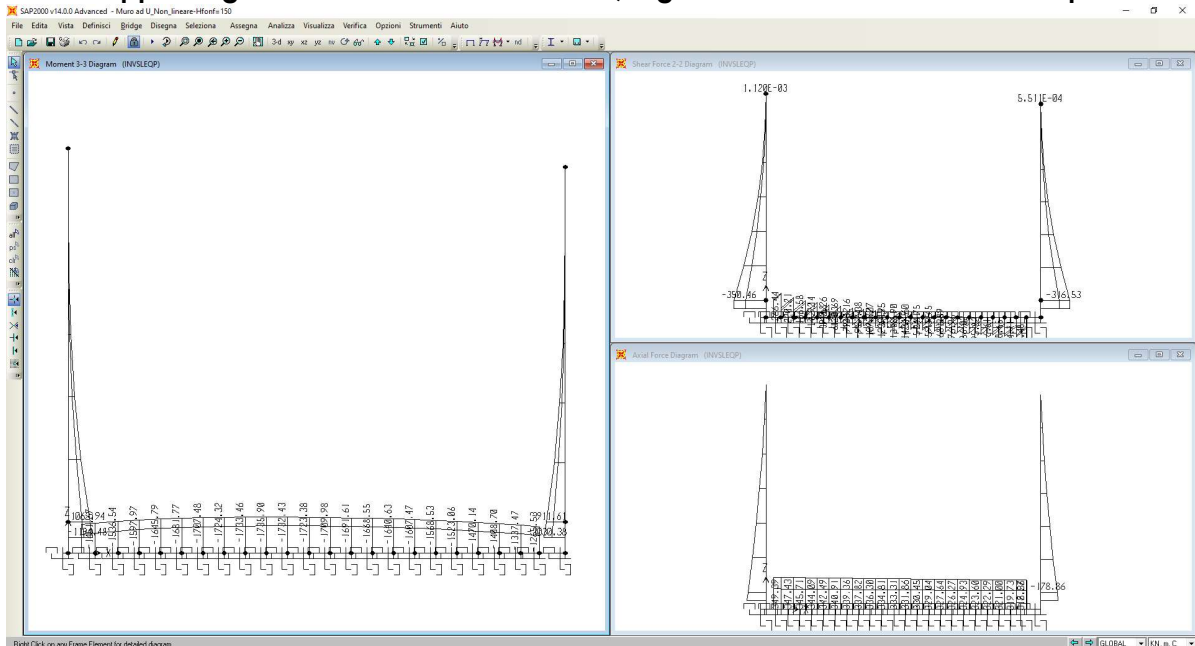
Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 52 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------



**Inviluppo diagrammi del momento flettente, taglio e sforzo normale – SLE- Frevente**



**Inviluppo diagrammi del momento flettente, taglio e sforzo normale – SLE -Q. 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

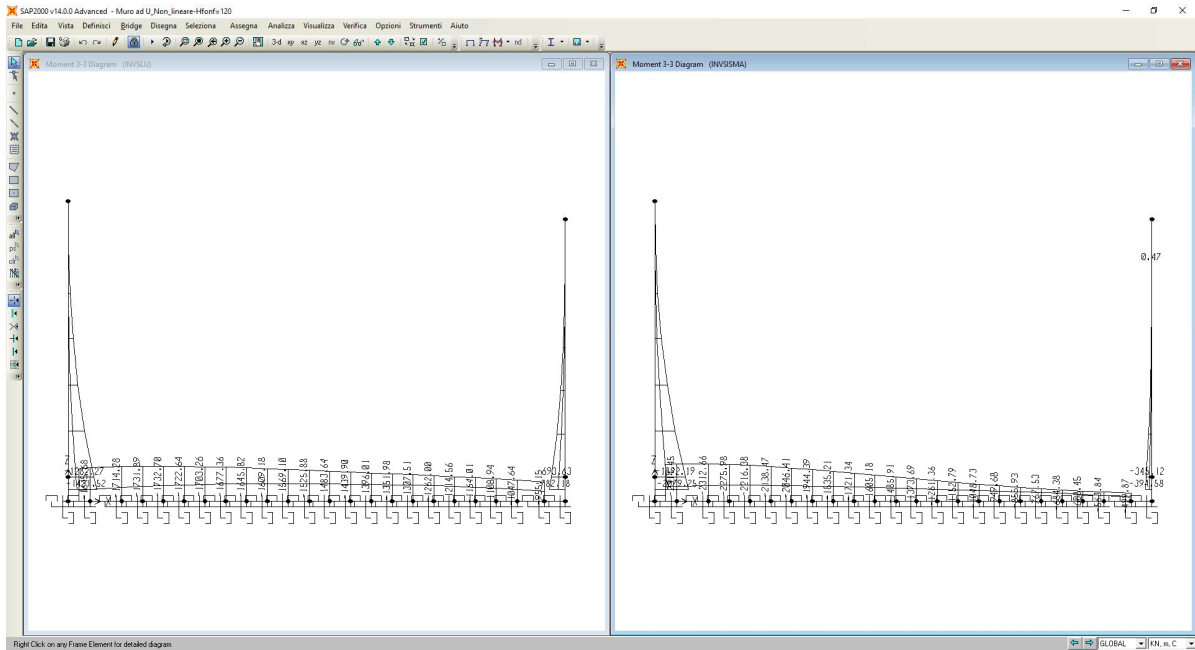
OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

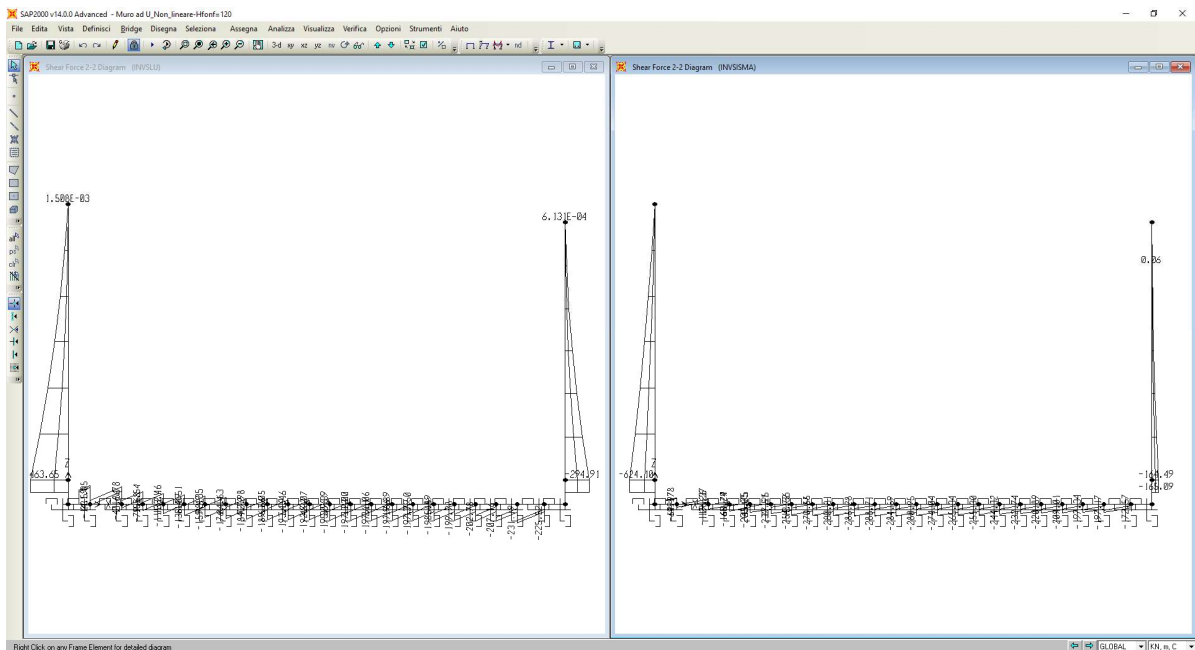
Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 53 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

### CONCIO 3



**Involuppo diagrammi del momento flettente – SLU statico e sismico**



**Involuppo diagrammi del taglio – SLU statico e sismico**

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

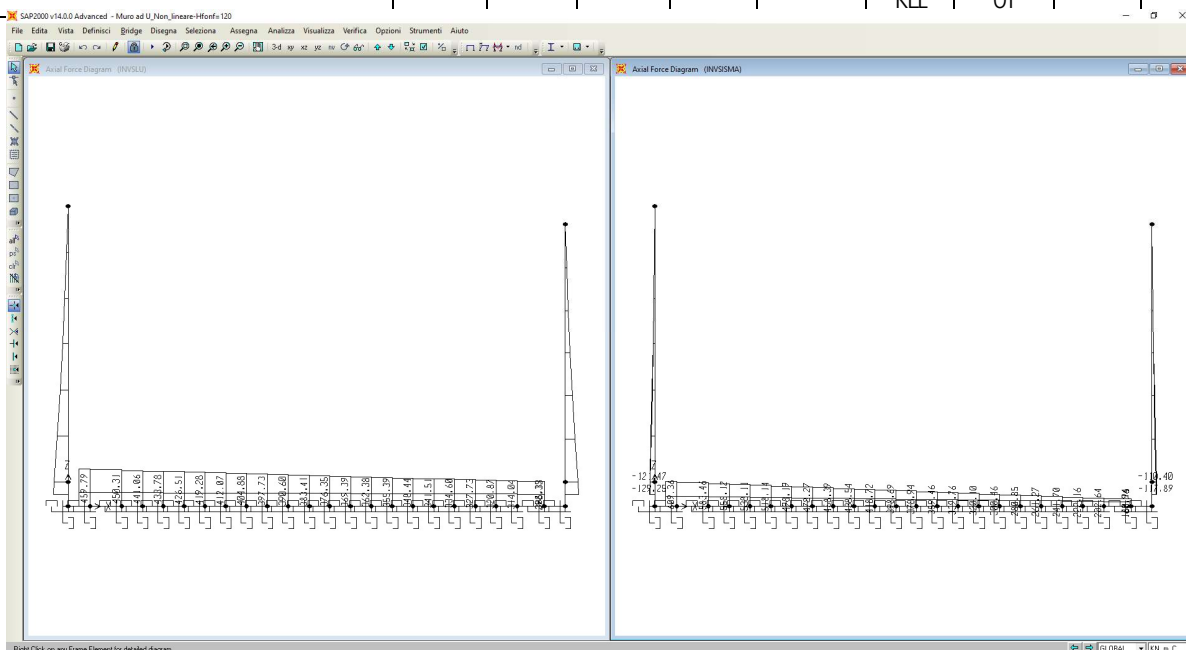
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

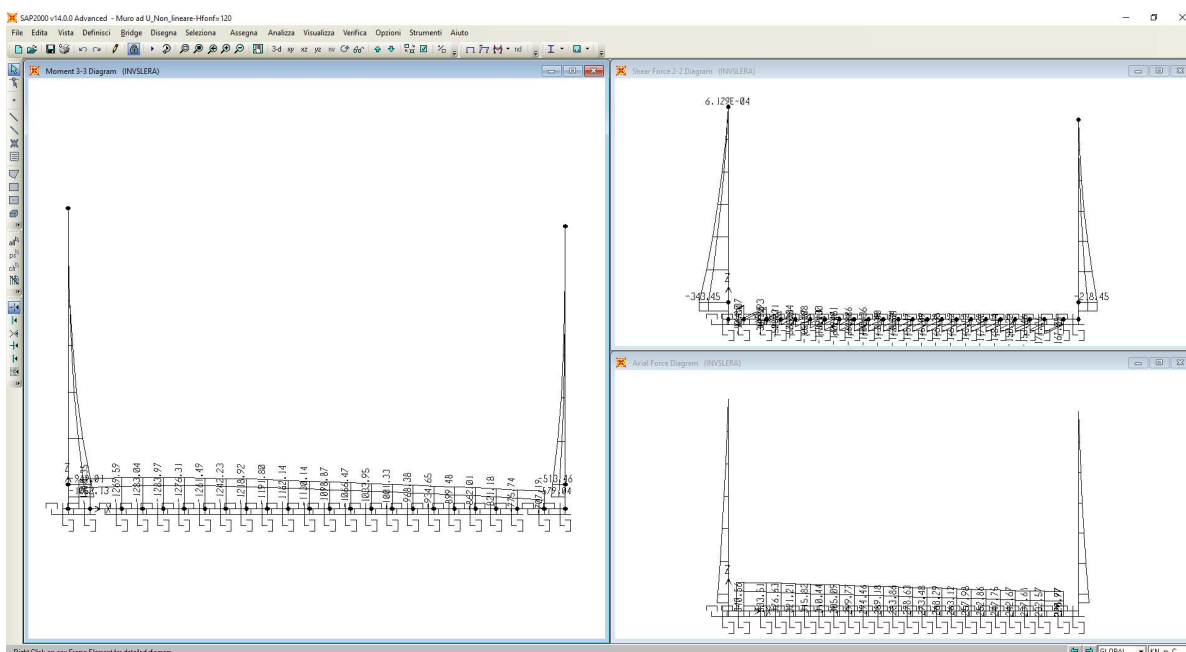
Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 54 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------



Involuppo diagrammi dello sforzo normale – SLU statico e sismico



Involuppo diagrammi del momento flettente, taglio e sforzo normale – SLE- Rara

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

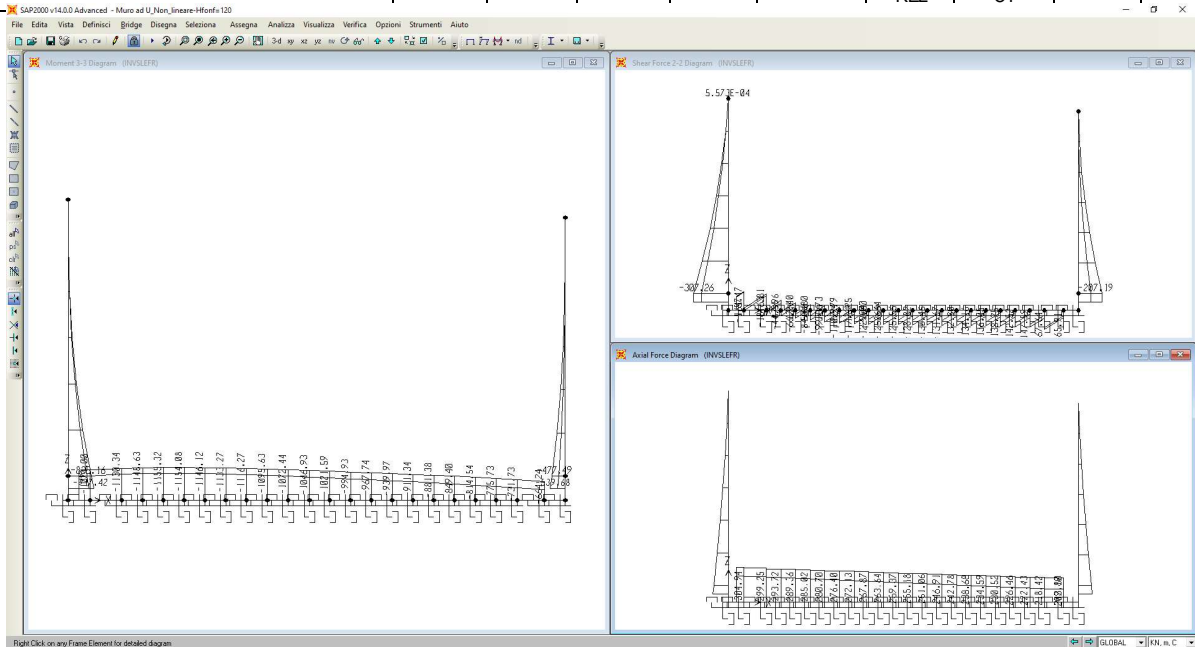
4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia

OPERE D'ARTE MINORI

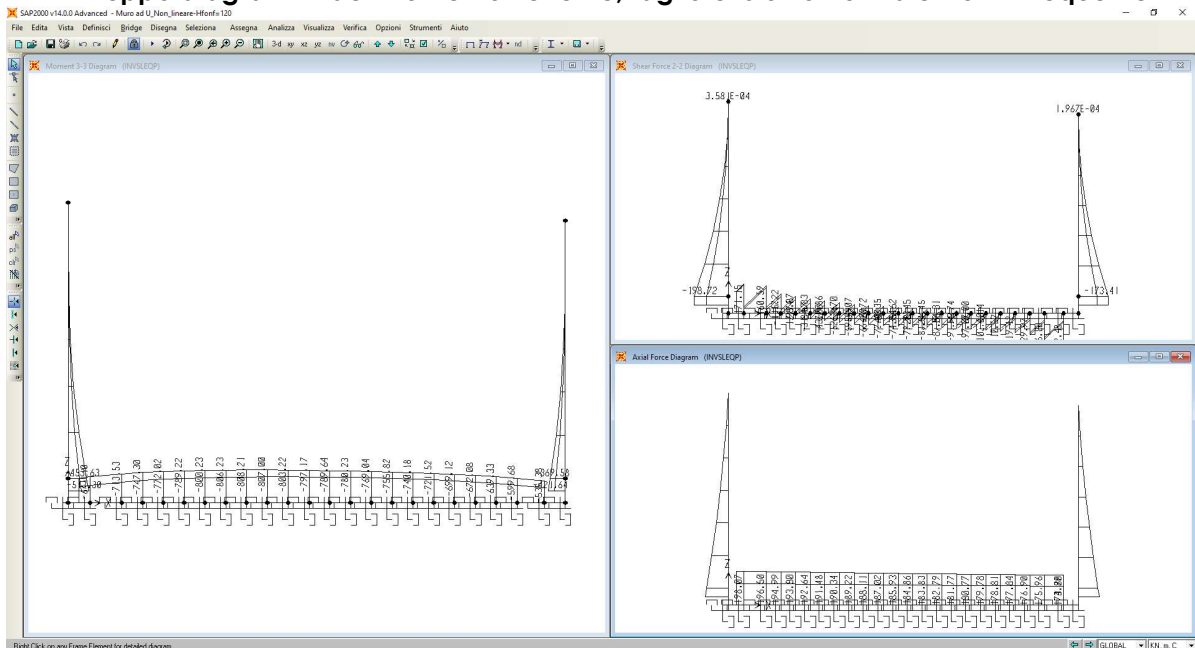
Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 55 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------



**Inviluppo diagrammi del momento flettente, taglio e sforzo normale – SLE- Frevente**



**Inviluppo diagrammi del momento flettente, taglio e sforzo normale – SLE -Q. Permanente**

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

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 56 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

### 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 (vedi elaborati di progetto):

#### CONCIO 1

Elemento	Armatura a flessione		Armatura a taglio
	Af 1 (contro terra/superiore)	Af 2 (esterna/inferiore)	Af t
PIEDRITTI MEZZERIA	1φ26/12.5	1φ20/25	Spilli φ12/40x50
PIEDRITTI PIEDE	1φ26/12.5+1φ26/12.5+1φ30/12.5	1φ20/25	Spilli φ12/20x50
FONDAZIONE INCASTRO	1φ26/12.5+1φ26/12.5+1φ26/12.5	1φ26/25	Spilli φ12/40x50
FONDAZIONE CAMPATA	1φ26/12.5+1φ26/12.5+1φ26/12.5	1φ26/25	Spilli φ12/40x50

Af1 : Armatura lato interno (terreno)

Af2 : Armatura lato esterno piedritto/ intradosso fondazione

Aft: Armatura a taglio

#### CONCIO 2

Elemento	Armatura a flessione		Armatura a taglio
	Af 1 (contro terra/superiore)	Af 2 (esterna/inferiore)	Af t
PIEDRITTI MEZZERIA	1φ26/25	1φ20/25	Spilli φ12/40x50
PIEDRITTI PIEDE	1φ26/25+1φ26/25+1φ30/12.5	1φ20/25	Spilli φ12/20x50
FONDAZIONE INCASTRO	1φ26/25+1φ26/25+1φ26/12.5	1φ20/25	Distanziatori φ14/200x200
FONDAZIONE CAMPATA	1φ26/25+1φ26/25+1φ26/12.5	1φ20/25	

Af1 : Armatura lato interno (terreno)

Af2 : Armatura lato esterno piedritto/ intradosso fondazione

Aft: Armatura a taglio

#### CONCIO 3

Elemento	Armatura a flessione		Armatura a taglio
	Af 1 (contro terra/superiore)	Af 2 (esterna/inferiore)	Af t
PIEDRITTI MEZZERIA	1φ20/25	1φ20/25	Spilli φ12/40x50
PIEDRITTI PIEDE	1φ20/25+1φ20/25+1φ26/12.5	1φ20/25	Spilli φ12/20x50
FONDAZIONE INCASTRO	1φ26/25+1φ26/25+1φ20/12.5	1φ20/25	Distanziatori φ14/200x200
FONDAZIONE CAMPATA	1φ26/25+1φ26/25+1φ20/12.5	1φ20/25	

Af1 : Armatura lato interno (terreno)

Af2 : Armatura lato esterno piedritto/ intradosso fondazione

Aft: Armatura a taglio

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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 57 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

## 11.4 VERIFICHE DI RESISTENZA E FESSURAZIONE

Di seguito si riportano le sollecitazioni massime e le verifiche strutturali sia allo stato limite ultimo che allo stato limite di esercizio. Per quanto riguarda le verifiche a taglio vengono eseguite attraverso l'ausilio di fogli di calcolo strutturati ad hoc.

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

Le verifiche di resistenza agli incastri vengono effettuate a meta tra asse elemento e filo esterno elemento ( $S/4$  – con  $S$  spessore dell'elemento di incasto) mentre le verifiche a taglio sono state effettuate a filo esterno elemento (piedritto e/o fondazione).



Figura 9 – Sezioni di verifica

Pertanto le sollecitazioni massime di progetto sono pari a:

### CONCIO 1

Tabella 1: Sollecitazioni massime sui piedritti

Elemento Strutturale	Combinazioni	$M_{inc}$ (kNm)	$N_{inc}$ (kN)	$T_{inc}$ (kN)	$M_{camp}$ (H=5.50m) (kNm)	$N_{camp}$ (H=5.50m) (kN)	$T_{camp}$ (H=5.50m) (kN)
PIEDRITTI	SLU	5006.15	359.45	1043.09	861.27	133.23	353.43
	SISMICA	6667.16	255.95	1268.99	1347.70	94.87	450.01
	RARA	3703.23	266.26	-	635.17	98.69	-
	FREQ.	3352.90	266.26	-	548.52	98.69	-
	Q.P.	2301.92	266.26	-	288.59	98.69	-

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 58 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

**Tabella 2: Sollecitazioni massime in fondazione**

Elemento Strutturale	Combinazioni	M <sub>inc</sub> (kNm)	N <sub>inc</sub> (kN)	M <sub>camp</sub> (kNm)	N <sub>camp</sub> (kN)	T <sub>inc</sub> (kN)
FONDAZIONE	SLU	5706.25	-	5821.13	-	591.73
	SISMICA	7339.80	-	7182.28	-	852.79
	RARA	4222.48	-	4308.58	-	-
	FREQ.	3850.92	-	3954.09	-	-
	Q.P.	2736.32	-	3023.72	-	-

## CONCIO 2

**Tabella 3: Sollecitazioni massime sui piedritti**

Elemento Strutturale	Combinazioni	M <sub>inc</sub> (kNm)	N <sub>inc</sub> (kN)	T <sub>inc</sub> (kN)	M <sub>camp</sub> (H=4.50m) (kNm)	N <sub>camp</sub> (H=4.50m) (kN)	T <sub>camp</sub> (H=4.50m) (kN)
PIEDRITTI	SLU	2857.29	261.72	725.24	382.68	83.82	211.20
	SISMICA	3909.52	168.37	910.17	589.28	59.68	308.00
	RARA	2114.29	193.87	-	282.39	62.09	-
	FREQ.	1884.34	193.87	-	238.15	62.09	-
	Q.P.	1194.48	193.87	-	105.42	62.09	-

**Tabella 4: Sollecitazioni massime in fondazione**

Elemento Strutturale	Combinazioni	M <sub>inc</sub> (kNm)	N <sub>inc</sub> (kN)	M <sub>camp</sub> (kNm)	N <sub>camp</sub> (kN)	T <sub>inc</sub> (kN)
FONDAZIONE	SLU	3285.39	-	3439.20	-	365.25
	SISMICA	4333.56	-	4294.34	-	512.65
	RARA	2431.80	-	2546.87	-	-
	FREQ.	2186.74	-	2330.17	-	-
	Q.P.	1451.67	-	1735.90	-	-

### 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 59 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

## CONCIO 3

**Tabella 5: Sollecitazioni massime sui piedritti**

Elemento Strutturale	Combinazioni	M <sub>inc</sub> (kNm)	N <sub>inc</sub> (kN)	T <sub>inc</sub> (kN)	M <sub>camp</sub> (H=4.00m) (kNm)	N <sub>camp</sub> (H=4.00m) (kN)	T <sub>camp</sub> (H=4.00m) (kN)
PIEDRITTI	SLU	1421.52	170.58	463.65	169.86	52.21	128.87
	SISMICA	2079.25	121.47	624.10	291.08	37.17	208.21
	RARA	1052.13	126.36	-	125.44	38.67	-
	FREQ.	917.42	126.36	-	103.25	38.67	-
	Q.P.	513.30	126.36	-	36.63	38.67	-

**Tabella 6: Sollecitazioni massime in fondazione**

Elemento Strutturale	Combinazioni	Minc (kNm)	Ninc (kN)	Mcamp (kNm)	Ncamp (kN)	Tinc (kN)
FONDAZIONE	SLU	1645.68	-	1732.70	-	231.05
	SISMICA	2314.45	-	2275.98	-	288.71
	RARA	1218.35	-	1283.04	-	-
	FREQ.	1074.00	-	1155.32	-	-
	Q.P.	641.10	-	808.21	-	-





## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 60 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

### 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.

#### 11.4.1.1 Verifiche a pressoflessione

Di seguito si riportano le verifiche allo SLU delle sezioni più sollecitate, le verifiche agli incastri vengono effettuate a meta tra asse elemento e filo esterno elemento mentre le verifiche a taglio sono state effettuate a filo esterno elemento.

Pertanto si ha:

### CONCIO 1

**Tabella 7:** Massimo momento resistente della sezione calcolato dei piedritti:

PIEDRITTI	Med (kNm)	Ned (kN)	Ted (kN)	MRd (kNm)	NRd (kN)	TRd (kN)	Fs
Incastro a S/4	6667.16	255.95	359.45	6902.63	255.95	1454.89	1.035
Mezzeria = 5.50 m	1347.70	94.87	450.00	1466.73	94.87	453.60	1.088

**Tabella 8:** : Massimo momento resistente della sezione calcolato della fondazione:

FONDAZIONE	Med (kNm)	Ned (kN)	Ted (kN)	MRd (kNm)	NRd (kN)	TRd (kN)	Fs
Incastro / Campata (*)	7339.80	-	852.79	7837.22	-	881.88	1.068

(\*) per la fondazione si è assunto il momento massimo in fondazione dato che esso ha un andamento quali lineare

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 61 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

#### CONCIO 2

**Tabella 9:** Massimo momento resistente della sezione calcolato dei piedritti:

PIEDRITTI	Med (kNm)	Ned (kN)	Ted (kN)	MRd (kNm)	NRd (kN)	TRd (kN)	Fs
Incastro a S/4	3909.52	168.37	910.17	4300.24	261.72	1234.82	1.060
Mezzeria = 5.00 m	589.28	59.68	308.00	834.52	168.37	368.45	1.086

**Tabella 10:** : Massimo momento resistente della sezione calcolato della fondazione:

FONDAZIONE	Med (kNm)	Ned (kN)	Ted (kN)	MRd (kNm)	NRd (kN)	TRd (kN)	Fs
Incastro / Campata (*)	4294.34	-	512.65	4423.39	-	638.46	1.021

(\*) per la fondazione si è assunto il momento massimo in fondazione dato che esso ha un andamento quali lineare

#### CONCIO 3

**Tabella 11:** Massimo momento resistente della sezione calcolato dei piedritti:

PIEDRITTI	Med (kNm)	Ned (kN)	Ted (kN)	MRd (kNm)	NRd (kN)	TRd (kN)	Fs
Incastro a S/4	2079.25	121.47	624.10	2445.93	121.47	1005.78	1.176
Mezzeria = 4.40 m	291.08	37.17	208.21	307.20	37.17	214.84	1.055

**Tabella 12:** : Massimo momento resistente della sezione calcolato della fondazione:

FONDAZIONE	Med (kNm)	Ned (kN)	Ted (kN)	MRd (kNm)	NRd (kN)	TRd (kN)	Fs
Incastro / Campata (*)	2314.45	-	288.71	2783.21	-	523.15	1.203

(\*) per la fondazione si è assunto il momento massimo in fondazione dato che esso ha un andamento quali lineare

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 62 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Il tasso di sfruttamento dei momenti ( $M_{sd} / M_{Rd}$ ) risulta sempre inferiore a 1.

Inoltre essendo il tasso di sfruttamento dei tagli ( $V_{sd} / V_{Rd}$ ) sempre inferiore a 0.5, si può trascurare l'influenza del taglio sulla resistenza a flessione.

#### 11.4.2 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:

#### CONCIO 1

Elemento	Armatura a taglio
PIEDRITTI MEZZERIA	Spilli $\phi 12/40 \times 50$
PIEDRITTI PIEDE	Spilli $\phi 12/20 \times 50$
FONDAZIONE INCASTRO	Spilli $\phi 12/40 \times 50$
FONDAZIONE CAMPATA	Spilli $\phi 12/40 \times 50$

Di seguito si riportano le verifiche a 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 63 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

FONDAZIONE

### Verifica a taglio : concio 1

Elementi senza armatura trasversale a taglio

- Verifica del conglomerato

$$VRd = [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot p1 \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot bw \cdot d = \mathbf{807.74} \text{ kN}$$

$$VEd = \mathbf{852.79} \text{ kN} \quad \mathbf{NO}$$

con:

$$K = 1 + (200/d)^{1/2} = 1.340 \leq 2$$

$$Rck = 40 \text{ N/mm}^2$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0.313 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot Rck = 33.2 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 18.81 \text{ N/mm}^2$$

$$p1 = A_{sl} / (bw \cdot d) = 0.00736 \leq 0,02$$

$$d = 1731 \text{ mm}$$

$$H = 1800 \text{ mm}$$

$$bw = 1000 \text{ mm}$$

$$A_{sl} = 12744 \text{ mm}^2 \quad (8\phi 26 + 8\phi 26 + 8\phi 26)$$

$$N_{Ed} = \mathbf{0.00} \text{ kN}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = 0.000 \text{ N/mm}^2 \leq 0,2 \cdot f_{cd}$$

Verifiche allo stato limite ultimo di taglio			
<b>Materiali (Unità N,mm)</b>			
Calcestruzzo		Acciaio	
Rck =	40	f <sub>ywk</sub> =	450
fck =	33.20	f <sub>ywd</sub> =	391.3
fcd =	18.81		
fctd =	1.45		
<b>Sezione da verificare</b>			
Altezza trave		1800	mm
Copriferro asse barra		69	mm
Larghezza netta resistente a taglio		1000	mm
Diametro spille		12	1 □ 12/40X50
Bracci		2.5	
Interasse		500	mm
Area staffe al millimetro		0.57	mm <sup>2</sup> /mm
cotgα	α = 90.00 °	0.00	
cotgθ	θ = 21.80 °	2.50	
<b>Verifiche allo s.l.u. per taglio</b>		<b>VR,d &gt; VEd</b>	
<b>Taglio di calcolo VEd</b>		<b>852.79</b> kN	
V <sub>rcd</sub>		<b>14603.85</b> kN	
V <sub>rsd</sub>		<b>861.88</b> kN	
<b>VRd = min[V<sub>rcd</sub>; V<sub>rsd</sub>]</b>	<b>ok</b>	<b>861.88</b> 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 64 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

ELEVAZIONE

### Verifica a taglio : concio 1

Elementi senza armatura trasversale a taglio

- Verifica del conglomerato

$$VRd = [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = \mathbf{693.97} \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = \mathbf{1268.99} \text{ kN} \quad \mathbf{NO}$$

con:

$$K = 1 + (200/d)^{1/2} = 1.370 \leq 2$$

$$R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0.280 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 0,83 \cdot R_{ck} = 24.9 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{cd} / \gamma_c = 14.11 \text{ N/mm}^2$$

$$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d) = 0.00969 \leq 0,02$$

$$d = 1461 \text{ mm}$$

$$H = 1530 \text{ mm}$$

$$b_w = 1000 \text{ mm}$$

$$A_{sl} = 14152 \text{ mm}^2 \quad (8\phi 26 + 8\phi 26 + 8\phi 30)$$

$$N_{Ed} = \mathbf{0.00} \text{ kN}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = 0.000 \text{ N/mm}^2 \leq 0,2 \cdot f_{cd}$$

Verifiche allo stato limite ultimo di taglio			
<b>Materiali (Unità N,mm)</b>			
Calcestruzzo		Acciaio	
R <sub>ck</sub> =	30	f <sub>ywk</sub> =	450
f <sub>ck</sub> =	24.90	f <sub>ywd</sub> =	391.3
f <sub>cd</sub> =	14.11		
f <sub>ctd</sub> =	1.19		
<b>Sezione da verificare</b>			
Altezza trave		1530	mm
Copriferro asse barra		69	mm
Larghezza netta resistente a taglio		1000	mm
Diametro spille		12	1 □ 12/25X40
Bracci		4	
Interasse		400	mm
Area staffe al millimetro		1.13	mm <sup>2</sup> /mm
cotg α	α = 90.00 °	0.00	
cotg θ	θ = 21.80 °	2.50	
<b>Verifiche allo s.l.u. per taglio</b>		<b>VR,d &gt; VEd</b>	
<b>Taglio di calcolo V<sub>Ed</sub></b>		<b>1268.99</b> kN	
V <sub>rcd</sub>		<b>9238.52</b> kN	
V <sub>rsd</sub>		<b>1454.89</b> kN	
VRd = min[V <sub>rcd</sub> ; V <sub>rsd</sub> ]		<b>1454.89</b> kN	
		<b>ok</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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 65 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

C:\Users\miche\Desktop\Archivio Lavori\A194\_Pedemontana\MU39\Arc\_MU39\CONCIO 1\TAGLIO\_2008\_Con teta\_pereti.xls

### Verifica a taglio : concio 1

Elementi senza armatura trasversale a taglio

- Verifica del conglomerato

$$VRd = [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot p1 \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot f_{tc} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot bw \cdot d = \mathbf{363.53} \text{ kN}$$

$$VEd = \mathbf{450.00} \text{ kN} \quad \mathbf{NO}$$

con:

$$K = 1 + (200/d)^{1/2} = 1.469 \leq 2$$

$$R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0.311 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 24.9 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 14.11 \text{ N/mm}^2$$

$$p1 = A_{sl} / (bw \cdot d) = 0.00466 \leq 0,02$$

$$d = 911 \text{ mm}$$

$$H = 980 \text{ mm}$$

$$bw = 1000 \text{ mm}$$

$$A_{sl} = 4248 \text{ mm}^2 \quad (8\phi 26)$$

$$N_{Ed} = \mathbf{0.00} \text{ kN}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = 0.000 \text{ N/mm}^2 \leq 0,2 \cdot f_{cd}$$

Verifiche allo stato limite ultimo di taglio			
<b>Materiali (Unità N,mm)</b>			
Calcestruzzo		Acciaio	
R <sub>ck</sub> =	30	f <sub>ywk</sub> =	450
f <sub>ck</sub> =	24.90	f <sub>ywd</sub> =	391.3
f <sub>cd</sub> =	14.11		
f <sub>ctd</sub> =	1.19		
<b>Sezione da verificare</b>			
Altezza trave	980	mm	
Copriferro asse barra	69	mm	
Larghezza netta resistente a taglio	1000	mm	
Diametro spille	12	1 □ 12/40X50	
Bracci	2.5		
Interasse	500	mm	
Area staffe al millimetro	0.57	mm <sup>2</sup> /mm	
cotg α	α = 90.00 °	0.00	
cotg θ	θ = 21.80 °	2.50	
<b>Verifiche allo s.l.u. per taglio</b>		<b>VR,d &gt; VEd</b>	
<b>Taglio di calcolo V<sub>Ed</sub></b>		<b>450.00 kN</b>	
V <sub>rcd</sub>		<b>5746.30 kN</b>	
V <sub>rsd</sub>		<b>453.60 kN</b>	
<b>VRd = min[V<sub>rcd</sub>; V<sub>rsd</sub>]</b>		<b>453.60 kN</b>	
		<b>ok</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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 66 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

### CONCIO 2

Elemento	Armatura a taglio
PIEDRITTI MEZZERIA	Spilli $\phi 12/40 \times 50$
PIEDRITTI PIEDE	Spilli $\phi 12/20 \times 50$
FONDAZIONE INCASTRO	Distanziatori $\phi 14/200 \times 200$
FONDAZIONE CAMPATA	Distanziatori $\phi 14/200 \times 200$

Di seguito si riportano le verifiche a taglio:

### FONDAZIONE

#### Verifica a taglio : concio 2

Elementi senza armatura trasversale a taglio

- Verifica del conglomerato

$$VRd = [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ct})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot bw \cdot d = \mathbf{638.46 \text{ kN}}$$

$$VEd = \mathbf{512.65 \text{ kN}} \quad \boxed{\text{ok}}$$

con:

$$K = 1 + (200/d)^{1/2} = 1.373 \leq 2$$

$$R_{ck} = \mathbf{40 \text{ N/mm}^2}$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = \mathbf{0.325 \text{ N/mm}^2}$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = \mathbf{33.2 \text{ N/mm}^2}$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = \mathbf{18.81 \text{ N/mm}^2}$$

$$\rho_1 = A_{sl} / (bw \cdot d) = 0.00592 \leq 0,02$$

$$d = \mathbf{1436 \text{ mm}}$$

$$H = \mathbf{1500 \text{ mm}}$$

$$bw = \mathbf{1000 \text{ mm}}$$

$$A_{sl} = \mathbf{8496 \text{ mm}^2} \quad (8+8\phi 26)$$

$$N_{Ed} = \mathbf{0.00 \text{ kN}}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = 0.000 \text{ N/mm}^2 \leq 0,2 \cdot f_{cd}$$

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 67 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

ELEVAZIONE

C:\Users\miche\Desktop\Archivio Lavori\A194\_Pedemontana\MU39\Arc\_MU39\CONCIO 2\TAGLIO\_2008\_Con tetra\_pereti.xls

### Verifica a taglio : concio 2

Elementi senza armatura trasversale a taglio

- Verifica del conglomerato

$$VRd = [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot bw \cdot d = 566,49 \text{ kN}$$

$$VEd = 910,17 \text{ kN} \quad \text{NO}$$

con:

$$K = 1 + (200/d)^{1/2} = 1,401 \leq 2$$

$$Rck = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,290 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot Rck = 24,9 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 14,11 \text{ N/mm}^2$$

$$\rho_1 = A_{sl} / (bw \cdot d) = 0,00795 \leq 0,02$$

$$d = 1246 \text{ mm}$$

$$H = 1310 \text{ mm}$$

$$bw = 1000 \text{ mm}$$

$$A_{sl} = 9904 \text{ mm}^2 \quad (8\phi 26 + 8\phi 30)$$

$$N_{Ed} = 0,00 \text{ kN}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = 0,000 \text{ N/mm}^2 \leq 0,2 \cdot f_{cd}$$

Verifiche allo stato limite ultimo di taglio			
<b>Materiali (Unità N,mm)</b>			
Calcestruzzo		Acciaio	
Rck =	30	f <sub>ywk</sub> =	450
fck =	24,90	f <sub>ywd</sub> =	391,3
fcd =	14,11		
fctd =	1,19		
<b>Sezione da verificare</b>			
Altezza trave		1310	mm
Copriferro asse barra		70	mm
Larghezza netta resistente a taglio		1000	mm
Diametro spille		12	1 □ 12/20X50
Bracci		5	
Interasse		500	mm
Area staffe al millimetro		1,13	mm <sup>2</sup> /mm
cotg α	α = 90,00 °	0,00	
cotg θ	θ = 21,80 °	2,50	
<b>Verifiche allo s.l.u. per taglio</b>		<b>VR,d &gt; VEd</b>	
<b>Taglio di calcolo V<sub>Ed</sub></b>		910,17 kN	
V <sub>rzd</sub>		7835,28 kN	
V <sub>rzd</sub>		1234,82 kN	
<b>VRd=min[V<sub>rzd</sub>;V<sub>rzd</sub>]</b>		<b>ok</b>	1234,82 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 68 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

C:\Users\miche\Desktop\Archivio Lavori\A194\_Pedemontana\MU39\Arc\_MU39\CONCIO 2\TAGLIO\_2008\_Con teta\_pereti.xls

### Verifica a taglio : concio 2

Elementi senza armatura trasversale a taglio

- Verifica del conglomerato

$$VRd = [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot p1 \cdot f_{cd})^{1/3} \cdot f_{yc} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot bw \cdot d = 281,17 \text{ kN}$$

$$VEd = 317,35 \text{ kN} \quad \text{NO}$$

con:

$$K = 1 + (200/d)^{1/2} = 1,518 \leq 2$$

$$Rck = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,327 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot Rck = 24,9 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 14,11 \text{ N/mm}^2$$

$$p1 = Asl / (bw \cdot d) = 0,00356 \leq 0,02$$

$$d = 746 \text{ mm}$$

$$H = 810 \text{ mm}$$

$$bw = 1000 \text{ mm}$$

$$Asl = 2655 \text{ mm}^2 \quad (5\phi 26)$$

$$N_{Ed} = 0,00 \text{ kN}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = 0,000 \text{ N/mm}^2 \leq 0,2 \cdot f_{cd}$$

Verifiche allo stato limite ultimo di taglio			
<b>Materiali (Unità N,mm)</b>			
Calcestruzzo		Acciaio	
Rck =	30	fywk =	450
fck =	24,90	fywd =	391,3
fcd =	14,11		
fctd =	1,19		
<b>Sezione da verificare</b>			
Altezza trave	810	mm	
Copriferro asse barra	70	mm	
Larghezza netta resistente a taglio	1000	mm	
Diametro spille	12	1 $\square$ 12/50X40	
Bracci	2		
Interasse	400	mm	
Area staffe al millimetro	0,57	mm <sup>2</sup> /mm	
cotg $\alpha$	90,00 °	0,00	
cotg $\theta$	21,80 °	2,50	
<b>Verifiche allo s.l.u. per taglio</b>		<b>VR,d &gt; VEd</b>	
Taglio di calcolo VEd		317,35	kN
Vrcd		4660,53	kN
Vrsd		368,45	kN
VRd=min[Vrcd;Vrsd]	ok	368,45	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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 69 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

### CONCIO 3

Elemento	Armatura a taglio
PIEDRITTI MEZZERIA	Spilli $\phi 12/40 \times 50$
PIEDRITTI PIEDE	Spilli $\phi 12/20 \times 50$
FONDAZIONE INCASTRO	Distanziatori $\phi 14/200 \times 200$
FONDAZIONE CAMPATA	Distanziatori $\phi 14/200 \times 200$

Di seguito si riportano le verifiche a taglio:

### FONDAZIONE

C:\Users\miche\Desktop\Archivio Lavori\A194\_Pedemontana\MU39\Arc\_MU39\CONCIO 3\TAGLIO\_2008\_Con teta\_pereti.xls

#### Verifica a taglio : concio 3

Elementi senza armatura trasversale a taglio

- Verifica del conglomerato

$$VRd = [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ct})^{1/3} \cdot \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = 523.15 \text{ kN}$$

$$VEd = 288.71 \text{ kN} \quad \boxed{\text{ok}}$$

con:

$$K = 1 + (200/d)^{1/2} = 1.420 \leq 2$$

$$R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0.341 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 33.2 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 18.81 \text{ N/mm}^2$$

$$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d) = 0.00595 \leq 0,02$$

$$d = 1136 \text{ mm}$$

$$H = 1200 \text{ mm}$$

$$b_w = 1000 \text{ mm}$$

$$A_{sl} = 6760 \text{ mm}^2 \quad (5\phi 16)$$

$$N_{Ed} = 0.00 \text{ kN}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = 0.000 \text{ N/mm}^2 \leq 0,2 \cdot f_{cd}$$

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 70 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

ELEVAZIONE

C:\Users\niche\Desktop\Archivio Lavori\A194\_Pedemontana\MU39\Arc\_MU39\CONCIO 3\TAGLIO\_2008\_Con teta\_pereti.xls

### Verifica a taglio : concio 3

Elementi senza armatura trasversale a taglio

- Verifica del conglomerato

$$VRd = [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ctd})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d = 448,71 \text{ kN}$$

$$VEd = 624,10 \text{ kN} \quad \text{NO}$$

con:

$$K = 1 + (200/d)^{1/2} = 1,444 \leq 2$$

$$R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,303 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 24,9 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 14,11 \text{ N/mm}^2$$

$$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d) = 0,00665 \leq 0,02$$

$$d = 1016 \text{ mm}$$

$$H = 1080 \text{ mm}$$

$$b_w = 1000 \text{ mm}$$

$$A_{sl} = 6760 \text{ mm}^2 \quad (8\phi 20 + 8\phi 26)$$

$$N_{Ed} = 0,00 \text{ kN}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = 0,000 \text{ N/mm}^2 \leq 0,2 \cdot f_{cd}$$

Verifiche allo stato limite ultimo di taglio			
Materiali (Unità N,mm)			
Calcestruzzo		Acciaio	
R <sub>ck</sub> =	30	f <sub>ywk</sub> =	450
f <sub>ck</sub> =	24,90	f <sub>ywd</sub> =	391,3
f <sub>cd</sub> =	14,11		
f <sub>ctd</sub> =	1,19		
Sezione da verificare			
Altezza trave	1080	mm	
Copriferro asse barra	70	mm	
Larghezza netta resistente a taglio	1000	mm	
Diametro spille	12	1□12/20X50	
Bracci	5		
Interasse	500	mm	
Area staffe al millimetro	1,13	mm <sup>2</sup> /mm	
cotg α	α <sub>s</sub> = 90,00 °	0,00	
cotg θ	θ = 21,80 °	2,50	
Verifiche allo s.l.u. per taglio			VR, d > VEd
Taglio di calcolo V <sub>Ed</sub>			624,10 kN
V <sub>rcd</sub>			6374,90 kN
V <sub>rsd</sub>			1005,78 kN
V <sub>Rd</sub> = min[V <sub>rcd</sub> ; V <sub>rsd</sub> ]			1005,78 kN
			ok

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 71 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

C:\Users\miche\Desktop\Archivio Lavori\A194\_Pedemontana\MU39\Arc\_MU39\CONCIO 3\TAGLIO\_2008\_Con teta\_pereti.xls

### Verifica a taglio : concio 3

Elementi senza armatura trasversale a taglio

- Verifica del conglomerato

$$VRd = [0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot p1 \cdot f_{cd})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot bw \cdot d = 214,84 \text{ kN}$$

$$VEd = 208,21 \text{ kN} \quad \boxed{\text{ok}}$$

con:

$$K = 1 + (200/d)^{1/2} = 1,570 \leq 2$$

$$Rck = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot fck^{1/2} = 0,344 \text{ N/mm}^2$$

$$fck = 0,83 \cdot Rck = 24,9 \text{ N/mm}^2$$

$$fcd = \alpha_{cc} \cdot fck / \gamma_c = 14,11 \text{ N/mm}^2$$

$$p1 = Asl / (bw \cdot d) = 0,00255 \leq 0,02$$

$$d = 616 \text{ mm}$$

$$H = 680 \text{ mm}$$

$$bw = 1000 \text{ mm}$$

$$Asl = 1570 \text{ mm}^2 \quad (8\phi 20 + 8\phi 26)$$

$$N_{Ed} = 0,00 \text{ kN}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c = 0,000 \text{ N/mm}^2 \leq 0,2 \cdot fcd$$

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 72 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

#### 11.4.3 Verifiche allo SLE e di Fessurazione

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.

### CONCIO 1

**Tabella 13: Massime tensioni e fessure calcolate per i piedritti**

PIEDRITTI	Comb.	Med (kNm)	Ned (kN)	$\sigma_c$ [Mpa]	$\sigma_f$ [Mpa]	Wk [mm]
Incastro a S/4	<b>RARA</b>	3703.23	266.26	10.17 <0.60*fck=15.00	222.16 <0.8*fyk=360	--
	<b>FREQ.</b>	3352.90	266.26	--	--	0.171 <0.3
	<b>Q.P.</b>	2301.92	266.26	6.39 <0.45*fck=11.25	--	0.085 <0.2
Mezzeria = 5.50 m	<b>RARA</b>	635.17	98.69	5.24 <0.60*fck=15.00	171.48 <0.8*fyk=360	--
	<b>FREQ.</b>	548.52	98.69	--	--	0.105 <0.3
	<b>Q.P.</b>	288.59	98.69	2.43 <0.45*fck=11.25	--	0.051 <0.2

**Tabella 14: Massime tensioni e fessure calcolate per la fondazione**

FONDAZIONE	Comb.	Med (kNm)	Ned (kN)	$\sigma_c$ [Mpa]	$\sigma_f$ [Mpa]	Wk [mm]
Mmax tra Incastro e Campata (*)	<b>RARA</b>	4308.58	--	6.68 <0.60*fck=15.00	238.60 <0.8*fyk=360	--
	<b>FREQ.</b>	3954.09	--	--	--	0.200 <0.3
	<b>Q.P.</b>	3023.72	--	6.09 <0.45*fck=11.25	--	0.103 <0.2

(\*) per la fondazione si è assunto il momento massimo in fondazione dato che esso ha un andamento quali lineare

**2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE**

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 73 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

**CONCIO 2**
**Tabella 15: Massime tensioni e fessure calcolate per i piedritti**

PIEDRITTI	Comb.	Med (kNm)	Ned (kN)	$\sigma_c$ [Mpa]	$\sigma_f$ [Mpa]	Wk [mm]
Incastro a S/4	<b>RARA</b>	2114..29	193.87	8.30 <0.60*fck=15.00	201.41 <0.8*fyk=360	--
	<b>FREQ.</b>	1884.34	193.87	--	--	0.151 <0.3
	<b>Q.P.</b>	1194.48	193.87	4.75 <0.45*fck=11.25	--	0.053 <0.2
Mezzeria = 5.00 m	<b>RARA</b>	282.39	62.09	4.34 <0.60*fck=15.00	160.46 <0.8*fyk=360	--
	<b>FREQ.</b>	238.15	62.09	--	--	0.167 <0.3
	<b>Q.P.</b>	105.42	62.09	1.73 <0.45*fck=11.25	--	0.065 <0.2

**Tabella 16: Massime tensioni e fessure calcolate per la fondazione**

FONDAZIONE	Comb.	Med (kNm)	Ned (kN)	$\sigma_c$ [Mpa]	$\sigma_f$ [Mpa]	Wk [mm]
Mmax tra Incastro e Campata (*)	<b>RARA</b>	2546.87	--	8.04 <0.60*fck=15.00	245.03 <0.8*fyk=360	--
	<b>FREQ.</b>	2330.17	--	--	--	0.200 <0.3
	<b>Q.P.</b>	1735.90	--	5.48 <0.45*fck=11.25	--	0.083 <0.2

(\*) per la fondazione si è assunto il momento massimo in fondazione dato che esso ha un andamento quali lineare

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 74 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

### CONCIO 3

**Tabella 17: Massime tensioni e fessure calcolate per i piedritti**

PIEDRITTI	Comb.	Med (kNm)	Ned (kN)	$\sigma_c$ [Mpa]	$\sigma_f$ [Mpa]	Wk [mm]
Incastro a S/4	<b>RARA</b>	1052.13	126.36	6.54 <0.60*fck=15.00	178.45 <0.8*fyk=360	--
	<b>FREQ.</b>	917.42	126.36	--	--	0.095 <0.3
	<b>Q.P.</b>	513.30	126.36	3.36 <0.45*fck=11.25	--	0.044 <0.2
Mezzeria = 5.50 m	<b>RARA</b>	125.44	38.67	3.07 <0.60*fck=15.00	160.55 <0.8*fyk=360	--
	<b>FREQ.</b>	103.25	38.67	--	--	0.138 <0.3
	<b>Q.P.</b>	36.63	38.67	0.90 <0.45*fck=11.25	--	0.038 <0.2

**Tabella 18: Massime tensioni e fessure calcolate per la fondazione**

FONDAZIONE	Comb.	Med (kNm)	Ned (kN)	$\sigma_c$ [Mpa]	$\sigma_f$ [Mpa]	Wk [mm]
Mmax tra Incastro e Campata (*)	<b>RARA</b>	1283.04	--	6.41 <0.60*fck=15.00	195.78 <0.8*fyk=360	--
	<b>FREQ.</b>	1155.32	--	--	--	0.087 <0.3
	<b>Q.P.</b>	808.21	--	4.03 <0.45*fck=11.25	--	0.061 <0.2

(\*) per la fondazione si è assunto il momento massimo in fondazione dato che esso ha un andamento quali lineare

L'ampiezza delle fessure è sempre al di sotto dei limiti sopra descritti, pertanto le verifiche si possono ritenere soddisfatte.

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 75 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

#### 11.4.4 Verifiche geotecniche

La verifica a carico limite è stata eseguita con l'ausilio di un foglio di calcolo redatto dalla DEI – Tipografia del Genio Civile, come già specificato in precedenza; nel seguito si riportano i risultati ottenuti per il Concio n° 1 essendo questo il muro ad "U" con altezza massima.

Le sollecitazioni massime in fondazione sono state ottenute con il codice di calcolo SAP2000 utilizzando lo stesso modello di calcolo utilizzato per il calcolo delle sollecitazioni ed andando a sostituire le molle elastiche in fondazione con un vincolo di incastro posizionato al baricentro della fondazione e posizionato all'intradosso fondazione.

Di seguito si riportano le sollecitazioni massime in fondazione:

TABLE: Joint Reactions							
Joint	OutputCase	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
13	SLU2C8	637.41	0.00	4947.85	0.00	3792.10	0.00
13	SLU2C2	637.41	0.00	4928.02	0.00	3812.60	0.00
13	SISMA4C2	475.46	0.00	3859.28	0.00	2776.62	0.00
13	SISMA3C2	1016.83	0.00	3705.79	0.00	6290.15	0.00

Di seguito si riportano i coefficienti di sicurezza ricavate dalle combinazioni di carico più limitative:

Combinazioni		Cap.Portante	Scorrimento
SLU2C8	A1+M1+R3	16.80	6.29
SISMA3C2	A1+M1+R3	10.18	2.95

Di seguito si riportano i tabulati di calcolo della capacità portante:



### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 76 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

#### Fondazioni Dirette

#### Verifica in tensioni efficaci

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

D = Profondità del piano di appoggio

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

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

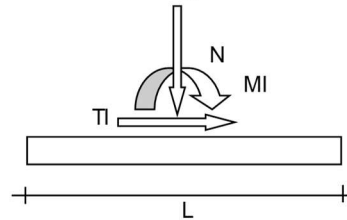
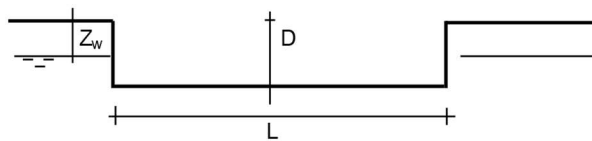
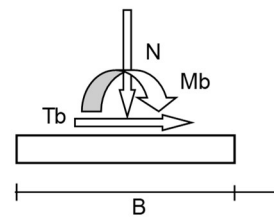
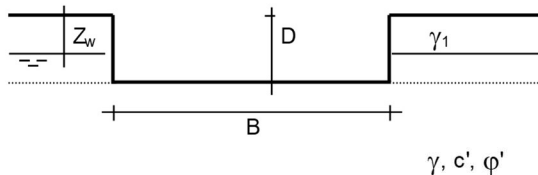
$B^*$  = Larghezza fittizia della fondazione ( $B^* = B - 2 \cdot e_B$ )

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

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

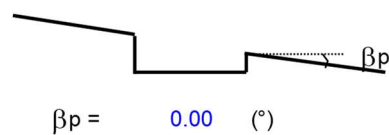
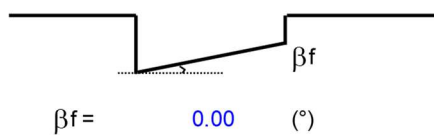
#### coefficienti parziali

Metodo di calcolo	azioni		proprietà del terreno		Cap. Portante	Scorrimento
	permanenti	temporanee variabili	$\tan \varphi'$	$c'$	R2/R3	
SLU - A1+M1+R3	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10



(Per fondazione nastriforme L = 100 m)

B = 13.75 (m)  
L = 100.00 (m)  
D = 1.80 (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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 77 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

#### AZIONI AD INTRADOSSO FONDAZIONE

	valori di input		Valori di calcolo	valori di input di progetto
	permanenti	temporanee		
N [kN]	0.00	4947.85	4947.85	4947.85
Mb [kNm]	0.00	3792.10	3792.10	3792.10
MI [kNm]	0.00	0.00	0.00	0.00
Tb [kN]	0.00	637.41	637.41	637.41
TI [kN]	0.00	0.00	0.00	0.00
H [kN]	0.00	637.41	637.41	0.00

Peso unità di volume del terreno

$$\gamma_1 = 19.00 \quad (\text{kN/mc})$$

$$\gamma = 19.00 \quad (\text{kN/mc})$$

Valori caratteristici di resistenza del terreno

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

$$\varphi' = 39.00 \quad (^\circ)$$

Valori di progetto

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

$$\varphi' = 39.00 \quad (^\circ)$$

Profondità della falda

$$Z_w = 9.00 \quad (\text{m})$$

$$e_B = 0.77 \quad (\text{m})$$

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

$$B^* = 12.22 \quad (\text{m})$$

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

**q : sovraccarico alla profondità D**

$$q = 34.20 \quad (\text{kN/mq})$$

**$\gamma$  : peso di volume del terreno di fondazione**

$$\gamma = 14.24 \quad (\text{kN/mc})$$

**$N_c, N_q, N_\gamma$  : coefficienti di capacità portante**

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

$$N_q = 55.96$$

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

$$N_c = 67.87$$

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

$$N_\gamma = 92.25$$

### 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 78 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

$s_c, s_q, s_\gamma$  : **fattori di forma**

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

$$s_c = 1.00$$

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

$$s_q = 1.00$$

$$s_\gamma = 1 - 0,4 \cdot B / L$$

$$s_\gamma = 1.00$$

$i_c, i_q, i_\gamma$  : **fattori di inclinazione del carico**

$$m_b = (2 + B / L) / (1 + B / L) = 0.00 \quad \theta = \arctg(T_b / \Pi) = 0.00 \quad (^\circ)$$

$$m_l = (2 + L / B) / (1 + L / B) = 0.00 \quad m = 2.00 \quad (-)$$

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

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

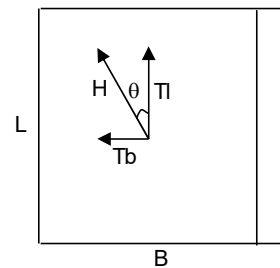
$$i_q = 0.76$$

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

$$i_c = 0.75$$

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

$$i_\gamma = 0.66$$



$d_c, d_q, d_\gamma$  : **fattori di profondità del piano di appoggio**

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

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

$$d_q = 1.03$$

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

$$d_c = 1.03$$

$$d_\gamma = 1$$

$$d_\gamma = 1.00$$

## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 79 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

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

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

$$b_q = 1.00$$

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

$$b_c = 1.00$$

$$b_y = b_q$$

$$b_y = 1.00$$

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

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

$$g_q = 1.00$$

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

$$g_c = 1.00$$

$$g_y = g_q$$

$$g_y = 1.00$$

**Carico limite unitario**

$$q_{lim} = 6804.06 \quad (\text{kN/m}^2)$$

**Pressione massima agente**

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

$$q = 404.99 \quad (\text{kN/m}^2)$$

**Coefficiente di sicurezza**

$$F_s = q_{lim} / q = 16.80 > F_s = 2.30$$

**VERIFICA A SCORRIMENTO**

$$H_d = 637.41 \quad (\text{kN})$$

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

$$S_d = 4006.69 \quad (\text{kN})$$

**Coefficiente di sicurezza allo scorrimento**

$$F_{scorr} = 6.29 > F_s = 1.10$$

### 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 80 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

#### Fondazioni Dirette

#### Verifica in tensioni efficaci

$$q_{lim} = c^*N_c^* sc^*dc^*ic^*bc^*gc + q^*N_q^*sq^*dq^*iq^*bq^*gq + 0,5^*\gamma^*B^*N_{\gamma}^*s_{\gamma}^*d_{\gamma}^*i_{\gamma}^*b_{\gamma}^*g_{\gamma}$$

D = Profondità del piano di appoggio

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

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

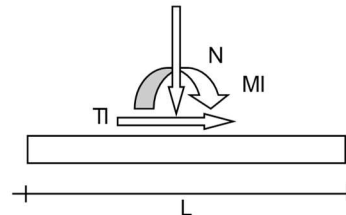
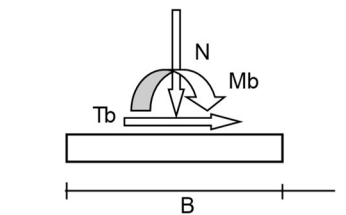
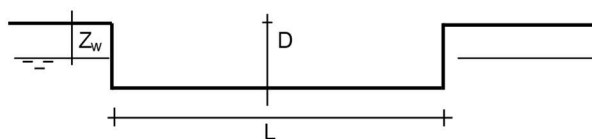
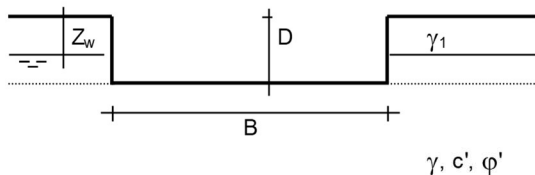
$B^*$  = Larghezza fittizia della fondazione ( $B^* = B - 2^*e_B$ )

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

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

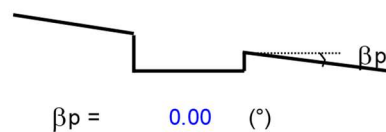
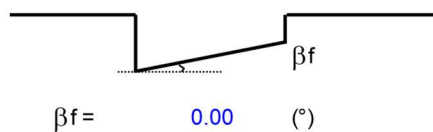
#### coefficienti parziali

Metodo di calcolo	azioni		proprietà del terreno		Cap. Portante	Scorrimento
	permanenti	temporanee variabili	$\tan \varphi'$	$c'$	R2/R3	
SLU - SISMICA	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10



(Per fondazione nastriforme  $L = 100$  m)

B = 13.75 (m)  
L = 100.00 (m)  
D = 1.80 (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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 81 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

#### AZIONI AD INTRADOSSO FONDAZIONE

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanee	
N [kN]	0.00	3705.79	3705.79
Mb [kNm]	0.00	6290.15	6290.15
Ml [kNm]	0.00	0.00	0.00
Tb [kN]	0.00	1016.83	1016.83
Tl [kN]	0.00	0.00	0.00
H [kN]	0.00	1016.83	1016.83

valori di input di progetto
3705.79
6290.15
0.00
1016.83
0.00

*Peso unità di volume del terreno*

$$\gamma_1 = 19.00 \quad (\text{kN/mc})$$

$$\gamma = 19.00 \quad (\text{kN/mc})$$

*Valori caratteristici di resistenza del terreno*

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

$$\varphi' = 39.00 \quad (^\circ)$$

*Valori di progetto*

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

$$\varphi' = 39.00 \quad (^\circ)$$

*Profondità della falda*

$$Z_w = 9.00 \quad (\text{m})$$

$$e_B = 1.70 \quad (\text{m})$$

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

$$B^* = 10.36 \quad (\text{m})$$

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

**q : sovraccarico alla profondità D**

$$q = 34.20 \quad (\text{kN/mq})$$

**$\gamma$  : peso di volume del terreno di fondazione**

$$\gamma = 14.24 \quad (\text{kN/mc})$$

**$N_c, N_q, N_\gamma$  : coefficienti di capacità portante**

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

$$N_q = 55.96$$

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

$$N_c = 67.87$$

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

$$N_\gamma = 92.25$$

### 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 82 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

$s_c, s_q, s_\gamma$  : **fattori di forma**

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

$$s_c = 1.00$$

$$s_q = 1 + B \cdot \tan(\varphi') / L$$

$$s_q = 1.00$$

$$s_\gamma = 1 - 0,4 \cdot B / L$$

$$s_\gamma = 1.00$$

$i_c, i_q, i_\gamma$  : **fattori di inclinazione del carico**

$$m_b = (2 + B / L) / (1 + B / L) = 0.00 \quad \theta = \arctg(T_b/T_l) = 0.00 \quad (^\circ)$$

$$m_l = (2 + L / B) / (1 + L / B) = 0.00 \quad m = 2.00 \quad (-)$$

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

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

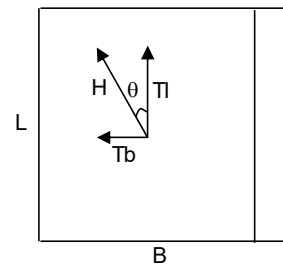
$$i_q = 0.53$$

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

$$i_c = 0.52$$

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

$$i_\gamma = 0.38$$



$d_c, d_q, d_\gamma$  : **fattori di profondità del piano di appoggio**

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

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

$$d_q = 1.04$$

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

$$d_c = 1.04$$

$$d_\gamma = 1$$

$$d_\gamma = 1.00$$

## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 83 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

**$b_c, b_q, b_\gamma$  : fattori di inclinazione base della fondazione**

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

$$b_q = 1.00$$

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

$$b_c = 1.00$$

$$b_\gamma = b_q$$

$$b_\gamma = 1.00$$

**$g_c, g_q, g_\gamma$  : fattori di inclinazione piano di campagna**

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

$$g_q = 1.00$$

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

$$g_c = 1.00$$

$$g_\gamma = g_q$$

$$g_\gamma = 1.00$$

**Carico limite unitario**

$$q_{lim} = 3644.29 \quad (\text{kN/m}^2)$$

**Pressione massima agente**

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

$$q = 357.87 \quad (\text{kN/m}^2)$$

**Coefficiente di sicurezza**

$$F_s = q_{lim} / q = 10.18 > F_s = 2.30$$

**VERIFICA A SCORRIMENTO**

$$H_d = 1016.83 \quad (\text{kN})$$

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

$$S_d = 3000.89 \quad (\text{kN})$$

**Coefficiente di sicurezza allo scorrimento**

$$F_{scorr} = 2.95 > F_s = 1.10$$





**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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 84 di 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 85 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

# ALLEGATO 1

## TABULATI DI CALCOLO: ELENCO 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 86 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

**Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments**

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
CDC1	Load pattern	CDC1	1.000000
CDC2	Load pattern	CDC2	1.000000
CDC3	Load pattern	CDC3	1.000000
CDC4	Load pattern	CDC4	1.000000
CDC5	Load pattern	CDC5	1.000000
CDC6	Load pattern	CDC6	1.000000
CDC7	Load pattern	CDC7	1.000000
CDC8	Load pattern	CDC8	1.000000
CDC9	Load pattern	CDC9	1.000000
CDC10	Load pattern	CDC10	1.000000
CDC11	Load pattern	CDC11	1.000000
CDC12	Load pattern	CDC12	1.000000
CDC18	Load pattern	CDC18	1.000000
CDC18A	Load pattern	CDC18A	1.000000
SLU1C1-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C1-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C1-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU2C1-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C1-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C1-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU2C1-NL	Load pattern	CDC7	1.350000
SLU2C1-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU3C1-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C1-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C1-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU3C1-NL	Load pattern	CDC7	1.350000
SLU3C1-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU4C1-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C1-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C1-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU4C1-NL	Load pattern	CDC7	1.013000
SLU4C1-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU5C1-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C1-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C1-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU5C1-NL	Load pattern	CDC7	1.013000
SLU5C1-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU1C2-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C2-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C2-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU2C2-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C2-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C2-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU2C2-NL	Load pattern	CDC7	1.350000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 87 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
SLU2C2-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU3C2-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C2-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C2-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU3C2-NL	Load pattern	CDC7	1.350000
SLU3C2-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU4C2-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C2-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C2-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU4C2-NL	Load pattern	CDC7	1.013000
SLU4C2-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU5C2-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C2-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C2-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU5C2-NL	Load pattern	CDC7	1.013000
SLU5C2-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU1C3-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C3-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C3-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU2C3-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C3-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C3-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU2C3-NL	Load pattern	CDC7	1.350000
SLU2C3-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU3C3-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C3-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C3-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU3C3-NL	Load pattern	CDC7	1.350000
SLU3C3-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU4C3-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C3-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C3-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU4C3-NL	Load pattern	CDC7	1.013000
SLU4C3-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU5C3-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C3-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C3-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU5C3-NL	Load pattern	CDC7	1.013000
SLU5C3-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU1C4-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C4-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C4-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU2C4-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C4-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C4-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU2C4-NL	Load pattern	CDC8	1.350000
SLU2C4-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU3C4-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C4-NL	Load pattern	CDC2	1.350000

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 88 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
SLU3C4-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU3C4-NL	Load pattern	CDC8	1.350000
SLU3C4-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU4C4-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C4-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C4-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU4C4-NL	Load pattern	CDC8	1.013000
SLU4C4-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU5C4-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C4-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C4-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU5C4-NL	Load pattern	CDC8	1.013000
SLU5C4-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU1C5-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C5-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C5-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU2C5-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C5-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C5-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU2C5-NL	Load pattern	CDC8	1.350000
SLU2C5-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU3C5-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C5-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C5-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU3C5-NL	Load pattern	CDC8	1.350000
SLU3C5-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU4C5-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C5-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C5-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU4C5-NL	Load pattern	CDC8	1.013000
SLU4C5-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU5C5-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C5-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C5-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU5C5-NL	Load pattern	CDC8	1.013000
SLU5C5-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU1C6-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C6-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C6-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU2C6-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C6-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C6-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU2C6-NL	Load pattern	CDC8	1.350000
SLU2C6-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU3C6-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C6-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C6-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU3C6-NL	Load pattern	CDC8	1.350000
SLU3C6-NL	Load pattern	CDC10	1.350000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 89 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
SLU4C6-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C6-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C6-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU4C6-NL	Load pattern	CDC8	1.013000
SLU4C6-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU5C6-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C6-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C6-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU5C6-NL	Load pattern	CDC8	1.013000
SLU5C6-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU1C7-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C7-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C7-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU2C7-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C7-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C7-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU2C7-NL	Load pattern	CDC9	1.350000
SLU2C7-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU3C7-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C7-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C7-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU3C7-NL	Load pattern	CDC9	1.350000
SLU3C7-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU4C7-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C7-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C7-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU4C7-NL	Load pattern	CDC9	1.013000
SLU4C7-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU5C7-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C7-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C7-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU5C7-NL	Load pattern	CDC9	1.013000
SLU5C7-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU1C8-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C8-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C8-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU2C8-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C8-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C8-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU2C8-NL	Load pattern	CDC9	1.350000
SLU2C8-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU3C8-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C8-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C8-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU3C8-NL	Load pattern	CDC9	1.350000
SLU3C8-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU4C8-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C8-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C8-NL	Load pattern	CDC4	1.350000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 90 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
SLU4C8-NL	Load pattern	CDC9	1.013000
SLU4C8-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU5C8-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C8-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C8-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU5C8-NL	Load pattern	CDC9	1.013000
SLU5C8-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU1C9-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C9-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C9-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU2C9-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C9-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C9-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU2C9-NL	Load pattern	CDC9	1.350000
SLU2C9-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU3C9-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C9-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C9-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU3C9-NL	Load pattern	CDC9	1.350000
SLU3C9-NL	Load pattern	CDC10	1.350000
SLU4C9-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C9-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C9-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU4C9-NL	Load pattern	CDC9	1.013000
SLU4C9-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU5C9-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C9-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C9-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU5C9-NL	Load pattern	CDC9	1.013000
SLU5C9-NL	Load pattern	CDC10	1.013000
SLU1C11-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C11-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C11-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU2C11-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C11-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C11-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU2C11-NL	Load pattern	CDC7	1.350000
SLU2C11-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU3C11-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C11-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C11-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU3C11-NL	Load pattern	CDC7	1.350000
SLU3C11-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU4C11-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C11-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C11-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU4C11-NL	Load pattern	CDC7	1.013000
SLU4C11-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU5C11-NL	Load pattern	CDC1	1.350000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 91 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
SLU5C11-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C11-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU5C11-NL	Load pattern	CDC7	1.013000
SLU5C11-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU1C12-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C12-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C12-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU2C12-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C12-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C12-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU2C12-NL	Load pattern	CDC7	1.350000
SLU2C12-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU3C12-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C12-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C12-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU3C12-NL	Load pattern	CDC7	1.350000
SLU3C12-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU4C12-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C12-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C12-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU4C12-NL	Load pattern	CDC7	1.013000
SLU4C12-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU5C12-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C12-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C12-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU5C12-NL	Load pattern	CDC7	1.013000
SLU5C12-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU1C13-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C13-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C13-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU2C13-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C13-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C13-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU2C13-NL	Load pattern	CDC7	1.350000
SLU2C13-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU3C13-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C13-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C13-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU3C13-NL	Load pattern	CDC7	1.350000
SLU3C13-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU4C13-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C13-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C13-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU4C13-NL	Load pattern	CDC7	1.013000
SLU4C13-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU5C13-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C13-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C13-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU5C13-NL	Load pattern	CDC7	1.013000



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 92 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
SLU5C13-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU1C14-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C14-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C14-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU2C14-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C14-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C14-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU2C14-NL	Load pattern	CDC8	1.350000
SLU2C14-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU3C14-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C14-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C14-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU3C14-NL	Load pattern	CDC8	1.350000
SLU3C14-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU4C14-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C14-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C14-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU4C14-NL	Load pattern	CDC8	1.013000
SLU4C14-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU5C14-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C14-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C14-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU5C14-NL	Load pattern	CDC8	1.013000
SLU5C14-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU1C15-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C15-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C15-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU2C15-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C15-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C15-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU2C15-NL	Load pattern	CDC8	1.350000
SLU2C15-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU3C15-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C15-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C15-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU3C15-NL	Load pattern	CDC8	1.350000
SLU3C15-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU4C15-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C15-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C15-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU4C15-NL	Load pattern	CDC8	1.013000
SLU4C15-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU5C15-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C15-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C15-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU5C15-NL	Load pattern	CDC8	1.013000
SLU5C15-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU1C16-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C16-NL	Load pattern	CDC2	1.350000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 93 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
SLU1C16-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU2C16-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C16-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C16-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU2C16-NL	Load pattern	CDC8	1.350000
SLU2C16-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU3C16-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C16-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C16-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU3C16-NL	Load pattern	CDC8	1.350000
SLU3C16-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU4C16-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C16-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C16-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU4C16-NL	Load pattern	CDC8	1.013000
SLU4C16-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU5C16-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C16-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C16-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU5C16-NL	Load pattern	CDC8	1.013000
SLU5C16-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU1C17-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C17-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C17-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU2C17-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C17-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C17-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU2C17-NL	Load pattern	CDC9	1.350000
SLU2C17-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU3C17-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C17-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C17-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU3C17-NL	Load pattern	CDC9	1.350000
SLU3C17-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU4C17-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C17-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C17-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU4C17-NL	Load pattern	CDC9	1.013000
SLU4C17-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU5C17-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C17-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C17-NL	Load pattern	CDC3	1.350000
SLU5C17-NL	Load pattern	CDC9	1.013000
SLU5C17-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU1C18-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C18-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C18-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU2C18-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C18-NL	Load pattern	CDC2	1.350000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 94 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
SLU2C18-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU2C18-NL	Load pattern	CDC9	1.350000
SLU2C18-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU3C18-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C18-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C18-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU3C18-NL	Load pattern	CDC9	1.350000
SLU3C18-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU4C18-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C18-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C18-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU4C18-NL	Load pattern	CDC9	1.013000
SLU4C18-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU5C18-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C18-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C18-NL	Load pattern	CDC4	1.350000
SLU5C18-NL	Load pattern	CDC9	1.013000
SLU5C18-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU1C19-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU1C19-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU1C19-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU2C19-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU2C19-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU2C19-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU2C19-NL	Load pattern	CDC9	1.350000
SLU2C19-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU3C19-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU3C19-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU3C19-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU3C19-NL	Load pattern	CDC9	1.350000
SLU3C19-NL	Load pattern	CDC12	1.350000
SLU4C19-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU4C19-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU4C19-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU4C19-NL	Load pattern	CDC9	1.013000
SLU4C19-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SLU5C19-NL	Load pattern	CDC1	1.350000
SLU5C19-NL	Load pattern	CDC2	1.350000
SLU5C19-NL	Load pattern	CDC5	1.350000
SLU5C19-NL	Load pattern	CDC9	1.013000
SLU5C19-NL	Load pattern	CDC12	1.013000
SISMA1C1-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
SISMA1C1-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
SISMA1C1-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
SISMA1C1-NL	Load pattern	CDC18	1.000000
SISMA1C1-NL	Load pattern	CDC18A	0.300000
SISMA2C1-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
SISMA2C1-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
SISMA2C1-NL	Load pattern	CDC3	1.000000

## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 95 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
SISMA2C1-NL	Load pattern	CDC18	0.300000
SISMA2C1-NL	Load pattern	CDC18A	1.000000
SISMA1C2-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
SISMA1C2-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
SISMA1C2-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
SISMA1C2-NL	Load pattern	CDC18	1.000000
SISMA1C2-NL	Load pattern	CDC18A	0.300000
SISMA2C2-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
SISMA2C2-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
SISMA2C2-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
SISMA2C2-NL	Load pattern	CDC18	0.300000
SISMA2C2-NL	Load pattern	CDC18A	1.000000
SISMA1C3-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
SISMA1C3-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
SISMA1C3-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
SISMA1C3-NL	Load pattern	CDC18	1.000000
SISMA1C3-NL	Load pattern	CDC18A	0.300000
SISMA2C3-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
SISMA2C3-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
SISMA2C3-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
SISMA2C3-NL	Load pattern	CDC18	0.300000
SISMA2C3-NL	Load pattern	CDC18A	1.000000
SISMA3C1-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
SISMA3C1-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
SISMA3C1-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
SISMA3C1-NL	Load pattern	CDC18	1.000000
SISMA3C1-NL	Load pattern	CDC18A	0.300000
SISMA3C1-NL	Load pattern	CDC7	0.200000
SISMA4C1-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
SISMA4C1-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
SISMA4C1-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
SISMA4C1-NL	Load pattern	CDC18	0.300000
SISMA4C1-NL	Load pattern	CDC18A	1.000000
SISMA4C1-NL	Load pattern	CDC7	0.200000
SISMA3C2-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
SISMA3C2-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
SISMA3C2-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
SISMA3C2-NL	Load pattern	CDC18	1.000000
SISMA3C2-NL	Load pattern	CDC18A	0.300000
SISMA3C2-NL	Load pattern	CDC7	0.200000
SISMA4C2-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
SISMA4C2-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
SISMA4C2-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
SISMA4C2-NL	Load pattern	CDC18	0.300000
SISMA4C2-NL	Load pattern	CDC18A	1.000000
SISMA4C2-NL	Load pattern	CDC7	0.200000
SISMA3C3-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
SISMA3C3-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
SISMA3C3-NL	Load pattern	CDC5	1.000000

## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 96 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
SISMA3C3-NL	Load pattern	CDC18	1.000000
SISMA3C3-NL	Load pattern	CDC18A	0.300000
SISMA3C3-NL	Load pattern	CDC7	0.200000
SISMA4C3-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
SISMA4C3-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
SISMA4C3-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
SISMA4C3-NL	Load pattern	CDC18	0.300000
SISMA4C3-NL	Load pattern	CDC18A	1.000000
SISMA4C3-NL	Load pattern	CDC7	0.200000
RA1C1-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C1-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C1-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA1C1-NL	Load pattern	CDC7	1.000000
RA1C1-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
RA2C1-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C1-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C1-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA2C1-NL	Load pattern	CDC7	0.750000
RA2C1-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA3C1-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C1-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C1-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA3C1-NL	Load pattern	CDC7	1.000000
RA3C1-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA1C2-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C2-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C2-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA1C2-NL	Load pattern	CDC7	1.000000
RA1C2-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
RA2C2-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C2-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C2-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA2C2-NL	Load pattern	CDC7	0.750000
RA2C2-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA3C2-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C2-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C2-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA3C2-NL	Load pattern	CDC7	1.000000
RA3C2-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA1C3-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C3-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C3-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA1C3-NL	Load pattern	CDC7	1.000000
RA1C3-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
RA2C3-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C3-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C3-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA2C3-NL	Load pattern	CDC7	0.750000
RA2C3-NL	Load pattern	CDC10	1.000000

## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 97 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
RA3C3-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C3-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C3-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA3C3-NL	Load pattern	CDC7	1.000000
RA3C3-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA1C4-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C4-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C4-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA1C4-NL	Load pattern	CDC8	1.000000
RA1C4-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
RA2C4-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C4-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C4-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA2C4-NL	Load pattern	CDC8	0.750000
RA2C4-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA3C4-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C4-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C4-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA3C4-NL	Load pattern	CDC8	1.000000
RA3C4-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA1C5-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C5-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C5-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA1C5-NL	Load pattern	CDC8	1.000000
RA1C5-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
RA2C5-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C5-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C5-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA2C5-NL	Load pattern	CDC8	0.750000
RA2C5-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA3C5-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C5-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C5-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA3C5-NL	Load pattern	CDC8	1.000000
RA3C5-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA1C6-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C6-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C6-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA1C6-NL	Load pattern	CDC8	1.000000
RA1C6-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
RA2C6-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C6-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C6-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA2C6-NL	Load pattern	CDC8	0.750000
RA2C6-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA3C6-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C6-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C6-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA3C6-NL	Load pattern	CDC8	1.000000

## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 98 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
RA3C6-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA1C7-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C7-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C7-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA1C7-NL	Load pattern	CDC9	1.000000
RA1C7-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
RA2C7-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C7-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C7-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA2C7-NL	Load pattern	CDC9	0.750000
RA2C7-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA3C7-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C7-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C7-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA3C7-NL	Load pattern	CDC9	1.000000
RA3C7-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA1C8-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C8-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C8-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA1C8-NL	Load pattern	CDC9	1.000000
RA1C8-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
RA2C8-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C8-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C8-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA2C8-NL	Load pattern	CDC9	0.750000
RA2C8-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA3C8-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C8-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C8-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA3C8-NL	Load pattern	CDC9	1.000000
RA3C8-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA1C9-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C9-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C9-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA1C9-NL	Load pattern	CDC9	1.000000
RA1C9-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
RA2C9-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C9-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C9-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA2C9-NL	Load pattern	CDC9	0.750000
RA2C9-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA3C9-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C9-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C9-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA3C9-NL	Load pattern	CDC9	1.000000
RA3C9-NL	Load pattern	CDC10	1.000000
RA1C11-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C11-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C11-NL	Load pattern	CDC3	1.000000



## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 99 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
RA1C11-NL	Load pattern	CDC7	1.000000
RA1C11-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
RA2C11-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C11-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C11-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA2C11-NL	Load pattern	CDC7	0.750000
RA2C11-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA3C11-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C11-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C11-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA3C11-NL	Load pattern	CDC7	1.000000
RA3C11-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA1C12-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C12-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C12-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA1C12-NL	Load pattern	CDC7	1.000000
RA1C12-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
RA2C12-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C12-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C12-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA2C12-NL	Load pattern	CDC7	0.750000
RA2C12-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA3C12-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C12-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C12-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA3C12-NL	Load pattern	CDC7	1.000000
RA3C12-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA1C13-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C13-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C13-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA1C13-NL	Load pattern	CDC7	1.000000
RA1C13-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
RA2C13-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C13-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C13-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA2C13-NL	Load pattern	CDC7	0.750000
RA2C13-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA3C13-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C13-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C13-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA3C13-NL	Load pattern	CDC7	1.000000
RA3C13-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA1C14-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C14-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C14-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA1C14-NL	Load pattern	CDC8	1.000000
RA1C14-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
RA2C14-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C14-NL	Load pattern	CDC2	1.000000





## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 100 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	-------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
RA2C14-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA2C14-NL	Load pattern	CDC8	0.750000
RA2C14-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA3C14-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C14-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C14-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA3C14-NL	Load pattern	CDC8	1.000000
RA3C14-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA1C15-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C15-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C15-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA1C15-NL	Load pattern	CDC8	1.000000
RA1C15-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
RA2C15-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C15-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C15-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA2C15-NL	Load pattern	CDC8	0.750000
RA2C15-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA3C15-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C15-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C15-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA3C15-NL	Load pattern	CDC8	1.000000
RA3C15-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA1C16-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C16-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C16-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA1C16-NL	Load pattern	CDC8	1.000000
RA1C16-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
RA2C16-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C16-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C16-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA2C16-NL	Load pattern	CDC8	0.750000
RA2C16-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA3C16-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C16-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C16-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA3C16-NL	Load pattern	CDC8	1.000000
RA3C16-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA1C17-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C17-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C17-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA1C17-NL	Load pattern	CDC9	1.000000
RA1C17-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
RA2C17-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C17-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C17-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA2C17-NL	Load pattern	CDC9	0.750000
RA2C17-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA3C17-NL	Load pattern	CDC1	1.000000

## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 101 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	-------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
RA3C17-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C17-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
RA3C17-NL	Load pattern	CDC9	1.000000
RA3C17-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA1C18-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C18-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C18-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA1C18-NL	Load pattern	CDC9	1.000000
RA1C18-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
RA2C18-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C18-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C18-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA2C18-NL	Load pattern	CDC9	0.750000
RA2C18-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA3C18-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C18-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C18-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
RA3C18-NL	Load pattern	CDC9	1.000000
RA3C18-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA1C19-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA1C19-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA1C19-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA1C19-NL	Load pattern	CDC9	1.000000
RA1C19-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
RA2C19-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA2C19-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA2C19-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA2C19-NL	Load pattern	CDC9	0.750000
RA2C19-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
RA3C19-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
RA3C19-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
RA3C19-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
RA3C19-NL	Load pattern	CDC9	1.000000
RA3C19-NL	Load pattern	CDC12	1.000000
FRC1-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC1-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC1-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
FRC1-NL	Load pattern	CDC7	0.750000
FRC1-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
FRC2-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC2-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC2-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
FRC2-NL	Load pattern	CDC7	0.750000
FRC2-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
FRC3-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC3-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC3-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
FRC3-NL	Load pattern	CDC7	0.750000
FRC3-NL	Load pattern	CDC10	0.750000

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 102 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	-------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
FRC4-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC4-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC4-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
FRC4-NL	Load pattern	CDC8	0.750000
FRC4-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
FRC5-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC5-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC5-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
FRC5-NL	Load pattern	CDC8	0.750000
FRC5-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
FRC6-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC6-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC6-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
FRC6-NL	Load pattern	CDC8	0.750000
FRC6-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
FRC7-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC7-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC7-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
FRC7-NL	Load pattern	CDC9	0.750000
FRC7-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
FRC8-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC8-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC8-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
FRC8-NL	Load pattern	CDC9	0.750000
FRC8-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
FRC9-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC9-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC9-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
FRC9-NL	Load pattern	CDC9	0.750000
FRC9-NL	Load pattern	CDC10	0.750000
FRC11-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC11-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC11-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
FRC11-NL	Load pattern	CDC7	0.750000
FRC11-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
FRC12-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC12-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC12-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
FRC12-NL	Load pattern	CDC7	0.750000
FRC12-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
FRC13-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC13-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC13-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
FRC13-NL	Load pattern	CDC7	0.750000
FRC13-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
FRC14-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC14-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC14-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
FRC14-NL	Load pattern	CDC8	0.750000

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 103 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	-------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
FRC14-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
FRC15-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC15-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC15-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
FRC15-NL	Load pattern	CDC8	0.750000
FRC15-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
FRC16-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC16-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC16-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
FRC16-NL	Load pattern	CDC8	0.750000
FRC16-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
FRC17-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC17-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC17-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
FRC17-NL	Load pattern	CDC9	0.750000
FRC17-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
FRC18-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC18-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC18-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
FRC18-NL	Load pattern	CDC9	0.750000
FRC18-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
FRC19-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
FRC19-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
FRC19-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
FRC19-NL	Load pattern	CDC9	0.750000
FRC19-NL	Load pattern	CDC12	0.750000
QPC1-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC1-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC1-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
QPC2-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC2-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC2-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
QPC3-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC3-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC3-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
QPC4-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC4-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC4-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
QPC5-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC5-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC5-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
QPC6-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC6-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC6-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
QPC7-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC7-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC7-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
QPC8-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC8-NL	Load pattern	CDC2	1.000000

### 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 104 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	-------------------------------

Table 19: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
QPC8-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
QPC9-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC9-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC9-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
QPC11-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC11-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC11-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
QPC12-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC12-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC12-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
QPC13-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC13-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC13-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
QPC14-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC14-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC14-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
QPC15-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC15-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC15-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
QPC16-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC16-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC16-NL	Load pattern	CDC5	1.000000
QPC17-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC17-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC17-NL	Load pattern	CDC3	1.000000
QPC18-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC18-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC18-NL	Load pattern	CDC4	1.000000
QPC19-NL	Load pattern	CDC1	1.000000
QPC19-NL	Load pattern	CDC2	1.000000
QPC19-NL	Load pattern	CDC5	1.000000



### 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 105 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	-------------------------------

# ALLEGATO 2

## TABULATI DI CALCOLO: OUTPUT MURO AD "U" - CONCIO N° 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 106 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	-------------------------------

TABLE: Element Forces - Frames

Frame Text	Station m	OutputCase Text	StepType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
2	0.38	INVS LU	Max	1025.40	361.78	0.00	0.00	0.00	-2149.04
2	0.77	INVS LU	Max	1025.40	494.75	0.00	0.00	0.00	-2312.67
2	0.38	INVS LU	Min	433.45	295.23	0.00	0.00	0.00	-5565.23
2	0.77	INVS LU	Min	433.45	428.20	0.00	0.00	0.00	-5706.25
2	0.38	INVS ISMA	Max	1227.39	195.04	0.00	0.00	0.00	-2967.62
2	0.77	INVS ISMA	Max	1227.39	293.54	0.00	0.00	0.00	-3060.61
2	0.38	INVS ISMA	Min	528.45	141.62	0.00	0.00	0.00	-7269.01
2	0.77	INVS ISMA	Min	528.45	240.11	0.00	0.00	0.00	-7339.80
2	0.38	INVS LERA	Max	759.50	251.35	0.00	0.00	0.00	-2709.72
2	0.77	INVS LERA	Max	759.50	349.84	0.00	0.00	0.00	-2822.11
2	0.38	INVS LERA	Min	487.02	218.73	0.00	0.00	0.00	-4117.73
2	0.77	INVS LERA	Min	487.02	317.22	0.00	0.00	0.00	-4222.48
2	0.38	INVS LEFR	Max	703.60	251.43	0.00	0.00	0.00	-2709.84
2	0.77	INVS LEFR	Max	703.60	349.92	0.00	0.00	0.00	-2822.36
2	0.38	INVS LEFR	Min	487.02	226.14	0.00	0.00	0.00	-3743.99
2	0.77	INVS LEFR	Min	487.02	324.64	0.00	0.00	0.00	-3850.92
2	0.38	INVS LEQP	Max	535.91	268.00	0.00	0.00	0.00	-1590.30
2	0.77	INVS LEQP	Max	535.91	366.49	0.00	0.00	0.00	-1711.55
2	0.38	INVS LEQP	Min	321.06	248.41	0.00	0.00	0.00	-2622.78
2	0.77	INVS LEQP	Min	321.06	346.90	0.00	0.00	0.00	-2736.32
4	0.00	INVS LU	Max	744.88	-487.28	0.00	0.00	0.00	-2063.37
4	0.37	INVS LU	Max	744.88	-358.23	0.00	0.00	0.00	-1906.21
4	0.00	INVS LU	Min	406.45	-537.94	0.00	0.00	0.00	-3709.04
4	0.37	INVS LU	Min	406.45	-408.89	0.00	0.00	0.00	-3545.32
4	0.00	INVS ISMA	Max	465.59	-339.19	0.00	0.00	0.00	-1231.23
4	0.37	INVS ISMA	Max	465.59	-243.59	0.00	0.00	0.00	-1092.20
4	0.00	INVS ISMA	Min	268.29	-436.82	0.00	0.00	0.00	-2176.38
4	0.37	INVS ISMA	Min	268.29	-341.22	0.00	0.00	0.00	-2068.19
4	0.00	INVS LERA	Max	551.74	-370.72	0.00	0.00	0.00	-1538.03
4	0.37	INVS LERA	Max	551.74	-275.12	0.00	0.00	0.00	-1415.66
4	0.00	INVS LERA	Min	306.41	-398.45	0.00	0.00	0.00	-2746.17
4	0.37	INVS LERA	Min	306.41	-302.86	0.00	0.00	0.00	-2624.87
4	0.00	INVS LEFR	Max	532.66	-370.81	0.00	0.00	0.00	-1538.11
4	0.37	INVS LEFR	Max	532.66	-275.21	0.00	0.00	0.00	-1415.70
4	0.00	INVS LEFR	Min	306.41	-392.98	0.00	0.00	0.00	-2633.40
4	0.37	INVS LEFR	Min	306.41	-297.38	0.00	0.00	0.00	-2513.39
4	0.00	INVS LEQP	Max	475.44	-360.95	0.00	0.00	0.00	-1527.48
4	0.37	INVS LEQP	Max	475.44	-265.35	0.00	0.00	0.00	-1411.04
4	0.00	INVS LEQP	Min	301.06	-376.54	0.00	0.00	0.00	-2295.10
4	0.37	INVS LEQP	Min	301.06	-280.94	0.00	0.00	0.00	-2178.97
5	0.00	INVS LU	Max	994.72	198.42	0.00	0.00	0.00	-2312.67
5	0.56	INVS LU	Max	994.72	393.70	0.00	0.00	0.00	-2478.74
5	0.00	INVS LU	Min	431.60	35.61	0.00	0.00	0.00	-5706.25
5	0.56	INVS LU	Min	431.60	234.03	0.00	0.00	0.00	-5794.13
5	0.00	INVS ISMA	Max	1170.22	22.30	0.00	0.00	0.00	-3060.61
5	0.56	INVS ISMA	Max	1170.22	183.00	0.00	0.00	0.00	-3117.57
5	0.00	INVS ISMA	Min	514.01	-145.83	0.00	0.00	0.00	-7339.80
5	0.56	INVS ISMA	Min	514.01	4.10	0.00	0.00	0.00	-7297.12
5	0.00	INVS LERA	Max	736.71	106.74	0.00	0.00	0.00	-2822.11
5	0.56	INVS LERA	Max	736.71	251.53	0.00	0.00	0.00	-2914.36
5	0.00	INVS LERA	Min	475.97	26.47	0.00	0.00	0.00	-4222.48
5	0.56	INVS LERA	Min	475.97	173.45	0.00	0.00	0.00	-4288.08
5	0.00	INVS LEFR	Max	683.03	106.96	0.00	0.00	0.00	-2822.36
5	0.56	INVS LEFR	Max	683.03	251.71	0.00	0.00	0.00	-2914.98
5	0.00	INVS LEFR	Min	475.97	44.65	0.00	0.00	0.00	-3850.92
5	0.56	INVS LEFR	Min	475.97	191.04	0.00	0.00	0.00	-3924.03
5	0.00	INVS LEQP	Max	521.99	147.01	0.00	0.00	0.00	-1711.55
5	0.56	INVS LEQP	Max	521.99	291.66	0.00	0.00	0.00	-1834.63
5	0.00	INVS LEQP	Min	319.66	99.21	0.00	0.00	0.00	-2736.32
5	0.56	INVS LEQP	Min	319.66	243.86	0.00	0.00	0.00	-2832.26
6	0.00	INVS LU	Max	974.56	157.98	0.00	0.00	0.00	-2478.74
6	0.51	INVS LU	Max	974.56	336.74	0.00	0.00	0.00	-2605.75
6	0.00	INVS LU	Min	430.11	-68.99	0.00	0.00	0.00	-5794.13
6	0.51	INVS LU	Min	430.11	112.28	0.00	0.00	0.00	-5821.13
6	0.00	INVS ISMA	Max	1127.24	-29.23	0.00	0.00	0.00	-3117.57
6	0.51	INVS ISMA	Max	1127.24	117.88	0.00	0.00	0.00	-3139.85
6	0.00	INVS ISMA	Min	502.31	-287.16	0.00	0.00	0.00	-7297.12
6	0.51	INVS ISMA	Min	502.31	-149.91	0.00	0.00	0.00	-7182.28
6	0.00	INVS LERA	Max	721.75	60.57	0.00	0.00	0.00	-2914.36
6	0.51	INVS LERA	Max	721.75	194.27	0.00	0.00	0.00	-2969.56
6	0.00	INVS LERA	Min	467.03	-50.98	0.00	0.00	0.00	-4288.08
6	0.51	INVS LERA	Min	467.03	83.30	0.00	0.00	0.00	-4308.58
6	0.00	INVS LEFR	Max	669.87	60.89	0.00	0.00	0.00	-2914.98
6	0.51	INVS LEFR	Max	669.87	194.27	0.00	0.00	0.00	-2970.45
6	0.00	INVS LEFR	Min	467.03	-25.84	0.00	0.00	0.00	-3924.03
6	0.51	INVS LEFR	Min	467.03	107.97	0.00	0.00	0.00	-3954.09
6	0.00	INVS LEQP	Max	514.26	117.06	0.00	0.00	0.00	-1834.63
6	0.51	INVS LEQP	Max	514.26	249.48	0.00	0.00	0.00	-1928.77
6	0.00	INVS LEQP	Min	318.54	49.62	0.00	0.00	0.00	-2832.26
6	0.51	INVS LEQP	Min	318.54	182.04	0.00	0.00	0.00	-2891.48
7	0.00	INVS LU	Max	962.27	115.12	0.00	0.00	0.00	-2605.75
7	0.51	INVS LU	Max	962.27	293.89	0.00	0.00	0.00	-2710.73
7	0.00	INVS LU	Min	428.72	-164.34	0.00	0.00	0.00	-5821.13
7	0.51	INVS LU	Min	428.72	15.74	0.00	0.00	0.00	-5803.02
7	0.00	INVS ISMA	Max	1091.39	-78.62	0.00	0.00	0.00	-3139.85
7	0.51	INVS ISMA	Max	1091.39	68.66	0.00	0.00	0.00	-3136.85
7	0.00	INVS ISMA	Min	491.16	-410.29	0.00	0.00	0.00	-7182.28
7	0.51	INVS ISMA	Min	491.16	-273.21	0.00	0.00	0.00	-7004.26
7	0.00	INVS LERA	Max	712.61	16.15	0.00	0.00	0.00	-2969.56
7	0.51	INVS LERA	Max	712.61	150.70	0.00	0.00	0.00	-2999.73
7	0.00	INVS LERA	Min	458.50	-121.58	0.00	0.00	0.00	-4308.58
7	0.51	INVS LERA	Min	458.50	11.81	0.00	0.00	0.00	-4295.70
7	0.00	INVS LEFR	Max	662.45	16.47	0.00	0.00	0.00	-2970.45
7	0.51	INVS LEFR	Max	662.45	150.49	0.00	0.00	0.00	-3000.82
7	0.00	INVS LEFR	Min	458.50	-90.75	0.00	0.00	0.00	-3954.09
7	0.51	INVS LEFR	Min	458.50	42.40	0.00	0.00	0.00	-3952.94
7	0.00	INVS LEQP	Max	512.00	85.32	0.00	0.00	0.00	-1928.77
7	0.51	INVS LEQP	Max	512.00	217.74	0.00	0.00	0.00	-2006.59
7	0.00	INVS LEQP	Min	317.49	1.80	0.00	0.00	0.00	-2891.48
7	0.51	INVS LEQP	Min	317.49	134.21	0.00	0.00	0.00	-2926.13
8	0.00	INVS LU	Max	950.01	75.61	0.00	0.00	0.00	-2710.73



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

				Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 107 di 125
8	0.51	INVSLU	Max	650.01	254.28	0.00	0.00	0.00	3298.34			
8	0.00	INVSLU	Min	427.34	-247.79	0.00	0.00	0.00	-5803.02			
8	0.51	INVSLU	Min	427.34	-68.97	0.00	0.00	0.00	-5769.38			
8	0.00	INVISMA	Max	1055.55	-122.07	0.00	0.00	0.00	-3136.85			
8	0.51	INVISMA	Max	1055.55	25.40	0.00	0.00	0.00	-3111.63			
8	0.00	INVISMA	Min	480.02	-516.33	0.00	0.00	0.00	-7004.26			
8	0.51	INVISMA	Min	480.02	-379.44	0.00	0.00	0.00	-6789.15			
8	0.00	INVSLEA	Max	703.51	-22.58	0.00	0.00	0.00	-2999.73			
8	0.51	INVSLEA	Max	703.51	111.96	0.00	0.00	0.00	-3007.60			
8	0.00	INVSLEA	Min	449.99	-183.37	0.00	0.00	0.00	-4295.70			
8	0.51	INVSLEA	Min	449.99	-50.91	0.00	0.00	0.00	-4271.22			
8	0.00	INVSLEF	Max	655.07	-22.50	0.00	0.00	0.00	-3000.82			
8	0.51	INVSLEF	Max	655.07	111.52	0.00	0.00	0.00	-3008.84			
8	0.00	INVSLEF	Min	449.99	-147.79	0.00	0.00	0.00	-3952.94			
8	0.51	INVSLEF	Min	449.99	-15.34	0.00	0.00	0.00	-3941.91			
8	0.00	INVSLEQ	Max	509.78	56.06	0.00	0.00	0.00	-2006.59			
8	0.51	INVSLEQ	Max	509.78	188.48	0.00	0.00	0.00	-2069.38			
8	0.00	INVSLEQ	Min	316.46	-40.98	0.00	0.00	0.00	-2926.13			
8	0.51	INVSLEQ	Min	316.46	91.44	0.00	0.00	0.00	-2955.40			
9	0.00	INVSLU	Max	937.79	39.10	0.00	0.00	0.00	-2795.41			
9	0.51	INVSLU	Max	937.79	217.87	0.00	0.00	0.00	-2861.34			
9	0.00	INVSLU	Min	425.97	-321.36	0.00	0.00	0.00	-5769.38			
9	0.51	INVSLU	Min	425.97	-142.59	0.00	0.00	0.00	-5737.70			
9	0.00	INVISMA	Max	1019.72	-159.83	0.00	0.00	0.00	-3111.63			
9	0.51	INVISMA	Max	1019.72	-12.30	0.00	0.00	0.00	-3067.07			
9	0.00	INVISMA	Min	468.90	-606.34	0.00	0.00	0.00	-6789.15			
9	0.51	INVISMA	Min	468.90	-469.51	0.00	0.00	0.00	-6553.01			
9	0.00	INVSLEA	Max	694.43	-56.87	0.00	0.00	0.00	-3007.60			
9	0.51	INVSLEA	Max	694.43	77.68	0.00	0.00	0.00	-2995.70			
9	0.00	INVSLEA	Min	441.50	-237.85	0.00	0.00	0.00	-4271.22			
9	0.51	INVSLEA	Min	441.50	-105.43	0.00	0.00	0.00	-4247.77			
9	0.00	INVSLEF	Max	647.71	-57.04	0.00	0.00	0.00	-3008.84			
9	0.51	INVSLEF	Max	647.71	76.97	0.00	0.00	0.00	-2997.02			
9	0.00	INVSLEF	Min	441.50	-198.18	0.00	0.00	0.00	-3941.91			
9	0.51	INVSLEF	Min	441.50	-65.76	0.00	0.00	0.00	-3933.35			
9	0.00	INVSLEQ	Max	507.57	29.02	0.00	0.00	0.00	-2069.38			
9	0.51	INVSLEQ	Max	507.57	161.44	0.00	0.00	0.00	-2118.27			
9	0.00	INVSLEQ	Min	315.44	-79.09	0.00	0.00	0.00	-2955.40			
9	0.51	INVSLEQ	Min	315.44	53.33	0.00	0.00	0.00	-2990.86			
10	0.00	INVSLU	Max	925.60	5.23	0.00	0.00	0.00	-2861.34			
10	0.51	INVSLU	Max	925.60	183.99	0.00	0.00	0.00	-2909.87			
10	0.00	INVSLU	Min	424.63	-384.63	0.00	0.00	0.00	-5737.70			
10	0.51	INVSLU	Min	424.63	-205.86	0.00	0.00	0.00	-5683.37			
10	0.00	INVISMA	Max	983.92	-192.37	0.00	0.00	0.00	-3067.07			
10	0.51	INVISMA	Max	983.92	-44.84	0.00	0.00	0.00	-3005.78			
10	0.00	INVISMA	Min	457.80	-681.13	0.00	0.00	0.00	-6553.01			
10	0.51	INVISMA	Min	457.80	-544.30	0.00	0.00	0.00	-6282.86			
10	0.00	INVSLEA	Max	685.39	-87.11	0.00	0.00	0.00	-2995.70			
10	0.51	INVSLEA	Max	685.39	47.44	0.00	0.00	0.00	-2965.35			
10	0.00	INVSLEA	Min	433.02	-284.70	0.00	0.00	0.00	-4247.77			
10	0.51	INVSLEA	Min	433.02	-152.28	0.00	0.00	0.00	-4207.40			
10	0.00	INVSLEF	Max	640.38	-87.56	0.00	0.00	0.00	-2997.02			
10	0.51	INVSLEF	Max	640.38	46.45	0.00	0.00	0.00	-2966.92			
10	0.00	INVSLEF	Min	433.02	-241.78	0.00	0.00	0.00	-3933.35			
10	0.51	INVSLEF	Min	433.02	-109.36	0.00	0.00	0.00	-3908.92			
10	0.00	INVSLEQ	Max	505.40	3.93	0.00	0.00	0.00	-2118.27			
10	0.51	INVSLEQ	Max	505.40	136.35	0.00	0.00	0.00	-2154.28			
10	0.00	INVSLEQ	Min	314.43	-112.91	0.00	0.00	0.00	-2990.86			
10	0.51	INVSLEQ	Min	314.43	19.51	0.00	0.00	0.00	-3013.21			
11	0.00	INVSLU	Max	913.44	-26.38	0.00	0.00	0.00	-2909.87			
11	0.51	INVSLU	Max	913.44	152.39	0.00	0.00	0.00	-2942.17			
11	0.00	INVSLU	Min	423.30	-438.27	0.00	0.00	0.00	-5683.37			
11	0.51	INVSLU	Min	423.30	-257.58	0.00	0.00	0.00	-5609.17			
11	0.00	INVISMA	Max	948.15	-220.15	0.00	0.00	0.00	-3005.78			
11	0.51	INVISMA	Max	948.15	-73.04	0.00	0.00	0.00	-2929.83			
11	0.00	INVISMA	Min	446.72	-741.47	0.00	0.00	0.00	-6282.86			
11	0.51	INVISMA	Min	446.72	-604.65	0.00	0.00	0.00	-5985.64			
11	0.00	INVSLEA	Max	676.37	-113.69	0.00	0.00	0.00	-2965.35			
11	0.51	INVSLEA	Max	676.37	18.73	0.00	0.00	0.00	-2919.98			
11	0.00	INVSLEF	Min	424.57	-324.42	0.00	0.00	0.00	-4207.40			
11	0.51	INVSLEF	Min	424.57	-190.59	0.00	0.00	0.00	-4152.64			
11	0.00	INVSLEF	Max	633.08	-114.45	0.00	0.00	0.00	-2966.92			
11	0.51	INVSLEF	Max	633.08	17.97	0.00	0.00	0.00	-2920.89			
11	0.00	INVSLEF	Min	424.57	-279.05	0.00	0.00	0.00	-3908.92			
11	0.51	INVSLEF	Min	424.57	-145.57	0.00	0.00	0.00	-3870.47			
11	0.00	INVSLEQ	Max	503.24	-19.48	0.00	0.00	0.00	-2154.28			
11	0.51	INVSLEQ	Max	503.24	112.94	0.00	0.00	0.00	-2178.25			
11	0.00	INVSLEQ	Min	313.45	-142.83	0.00	0.00	0.00	-3013.21			
11	0.51	INVSLEQ	Min	313.45	-10.41	0.00	0.00	0.00	-3023.72			
12	0.00	INVSLU	Max	901.33	-56.09	0.00	0.00	0.00	-2942.17			
12	0.51	INVSLU	Max	901.33	122.68	0.00	0.00	0.00	-2959.21			
12	0.00	INVSLU	Min	422.00	-481.04	0.00	0.00	0.00	-5609.17			
12	0.51	INVSLU	Min	422.00	-300.36	0.00	0.00	0.00	-5517.47			
12	0.00	INVISMA	Max	912.40	-243.98	0.00	0.00	0.00	-2929.83			
12	0.51	INVISMA	Max	912.40	-96.87	0.00	0.00	0.00	-2841.74			
12	0.00	INVISMA	Min	435.66	-788.17	0.00	0.00	0.00	-5985.64			
12	0.51	INVISMA	Min	435.66	-651.35	0.00	0.00	0.00	-5667.22			
12	0.00	INVSLEA	Max	667.39	-139.14	0.00	0.00	0.00	-2919.98			
12	0.51	INVSLEA	Max	667.39	-6.72	0.00	0.00	0.00	-2859.39			
12	0.00	INVSLEA	Min	416.14	-356.11	0.00	0.00	0.00	-4152.64			
12	0.51	INVSLEA	Min	416.14	-222.27	0.00	0.00	0.00	-4084.90			
12	0.00	INVSLEF	Max	625.82	-139.70	0.00	0.00	0.00	-2920.89			
12	0.51	INVSLEF	Max	625.82	-7.28	0.00	0.00	0.00	-2861.52			
12	0.00	INVSLEF	Min	416.14	-309.41	0.00	0.00	0.00	-3870.47			
12	0.51	INVSLEF	Min	416.14	-175.92	0.00	0.00	0.00	-3819.60			
12	0.00	INVSLEQ	Max	501.12	-41.48	0.00	0.00	0.00	-2178.25			
12	0.51	INVSLEQ	Max	501.12	90.94	0.00	0.00	0.00	-2190.92			
12	0.00	INVSLEQ	Min	312.47	-169.21	0.00	0.00	0.00	-3023.72			
12	0.51	INVSLEQ	Min	312.47	-36.79	0.00	0.00	0.00	-3023.45			
13	0.00	INVSLU	Max	889.25	-84.28	0.00	0.00	0.00	-2959.21			
13	0.51	INVSLU	Max	889.25	94.48	0.00	0.00	0.00	-2961.78			
13	0.00	INVSLU	Min	420.71	-515.55	0.00	0.00	0.00	-5517.47			
13	0.51	INVSLU	Min	420.71	-334.87	0.00	0.00	0.00	-5411.03			
13	0.00	INVISMA	Max	876.68	-263.82	0.00	0.00	0.00	-2841.74			
13	0.51	INVISMA	Max	876.68	-116.71	0.00	0.00	0.00	-2742.55			
13	0.00	INVISMA	Min	424.62	-821.98	0.00	0.00	0.00	-5667.22			
13	0.51	INVISMA	Min	424.62	-685.15	0.00	0.00	0.00	-5333.46			
13	0.00	INVSLEA	Max	658.45	-161.72	0.00	0.00	0.00	-2859.39			



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

				Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 108 di 125
12	0.51	INVSLEFR	Max	658.45	69.20	0.00	0.00	0.00	0.00			
13	0.00	INVSLEFR	Min	407.72	-381.66	0.00	0.00	0.00	-4084.90			
13	0.51	INVSLEFR	Min	407.72	-247.84	0.00	0.00	0.00	-4006.23			
13	0.00	INVSLEFR	Max	618.58	-162.09	0.00	0.00	0.00	-2861.52			
13	0.51	INVSLEFR	Max	618.58	-29.67	0.00	0.00	0.00	-2790.52			
13	0.00	INVSLEFR	Min	407.72	-334.38	0.00	0.00	0.00	-3819.60			
13	0.51	INVSLEFR	Min	407.72	-200.90	0.00	0.00	0.00	-3758.04			
13	0.00	INVSLEQP	Max	499.02	-62.37	0.00	0.00	0.00	-2190.92			
13	0.51	INVSLEQP	Max	499.02	70.05	0.00	0.00	0.00	-2192.87			
13	0.00	INVSLEQP	Min	311.51	-192.42	0.00	0.00	0.00	-3023.45			
13	0.51	INVSLEQP	Min	311.51	-60.00	0.00	0.00	0.00	-3013.25			
14	0.00	INVSLEFR	Max	877.07	-113.85	0.00	0.00	0.00	-2961.78			
14	0.53	INVSLEFR	Max	877.07	69.26	0.00	0.00	0.00	-2949.99			
14	0.00	INVSLEFR	Min	419.42	-544.95	0.00	0.00	0.00	-5411.03			
14	0.53	INVSLEFR	Min	419.42	-360.23	0.00	0.00	0.00	-5289.22			
14	0.00	INVSISMA	Max	840.56	-282.00	0.00	0.00	0.00	-2743.55			
14	0.53	INVSISMA	Max	840.56	-131.32	0.00	0.00	0.00	-2634.43			
14	0.00	INVSISMA	Min	413.46	-845.51	0.00	0.00	0.00	-5333.46			
14	0.53	INVSISMA	Min	413.46	-705.36	0.00	0.00	0.00	-4981.38			
14	0.00	INVSLEFR	Max	649.42	-183.66	0.00	0.00	0.00	-2788.31			
14	0.53	INVSLEFR	Max	649.42	-47.46	0.00	0.00	0.00	-2705.17			
14	0.00	INVSLEFR	Min	399.23	-403.44	0.00	0.00	0.00	-4006.23			
14	0.53	INVSLEFR	Min	399.23	-266.82	0.00	0.00	0.00	-3916.15			
14	0.00	INVSLEFR	Max	611.29	-183.87	0.00	0.00	0.00	-2790.52			
14	0.53	INVSLEFR	Max	611.29	-47.81	0.00	0.00	0.00	-2707.33			
14	0.00	INVSLEFR	Min	399.23	-356.28	0.00	0.00	0.00	-3758.04			
14	0.53	INVSLEFR	Min	399.23	-219.75	0.00	0.00	0.00	-3685.46			
14	0.00	INVSLEQP	Max	496.92	-84.27	0.00	0.00	0.00	-2192.87			
14	0.53	INVSLEQP	Max	496.92	51.37	0.00	0.00	0.00	-2184.18			
14	0.00	INVSLEQP	Min	310.56	-214.69	0.00	0.00	0.00	-3013.25			
14	0.53	INVSLEQP	Min	310.56	-79.05	0.00	0.00	0.00	-2993.20			
15	0.00	INVSLEFR	Max	865.07	-135.80	0.00	0.00	0.00	-2949.99			
15	0.50	INVSLEFR	Max	865.07	38.62	0.00	0.00	0.00	-2925.59			
15	0.00	INVSLEFR	Min	418.17	-560.96	0.00	0.00	0.00	-5289.22			
15	0.50	INVSLEFR	Min	418.17	-386.40	0.00	0.00	0.00	-5163.17			
15	0.00	INVSISMA	Max	804.91	-291.27	0.00	0.00	0.00	-2634.43			
15	0.50	INVSISMA	Max	804.91	-147.74	0.00	0.00	0.00	-2524.12			
15	0.00	INVSISMA	Min	402.46	-851.97	0.00	0.00	0.00	-4981.38			
15	0.50	INVSISMA	Min	402.46	-718.47	0.00	0.00	0.00	-4641.53			
15	0.00	INVSLEFR	Max	640.54	-197.94	0.00	0.00	0.00	-2705.17			
15	0.50	INVSLEFR	Max	640.54	-67.36	0.00	0.00	0.00	-2617.59			
15	0.00	INVSLEFR	Min	390.85	-415.36	0.00	0.00	0.00	-3916.15			
15	0.50	INVSLEFR	Min	390.85	-286.08	0.00	0.00	0.00	-3822.91			
15	0.00	INVSLEFR	Max	604.12	-198.12	0.00	0.00	0.00	-2707.33			
15	0.50	INVSLEFR	Max	604.12	-67.88	0.00	0.00	0.00	-2619.58			
15	0.00	INVSLEFR	Min	390.85	-368.85	0.00	0.00	0.00	-3685.46			
15	0.50	INVSLEFR	Min	390.85	-239.58	0.00	0.00	0.00	-3608.60			
15	0.00	INVSLEQP	Max	494.87	-100.54	0.00	0.00	0.00	-2184.18			
15	0.50	INVSLEQP	Max	494.87	28.67	0.00	0.00	0.00	-2166.14			
15	0.00	INVSLEQP	Min	309.63	-229.38	0.00	0.00	0.00	-2993.20			
15	0.50	INVSLEQP	Min	309.63	-100.18	0.00	0.00	0.00	-2965.51			
16	0.00	INVSLEFR	Max	853.26	-163.59	0.00	0.00	0.00	-2925.59			
16	0.51	INVSLEFR	Max	853.26	15.17	0.00	0.00	0.00	-2887.43			
16	0.00	INVSLEFR	Min	416.95	-578.26	0.00	0.00	0.00	-5163.17			
16	0.51	INVSLEFR	Min	416.95	-399.50	0.00	0.00	0.00	-5025.47			
16	0.00	INVSISMA	Max	769.72	-302.88	0.00	0.00	0.00	-2524.12			
16	0.51	INVSISMA	Max	769.72	-155.77	0.00	0.00	0.00	-2406.06			
16	0.00	INVSISMA	Min	391.61	-852.79	0.00	0.00	0.00	-4641.53			
16	0.51	INVSISMA	Min	391.61	-715.96	0.00	0.00	0.00	-4293.31			
16	0.00	INVSLEFR	Max	631.80	-214.12	0.00	0.00	0.00	-2617.59			
16	0.51	INVSLEFR	Max	631.80	-80.28	0.00	0.00	0.00	-2520.47			
16	0.00	INVSLEFR	Min	382.60	-428.13	0.00	0.00	0.00	-3822.91			
16	0.51	INVSLEFR	Min	382.60	-295.72	0.00	0.00	0.00	-3721.02			
16	0.00	INVSLEFR	Max	597.06	-214.55	0.00	0.00	0.00	-2619.58			
16	0.51	INVSLEFR	Max	597.06	-81.07	0.00	0.00	0.00	-2522.15			
16	0.00	INVSLEFR	Min	382.60	-382.79	0.00	0.00	0.00	-3608.60			
16	0.51	INVSLEFR	Min	382.60	-250.37	0.00	0.00	0.00	-3522.98			
16	0.00	INVSLEQP	Max	492.87	-121.13	0.00	0.00	0.00	-2166.14			
16	0.51	INVSLEQP	Max	492.87	11.29	0.00	0.00	0.00	-2137.89			
16	0.00	INVSLEQP	Min	308.73	-246.65	0.00	0.00	0.00	-2965.51			
16	0.51	INVSLEQP	Min	308.73	-114.23	0.00	0.00	0.00	-2928.69			
17	0.00	INVSLEFR	Max	841.34	-189.53	0.00	0.00	0.00	-2887.43			
17	0.51	INVSLEFR	Max	841.34	-10.77	0.00	0.00	0.00	-2835.95			
17	0.00	INVSLEFR	Min	415.73	-587.73	0.00	0.00	0.00	-5025.47			
17	0.51	INVSLEFR	Min	415.73	-408.97	0.00	0.00	0.00	-4880.51			
17	0.00	INVSISMA	Max	734.12	-310.16	0.00	0.00	0.00	-2406.06			
17	0.51	INVSISMA	Max	734.12	-163.05	0.00	0.00	0.00	-2284.28			
17	0.00	INVSISMA	Min	380.65	-841.56	0.00	0.00	0.00	-4293.31			
17	0.51	INVSISMA	Min	380.65	-704.73	0.00	0.00	0.00	-3949.69			
17	0.00	INVSLEFR	Max	622.99	-227.54	0.00	0.00	0.00	-2520.47			
17	0.51	INVSLEFR	Max	622.99	-95.12	0.00	0.00	0.00	-2416.53			
17	0.00	INVSLEFR	Min	374.26	-435.16	0.00	0.00	0.00	-3721.02			
17	0.51	INVSLEFR	Min	374.26	-302.74	0.00	0.00	0.00	-3613.74			
17	0.00	INVSLEFR	Max	589.95	-228.24	0.00	0.00	0.00	-2522.15			
17	0.51	INVSLEFR	Max	589.95	-95.82	0.00	0.00	0.00	-2417.85			
17	0.00	INVSLEFR	Min	374.26	-391.58	0.00	0.00	0.00	-3522.98			
17	0.51	INVSLEFR	Min	374.26	-259.16	0.00	0.00	0.00	-3431.19			
17	0.00	INVSLEQP	Max	490.88	-140.35	0.00	0.00	0.00	-2137.89			
17	0.51	INVSLEQP	Max	490.88	-7.93	0.00	0.00	0.00	-2099.78			
17	0.00	INVSLEQP	Min	307.84	-260.73	0.00	0.00	0.00	-2928.69			
17	0.51	INVSLEQP	Min	307.84	-128.31	0.00	0.00	0.00	-2883.40			
18	0.00	INVSLEFR	Max	829.46	-215.85	0.00	0.00	0.00	-2835.95			
18	0.51	INVSLEFR	Max	829.46	-37.08	0.00	0.00	0.00	-2770.95			
18	0.00	INVSLEFR	Min	414.54	-591.73	0.00	0.00	0.00	-4880.51			
18	0.51	INVSLEFR	Min	414.54	-412.97	0.00	0.00	0.00	-4729.30			
18	0.00	INVSISMA	Max	698.56	-315.14	0.00	0.00	0.00	-2284.28			
18	0.51	INVSISMA	Max	698.56	-168.03	0.00	0.00	0.00	-2159.95			
18	0.00	INVSISMA	Min	369.70	-820.39	0.00	0.00	0.00	-3949.69			
18	0.51	INVSISMA	Min	369.70	-683.57	0.00	0.00	0.00	-3614.90			
18	0.00	INVSLEFR	Max	614.20	-241.43	0.00	0.00	0.00	-2416.53			
18	0.51	INVSLEFR	Max	614.20	-109.01	0.00	0.00	0.00	-2306.22			
18	0.00	INVSLEFR	Min	365.94	-438.13	0.00	0.00	0.00	-3613.74			
18	0.51	INVSLEFR	Min	365.94	-305.72	0.00	0.00	0.00	-3501.81			
18	0.00	INVSLEFR	Max	582.87	-242.03	0.00	0.00	0.00	-2417.85			
18	0.51	INVSLEFR	Max	582.87	-109.67	0.00	0.00	0.00	-2307.24			
18	0.00	INVSLEFR	Min	365.94	-396.96	0.00	0.00	0.00	-3431.19			
18	0.51	INVSLEFR	Min	365.94	-264.54	0.00	0.00	0.00	-3333.76			
18	0.00	INVSLEQP	Max	488.91	-159.84	0.00	0.00	0.00	-2099.78			

## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

				Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 109 di 125
18	0.51	INVSLEQP	Max	488.91	87.42	0.00	0.00	0.00	3051.89			
18	0.00	INVSLEQP	Min	306.96	-273.35	0.00	0.00	0.00	-2883.40			
18	0.51	INVSLEQP	Min	306.96	-140.93	0.00	0.00	0.00	-2829.51			
19	0.00	INVSLU	Max	817.63	-242.90	0.00	0.00	0.00	-2770.95			
19	0.51	INVSLU	Max	817.63	-64.14	0.00	0.00	0.00	-2692.06			
19	0.00	INVSLU	Min	413.36	-590.75	0.00	0.00	0.00	-4729.30			
19	0.51	INVSLU	Min	413.36	-411.99	0.00	0.00	0.00	-4572.55			
19	0.00	INVISISMA	Max	663.04	-318.12	0.00	0.00	0.00	-2159.95			
19	0.51	INVISISMA	Max	663.04	-171.00	0.00	0.00	0.00	-2034.10			
19	0.00	INVISISMA	Min	358.78	-789.72	0.00	0.00	0.00	-3614.90			
19	0.51	INVISISMA	Min	358.78	-652.90	0.00	0.00	0.00	-3292.93			
19	0.00	INVSLEERA	Max	605.46	-254.70	0.00	0.00	0.00	-2306.22			
19	0.51	INVSLEERA	Max	605.46	-122.28	0.00	0.00	0.00	-2190.23			
19	0.00	INVSLEERA	Min	357.64	-437.42	0.00	0.00	0.00	-3501.81			
19	0.51	INVSLEERA	Min	357.64	-305.00	0.00	0.00	0.00	-3385.76			
19	0.00	INVSLEFR	Max	575.83	-255.21	0.00	0.00	0.00	-2307.24			
19	0.51	INVSLEFR	Max	575.83	-122.79	0.00	0.00	0.00	-2190.98			
19	0.00	INVSLEFR	Min	357.64	-399.30	0.00	0.00	0.00	-3333.76			
19	0.51	INVSLEFR	Min	357.64	-266.88	0.00	0.00	0.00	-3231.01			
19	0.00	INVSLEQP	Max	486.96	-179.89	0.00	0.00	0.00	-2051.65			
19	0.51	INVSLEQP	Max	486.96	-47.47	0.00	0.00	0.00	-1993.22			
19	0.00	INVSLEQP	Min	306.09	-284.82	0.00	0.00	0.00	-2829.51			
19	0.51	INVSLEQP	Min	306.09	-152.40	0.00	0.00	0.00	-2766.70			
20	0.00	INVSLU	Max	805.83	-271.05	0.00	0.00	0.00	-2692.06			
20	0.51	INVSLU	Max	805.83	-92.28	0.00	0.00	0.00	-2598.72			
20	0.00	INVSLU	Min	412.20	-585.24	0.00	0.00	0.00	-4572.55			
20	0.51	INVSLU	Min	412.20	-406.48	0.00	0.00	0.00	-4410.64			
20	0.00	INVISISMA	Max	627.54	-319.36	0.00	0.00	0.00	-2034.10			
20	0.51	INVISISMA	Max	627.54	-172.25	0.00	0.00	0.00	-1907.63			
20	0.00	INVISISMA	Min	347.87	-749.94	0.00	0.00	0.00	-3292.93			
20	0.51	INVISISMA	Min	347.87	-613.11	0.00	0.00	0.00	-2987.49			
20	0.00	INVSLEERA	Max	596.74	-267.67	0.00	0.00	0.00	-2190.23			
20	0.51	INVSLEERA	Max	596.74	-135.25	0.00	0.00	0.00	-2069.07			
20	0.00	INVSLEERA	Min	349.36	-433.36	0.00	0.00	0.00	-3385.76			
20	0.51	INVSLEERA	Min	349.36	-300.94	0.00	0.00	0.00	-3265.87			
20	0.00	INVSLEFR	Max	568.81	-268.10	0.00	0.00	0.00	-2190.98			
20	0.51	INVSLEFR	Max	568.81	-135.68	0.00	0.00	0.00	-2069.59			
20	0.00	INVSLEFR	Min	349.36	-398.90	0.00	0.00	0.00	-3231.01			
20	0.51	INVSLEFR	Min	349.36	-266.48	0.00	0.00	0.00	-3123.04			
20	0.00	INVSLEQP	Max	485.04	-200.74	0.00	0.00	0.00	-1993.22			
20	0.51	INVSLEQP	Max	485.04	-68.32	0.00	0.00	0.00	-1924.08			
20	0.00	INVSLEQP	Min	305.24	-295.44	0.00	0.00	0.00	-2766.70			
20	0.51	INVSLEQP	Min	305.24	-163.02	0.00	0.00	0.00	-2694.48			
21	0.00	INVSLU	Max	794.08	-300.64	0.00	0.00	0.00	-2598.72			
21	0.51	INVSLU	Max	794.08	-121.87	0.00	0.00	0.00	-2490.17			
21	0.00	INVSLU	Min	411.06	-575.62	0.00	0.00	0.00	-4410.64			
21	0.51	INVSLU	Min	411.06	-396.86	0.00	0.00	0.00	-4243.67			
21	0.00	INVISISMA	Max	592.08	-319.13	0.00	0.00	0.00	-1907.63			
21	0.51	INVISISMA	Max	592.08	-172.02	0.00	0.00	0.00	-1781.30			
21	0.00	INVISISMA	Min	336.98	-701.37	0.00	0.00	0.00	-2987.49			
21	0.51	INVISISMA	Min	336.98	-564.54	0.00	0.00	0.00	-2702.14			
21	0.00	INVSLEERA	Max	588.06	-280.66	0.00	0.00	0.00	-2069.07			
21	0.51	INVSLEERA	Max	588.06	-148.24	0.00	0.00	0.00	-1943.11			
21	0.00	INVSLEERA	Min	341.10	-426.26	0.00	0.00	0.00	-3265.87			
21	0.51	INVSLEERA	Min	341.10	-293.84	0.00	0.00	0.00	-3142.22			
21	0.00	INVSLEFR	Max	561.83	-281.01	0.00	0.00	0.00	-2069.59			
21	0.51	INVSLEFR	Max	561.83	-148.59	0.00	0.00	0.00	-1943.45			
21	0.00	INVSLEFR	Min	341.10	-396.08	0.00	0.00	0.00	-3123.04			
21	0.51	INVSLEFR	Min	341.10	-263.66	0.00	0.00	0.00	-3009.71			
21	0.00	INVSLEQP	Max	483.15	-222.67	0.00	0.00	0.00	-1924.08			
21	0.51	INVSLEQP	Max	483.15	-90.25	0.00	0.00	0.00	-1843.67			
21	0.00	INVSLEQP	Min	304.41	-305.48	0.00	0.00	0.00	-2694.48			
21	0.51	INVSLEQP	Min	304.41	-173.06	0.00	0.00	0.00	-2612.15			
22	0.00	INVSLU	Max	782.36	-332.01	0.00	0.00	0.00	-2490.17			
22	0.51	INVSLU	Max	782.36	-153.24	0.00	0.00	0.00	-2365.51			
22	0.00	INVSLU	Min	409.94	-562.28	0.00	0.00	0.00	-4243.67			
22	0.51	INVSLU	Min	409.94	-383.51	0.00	0.00	0.00	-4071.45			
22	0.00	INVISISMA	Max	556.64	-317.67	0.00	0.00	0.00	-1781.30			
22	0.51	INVISISMA	Max	556.64	-170.55	0.00	0.00	0.00	-1655.72			
22	0.00	INVISISMA	Min	326.11	-644.31	0.00	0.00	0.00	-2702.14			
22	0.51	INVISISMA	Min	326.11	-507.49	0.00	0.00	0.00	-2440.19			
22	0.00	INVSLEERA	Max	579.40	-293.97	0.00	0.00	0.00	-1943.11			
22	0.51	INVSLEERA	Max	579.40	-161.55	0.00	0.00	0.00	-1812.45			
22	0.00	INVSLEERA	Min	332.85	-416.39	0.00	0.00	0.00	-3142.22			
22	0.51	INVSLEERA	Min	332.85	-283.97	0.00	0.00	0.00	-3014.65			
22	0.00	INVSLEFR	Max	554.87	-294.25	0.00	0.00	0.00	-1943.45			
22	0.51	INVSLEFR	Max	554.87	-161.83	0.00	0.00	0.00	-1812.69			
22	0.00	INVSLEFR	Min	332.85	-391.11	0.00	0.00	0.00	-3009.71			
22	0.51	INVSLEFR	Min	332.85	-258.69	0.00	0.00	0.00	-2890.71			
22	0.00	INVSLEQP	Max	481.28	-245.91	0.00	0.00	0.00	-1843.67			
22	0.51	INVSLEQP	Max	481.28	-113.49	0.00	0.00	0.00	-1751.32			
22	0.00	INVSLEQP	Min	303.59	-315.20	0.00	0.00	0.00	-2612.15			
22	0.51	INVSLEQP	Min	303.59	-182.79	0.00	0.00	0.00	-2518.87			
23	0.45	INVSLU	Max	-382.00	-434.54	0.00	0.00	0.00	-1840.51			
23	0.90	INVSLU	Max	-359.45	-434.54	0.00	0.00	0.00	-1644.74			
23	0.45	INVSLU	Min	-382.00	-1043.10	0.00	0.00	0.00	-5006.15			
23	0.90	INVSLU	Min	-359.45	-1043.10	0.00	0.00	0.00	-4536.00			
23	0.45	INVISISMA	Max	-246.46	-538.09	0.00	0.00	0.00	-2670.22			
23	0.90	INVISISMA	Max	-231.91	-539.39	0.00	0.00	0.00	-2427.54			
23	0.45	INVISISMA	Min	-272.01	-1264.67	0.00	0.00	0.00	-6667.16			
23	0.90	INVISISMA	Min	-255.95	-1269.00	0.00	0.00	0.00	-6096.34			
23	0.45	INVSLEERA	Max	-282.96	-493.41	0.00	0.00	0.00	-2412.30			
23	0.90	INVSLEERA	Max	-266.26	-493.41	0.00	0.00	0.00	-2190.02			
23	0.45	INVSLEERA	Min	-282.96	-772.67	0.00	0.00	0.00	-3703.23			
23	0.90	INVSLEERA	Min	-266.26	-772.67	0.00	0.00	0.00	-3355.11			
23	0.45	INVSLEFR	Max	-282.96	-493.41	0.00	0.00	0.00	-2412.30			
23	0.90	INVSLEFR	Max	-266.26	-493.41	0.00	0.00	0.00	-2190.02			
23	0.45	INVSLEFR	Min	-282.96	-715.49	0.00	0.00	0.00	-3352.90			
23	0.90	INVSLEFR	Min	-266.26	-715.49	0.00	0.00	0.00	-3030.56			
23	0.45	INVSLEQP	Max	-282.96	-321.88	0.00	0.00	0.00	-1361.77			
23	0.90	INVSLEQP	Max	-266.26	-321.88	0.00	0.00	0.00	-1216.79			
23	0.45	INVSLEQP	Min	-282.96	-543.96	0.00	0.00	0.00	-2301.92			
23	0.90	INVSLEQP	Min	-266.26	-543.96	0.00	0.00	0.00	-2056.89			
24	0.00	INVSLU	Max	-359.45	-434.53	0.00	0.00	0.00	-1644.73			
24	1.88	INVSLU	Max	-270.80	-301.76	0.00	0.00	0.00	-954.17			
24	3.77	INVSLU	Max	-193.65	-193.12	0.00	0.00	0.00	-490.75			
24	5.65	INVSLU	Max	-128.00	-108.63	0.00	0.00	0.00	-209.04			
24	7.53	INVSLU	Max	-73.84	-48.28	0.00	0.00	0.00	-63.63			

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

				Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 110 di 125
24	9.42	INVSLLU	Max	81.17	52.07	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	11.30	INVSLLU	Max	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLLU	Min	-359.45	-1043.09	0.00	0.00	0.00	0.00			-4535.98
24	1.88	INVSLLU	Min	-270.80	-767.25	0.00	0.00	0.00	0.00			-2834.46
24	3.77	INVSLLU	Min	-193.65	-532.20	0.00	0.00	0.00	0.00			-1613.43
24	5.65	INVSLLU	Min	-128.00	-337.96	0.00	0.00	0.00	0.00			-796.18
24	7.53	INVSLLU	Min	-73.84	-184.50	0.00	0.00	0.00	0.00			-306.00
24	9.42	INVSLLU	Min	-31.17	-71.85	0.00	0.00	0.00	0.00			-66.17
24	11.30	INVSLLU	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.01
24	0.00	INVSISMA	Max	-231.91	-539.39	0.00	0.00	0.00	0.00			-2427.53
24	1.88	INVSISMA	Max	-174.72	-403.13	0.00	0.00	0.00	0.00			-1541.85
24	3.77	INVSISMA	Max	-124.94	-285.42	0.00	0.00	0.00	0.00			-895.11
24	5.65	INVSISMA	Max	-82.58	-186.25	0.00	0.00	0.00	0.00			-452.44
24	7.53	INVSISMA	Max	-47.64	-105.62	0.00	0.00	0.00	0.00			-178.96
24	9.42	INVSISMA	Max	-20.11	-43.54	0.00	0.00	0.00	0.00			-39.77
24	11.30	INVSISMA	Max	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00			0.02
24	0.00	INVSISMA	Min	-255.95	-1268.99	0.00	0.00	0.00	0.00			-6096.32
24	1.88	INVSISMA	Min	-192.83	-976.43	0.00	0.00	0.00	0.00			-3983.81
24	3.77	INVSISMA	Min	-137.90	-716.29	0.00	0.00	0.00	0.00			-2391.15
24	5.65	INVSISMA	Min	-91.15	-488.58	0.00	0.00	0.00	0.00			-1257.40
24	7.53	INVSISMA	Min	-52.58	-293.29	0.00	0.00	0.00	0.00			-521.59
24	9.42	INVSISMA	Min	-22.20	-130.43	0.00	0.00	0.00	0.00			-122.77
24	11.30	INVSISMA	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00
24	0.00	INVSLEERA	Max	-266.26	-493.41	0.00	0.00	0.00	0.00			-2190.02
24	1.88	INVSLEERA	Max	-200.60	-366.47	0.00	0.00	0.00	0.00			-1382.09
24	3.77	INVSLEERA	Max	-143.45	-257.41	0.00	0.00	0.00	0.00			-796.17
24	5.65	INVSLEERA	Max	-94.81	-166.23	0.00	0.00	0.00	0.00			-398.64
24	7.53	INVSLEERA	Max	-54.70	-92.94	0.00	0.00	0.00	0.00			-155.86
24	9.42	INVSLEERA	Max	-23.09	-37.53	0.00	0.00	0.00	0.00			-34.19
24	11.30	INVSLEERA	Max	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00			0.01
24	0.00	INVSLEERA	Min	-266.26	-772.67	0.00	0.00	0.00	0.00			-3355.10
24	1.88	INVSLEERA	Min	-200.60	-568.34	0.00	0.00	0.00	0.00			-2095.32
24	3.77	INVSLEERA	Min	-143.45	-394.23	0.00	0.00	0.00	0.00			-1191.57
24	5.65	INVSLEERA	Min	-94.81	-250.34	0.00	0.00	0.00	0.00			-587.02
24	7.53	INVSLEERA	Min	-54.70	-136.67	0.00	0.00	0.00	0.00			-224.80
24	9.42	INVSLEERA	Min	-23.09	-53.22	0.00	0.00	0.00	0.00			-48.08
24	11.30	INVSLEERA	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.01
24	0.00	INVSLEFR	Max	-266.26	-493.41	0.00	0.00	0.00	0.00			-2190.02
24	1.88	INVSLEFR	Max	-200.60	-366.47	0.00	0.00	0.00	0.00			-1382.09
24	3.77	INVSLEFR	Max	-143.45	-257.41	0.00	0.00	0.00	0.00			-796.17
24	5.65	INVSLEFR	Max	-94.81	-166.23	0.00	0.00	0.00	0.00			-398.64
24	7.53	INVSLEFR	Max	-54.70	-92.94	0.00	0.00	0.00	0.00			-155.86
24	9.42	INVSLEFR	Max	-23.09	-37.53	0.00	0.00	0.00	0.00			-34.19
24	11.30	INVSLEFR	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.01
24	0.00	INVSLEFR	Min	-266.26	-715.49	0.00	0.00	0.00	0.00			-3030.55
24	1.88	INVSLEFR	Min	-200.60	-520.69	0.00	0.00	0.00	0.00			-1869.65
24	3.77	INVSLEFR	Min	-143.45	-356.11	0.00	0.00	0.00	0.00			-1046.89
24	5.65	INVSLEFR	Min	-94.81	-221.75	0.00	0.00	0.00	0.00			-505.39
24	7.53	INVSLEFR	Min	-54.70	-117.61	0.00	0.00	0.00	0.00			-188.32
24	9.42	INVSLEFR	Min	-23.09	-43.69	0.00	0.00	0.00	0.00			-38.80
24	11.30	INVSLEFR	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.01
24	0.00	INVSLEQP	Max	-266.26	-321.88	0.00	0.00	0.00	0.00			-1216.79
24	1.88	INVSLEQP	Max	-200.60	-223.53	0.00	0.00	0.00	0.00			-705.46
24	3.77	INVSLEQP	Max	-143.45	-143.06	0.00	0.00	0.00	0.00			-362.41
24	5.65	INVSLEQP	Max	-94.81	-80.47	0.00	0.00	0.00	0.00			-153.99
24	7.53	INVSLEQP	Max	-54.70	-35.76	0.00	0.00	0.00	0.00			-46.55
24	9.42	INVSLEQP	Max	-23.09	-8.94	0.00	0.00	0.00	0.00			-6.44
24	11.30	INVSLEQP	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00
24	0.00	INVSLEQP	Min	-266.26	-543.96	0.00	0.00	0.00	0.00			-2056.89
24	1.88	INVSLEQP	Min	-200.60	-377.75	0.00	0.00	0.00	0.00			-1192.66
24	3.77	INVSLEQP	Min	-143.45	-241.76	0.00	0.00	0.00	0.00			-612.84
24	5.65	INVSLEQP	Min	-94.81	-135.99	0.00	0.00	0.00	0.00			-260.53
24	7.53	INVSLEQP	Min	-54.70	-60.44	0.00	0.00	0.00	0.00			-78.87
24	9.42	INVSLEQP	Min	-23.09	-15.11	0.00	0.00	0.00	0.00			-10.98
24	11.30	INVSLEQP	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00
25	0.00	INVSLLU	Max	770.69	-365.47	0.00	0.00	0.00	0.00			-2365.51
25	0.51	INVSLLU	Max	770.69	-186.71	0.00	0.00	0.00	0.00			-2223.66
25	0.00	INVSLLU	Min	408.83	-545.56	0.00	0.00	0.00	0.00			-4071.45
25	0.51	INVSLLU	Min	408.83	-366.80	0.00	0.00	0.00	0.00			-3893.48
25	0.00	INVSISMA	Max	521.24	-315.20	0.00	0.00	0.00	0.00			-1655.72
25	0.51	INVSISMA	Max	521.24	-168.09	0.00	0.00	0.00	0.00			-1437.15
25	0.00	INVSISMA	Min	315.26	-579.01	0.00	0.00	0.00	0.00			-2440.19
25	0.51	INVSISMA	Min	315.26	-442.19	0.00	0.00	0.00	0.00			-2298.81
25	0.00	INVSLEERA	Max	570.78	-307.89	0.00	0.00	0.00	0.00			-1812.45
25	0.51	INVSLEERA	Max	570.78	-175.32	0.00	0.00	0.00	0.00			-1677.37
25	0.00	INVSLEERA	Min	324.63	-404.04	0.00	0.00	0.00	0.00			-3014.65
25	0.51	INVSLEERA	Min	324.63	-271.62	0.00	0.00	0.00	0.00			-2882.82
25	0.00	INVSLEFR	Max	547.95	-308.09	0.00	0.00	0.00	0.00			-1812.69
25	0.51	INVSLEFR	Max	547.95	-175.56	0.00	0.00	0.00	0.00			-1677.53
25	0.00	INVSLEFR	Min	324.63	-384.25	0.00	0.00	0.00	0.00			-2890.71
25	0.51	INVSLEFR	Min	324.63	-251.83	0.00	0.00	0.00	0.00			-2765.51
25	0.00	INVSLEQP	Max	479.44	-270.71	0.00	0.00	0.00	0.00			-1751.32
25	0.51	INVSLEQP	Max	479.44	-138.29	0.00	0.00	0.00	0.00			-1646.23
25	0.00	INVSLEQP	Min	302.79	-324.86	0.00	0.00	0.00	0.00			-2518.87
25	0.51	INVSLEQP	Min	302.79	-192.44	0.00	0.00	0.00	0.00			-2413.58
26	0.45	INVSLLU	Max	-366.84	-405.70	0.00	0.00	0.00	0.00			-1609.14
26	0.90	INVSLLU	Max	-343.60	-405.70	0.00	0.00	0.00	0.00			-1426.65
26	0.45	INVSLLU	Min	-366.84	-736.55	0.00	0.00	0.00	0.00			-3098.04
26	0.90	INVSLLU	Min	-343.60	-736.55	0.00	0.00	0.00	0.00			-2766.42
26	0.45	INVSISMA	Max	-236.68	-239.06	0.00	0.00	0.00	0.00			-879.17
26	0.90	INVSISMA	Max	-221.69	-234.60	0.00	0.00	0.00	0.00			-772.82
26	0.45	INVSISMA	Min	-261.22	-455.73	0.00	0.00	0.00	0.00			-1790.11
26	0.90	INVSISMA	Min	-244.67	-454.39	0.00	0.00	0.00	0.00			-1585.30
26	0.45	INVSLEERA	Max	-271.73	-300.52	0.00	0.00	0.00	0.00			-1191.98
26	0.90	INVSLEERA	Max	-254.52	-300.52	0.00	0.00	0.00	0.00			-1056.79
26	0.45	INVSLEERA	Min	-271.73	-545.59	0.00	0.00	0.00	0.00			-2293.53
26	0.90	INVSLEERA	Min	-254.52	-545.59	0.00	0.00	0.00	0.00			-2047.92
26	0.45	INVSLEFR	Max	-271.73	-300.52	0.00	0.00	0.00	0.00			-1192.40
26	0.90	INVSLEFR	Max	-254.52	-300.52	0.00	0.00	0.00	0.00			-1057.19
26	0.45	INVSLEFR	Min	-271.73	-527.74	0.00	0.00	0.00	0.00			-2191.36
26	0.90	INVSLEFR	Min	-254.52	-527.74	0.00	0.00	0.00	0.00			-1953.78
26	0.45	INVSLEQP	Max	-271.73	-300.52	0.00	0.00	0.00	0.00			-1193.66
26	0.90	INVSLEQP	Max	-254.52	-300.52	0.00	0.00	0.00	0.00			-1058.40
26	0.45	INVSLEQP	Min	-271.73	-474.17	0.00	0.00	0.00	0.00			-1884.85
26	0.90	INVSLEQP	Min	-254.52	-474.17	0.00	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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.	N.	Rev.	Pag. di Pag.	
L0703	213	E	16	MU0039	doc. REL	prog. 01	A	111 di 125	
27	5.28	INVSLLU	Max	521.51	521.42	0.00	0.00	0.00	138.25
27	7.03	INVSLLU	Max	-69.83	-45.08	0.00	0.00	0.00	-53.00
27	8.79	INVSLLU	Max	-29.33	-11.27	0.00	0.00	0.00	-6.68
27	10.55	INVSLLU	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLLU	Min	-343.60	-736.55	0.00	0.00	0.00	-2766.41
27	1.76	INVSLLU	Min	-258.39	-524.88	0.00	0.00	0.00	-1661.87
27	3.52	INVSLLU	Min	-184.36	-348.78	0.00	0.00	0.00	-898.03
27	5.28	INVSLLU	Min	-121.51	-208.24	0.00	0.00	0.00	-412.39
27	7.03	INVSLLU	Min	-69.83	-103.26	0.00	0.00	0.00	-142.49
27	8.79	INVSLLU	Min	-29.33	-33.85	0.00	0.00	0.00	-25.85
27	10.55	INVSLLU	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSISMA	Max	-221.69	-234.60	0.00	0.00	0.00	-772.83
27	1.76	INVSISMA	Max	-166.71	-159.12	0.00	0.00	0.00	-429.57
27	3.52	INVSISMA	Max	-118.95	-98.19	0.00	0.00	0.00	-206.19
27	5.28	INVSISMA	Max	-78.39	-51.82	0.00	0.00	0.00	-77.12
27	7.03	INVSISMA	Max	-45.05	-20.00	0.00	0.00	0.00	-16.78
27	8.79	INVSISMA	Max	-18.92	-2.72	0.00	0.00	0.00	0.40
27	10.55	INVSISMA	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSISMA	Min	-244.67	-454.39	0.00	0.00	0.00	-1585.29
27	1.76	INVSISMA	Min	-184.00	-314.41	0.00	0.00	0.00	-912.99
27	3.52	INVSISMA	Min	-131.28	-200.13	0.00	0.00	0.00	-464.14
27	5.28	INVSISMA	Min	-86.52	-111.55	0.00	0.00	0.00	-193.59
27	7.03	INVSISMA	Min	-49.72	-48.67	0.00	0.00	0.00	-56.16
27	8.79	INVSISMA	Min	-20.88	-11.48	0.00	0.00	0.00	-6.68
27	10.55	INVSISMA	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLEA	Max	-254.52	-300.52	0.00	0.00	0.00	-1056.79
27	1.76	INVSLEA	Max	-191.40	-208.69	0.00	0.00	0.00	-611.66
27	3.52	INVSLEA	Max	-136.56	-133.56	0.00	0.00	0.00	-313.25
27	5.28	INVSLEA	Max	-90.01	-75.13	0.00	0.00	0.00	-132.22
27	7.03	INVSLEA	Max	-51.72	-33.39	0.00	0.00	0.00	-39.23
27	8.79	INVSLEA	Max	-21.72	-8.35	0.00	0.00	0.00	-4.94
27	10.55	INVSLEA	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLEA	Min	-254.52	-545.59	0.00	0.00	0.00	-2047.92
27	1.76	INVSLEA	Min	-191.40	-388.80	0.00	0.00	0.00	-1229.88
27	3.52	INVSLEA	Min	-136.56	-258.36	0.00	0.00	0.00	-664.25
27	5.28	INVSLEA	Min	-90.01	-154.25	0.00	0.00	0.00	-304.74
27	7.03	INVSLEA	Min	-51.72	-76.49	0.00	0.00	0.00	-105.05
27	8.79	INVSLEA	Min	-21.72	-25.08	0.00	0.00	0.00	-18.90
27	10.55	INVSLEA	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLEFR	Max	-254.52	-300.52	0.00	0.00	0.00	-1057.19
27	1.76	INVSLEFR	Max	-191.40	-208.69	0.00	0.00	0.00	-611.99
27	3.52	INVSLEFR	Max	-136.56	-133.56	0.00	0.00	0.00	-313.52
27	5.28	INVSLEFR	Max	-90.01	-75.13	0.00	0.00	0.00	-132.42
27	7.03	INVSLEFR	Max	-51.72	-33.39	0.00	0.00	0.00	-39.36
27	8.79	INVSLEFR	Max	-21.72	-8.35	0.00	0.00	0.00	-5.00
27	10.55	INVSLEFR	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLEFR	Min	-254.52	-527.74	0.00	0.00	0.00	-1953.77
27	1.76	INVSLEFR	Min	-191.40	-373.92	0.00	0.00	0.00	-1164.50
27	3.52	INVSLEFR	Min	-136.56	-246.45	0.00	0.00	0.00	-622.40
27	5.28	INVSLEFR	Min	-90.01	-145.33	0.00	0.00	0.00	-281.20
27	7.03	INVSLEFR	Min	-51.72	-70.54	0.00	0.00	0.00	-94.59
27	8.79	INVSLEFR	Min	-21.72	-22.10	0.00	0.00	0.00	-16.28
27	10.55	INVSLEFR	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLEQP	Max	-254.52	-300.52	0.00	0.00	0.00	-1058.40
27	1.76	INVSLEQP	Max	-191.40	-208.69	0.00	0.00	0.00	-613.00
27	3.52	INVSLEQP	Max	-136.56	-133.56	0.00	0.00	0.00	-314.32
27	5.28	INVSLEQP	Max	-90.01	-75.13	0.00	0.00	0.00	-133.02
27	7.03	INVSLEQP	Max	-51.72	-33.39	0.00	0.00	0.00	-39.76
27	8.79	INVSLEQP	Max	-21.72	-8.35	0.00	0.00	0.00	-5.20
27	10.55	INVSLEQP	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLEQP	Min	-254.52	-474.17	0.00	0.00	0.00	-1671.35
27	1.76	INVSLEQP	Min	-191.40	-329.28	0.00	0.00	0.00	-968.36
27	3.52	INVSLEQP	Min	-136.56	-210.74	0.00	0.00	0.00	-496.86
27	5.28	INVSLEQP	Min	-90.01	-118.54	0.00	0.00	0.00	-210.57
27	7.03	INVSLEQP	Min	-51.72	-52.69	0.00	0.00	0.00	-63.20
27	8.79	INVSLEQP	Min	-21.72	-13.17	0.00	0.00	0.00	-8.44
27	10.55	INVSLEQP	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	INVSLLU	Max	759.05	-400.86	0.00	0.00	0.00	-2223.66
28	0.51	INVSLLU	Max	759.05	-222.10	0.00	0.00	0.00	-2063.37
28	0.00	INVSLLU	Min	407.75	-525.79	0.00	0.00	0.00	-3893.48
28	0.51	INVSLLU	Min	407.75	-347.03	0.00	0.00	0.00	-3709.04
28	0.00	INVSISMA	Max	485.86	-311.50	0.00	0.00	0.00	-1437.15
28	0.51	INVSISMA	Max	485.86	-164.38	0.00	0.00	0.00	-1231.23
28	0.00	INVSISMA	Min	304.43	-505.67	0.00	0.00	0.00	-2298.81
28	0.51	INVSISMA	Min	304.43	-368.85	0.00	0.00	0.00	-2176.38
28	0.00	INVSLEA	Max	562.20	-322.29	0.00	0.00	0.00	-1677.37
28	0.51	INVSLEA	Max	562.20	-189.31	0.00	0.00	0.00	-1538.03
28	0.00	INVSLEA	Min	316.42	-389.42	0.00	0.00	0.00	-2882.82
28	0.51	INVSLEA	Min	316.42	-257.00	0.00	0.00	0.00	-2746.17
28	0.00	INVSLEFR	Max	541.05	-322.42	0.00	0.00	0.00	-1677.53
28	0.51	INVSLEFR	Max	541.05	-189.58	0.00	0.00	0.00	-1538.11
28	0.00	INVSLEFR	Min	316.42	-375.74	0.00	0.00	0.00	-2765.51
28	0.51	INVSLEFR	Min	316.42	-243.32	0.00	0.00	0.00	-2633.40
28	0.00	INVSLEQP	Max	477.63	-296.92	0.00	0.00	0.00	-1646.23
28	0.51	INVSLEQP	Max	477.63	-164.50	0.00	0.00	0.00	-1527.48
28	0.00	INVSLEQP	Min	302.00	-334.68	0.00	0.00	0.00	-2413.58
28	0.51	INVSLEQP	Min	302.00	-202.27	0.00	0.00	0.00	-2295.10

### 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 112 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	-------------------------------

# ALLEGATO 3

## TABULATI DI CALCOLO: OUTPUT MURO AD "U" - CONCIO N° 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 113 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	-------------------------------

TABLE: Element Forces - Frames

Frame Text	Station m	OutputCase Text	StepType	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
1	0.00	INVS LU	Max	522.01	-280.44	0.00	0.00	0.00	-1245.84
1	0.45	INVS LU	Max	522.01	-149.47	0.00	0.00	0.00	-1146.50
1	0.00	INVS LU	Min	273.63	-341.75	0.00	0.00	0.00	-2225.89
1	0.45	INVS LU	Min	273.63	-210.78	0.00	0.00	0.00	-2118.91
1	0.00	INVS ISMA	Max	320.30	-219.09	0.00	0.00	0.00	-777.74
1	0.45	INVS ISMA	Max	320.30	-109.36	0.00	0.00	0.00	-666.60
1	0.00	INVS ISMA	Min	203.18	-309.45	0.00	0.00	0.00	-1271.01
1	0.45	INVS ISMA	Min	203.18	-208.62	0.00	0.00	0.00	-1196.68
1	0.00	INVS LERA	Max	386.63	-218.77	0.00	0.00	0.00	-935.88
1	0.45	INVS LERA	Max	386.63	-121.16	0.00	0.00	0.00	-853.19
1	0.00	INVS LERA	Min	212.54	-253.14	0.00	0.00	0.00	-1648.05
1	0.45	INVS LERA	Min	212.54	-156.13	0.00	0.00	0.00	-1568.76
1	0.00	INVS LEFR	Max	369.61	-218.89	0.00	0.00	0.00	-936.01
1	0.45	INVS LEFR	Max	369.61	-121.43	0.00	0.00	0.00	-853.25
1	0.00	INVS LEFR	Min	212.54	-246.04	0.00	0.00	0.00	-1570.41
1	0.45	INVS LEFR	Min	212.54	-149.02	0.00	0.00	0.00	-1492.96
1	0.00	INVS LEQP	Max	318.56	-207.74	0.00	0.00	0.00	-922.34
1	0.45	INVS LEQP	Max	318.56	-110.72	0.00	0.00	0.00	-848.74
1	0.00	INVS LEQP	Min	202.67	-224.71	0.00	0.00	0.00	-1337.47
1	0.45	INVS LEQP	Min	202.67	-127.69	0.00	0.00	0.00	-1265.53
2	0.33	INVS LU	Max	719.09	264.90	0.00	0.00	0.00	-1211.04
2	0.66	INVS LU	Max	719.09	359.69	0.00	0.00	0.00	-1313.21
2	0.33	INVS LU	Min	300.07	228.33	0.00	0.00	0.00	-3191.53
2	0.66	INVS LU	Min	300.07	323.12	0.00	0.00	0.00	-3285.39
2	0.33	INVS ISMA	Max	886.57	154.31	0.00	0.00	0.00	-1751.27
2	0.66	INVS ISMA	Max	886.57	233.72	0.00	0.00	0.00	-1820.52
2	0.33	INVS ISMA	Min	383.40	127.20	0.00	0.00	0.00	-4279.38
2	0.66	INVS ISMA	Min	383.40	200.17	0.00	0.00	0.00	-4333.56
2	0.33	INVS LERA	Max	532.63	185.56	0.00	0.00	0.00	-1633.84
2	0.66	INVS LERA	Max	532.63	255.77	0.00	0.00	0.00	-1704.69
2	0.33	INVS LERA	Min	358.49	169.15	0.00	0.00	0.00	-2362.13
2	0.66	INVS LERA	Min	358.49	239.36	0.00	0.00	0.00	-2431.80
2	0.33	INVS LEFR	Max	486.82	185.65	0.00	0.00	0.00	-1633.97
2	0.66	INVS LEFR	Max	486.82	255.87	0.00	0.00	0.00	-1704.95
2	0.33	INVS LEFR	Min	358.49	173.83	0.00	0.00	0.00	-2115.89
2	0.66	INVS LEFR	Min	358.49	244.05	0.00	0.00	0.00	-2186.74
2	0.33	INVS LEQP	Max	349.39	196.23	0.00	0.00	0.00	-896.27
2	0.66	INVS LEQP	Max	349.39	266.44	0.00	0.00	0.00	-971.98
2	0.33	INVS LEQP	Min	222.26	187.90	0.00	0.00	0.00	-1377.22
2	0.66	INVS LEQP	Min	222.26	258.12	0.00	0.00	0.00	-1451.67
3	0.00	INVS LU	Max	512.60	-340.92	0.00	0.00	0.00	-1146.50
3	0.01	INVS LU	Max	512.60	-338.66	0.00	0.00	0.00	-1143.83
3	0.00	INVS LU	Min	272.49	-365.25	0.00	0.00	0.00	-2118.91
3	0.01	INVS LU	Min	272.49	-362.99	0.00	0.00	0.00	-2116.19
3	0.00	INVS ISMA	Max	309.83	-247.36	0.00	0.00	0.00	-666.60
3	0.01	INVS ISMA	Max	309.83	-245.47	0.00	0.00	0.00	-664.39
3	0.00	INVS ISMA	Min	177.06	-289.68	0.00	0.00	0.00	-1196.68
3	0.01	INVS ISMA	Min	177.06	-287.94	0.00	0.00	0.00	-1194.76
3	0.00	INVS LERA	Max	379.68	-256.46	0.00	0.00	0.00	-853.19
3	0.01	INVS LERA	Max	379.68	-254.79	0.00	0.00	0.00	-851.15
3	0.00	INVS LERA	Min	205.47	-270.56	0.00	0.00	0.00	-1568.76
3	0.01	INVS LERA	Min	205.47	-268.88	0.00	0.00	0.00	-1566.75
3	0.00	INVS LEFR	Max	364.08	-256.55	0.00	0.00	0.00	-853.25
3	0.01	INVS LEFR	Max	364.08	-254.88	0.00	0.00	0.00	-851.21
3	0.00	INVS LEFR	Min	205.47	-267.79	0.00	0.00	0.00	-1492.96
3	0.01	INVS LEFR	Min	205.47	-266.11	0.00	0.00	0.00	-1490.96
3	0.00	INVS LEQP	Max	317.27	-252.53	0.00	0.00	0.00	-848.74
3	0.01	INVS LEQP	Max	317.27	-250.86	0.00	0.00	0.00	-846.76
3	0.00	INVS LEQP	Min	201.84	-259.48	0.00	0.00	0.00	-1265.53
3	0.01	INVS LEQP	Min	201.84	-257.80	0.00	0.00	0.00	-1263.57
5	0.00	INVS LU	Max	707.71	134.67	0.00	0.00	0.00	-1313.21
5	0.56	INVS LU	Max	707.71	297.26	0.00	0.00	0.00	-1434.36
5	0.00	INVS LU	Min	298.42	40.89	0.00	0.00	0.00	-3285.39
5	0.56	INVS LU	Min	298.42	207.84	0.00	0.00	0.00	-3372.34
5	0.00	INVS ISMA	Max	854.59	28.95	0.00	0.00	0.00	-1820.52
5	0.56	INVS ISMA	Max	854.59	165.17	0.00	0.00	0.00	-1874.49
5	0.00	INVS ISMA	Min	373.13	-65.77	0.00	0.00	0.00	-4333.56
5	0.56	INVS ISMA	Min	373.13	60.05	0.00	0.00	0.00	-4337.70
5	0.00	INVS LERA	Max	524.15	72.82	0.00	0.00	0.00	-1704.69
5	0.56	INVS LERA	Max	524.15	193.70	0.00	0.00	0.00	-1774.20
5	0.00	INVS LERA	Min	350.14	30.32	0.00	0.00	0.00	-2431.80
5	0.56	INVS LERA	Min	350.14	153.99	0.00	0.00	0.00	-2496.55
5	0.00	INVS LEFR	Max	479.97	73.09	0.00	0.00	0.00	-1704.95
5	0.56	INVS LEFR	Max	479.97	193.86	0.00	0.00	0.00	-1774.91
5	0.00	INVS LEFR	Min	350.14	42.37	0.00	0.00	0.00	-2186.74
5	0.56	INVS LEFR	Min	350.14	165.23	0.00	0.00	0.00	-2256.41
5	0.00	INVS LEQP	Max	347.43	99.77	0.00	0.00	0.00	-971.98
5	0.56	INVS LEQP	Max	347.43	220.21	0.00	0.00	0.00	-1061.76
5	0.00	INVS LEQP	Min	221.02	78.54	0.00	0.00	0.00	-1451.67
5	0.56	INVS LEQP	Min	221.02	198.98	0.00	0.00	0.00	-1536.54
6	0.00	INVS LU	Max	697.67	103.02	0.00	0.00	0.00	-1434.36
6	0.51	INVS LU	Max	697.67	251.86	0.00	0.00	0.00	-1525.46
6	0.00	INVS LU	Min	296.97	-29.47	0.00	0.00	0.00	-3372.34
6	0.51	INVS LU	Min	296.97	122.49	0.00	0.00	0.00	-3419.13
6	0.00	INVS ISMA	Max	826.32	-9.23	0.00	0.00	0.00	-1874.49
6	0.51	INVS ISMA	Max	826.32	115.52	0.00	0.00	0.00	-1901.43
6	0.00	INVS ISMA	Min	364.07	-158.69	0.00	0.00	0.00	-4337.70
6	0.51	INVS ISMA	Min	364.07	-43.56	0.00	0.00	0.00	-4294.34
6	0.00	INVS LERA	Max	516.68	37.43	0.00	0.00	0.00	-1774.20
6	0.51	INVS LERA	Max	516.68	149.69	0.00	0.00	0.00	-1815.85
6	0.00	INVS LERA	Min	342.77	-21.79	0.00	0.00	0.00	-2496.55
6	0.51	INVS LERA	Min	342.77	90.77	0.00	0.00	0.00	-2531.60
6	0.00	INVS LEFR	Max	473.93	37.87	0.00	0.00	0.00	-1774.91
6	0.51	INVS LEFR	Max	473.93	149.62	0.00	0.00	0.00	-1816.88
6	0.00	INVS LEFR	Min	342.77	-4.98	0.00	0.00	0.00	-2256.41
6	0.51	INVS LEFR	Min	342.77	107.01	0.00	0.00	0.00	-2297.89
6	0.00	INVS LEQP	Max	345.71	76.33	0.00	0.00	0.00	-1061.76
6	0.51	INVS LEQP	Max	345.71	186.58	0.00	0.00	0.00	-1129.28
6	0.00	INVS LEQP	Min	219.93	45.49	0.00	0.00	0.00	-1536.54
6	0.51	INVS LEQP	Min	219.93	155.74	0.00	0.00	0.00	-1597.97
7	0.00	INVS LU	Max	688.10	70.01	0.00	0.00	0.00	-1525.46

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

				Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 114 di 125
7	0.51	INVSLLU	Max	688.10	258.85	0.00	0.00	0.00	1599.44			
7	0.00	INVSLLU	Min	295.61	-93.52	0.00	0.00	0.00	-3419.13			
7	0.51	INVSLLU	Min	295.61	56.85	0.00	0.00	0.00	-3439.20			
7	0.00	INVSISMA	Max	799.33	-45.83	0.00	0.00	0.00	-1901.43			
7	0.51	INVSISMA	Max	799.33	79.16	0.00	0.00	0.00	-1909.69			
7	0.00	INVSISMA	Min	355.42	-239.23	0.00	0.00	0.00	-4294.34			
7	0.51	INVSISMA	Min	355.42	-124.33	0.00	0.00	0.00	-4212.52			
7	0.00	INVSLEFR	Max	509.56	4.34	0.00	0.00	0.00	-1815.85			
7	0.51	INVSLEFR	Max	509.56	117.55	0.00	0.00	0.00	-1839.13			
7	0.00	INVSLEFR	Min	335.74	-69.22	0.00	0.00	0.00	-2531.60			
7	0.51	INVSLEFR	Min	335.74	42.16	0.00	0.00	0.00	-2546.87			
7	0.00	INVSLEFR	Max	468.19	4.73	0.00	0.00	0.00	-1816.88			
7	0.51	INVSLEFR	Max	468.19	117.20	0.00	0.00	0.00	-1840.42			
7	0.00	INVSLEFR	Min	335.74	-48.60	0.00	0.00	0.00	-2297.89			
7	0.51	INVSLEFR	Min	335.74	62.51	0.00	0.00	0.00	-2321.11			
7	0.00	INVSLEQP	Max	344.09	51.88	0.00	0.00	0.00	-1129.28			
7	0.51	INVSLEQP	Max	344.09	162.14	0.00	0.00	0.00	-1184.24			
7	0.00	INVSLEQP	Min	218.91	13.32	0.00	0.00	0.00	-1597.97			
7	0.51	INVSLEQP	Min	218.91	123.57	0.00	0.00	0.00	-1645.79			
8	0.00	INVSLLU	Max	678.56	40.47	0.00	0.00	0.00	-1599.61			
8	0.51	INVSLLU	Max	678.56	189.32	0.00	0.00	0.00	-1658.57			
8	0.00	INVSLLU	Min	294.26	-148.54	0.00	0.00	0.00	-3439.20			
8	0.51	INVSLLU	Min	294.26	0.31	0.00	0.00	0.00	-3439.13			
8	0.00	INVSISMA	Max	772.36	-77.44	0.00	0.00	0.00	-1909.69			
8	0.51	INVSISMA	Max	772.36	47.80	0.00	0.00	0.00	-1901.85			
8	0.00	INVSISMA	Min	346.79	-307.36	0.00	0.00	0.00	-4212.52			
8	0.51	INVSISMA	Min	346.79	-192.71	0.00	0.00	0.00	-4098.33			
8	0.00	INVSLEFR	Max	502.47	-23.27	0.00	0.00	0.00	-1839.13			
8	0.51	INVSLEFR	Max	502.47	89.94	0.00	0.00	0.00	-1846.48			
8	0.00	INVSLEFR	Min	328.73	-109.97	0.00	0.00	0.00	-2546.87			
8	0.51	INVSLEFR	Min	328.73	0.28	0.00	0.00	0.00	-2546.81			
8	0.00	INVSLEFR	Max	462.47	-23.20	0.00	0.00	0.00	-1840.42			
8	0.51	INVSLEFR	Max	462.47	89.28	0.00	0.00	0.00	-1847.95			
8	0.00	INVSLEFR	Min	328.73	-86.22	0.00	0.00	0.00	-2321.11			
8	0.51	INVSLEFR	Min	328.73	24.04	0.00	0.00	0.00	-2330.17			
8	0.00	INVSLEQP	Max	342.49	30.00	0.00	0.00	0.00	-1184.24			
8	0.51	INVSLEQP	Max	342.49	140.26	0.00	0.00	0.00	-1227.95			
8	0.00	INVSLEQP	Min	217.90	-14.92	0.00	0.00	0.00	-1645.79			
8	0.51	INVSLEQP	Min	217.90	95.34	0.00	0.00	0.00	-1681.77			
9	0.00	INVSLLU	Max	669.05	14.05	0.00	0.00	0.00	-1658.57			
9	0.51	INVSLLU	Max	669.05	162.90	0.00	0.00	0.00	-1703.97			
9	0.00	INVSLLU	Min	292.92	-196.74	0.00	0.00	0.00	-3439.13			
9	0.51	INVSLLU	Min	292.92	-47.89	0.00	0.00	0.00	-3421.29			
9	0.00	INVSISMA	Max	745.42	-104.27	0.00	0.00	0.00	-1901.85			
9	0.51	INVSISMA	Max	745.42	21.02	0.00	0.00	0.00	-1880.27			
9	0.00	INVSISMA	Min	338.18	-364.23	0.00	0.00	0.00	-4098.33			
9	0.51	INVSISMA	Min	338.18	-249.64	0.00	0.00	0.00	-3957.39			
9	0.00	INVSLEFR	Max	495.41	-46.77	0.00	0.00	0.00	-1846.48			
9	0.51	INVSLEFR	Max	495.41	66.45	0.00	0.00	0.00	-1840.00			
9	0.00	INVSLEFR	Min	321.74	-145.67	0.00	0.00	0.00	-2546.81			
9	0.51	INVSLEFR	Min	321.74	-35.42	0.00	0.00	0.00	-2533.39			
9	0.00	INVSLEFR	Max	456.78	-47.04	0.00	0.00	0.00	-1847.95			
9	0.51	INVSLEFR	Max	456.78	65.43	0.00	0.00	0.00	-1841.58			
9	0.00	INVSLEFR	Min	321.74	-119.16	0.00	0.00	0.00	-2330.17			
9	0.51	INVSLEFR	Min	321.74	-8.91	0.00	0.00	0.00	-2326.79			
9	0.00	INVSLEQP	Max	340.91	10.44	0.00	0.00	0.00	-1227.95			
9	0.51	INVSLEQP	Max	340.91	120.69	0.00	0.00	0.00	-1261.61			
9	0.00	INVSLEQP	Min	216.90	-39.58	0.00	0.00	0.00	-1681.77			
9	0.51	INVSLEQP	Min	216.90	70.68	0.00	0.00	0.00	-1707.48			
10	0.00	INVSLLU	Max	659.57	-9.62	0.00	0.00	0.00	-1703.97			
10	0.51	INVSLLU	Max	659.57	139.23	0.00	0.00	0.00	-1737.21			
10	0.00	INVSLLU	Min	291.60	-237.33	0.00	0.00	0.00	-3421.29			
10	0.51	INVSLLU	Min	291.60	-88.49	0.00	0.00	0.00	-3389.07			
10	0.00	INVSISMA	Max	718.51	-126.89	0.00	0.00	0.00	-1880.27			
10	0.51	INVSISMA	Max	718.51	-1.60	0.00	0.00	0.00	-1846.83			
10	0.00	INVSISMA	Min	329.59	-410.61	0.00	0.00	0.00	-3957.39			
10	0.51	INVSISMA	Min	329.59	-296.02	0.00	0.00	0.00	-3795.08			
10	0.00	INVSLEFR	Max	488.38	-66.57	0.00	0.00	0.00	-1840.00			
10	0.51	INVSLEFR	Max	488.38	46.65	0.00	0.00	0.00	-1819.75			
10	0.00	INVSLEFR	Min	314.77	-175.74	0.00	0.00	0.00	-2533.39			
10	0.51	INVSLEFR	Min	314.77	-65.49	0.00	0.00	0.00	-2509.40			
10	0.00	INVSLEFR	Max	451.12	-67.23	0.00	0.00	0.00	-1841.58			
10	0.51	INVSLEFR	Max	451.12	45.25	0.00	0.00	0.00	-1821.86			
10	0.00	INVSLEFR	Min	314.77	-147.08	0.00	0.00	0.00	-2326.79			
10	0.51	INVSLEFR	Min	314.77	-36.82	0.00	0.00	0.00	-2313.18			
10	0.00	INVSLEQP	Max	339.36	-7.10	0.00	0.00	0.00	-1261.61			
10	0.51	INVSLEQP	Max	339.36	103.16	0.00	0.00	0.00	-1286.26			
10	0.00	INVSLEQP	Min	215.91	-61.03	0.00	0.00	0.00	-1707.48			
10	0.51	INVSLEQP	Min	215.91	49.23	0.00	0.00	0.00	-1724.32			
11	0.00	INVSLLU	Max	650.12	-30.92	0.00	0.00	0.00	-1737.21			
11	0.51	INVSLLU	Max	650.12	117.93	0.00	0.00	0.00	-1759.51			
11	0.00	INVSLLU	Min	290.29	-271.05	0.00	0.00	0.00	-3389.07			
11	0.51	INVSLLU	Min	290.29	-119.54	0.00	0.00	0.00	-3344.41			
11	0.00	INVSISMA	Max	691.63	-145.77	0.00	0.00	0.00	-1846.83			
11	0.51	INVSISMA	Max	691.63	-21.07	0.00	0.00	0.00	-1803.36			
11	0.00	INVSISMA	Min	321.01	-447.30	0.00	0.00	0.00	-3795.08			
11	0.51	INVSISMA	Min	321.01	-332.71	0.00	0.00	0.00	-3616.07			
11	0.00	INVSLEFR	Max	481.37	-83.09	0.00	0.00	0.00	-1819.75			
11	0.51	INVSLEFR	Max	481.37	27.17	0.00	0.00	0.00	-1789.37			
11	0.00	INVSLEFR	Min	307.81	-200.72	0.00	0.00	0.00	-2509.40			
11	0.51	INVSLEFR	Min	307.81	-88.49	0.00	0.00	0.00	-2476.42			
11	0.00	INVSLEFR	Max	445.48	-84.16	0.00	0.00	0.00	-1821.86			
11	0.51	INVSLEFR	Max	445.48	26.09	0.00	0.00	0.00	-1791.97			
11	0.00	INVSLEFR	Min	307.81	-170.46	0.00	0.00	0.00	-2313.18			
11	0.51	INVSLEFR	Min	307.81	-58.72	0.00	0.00	0.00	-2290.73			
11	0.00	INVSLEQP	Max	337.82	-22.87	0.00	0.00	0.00	-1286.26			
11	0.51	INVSLEQP	Max	337.82	87.38	0.00	0.00	0.00	-1302.81			
11	0.00	INVSLEQP	Min	214.94	-79.62	0.00	0.00	0.00	-1724.32			
11	0.51	INVSLEQP	Min	214.94	30.63	0.00	0.00	0.00	-1733.46			
12	0.00	INVSLLU	Max	640.71	-50.23	0.00	0.00	0.00	-1759.51			
12	0.51	INVSLLU	Max	640.71	98.62	0.00	0.00	0.00	-1771.89			
12	0.00	INVSLLU	Min	289.00	-295.93	0.00	0.00	0.00	-3344.41			
12	0.51	INVSLLU	Min	289.00	-144.42	0.00	0.00	0.00	-3288.89			
12	0.00	INVSISMA	Max	664.78	-161.90	0.00	0.00	0.00	-1803.36			
12	0.51	INVSISMA	Max	664.78	-37.20	0.00	0.00	0.00	-1751.73			
12	0.00	INVSISMA	Min	312.45	-475.13	0.00	0.00	0.00	-3616.07			
12	0.51	INVSISMA	Min	312.45	-360.54	0.00	0.00	0.00	-3424.30			
12	0.00	INVSLEFR	Max	474.39	-99.70	0.00	0.00	0.00	-1789.37			



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

				Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 115 di 125
12	0.51	INVSLEFR	Max	424.29	18.55	0.00	0.00	0.00	1350.94			
12	0.00	INVSLEFR	Min	300.87	-219.14	0.00	0.00	0.00	-2476.42			
12	0.51	INVSLEFR	Min	300.87	-106.91	0.00	0.00	0.00	-2435.38			
12	0.00	INVSLEFR	Max	439.86	-100.48	0.00	0.00	0.00	-1791.97			
12	0.51	INVSLEFR	Max	439.86	9.77	0.00	0.00	0.00	-1753.84			
12	0.00	INVSLEFR	Min	300.87	-188.31	0.00	0.00	0.00	-2290.73			
12	0.51	INVSLEFR	Min	300.87	-76.57	0.00	0.00	0.00	-2260.56			
12	0.00	INVSLEQP	Max	336.30	-37.18	0.00	0.00	0.00	-1302.81			
12	0.51	INVSLEQP	Max	336.30	73.08	0.00	0.00	0.00	-1312.01			
12	0.00	INVSLEQP	Min	213.97	-95.74	0.00	0.00	0.00	-1733.46			
12	0.51	INVSLEQP	Min	213.97	14.52	0.00	0.00	0.00	-1735.90			
13	0.00	INVSLEFR	Max	631.33	-67.95	0.00	0.00	0.00	-1771.89			
13	0.51	INVSLEFR	Max	631.33	80.90	0.00	0.00	0.00	-1775.18			
13	0.00	INVSLEFR	Min	287.72	-315.31	0.00	0.00	0.00	-3288.89			
13	0.51	INVSLEFR	Min	287.72	-163.80	0.00	0.00	0.00	-3224.73			
13	0.00	INVSISMA	Max	637.96	-175.10	0.00	0.00	0.00	-1751.73			
13	0.51	INVSISMA	Max	637.96	-50.40	0.00	0.00	0.00	-1693.44			
13	0.00	INVSISMA	Min	303.91	-494.87	0.00	0.00	0.00	-3424.30			
13	0.51	INVSISMA	Min	303.91	-380.28	0.00	0.00	0.00	-3223.62			
13	0.00	INVSLEFR	Max	467.44	-113.87	0.00	0.00	0.00	-1750.94			
13	0.51	INVSLEFR	Max	467.44	-3.61	0.00	0.00	0.00	-1705.81			
13	0.00	INVSLEFR	Min	293.94	-233.50	0.00	0.00	0.00	-2435.38			
13	0.51	INVSLEFR	Min	293.94	-121.28	0.00	0.00	0.00	-2387.92			
13	0.00	INVSLEFR	Max	434.28	-114.39	0.00	0.00	0.00	-1753.84			
13	0.51	INVSLEFR	Max	434.28	-4.13	0.00	0.00	0.00	-1708.83			
13	0.00	INVSLEFR	Min	293.94	-202.57	0.00	0.00	0.00	-2260.56			
13	0.51	INVSLEFR	Min	293.94	-90.84	0.00	0.00	0.00	-2224.09			
13	0.00	INVSLEQP	Max	334.81	-50.31	0.00	0.00	0.00	-1312.01			
13	0.51	INVSLEQP	Max	334.81	59.95	0.00	0.00	0.00	-1314.46			
13	0.00	INVSLEQP	Min	213.03	-109.72	0.00	0.00	0.00	-1735.90			
13	0.51	INVSLEQP	Min	213.03	0.53	0.00	0.00	0.00	-1732.43			
14	0.00	INVSLEFR	Max	621.87	-86.47	0.00	0.00	0.00	-1775.18			
14	0.53	INVSLEFR	Max	621.87	65.99	0.00	0.00	0.00	-1769.75			
14	0.00	INVSLEFR	Min	286.45	-331.87	0.00	0.00	0.00	-3224.73			
14	0.53	INVSLEFR	Min	286.45	-177.07	0.00	0.00	0.00	-3151.95			
14	0.00	INVSISMA	Max	610.86	-187.40	0.00	0.00	0.00	-1693.44			
14	0.53	INVSISMA	Max	610.86	-59.66	0.00	0.00	0.00	-1628.17			
14	0.00	INVSISMA	Min	295.28	-508.80	0.00	0.00	0.00	-3223.62			
14	0.53	INVSISMA	Min	295.28	-391.42	0.00	0.00	0.00	-3012.44			
14	0.00	INVSLEFR	Max	460.43	-127.47	0.00	0.00	0.00	-1705.81			
14	0.53	INVSLEFR	Max	460.43	-13.76	0.00	0.00	0.00	-1653.83			
14	0.00	INVSLEFR	Min	286.95	-245.77	0.00	0.00	0.00	-2387.92			
14	0.53	INVSLEFR	Min	286.95	-131.40	0.00	0.00	0.00	-2334.07			
14	0.00	INVSLEFR	Max	428.65	-127.76	0.00	0.00	0.00	-1708.83			
14	0.53	INVSLEFR	Max	428.65	-14.24	0.00	0.00	0.00	-1656.80			
14	0.00	INVSLEFR	Min	286.95	-215.20	0.00	0.00	0.00	-2224.09			
14	0.53	INVSLEFR	Min	286.95	-100.97	0.00	0.00	0.00	-2181.44			
14	0.00	INVSLEQP	Max	333.32	-64.03	0.00	0.00	0.00	-1314.46			
14	0.53	INVSLEQP	Max	333.32	48.91	0.00	0.00	0.00	-1310.46			
14	0.00	INVSLEQP	Min	212.08	-123.43	0.00	0.00	0.00	-1732.43			
14	0.53	INVSLEQP	Min	212.08	-10.49	0.00	0.00	0.00	-1723.38			
14	0.00	INVSLEFR	Max	612.56	-99.54	0.00	0.00	0.00	-1769.75			
15	0.50	INVSLEFR	Max	612.56	46.69	0.00	0.00	0.00	-1756.73			
15	0.00	INVSLEFR	Min	285.20	-339.31	0.00	0.00	0.00	-3151.95			
15	0.50	INVSLEFR	Min	285.20	-193.90	0.00	0.00	0.00	-3077.47			
15	0.00	INVSISMA	Max	584.11	-192.80	0.00	0.00	0.00	-1628.17			
15	0.50	INVSISMA	Max	584.11	-71.13	0.00	0.00	0.00	-1561.85			
15	0.00	INVSISMA	Min	286.77	-511.56	0.00	0.00	0.00	-3012.44			
15	0.50	INVSISMA	Min	286.77	-399.75	0.00	0.00	0.00	-2809.10			
15	0.00	INVSLEFR	Max	453.54	-134.70	0.00	0.00	0.00	-1653.83			
15	0.50	INVSLEFR	Max	453.54	-25.20	0.00	0.00	0.00	-1599.88			
15	0.00	INVSLEFR	Min	280.06	-251.35	0.00	0.00	0.00	-2334.07			
15	0.50	INVSLEFR	Min	280.06	-143.67	0.00	0.00	0.00	-2278.94			
15	0.00	INVSLEFR	Max	423.12	-134.92	0.00	0.00	0.00	-1656.80			
15	0.50	INVSLEFR	Max	423.12	-25.90	0.00	0.00	0.00	-1602.62			
15	0.00	INVSLEFR	Min	280.06	-221.36	0.00	0.00	0.00	-2181.44			
15	0.50	INVSLEFR	Min	280.06	-113.68	0.00	0.00	0.00	-2136.74			
15	0.00	INVSLEQP	Max	331.86	-72.98	0.00	0.00	0.00	-1310.46			
15	0.50	INVSLEQP	Max	331.86	34.60	0.00	0.00	0.00	-1300.83			
15	0.00	INVSLEQP	Min	211.15	-131.51	0.00	0.00	0.00	-1723.38			
15	0.50	INVSLEQP	Min	211.15	-23.94	0.00	0.00	0.00	-1709.98			
16	0.00	INVSLEFR	Max	603.40	-115.45	0.00	0.00	0.00	-1756.73			
16	0.51	INVSLEFR	Max	603.40	33.39	0.00	0.00	0.00	-1735.63			
16	0.00	INVSLEFR	Min	283.98	-350.36	0.00	0.00	0.00	-3077.47			
16	0.51	INVSLEFR	Min	283.98	-201.52	0.00	0.00	0.00	-2996.98			
16	0.00	INVSISMA	Max	557.72	-200.84	0.00	0.00	0.00	-1561.85			
16	0.51	INVSISMA	Max	557.72	-76.14	0.00	0.00	0.00	-1490.59			
16	0.00	INVSISMA	Min	278.38	-512.65	0.00	0.00	0.00	-2809.10			
16	0.51	INVSISMA	Min	278.38	-398.06	0.00	0.00	0.00	-2601.15			
16	0.00	INVSLEFR	Max	446.76	-143.09	0.00	0.00	0.00	-1599.88			
16	0.51	INVSLEFR	Max	446.76	-30.86	0.00	0.00	0.00	-1540.84			
16	0.00	INVSLEFR	Min	273.27	-259.48	0.00	0.00	0.00	-2278.94			
16	0.51	INVSLEFR	Min	273.27	-149.22	0.00	0.00	0.00	-2219.35			
16	0.00	INVSLEFR	Max	417.68	-143.66	0.00	0.00	0.00	-1602.62			
16	0.51	INVSLEFR	Max	417.68	-31.93	0.00	0.00	0.00	-1543.15			
16	0.00	INVSLEFR	Min	273.27	-230.24	0.00	0.00	0.00	-2136.74			
16	0.51	INVSLEFR	Min	273.27	-119.98	0.00	0.00	0.00	-2087.45			
16	0.00	INVSLEQP	Max	330.45	-85.50	0.00	0.00	0.00	-1300.83			
16	0.51	INVSLEQP	Max	330.45	24.75	0.00	0.00	0.00	-1285.21			
16	0.00	INVSLEQP	Min	210.25	-142.45	0.00	0.00	0.00	-1709.98			
16	0.51	INVSLEQP	Min	210.25	-32.19	0.00	0.00	0.00	-1691.61			
17	0.00	INVSLEFR	Max	594.16	-130.70	0.00	0.00	0.00	-1735.63			
17	0.51	INVSLEFR	Max	594.16	18.14	0.00	0.00	0.00	-1706.70			
17	0.00	INVSLEFR	Min	282.77	-356.71	0.00	0.00	0.00	-2996.98			
17	0.51	INVSLEFR	Min	282.77	-207.87	0.00	0.00	0.00	-2913.06			
17	0.00	INVSISMA	Max	531.04	-205.93	0.00	0.00	0.00	-1490.59			
17	0.51	INVSISMA	Max	531.04	-81.23	0.00	0.00	0.00	-1416.71			
17	0.00	INVSISMA	Min	269.91	-506.90	0.00	0.00	0.00	-2601.15			
17	0.51	INVSISMA	Min	269.91	-392.32	0.00	0.00	0.00	-2396.12			
17	0.00	INVSLEFR	Max	439.93	-149.44	0.00	0.00	0.00	-1540.84			
17	0.51	INVSLEFR	Max	439.93	-39.18	0.00	0.00	0.00	-1478.09			
17	0.00	INVSLEFR	Min	266.42	-264.19	0.00	0.00	0.00	-2219.35			
17	0.51	INVSLEFR	Min	266.42	-153.93	0.00	0.00	0.00	-2157.21			
17	0.00	INVSLEFR	Max	412.20	-150.37	0.00	0.00	0.00	-1543.15			
17	0.51	INVSLEFR	Max	412.20	-40.12	0.00	0.00	0.00	-1479.92			
17	0.00	INVSLEFR	Min	266.42	-236.01	0.00	0.00	0.00	-2087.45			
17	0.51	INVSLEFR	Min	266.42	-125.75	0.00	0.00	0.00	-2035.07			
17	0.00	INVSLEQP	Max	329.04	-96.80	0.00	0.00	0.00	-1285.21			



## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

				Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 116 di 125
17	0.51	INVSLEQP	Max	209.94	-18.45	0.00	0.00	0.00	1262.32			
17	0.00	INVSLEQP	Min	209.36	-151.41	0.00	0.00	0.00	-1691.61			
17	0.51	INVSLEQP	Min	209.36	-41.16	0.00	0.00	0.00	-1668.55			
18	0.00	INVSLU	Max	584.96	-146.31	0.00	0.00	0.00	-1706.70			
18	0.51	INVSLU	Max	584.96	2.54	0.00	0.00	0.00	-1669.76			
18	0.00	INVSLU	Min	281.56	-360.41	0.00	0.00	0.00	-2913.06			
18	0.51	INVSLU	Min	281.56	-211.57	0.00	0.00	0.00	-2826.15			
18	0.00	INVSISMA	Max	504.40	-209.90	0.00	0.00	0.00	-1416.71			
18	0.51	INVSISMA	Max	504.40	-85.20	0.00	0.00	0.00	-1340.81			
18	0.00	INVSISMA	Min	261.45	-496.17	0.00	0.00	0.00	-2396.12			
18	0.51	INVSISMA	Min	261.45	-381.58	0.00	0.00	0.00	-2196.16			
18	0.00	INVSLEFR	Max	433.12	-157.35	0.00	0.00	0.00	-1478.09			
18	0.51	INVSLEFR	Max	433.12	-47.10	0.00	0.00	0.00	-1411.54			
18	0.00	INVSLEFR	Min	259.58	-266.93	0.00	0.00	0.00	-2157.21			
18	0.51	INVSLEFR	Min	259.58	-156.68	0.00	0.00	0.00	-2092.84			
18	0.00	INVSLEFR	Max	406.75	-158.16	0.00	0.00	0.00	-1479.92			
18	0.51	INVSLEFR	Max	406.75	-47.91	0.00	0.00	0.00	-1412.95			
18	0.00	INVSLEFR	Min	259.58	-240.20	0.00	0.00	0.00	-2035.07			
18	0.51	INVSLEFR	Min	259.58	-129.95	0.00	0.00	0.00	-1979.81			
18	0.00	INVSLEQP	Max	327.65	-108.37	0.00	0.00	0.00	-1263.78			
18	0.51	INVSLEQP	Max	327.65	1.89	0.00	0.00	0.00	-1236.42			
18	0.00	INVSLEQP	Min	208.47	-159.95	0.00	0.00	0.00	-1668.55			
18	0.51	INVSLEQP	Min	208.47	-49.69	0.00	0.00	0.00	-1640.63			
19	0.00	INVSLU	Max	575.79	-161.59	0.00	0.00	0.00	-1669.76			
19	0.51	INVSLU	Max	575.79	-12.75	0.00	0.00	0.00	-1624.43			
19	0.00	INVSLU	Min	280.38	-361.97	0.00	0.00	0.00	-2826.15			
19	0.51	INVSLU	Min	280.38	-213.13	0.00	0.00	0.00	-2736.35			
19	0.00	INVSISMA	Max	477.78	-212.20	0.00	0.00	0.00	-1340.81			
19	0.51	INVSISMA	Max	477.78	-87.50	0.00	0.00	0.00	-1263.29			
19	0.00	INVSISMA	Min	253.01	-480.90	0.00	0.00	0.00	-2196.16			
19	0.51	INVSISMA	Min	253.01	-366.31	0.00	0.00	0.00	-2003.17			
19	0.00	INVSLEFR	Max	426.34	-164.39	0.00	0.00	0.00	-1411.54			
19	0.51	INVSLEFR	Max	426.34	-54.14	0.00	0.00	0.00	-1341.45			
19	0.00	INVSLEFR	Min	252.76	-268.09	0.00	0.00	0.00	-2092.84			
19	0.51	INVSLEFR	Min	252.76	-157.84	0.00	0.00	0.00	-2026.32			
19	0.00	INVSLEFR	Max	401.32	-165.09	0.00	0.00	0.00	-1412.95			
19	0.51	INVSLEFR	Max	401.32	-54.83	0.00	0.00	0.00	-1342.51			
19	0.00	INVSLEFR	Min	252.76	-243.17	0.00	0.00	0.00	-1979.81			
19	0.51	INVSLEFR	Min	252.76	-132.92	0.00	0.00	0.00	-1921.62			
19	0.00	INVSLEQP	Max	326.28	-119.69	0.00	0.00	0.00	-1236.42			
19	0.51	INVSLEQP	Max	326.28	-9.44	0.00	0.00	0.00	-1202.84			
19	0.00	INVSLEQP	Min	207.60	-168.36	0.00	0.00	0.00	-1640.63			
19	0.51	INVSLEQP	Min	207.60	-58.11	0.00	0.00	0.00	-1607.47			
20	0.00	INVSLU	Max	566.65	-176.82	0.00	0.00	0.00	-1624.43			
20	0.51	INVSLU	Max	566.65	-27.98	0.00	0.00	0.00	-1570.15			
20	0.00	INVSLU	Min	279.21	-361.86	0.00	0.00	0.00	-2736.35			
20	0.51	INVSLU	Min	279.21	-213.01	0.00	0.00	0.00	-2643.44			
20	0.00	INVSISMA	Max	451.20	-213.23	0.00	0.00	0.00	-1263.29			
20	0.51	INVSISMA	Max	451.20	-88.53	0.00	0.00	0.00	-1184.42			
20	0.00	INVSISMA	Min	244.59	-461.52	0.00	0.00	0.00	-2003.17			
20	0.51	INVSISMA	Min	244.59	-346.94	0.00	0.00	0.00	-1818.80			
20	0.00	INVSLEFR	Max	419.59	-170.93	0.00	0.00	0.00	-1341.45			
20	0.51	INVSLEFR	Max	419.59	-60.67	0.00	0.00	0.00	-1267.92			
20	0.00	INVSLEFR	Min	245.95	-268.01	0.00	0.00	0.00	-2026.32			
20	0.51	INVSLEFR	Min	245.95	-157.76	0.00	0.00	0.00	-1957.49			
20	0.00	INVSLEFR	Max	395.92	-171.51	0.00	0.00	0.00	-1342.51			
20	0.51	INVSLEFR	Max	395.92	-61.25	0.00	0.00	0.00	-1268.68			
20	0.00	INVSLEFR	Min	245.95	-245.26	0.00	0.00	0.00	-1921.62			
20	0.51	INVSLEFR	Min	245.95	-135.00	0.00	0.00	0.00	-1860.26			
20	0.00	INVSLEQP	Max	324.93	-130.97	0.00	0.00	0.00	-1202.84			
20	0.51	INVSLEQP	Max	324.93	-20.72	0.00	0.00	0.00	-1162.63			
20	0.00	INVSLEQP	Min	206.74	-176.96	0.00	0.00	0.00	-1607.47			
20	0.51	INVSLEQP	Min	206.74	-66.70	0.00	0.00	0.00	-1568.53			
21	0.00	INVSLU	Max	557.55	-193.99	0.00	0.00	0.00	-1570.15			
21	0.51	INVSLU	Max	557.55	-45.14	0.00	0.00	0.00	-1506.16			
21	0.00	INVSLU	Min	278.05	-360.51	0.00	0.00	0.00	-2643.44			
21	0.51	INVSLU	Min	278.05	-211.67	0.00	0.00	0.00	-2546.91			
21	0.00	INVSISMA	Max	424.65	-214.37	0.00	0.00	0.00	-1184.42			
21	0.51	INVSISMA	Max	424.65	-89.67	0.00	0.00	0.00	-1104.31			
21	0.00	INVSISMA	Min	236.17	-438.40	0.00	0.00	0.00	-1818.80			
21	0.51	INVSISMA	Min	236.17	-323.81	0.00	0.00	0.00	-1644.47			
21	0.00	INVSLEFR	Max	412.86	-178.45	0.00	0.00	0.00	-1267.92			
21	0.51	INVSLEFR	Max	412.86	-68.19	0.00	0.00	0.00	-1190.89			
21	0.00	INVSLEFR	Min	239.16	-267.02	0.00	0.00	0.00	-1957.49			
21	0.51	INVSLEFR	Min	239.16	-156.77	0.00	0.00	0.00	-1885.96			
21	0.00	INVSLEFR	Max	390.55	-178.92	0.00	0.00	0.00	-1268.68			
21	0.51	INVSLEFR	Max	390.55	-68.67	0.00	0.00	0.00	-1191.40			
21	0.00	INVSLEFR	Min	239.16	-246.78	0.00	0.00	0.00	-1860.26			
21	0.51	INVSLEFR	Min	239.16	-136.53	0.00	0.00	0.00	-1795.24			
21	0.00	INVSLEQP	Max	323.60	-143.69	0.00	0.00	0.00	-1162.63			
21	0.51	INVSLEQP	Max	323.60	-33.44	0.00	0.00	0.00	-1115.22			
21	0.00	INVSLEQP	Min	205.89	-186.02	0.00	0.00	0.00	-1568.53			
21	0.51	INVSLEQP	Min	205.89	-75.76	0.00	0.00	0.00	-1523.06			
22	0.00	INVSLU	Max	548.49	-213.55	0.00	0.00	0.00	-1506.16			
22	0.51	INVSLU	Max	548.49	-64.71	0.00	0.00	0.00	-1431.55			
22	0.00	INVSLU	Min	276.91	-358.35	0.00	0.00	0.00	-2546.91			
22	0.51	INVSLU	Min	276.91	-209.50	0.00	0.00	0.00	-2445.93			
22	0.00	INVSISMA	Max	398.13	-215.99	0.00	0.00	0.00	-1104.31			
22	0.51	INVSISMA	Max	398.13	-91.29	0.00	0.00	0.00	-1022.95			
22	0.00	INVSISMA	Min	227.78	-411.85	0.00	0.00	0.00	-1644.47			
22	0.51	INVSISMA	Min	227.78	-297.26	0.00	0.00	0.00	-1481.40			
22	0.00	INVSLEFR	Max	406.17	-187.36	0.00	0.00	0.00	-1190.89			
22	0.51	INVSLEFR	Max	406.17	-77.10	0.00	0.00	0.00	-1110.15			
22	0.00	INVSLEFR	Min	232.38	-265.42	0.00	0.00	0.00	-1885.96			
22	0.51	INVSLEFR	Min	232.38	-155.17	0.00	0.00	0.00	-1811.13			
22	0.00	INVSLEFR	Max	385.20	-187.73	0.00	0.00	0.00	-1191.40			
22	0.51	INVSLEFR	Max	385.20	-77.48	0.00	0.00	0.00	-1110.47			
22	0.00	INVSLEFR	Min	232.38	-248.03	0.00	0.00	0.00	-1795.24			
22	0.51	INVSLEFR	Min	232.38	-137.78	0.00	0.00	0.00	-1725.89			
22	0.00	INVSLEQP	Max	322.29	-158.19	0.00	0.00	0.00	-1115.22			
22	0.51	INVSLEQP	Max	322.29	-47.93	0.00	0.00	0.00	-1059.93			
22	0.00	INVSLEQP	Min	205.05	-195.82	0.00	0.00	0.00	-1523.06			
22	0.51	INVSLEQP	Min	205.05	-85.56	0.00	0.00	0.00	-1470.14			
23	0.38	INVSLU	Max	-278.31	-300.97	0.00	0.00	0.00	-1026.93			
23	0.75	INVSLU	Max	-261.73	-300.97	0.00	0.00	0.00	-913.93			
23	0.38	INVSLU	Min	-278.31	-725.24	0.00	0.00	0.00	-2857.29			
23	0.75	INVSLU	Min	-261.73	-725.24	0.00	0.00	0.00	-2584.96			
23	0.38	INVSISMA	Max	-179.56	-389.90	0.00	0.00	0.00	-1573.87			

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

				Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 117 di 125
22	0.75	INVSISMA	Max	168.86	690.85	0.00	0.00	0.00	1427.88			
23	0.38	INVSISMA	Min	-198.17	-906.99	0.00	0.00	0.00	-3909.52			
23	0.75	INVSISMA	Min	-186.37	-910.17	0.00	0.00	0.00	-3568.46			
23	0.38	INVSLEFR	Max	-206.15	-363.00	0.00	0.00	0.00	-1449.59			
23	0.75	INVSLEFR	Max	-193.87	-363.00	0.00	0.00	0.00	-1313.33			
23	0.38	INVSLEFR	Min	-206.15	-537.22	0.00	0.00	0.00	-2114.29			
23	0.75	INVSLEFR	Min	-193.87	-537.22	0.00	0.00	0.00	-1912.64			
23	0.38	INVSLEFR	Max	-206.15	-363.00	0.00	0.00	0.00	-1449.59			
23	0.75	INVSLEFR	Max	-193.87	-363.00	0.00	0.00	0.00	-1313.33			
23	0.38	INVSLEFR	Min	-206.15	-490.53	0.00	0.00	0.00	-1884.34			
23	0.75	INVSLEFR	Min	-193.87	-490.53	0.00	0.00	0.00	-1700.21			
23	0.38	INVSLEQP	Max	-206.15	-222.94	0.00	0.00	0.00	-759.89			
23	0.75	INVSLEQP	Max	-193.87	-222.94	0.00	0.00	0.00	-676.22			
23	0.38	INVSLEQP	Min	-206.15	-350.46	0.00	0.00	0.00	-1194.48			
23	0.75	INVSLEQP	Min	-193.87	-350.46	0.00	0.00	0.00	-1062.94			
24	0.00	INVSLEFR	Max	-261.73	-300.97	0.00	0.00	0.00	-913.92			
24	1.51	INVSLEFR	Max	-198.76	-209.01	0.00	0.00	0.00	-530.03			
24	3.02	INVSLEFR	Max	-143.53	-133.76	0.00	0.00	0.00	-272.45			
24	4.54	INVSLEFR	Max	-96.04	-75.24	0.00	0.00	0.00	-115.91			
24	6.05	INVSLEFR	Max	-56.29	-33.44	0.00	0.00	0.00	-35.16			
24	7.56	INVSLEFR	Max	-24.28	-8.36	0.00	0.00	0.00	-4.94			
24	9.07	INVSLEFR	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01			
24	0.00	INVSLEFR	Min	-261.73	-725.24	0.00	0.00	0.00	-2584.96			
24	1.51	INVSLEFR	Min	-198.76	-538.65	0.00	0.00	0.00	-1631.52			
24	3.02	INVSLEFR	Min	-143.53	-378.35	0.00	0.00	0.00	-940.05			
24	4.54	INVSLEFR	Min	-96.04	-244.34	0.00	0.00	0.00	-470.84			
24	6.05	INVSLEFR	Min	-56.29	-136.60	0.00	0.00	0.00	-184.22			
24	7.56	INVSLEFR	Min	-24.28	-55.16	0.00	0.00	0.00	-40.50			
24	9.07	INVSLEFR	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSISMA	Max	-168.86	-390.85	0.00	0.00	0.00	-1427.35			
24	1.51	INVSISMA	Max	-128.24	-293.63	0.00	0.00	0.00	-911.10			
24	3.02	INVSISMA	Max	-92.61	-209.24	0.00	0.00	0.00	-532.03			
24	4.54	INVSISMA	Max	-61.97	-137.69	0.00	0.00	0.00	-270.77			
24	6.05	INVSISMA	Max	-36.32	-78.96	0.00	0.00	0.00	-107.93			
24	7.56	INVSISMA	Max	-15.66	-33.06	0.00	0.00	0.00	-24.13			
24	9.07	INVSISMA	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSISMA	Min	-186.37	-910.16	0.00	0.00	0.00	-3568.46			
24	1.51	INVSISMA	Min	-141.53	-706.08	0.00	0.00	0.00	-2348.08			
24	3.02	INVSISMA	Min	-102.21	-522.96	0.00	0.00	0.00	-1420.14			
24	4.54	INVSISMA	Min	-68.39	-360.78	0.00	0.00	0.00	-752.99			
24	6.05	INVSISMA	Min	-40.08	-219.57	0.00	0.00	0.00	-315.00			
24	7.56	INVSISMA	Min	-17.29	-99.31	0.00	0.00	0.00	-74.55			
24	9.07	INVSISMA	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLEFR	Max	-193.87	-363.00	0.00	0.00	0.00	-1313.33			
24	1.51	INVSLEFR	Max	-147.23	-271.54	0.00	0.00	0.00	-834.75			
24	3.02	INVSLEFR	Max	-106.32	-192.46	0.00	0.00	0.00	-484.99			
24	4.54	INVSLEFR	Max	-71.14	-125.77	0.00	0.00	0.00	-245.34			
24	6.05	INVSLEFR	Max	-41.70	-71.46	0.00	0.00	0.00	-97.10			
24	7.56	INVSLEFR	Max	-17.98	-29.54	0.00	0.00	0.00	-21.55			
24	9.07	INVSLEFR	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLEFR	Min	-193.87	-537.21	0.00	0.00	0.00	-1912.63			
24	1.51	INVSLEFR	Min	-147.23	-399.00	0.00	0.00	0.00	-1206.66			
24	3.02	INVSLEFR	Min	-106.32	-280.26	0.00	0.00	0.00	-694.78			
24	4.54	INVSLEFR	Min	-71.14	-180.99	0.00	0.00	0.00	-347.58			
24	6.05	INVSLEFR	Min	-41.70	-101.19	0.00	0.00	0.00	-135.65			
24	7.56	INVSLEFR	Min	-17.98	-40.86	0.00	0.00	0.00	-29.60			
24	9.07	INVSLEFR	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLEFR	Max	-193.87	-363.00	0.00	0.00	0.00	-1313.33			
24	1.51	INVSLEFR	Max	-147.23	-271.54	0.00	0.00	0.00	-834.75			
24	3.02	INVSLEFR	Max	-106.32	-192.46	0.00	0.00	0.00	-484.99			
24	4.54	INVSLEFR	Max	-71.14	-125.77	0.00	0.00	0.00	-245.34			
24	6.05	INVSLEFR	Max	-41.70	-71.46	0.00	0.00	0.00	-97.10			
24	7.56	INVSLEFR	Max	-17.98	-29.54	0.00	0.00	0.00	-21.55			
24	9.07	INVSLEFR	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLEFR	Min	-193.87	-490.53	0.00	0.00	0.00	-1700.21			
24	1.51	INVSLEFR	Min	-147.23	-360.10	0.00	0.00	0.00	-1059.02			
24	3.02	INVSLEFR	Min	-106.32	-249.14	0.00	0.00	0.00	-600.17			
24	4.54	INVSLEFR	Min	-71.14	-157.65	0.00	0.00	0.00	-294.25			
24	6.05	INVSLEFR	Min	-41.70	-85.63	0.00	0.00	0.00	-111.86			
24	7.56	INVSLEFR	Min	-17.98	-33.08	0.00	0.00	0.00	-23.58			
24	9.07	INVSLEFR	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLEQP	Max	-193.87	-222.94	0.00	0.00	0.00	-676.21			
24	1.51	INVSLEQP	Max	-147.23	-154.82	0.00	0.00	0.00	-391.95			
24	3.02	INVSLEQP	Max	-106.32	-99.08	0.00	0.00	0.00	-201.27			
24	4.54	INVSLEQP	Max	-71.14	-55.73	0.00	0.00	0.00	-85.44			
24	6.05	INVSLEQP	Max	-41.70	-24.77	0.00	0.00	0.00	-25.76			
24	7.56	INVSLEQP	Max	-17.98	-6.19	0.00	0.00	0.00	-3.52			
24	9.07	INVSLEQP	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLEQP	Min	-193.87	-350.46	0.00	0.00	0.00	-1062.94			
24	1.51	INVSLEQP	Min	-147.23	-243.38	0.00	0.00	0.00	-616.09			
24	3.02	INVSLEQP	Min	-106.32	-155.76	0.00	0.00	0.00	-316.34			
24	4.54	INVSLEQP	Min	-71.14	-87.62	0.00	0.00	0.00	-134.28			
24	6.05	INVSLEQP	Min	-41.70	-38.94	0.00	0.00	0.00	-40.48			
24	7.56	INVSLEQP	Min	-17.98	-9.73	0.00	0.00	0.00	-5.52			
24	9.07	INVSLEQP	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
25	0.00	INVSLEFR	Max	539.45	-235.98	0.00	0.00	0.00	-1431.55			
25	0.51	INVSLEFR	Max	539.45	-87.13	0.00	0.00	0.00	-1345.19			
25	0.00	INVSLEFR	Min	275.78	-355.74	0.00	0.00	0.00	-2445.93			
25	0.51	INVSLEFR	Min	275.78	-206.90	0.00	0.00	0.00	-2339.38			
25	0.00	INVSISMA	Max	371.63	-218.40	0.00	0.00	0.00	-1022.95			
25	0.51	INVSISMA	Max	371.63	-93.70	0.00	0.00	0.00	-917.58			
25	0.00	INVSISMA	Min	219.40	-382.15	0.00	0.00	0.00	-1481.40			
25	0.51	INVSISMA	Min	219.40	-267.56	0.00	0.00	0.00	-1353.15			
25	0.00	INVSLEFR	Max	399.50	-198.06	0.00	0.00	0.00	-1110.15			
25	0.51	INVSLEFR	Max	399.50	-87.80	0.00	0.00	0.00	-1025.34			
25	0.00	INVSLEFR	Min	225.62	-263.50	0.00	0.00	0.00	-1811.13			
25	0.51	INVSLEFR	Min	225.62	-153.24	0.00	0.00	0.00	-1732.17			
25	0.00	INVSLEFR	Max	379.87	-198.34	0.00	0.00	0.00	-1110.47			
25	0.51	INVSLEFR	Max	379.87	-88.08	0.00	0.00	0.00	-1025.53			
25	0.00	INVSLEFR	Min	225.62	-249.28	0.00	0.00	0.00	-1725.89			
25	0.51	INVSLEFR	Min	225.62	-139.03	0.00	0.00	0.00	-1651.30			
25	0.00	INVSLEQP	Max	321.00	-174.80	0.00	0.00	0.00	-1059.93			
25	0.51	INVSLEQP	Max	321.00	-64.55	0.00	0.00	0.00	-995.95			
25	0.00	INVSLEQP	Min	204.23	-206.61	0.00	0.00	0.00	-1470.14			
25	0.51	INVSLEQP	Min	204.23	-90.36	0.00	0.00	0.00	-1408.70			
26	0.38	INVSLEFR	Max	-257.42	-271.84	0.00	0.00	0.00	-884.42			
26	0.75	INVSLEFR	Max	-241.47	-271.84	0.00	0.00	0.00	-782.45			
26	0.38	INVSLEFR	Min	-257.42	-507.14	0.00	0.00	0.00	-1766.48			

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.	Pag. di Pag.	
L0703	213	E	16	MUC0039	REL	01	A	118 di 125	
26	0.75	INVSLEU	Min	-241.47	-507.14	0.00	0.00	0.00	-1576.16
26	0.38	INVSISMA	Max	-166.08	-158.10	0.00	0.00	0.00	-471.53
26	0.75	INVSISMA	Max	-155.79	-155.04	0.00	0.00	0.00	-412.86
26	0.38	INVSISMA	Min	-183.30	-303.55	0.00	0.00	0.00	-974.98
26	0.75	INVSISMA	Min	-171.94	-302.63	0.00	0.00	0.00	-861.28
26	0.38	INVSLEFR	Max	-190.68	-201.36	0.00	0.00	0.00	-654.86
26	0.75	INVSLEFR	Max	-178.87	-201.36	0.00	0.00	0.00	-579.33
26	0.38	INVSLEFR	Min	-190.68	-375.66	0.00	0.00	0.00	-1307.66
26	0.75	INVSLEFR	Min	-178.87	-375.66	0.00	0.00	0.00	-1166.71
26	0.38	INVSLEFR	Max	-190.68	-201.36	0.00	0.00	0.00	-654.99
26	0.75	INVSLEFR	Max	-178.87	-201.36	0.00	0.00	0.00	-579.45
26	0.38	INVSLEFR	Min	-190.68	-360.88	0.00	0.00	0.00	-1238.34
26	0.75	INVSLEFR	Min	-178.87	-360.88	0.00	0.00	0.00	-1102.93
26	0.38	INVSLEQP	Max	-190.68	-201.36	0.00	0.00	0.00	-655.38
26	0.75	INVSLEQP	Max	-178.87	-201.36	0.00	0.00	0.00	-579.83
26	0.38	INVSLEQP	Min	-190.68	-316.53	0.00	0.00	0.00	-1030.38
26	0.75	INVSLEQP	Min	-178.87	-316.53	0.00	0.00	0.00	-911.61
27	0.00	INVSLEU	Max	-241.47	-507.14	0.00	0.00	0.00	-1576.16
27	1.44	INVSLEU	Max	-183.85	-188.78	0.00	0.00	0.00	-453.23
27	2.87	INVSLEU	Max	-133.18	-120.82	0.00	0.00	0.00	-232.45
27	4.31	INVSLEU	Max	-89.46	-67.96	0.00	0.00	0.00	-98.43
27	5.75	INVSLEU	Max	-52.69	-30.20	0.00	0.00	0.00	-29.46
27	7.18	INVSLEU	Max	-22.87	-7.55	0.00	0.00	0.00	-3.88
27	8.62	INVSLEU	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLEU	Min	-241.47	-507.14	0.00	0.00	0.00	-1576.16
27	1.44	INVSLEU	Min	-183.85	-363.27	0.00	0.00	0.00	-953.23
27	2.87	INVSLEU	Min	-133.18	-243.13	0.00	0.00	0.00	-519.83
27	4.31	INVSLEU	Min	-89.46	-146.74	0.00	0.00	0.00	-241.88
27	5.75	INVSLEU	Min	-52.69	-74.09	0.00	0.00	0.00	-85.32
27	7.18	INVSLEU	Min	-22.87	-25.17	0.00	0.00	0.00	-16.05
27	8.62	INVSLEU	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSISMA	Max	-155.79	-155.04	0.00	0.00	0.00	-412.86
27	1.44	INVSISMA	Max	-118.62	-104.56	0.00	0.00	0.00	-227.68
27	2.87	INVSISMA	Max	-85.93	-63.94	0.00	0.00	0.00	-107.91
27	4.31	INVSISMA	Max	-57.72	-33.18	0.00	0.00	0.00	-39.41
27	5.75	INVSISMA	Max	-34.00	-12.27	0.00	0.00	0.00	-8.03
27	7.18	INVSISMA	Max	-14.76	-1.21	0.00	0.00	0.00	0.39
27	8.62	INVSISMA	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSISMA	Min	-241.47	-507.14	0.00	0.00	0.00	-1576.16
27	1.44	INVSISMA	Min	-130.91	-209.23	0.00	0.00	0.00	-495.48
27	2.87	INVSISMA	Min	-94.83	-133.01	0.00	0.00	0.00	-251.50
27	4.31	INVSISMA	Min	-63.70	-73.98	0.00	0.00	0.00	-104.63
27	5.75	INVSISMA	Min	-37.52	-32.14	0.00	0.00	0.00	-30.22
27	7.18	INVSISMA	Min	-16.29	-7.48	0.00	0.00	0.00	-3.56
27	8.62	INVSISMA	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLEFR	Max	-178.87	-201.36	0.00	0.00	0.00	-579.33
27	1.44	INVSLEFR	Max	-136.18	-139.84	0.00	0.00	0.00	-335.50
27	2.87	INVSLEFR	Max	-98.65	-89.49	0.00	0.00	0.00	-171.99
27	4.31	INVSLEFR	Max	-66.27	-50.34	0.00	0.00	0.00	-72.76
27	5.75	INVSLEFR	Max	-39.03	-22.37	0.00	0.00	0.00	-21.72
27	7.18	INVSLEFR	Max	-16.94	-5.59	0.00	0.00	0.00	-2.82
27	8.62	INVSLEFR	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLEFR	Min	-178.87	-375.66	0.00	0.00	0.00	-1166.71
27	1.44	INVSLEFR	Min	-136.18	-269.09	0.00	0.00	0.00	-705.38
27	2.87	INVSLEFR	Min	-98.65	-180.10	0.00	0.00	0.00	-384.46
27	4.31	INVSLEFR	Min	-66.27	-108.70	0.00	0.00	0.00	-178.72
27	5.75	INVSLEFR	Min	-39.03	-54.88	0.00	0.00	0.00	-62.89
27	7.18	INVSLEFR	Min	-16.94	-18.65	0.00	0.00	0.00	-11.73
27	8.62	INVSLEFR	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLEFR	Max	-178.87	-201.36	0.00	0.00	0.00	-579.45
27	1.44	INVSLEFR	Max	-136.18	-139.84	0.00	0.00	0.00	-335.60
27	2.87	INVSLEFR	Max	-98.65	-89.49	0.00	0.00	0.00	-172.08
27	4.31	INVSLEFR	Max	-66.27	-50.34	0.00	0.00	0.00	-72.82
27	5.75	INVSLEFR	Max	-39.03	-22.37	0.00	0.00	0.00	-21.76
27	7.18	INVSLEFR	Max	-16.94	-5.59	0.00	0.00	0.00	-2.85
27	8.62	INVSLEFR	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLEFR	Min	-178.87	-360.88	0.00	0.00	0.00	-1102.93
27	1.44	INVSLEFR	Min	-136.18	-256.77	0.00	0.00	0.00	-661.07
27	2.87	INVSLEFR	Min	-98.65	-170.24	0.00	0.00	0.00	-356.09
27	4.31	INVSLEFR	Min	-66.27	-101.31	0.00	0.00	0.00	-162.75
27	5.75	INVSLEFR	Min	-39.03	-49.95	0.00	0.00	0.00	-55.78
27	7.18	INVSLEFR	Min	-16.94	-16.18	0.00	0.00	0.00	-9.95
27	8.62	INVSLEFR	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLEQP	Max	-178.87	-201.36	0.00	0.00	0.00	-579.83
27	1.44	INVSLEQP	Max	-136.18	-139.84	0.00	0.00	0.00	-335.91
27	2.87	INVSLEQP	Max	-98.65	-89.49	0.00	0.00	0.00	-172.32
27	4.31	INVSLEQP	Max	-66.27	-50.34	0.00	0.00	0.00	-73.01
27	5.75	INVSLEQP	Max	-39.03	-22.37	0.00	0.00	0.00	-21.89
27	7.18	INVSLEQP	Max	-16.94	-5.59	0.00	0.00	0.00	-2.91
27	8.62	INVSLEQP	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	INVSLEQP	Min	-178.87	-316.53	0.00	0.00	0.00	-911.61
27	1.44	INVSLEQP	Min	-136.18	-219.81	0.00	0.00	0.00	-528.16
27	2.87	INVSLEQP	Min	-98.65	-140.68	0.00	0.00	0.00	-270.99
27	4.31	INVSLEQP	Min	-66.27	-79.13	0.00	0.00	0.00	-114.84
27	5.75	INVSLEQP	Min	-39.03	-35.17	0.00	0.00	0.00	-34.46
27	7.18	INVSLEQP	Min	-16.94	-8.79	0.00	0.00	0.00	-4.60
27	8.62	INVSLEQP	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	INVSLEU	Max	530.45	-261.70	0.00	0.00	0.00	-1345.19
28	0.51	INVSLEU	Max	530.45	-112.86	0.00	0.00	0.00	-1245.84
28	0.00	INVSLEU	Min	274.67	-353.03	0.00	0.00	0.00	-2339.38
28	0.51	INVSLEU	Min	274.67	-204.19	0.00	0.00	0.00	-2225.89
28	0.00	INVSISMA	Max	345.16	-221.93	0.00	0.00	0.00	-917.58
28	0.51	INVSISMA	Max	345.16	-97.23	0.00	0.00	0.00	-777.74
28	0.00	INVSISMA	Min	211.03	-349.54	0.00	0.00	0.00	-1353.15
28	0.51	INVSISMA	Min	211.03	-234.95	0.00	0.00	0.00	-1271.01
28	0.00	INVSLEFR	Max	392.85	-210.92	0.00	0.00	0.00	-1025.34
28	0.51	INVSLEFR	Max	392.85	-100.52	0.00	0.00	0.00	-935.88
28	0.00	INVSLEFR	Min	218.87	-261.50	0.00	0.00	0.00	-1732.17
28	0.51	INVSLEFR	Min	218.87	-151.24	0.00	0.00	0.00	-1648.05
28	0.00	INVSLEFR	Max	374.57	-211.11	0.00	0.00	0.00	-1025.53
28	0.51	INVSLEFR	Max	374.57	-100.75	0.00	0.00	0.00	-936.01
28	0.00	INVSLEFR	Min	218.87	-250.79	0.00	0.00	0.00	-1651.30
28	0.51	INVSLEFR	Min	218.87	-140.53	0.00	0.00	0.00	-1570.41
28	0.00	INVSLEQP	Max	319.73	-193.86	0.00	0.00	0.00	-995.95
28	0.51	INVSLEQP	Max	319.73	-89.60	0.00	0.00	0.00	-922.34
28	0.00	INVSLEQP	Min	203.42	-218.65	0.00	0.00	0.00	-1408.70
28	0.51	INVSLEQP	Min	203.42	-108.39	0.00	0.00	0.00	-1337.47

### 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 119 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	-------------------------------

# ALLEGATO 4

## TABULATI DI CALCOLO: OUTPUT MURO AD "U" - CONCIO N° 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 120 di 125
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	-------------------	-----------	-------------------------------

TABLE: Element\_Force\_Frame

Frame	Station	OutputCase	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	0.00	INVS LU	Max	306.19	-200.69	0.00	0.00	0.00	-581.31
1	0.67	INVS LU	Max	306.19	-57.79	0.00	0.00	0.00	-491.32
1	0.00	INVS LU	Min	150.20	-231.19	0.00	0.00	0.00	-1047.64
1	0.67	INVS LU	Min	150.20	-88.29	0.00	0.00	0.00	-955.15
1	0.00	INVS ISMA	Max	180.14	-153.40	0.00	0.00	0.00	-363.01
1	0.67	INVS ISMA	Max	180.14	-36.49	0.00	0.00	0.00	-270.45
1	0.00	INVS ISMA	Min	112.81	-197.17	0.00	0.00	0.00	-563.84
1	0.67	INVS ISMA	Min	112.81	-88.00	0.00	0.00	0.00	-499.87
1	0.00	INVS LERA	Max	226.77	-151.83	0.00	0.00	0.00	-437.94
1	0.67	INVS LERA	Max	226.77	-45.04	0.00	0.00	0.00	-365.04
1	0.00	INVS LERA	Min	118.74	-171.26	0.00	0.00	0.00	-775.74
1	0.67	INVS LERA	Min	118.74	-65.40	0.00	0.00	0.00	-707.19
1	0.00	INVS LEFR	Max	213.80	-151.97	0.00	0.00	0.00	-438.09
1	0.67	INVS LEFR	Max	213.80	-45.42	0.00	0.00	0.00	-365.10
1	0.00	INVS LEFR	Min	118.74	-167.64	0.00	0.00	0.00	-731.73
1	0.67	INVS LEFR	Min	118.74	-61.79	0.00	0.00	0.00	-664.24
1	0.00	INVS LEQP	Max	174.90	-148.67	0.00	0.00	0.00	-430.41
1	0.67	INVS LEQP	Max	174.90	-42.81	0.00	0.00	0.00	-363.74
1	0.00	INVS LEQP	Min	111.24	-156.80	0.00	0.00	0.00	-599.68
1	0.67	INVS LEQP	Min	111.24	-50.95	0.00	0.00	0.00	-535.38
2	0.27	INVS LU	Max	459.79	173.68	0.00	0.00	0.00	-531.77
2	0.54	INVS LU	Max	459.79	231.05	0.00	0.00	0.00	-586.36
2	0.27	INVS LU	Min	170.13	152.94	0.00	0.00	0.00	-1595.38
2	0.54	INVS LU	Min	170.13	210.31	0.00	0.00	0.00	-1645.68
2	0.27	INVS ISMA	Max	609.36	102.85	0.00	0.00	0.00	-893.44
2	0.54	INVS ISMA	Max	609.36	149.78	0.00	0.00	0.00	-927.36
2	0.27	INVS ISMA	Min	249.39	90.64	0.00	0.00	0.00	-2284.12
2	0.54	INVS ISMA	Min	249.39	134.47	0.00	0.00	0.00	-2314.45
2	0.27	INVS LERA	Max	340.56	121.87	0.00	0.00	0.00	-827.68
2	0.54	INVS LERA	Max	340.56	164.37	0.00	0.00	0.00	-865.52
2	0.27	INVS LERA	Min	232.14	113.29	0.00	0.00	0.00	-1181.01
2	0.54	INVS LERA	Min	232.14	155.79	0.00	0.00	0.00	-1218.35
2	0.27	INVS LEFR	Max	304.94	121.97	0.00	0.00	0.00	-827.82
2	0.54	INVS LEFR	Max	304.94	164.47	0.00	0.00	0.00	-865.81
2	0.27	INVS LEFR	Min	232.14	116.26	0.00	0.00	0.00	-1036.06
2	0.54	INVS LEFR	Min	232.14	158.76	0.00	0.00	0.00	-1074.00
2	0.27	INVS LEQP	Max	198.07	128.65	0.00	0.00	0.00	-393.59
2	0.54	INVS LEQP	Max	198.07	171.15	0.00	0.00	0.00	-434.03
2	0.27	INVS LEQP	Min	126.01	125.17	0.00	0.00	0.00	-601.28
2	0.54	INVS LEQP	Min	126.01	167.66	0.00	0.00	0.00	-641.10
3	0.00	INVS LU	Max	298.33	-215.58	0.00	0.00	0.00	-491.32
3	0.01	INVS LU	Max	298.33	-214.48	0.00	0.00	0.00	-490.20
3	0.00	INVS LU	Min	149.27	-225.52	0.00	0.00	0.00	-955.15
3	0.01	INVS LU	Min	149.27	-224.41	0.00	0.00	0.00	-954.02
3	0.00	INVS ISMA	Max	168.96	-152.22	0.00	0.00	0.00	-270.45
3	0.01	INVS ISMA	Max	168.96	-151.32	0.00	0.00	0.00	-269.56
3	0.00	INVS ISMA	Min	94.26	-172.57	0.00	0.00	0.00	-499.87
3	0.01	INVS ISMA	Min	94.26	-171.73	0.00	0.00	0.00	-499.08
3	0.00	INVS LERA	Max	220.97	-160.29	0.00	0.00	0.00	-365.04
3	0.01	INVS LERA	Max	220.97	-159.47	0.00	0.00	0.00	-364.19
3	0.00	INVS LERA	Min	112.85	-167.05	0.00	0.00	0.00	-707.19
3	0.01	INVS LERA	Min	112.85	-166.23	0.00	0.00	0.00	-706.35
3	0.00	INVS LEFR	Max	209.19	-160.39	0.00	0.00	0.00	-365.10
3	0.01	INVS LEFR	Max	209.19	-159.57	0.00	0.00	0.00	-364.25
3	0.00	INVS LEFR	Min	112.85	-165.91	0.00	0.00	0.00	-664.24
3	0.01	INVS LEFR	Min	112.85	-165.09	0.00	0.00	0.00	-663.40
3	0.00	INVS LEQP	Max	173.86	-159.69	0.00	0.00	0.00	-363.74
3	0.01	INVS LEQP	Max	173.86	-158.88	0.00	0.00	0.00	-362.90
3	0.00	INVS LEQP	Min	110.57	-162.48	0.00	0.00	0.00	-535.38
3	0.01	INVS LEQP	Min	110.57	-161.66	0.00	0.00	0.00	-534.56
5	0.00	INVS LU	Max	450.31	49.61	0.00	0.00	0.00	-586.36
5	0.79	INVS LU	Max	450.31	216.79	0.00	0.00	0.00	-691.03
5	0.00	INVS LU	Min	168.80	-14.59	0.00	0.00	0.00	-1645.68
5	0.79	INVS LU	Min	168.80	160.38	0.00	0.00	0.00	-1714.28
5	0.00	INVS ISMA	Max	583.46	-10.49	0.00	0.00	0.00	-927.36
5	0.79	INVS ISMA	Max	583.46	126.37	0.00	0.00	0.00	-972.21
5	0.00	INVS ISMA	Min	241.09	-69.97	0.00	0.00	0.00	-2314.45
5	0.79	INVS ISMA	Min	241.09	58.99	0.00	0.00	0.00	-2312.66
5	0.00	INVS LERA	Max	333.51	16.15	0.00	0.00	0.00	-865.52
5	0.79	INVS LERA	Max	333.51	141.93	0.00	0.00	0.00	-922.38
5	0.00	INVS LERA	Min	225.22	-10.80	0.00	0.00	0.00	-1218.35
5	0.79	INVS LERA	Min	225.22	118.81	0.00	0.00	0.00	-1269.59
5	0.00	INVS LEFR	Max	299.25	16.51	0.00	0.00	0.00	-865.81
5	0.79	INVS LEFR	Max	299.25	141.81	0.00	0.00	0.00	-923.42
5	0.00	INVS LEFR	Min	225.22	-1.57	0.00	0.00	0.00	-1074.00
5	0.79	INVS LEFR	Min	225.22	126.59	0.00	0.00	0.00	-1130.34
5	0.00	INVS LEQP	Max	196.50	36.76	0.00	0.00	0.00	-434.03
5	0.79	INVS LEQP	Max	196.50	160.59	0.00	0.00	0.00	-511.60
5	0.00	INVS LEQP	Min	125.02	26.12	0.00	0.00	0.00	-641.10
5	0.79	INVS LEQP	Min	125.02	149.96	0.00	0.00	0.00	-713.53
6	0.00	INVS LU	Max	441.06	46.27	0.00	0.00	0.00	-691.03
6	0.51	INVS LU	Max	441.06	155.54	0.00	0.00	0.00	-742.84
6	0.00	INVS LU	Min	167.53	-41.85	0.00	0.00	0.00	-1714.28
6	0.51	INVS LU	Min	167.53	71.13	0.00	0.00	0.00	-1731.89
6	0.00	INVS ISMA	Max	558.12	-21.31	0.00	0.00	0.00	-972.21
6	0.51	INVS ISMA	Max	558.12	68.29	0.00	0.00	0.00	-983.99
6	0.00	INVS ISMA	Min	232.97	-119.26	0.00	0.00	0.00	-2312.66
6	0.51	INVS ISMA	Min	232.97	-35.11	0.00	0.00	0.00	-2275.98
6	0.00	INVS LERA	Max	326.63	3.75	0.00	0.00	0.00	-922.38
6	0.51	INVS LERA	Max	326.63	88.21	0.00	0.00	0.00	-942.08
6	0.00	INVS LERA	Min	218.46	-30.99	0.00	0.00	0.00	-1269.59
6	0.51	INVS LERA	Min	218.46	52.70	0.00	0.00	0.00	-1283.04
6	0.00	INVS LEFR	Max	293.72	4.37	0.00	0.00	0.00	-923.42
6	0.51	INVS LEFR	Max	293.72	87.96	0.00	0.00	0.00	-943.51
6	0.00	INVS LEFR	Min	218.46	-18.63	0.00	0.00	0.00	-1130.34
6	0.51	INVS LEFR	Min	218.46	64.37	0.00	0.00	0.00	-1148.63
6	0.00	INVS LEQP	Max	194.99	34.28	0.00	0.00	0.00	-511.60
6	0.51	INVS LEQP	Max	194.99	115.22	0.00	0.00	0.00	-550.00
6	0.00	INVS LEQP	Min	124.06	18.46	0.00	0.00	0.00	-713.53
6	0.51	INVS LEQP	Min	124.06	99.40	0.00	0.00	0.00	-747.30
7	0.00	INVS LU	Max	433.78	24.19	0.00	0.00	0.00	-742.84
7	0.51	INVS LU	Max	433.78	133.46	0.00	0.00	0.00	-783.31
7	0.00	INVS LU	Min	166.53	-79.68	0.00	0.00	0.00	-1731.89
7	0.51	INVS LU	Min	166.53	31.13	0.00	0.00	0.00	-1732.70
7	0.00	INVS ISMA	Max	538.11	-44.16	0.00	0.00	0.00	-983.99

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 121 di 125	
7	0.51	INVSISMA	Max	588.11	46.75	0.00	0.00	0.00	384.22
7	0.00	INVSISMA	Min	226.57	-165.74	0.00	0.00	0.00	-2275.98
7	0.51	INVSISMA	Min	226.57	-81.90	0.00	0.00	0.00	-2216.38
7	0.00	INVSLEFR	Max	321.21	-17.31	0.00	0.00	0.00	-942.08
7	0.51	INVSLEFR	Max	321.21	68.04	0.00	0.00	0.00	-950.24
7	0.00	INVSLEFR	Min	213.13	-59.01	0.00	0.00	0.00	-1283.04
7	0.51	INVSLEFR	Min	213.13	23.08	0.00	0.00	0.00	-1283.97
7	0.00	INVSLEFR	Max	289.36	-16.85	0.00	0.00	0.00	-943.51
7	0.51	INVSLEFR	Max	289.36	67.40	0.00	0.00	0.00	-951.96
7	0.00	INVSLEFR	Min	213.13	-44.55	0.00	0.00	0.00	-1148.63
7	0.51	INVSLEFR	Min	213.13	37.25	0.00	0.00	0.00	-1155.32
7	0.00	INVSLEQF	Max	193.80	17.93	0.00	0.00	0.00	-550.00
7	0.51	INVSLEQF	Max	193.80	98.87	0.00	0.00	0.00	-579.99
7	0.00	INVSLEQF	Min	123.31	-1.17	0.00	0.00	0.00	-747.30
7	0.51	INVSLEQF	Min	123.31	79.77	0.00	0.00	0.00	-772.02
8	0.00	INVSLEFR	Max	426.51	5.24	0.00	0.00	0.00	-783.31
8	0.51	INVSLEFR	Max	426.51	114.51	0.00	0.00	0.00	-814.04
8	0.00	INVSLEFR	Min	165.54	-111.21	0.00	0.00	0.00	-1732.70
8	0.51	INVSLEFR	Min	165.54	-1.94	0.00	0.00	0.00	-1722.64
8	0.00	INVSISMA	Max	518.14	-63.01	0.00	0.00	0.00	-984.19
8	0.51	INVSISMA	Max	518.14	27.25	0.00	0.00	0.00	-974.89
8	0.00	INVSISMA	Min	220.18	-203.05	0.00	0.00	0.00	-2216.38
8	0.51	INVSISMA	Min	220.18	-119.56	0.00	0.00	0.00	-2138.47
8	0.00	INVSLEFR	Max	315.82	-33.47	0.00	0.00	0.00	-950.24
8	0.51	INVSLEFR	Max	315.82	51.88	0.00	0.00	0.00	-948.92
8	0.00	INVSLEFR	Min	207.82	-82.36	0.00	0.00	0.00	-1283.97
8	0.51	INVSLEFR	Min	207.82	-1.42	0.00	0.00	0.00	-1276.31
8	0.00	INVSLEFR	Max	285.02	-33.45	0.00	0.00	0.00	-951.96
8	0.51	INVSLEFR	Max	285.02	50.80	0.00	0.00	0.00	-950.83
8	0.00	INVSLEFR	Min	207.82	-66.21	0.00	0.00	0.00	-1155.32
8	0.51	INVSLEFR	Min	207.82	14.73	0.00	0.00	0.00	-1154.08
8	0.00	INVSLEQF	Max	192.64	3.89	0.00	0.00	0.00	-579.99
8	0.51	INVSLEQF	Max	192.64	84.84	0.00	0.00	0.00	-602.77
8	0.00	INVSLEQF	Min	122.57	-17.74	0.00	0.00	0.00	-772.02
8	0.51	INVSLEQF	Min	122.57	63.21	0.00	0.00	0.00	-789.22
9	0.00	INVSLEFR	Max	419.28	-10.92	0.00	0.00	0.00	-814.04
9	0.51	INVSLEFR	Max	419.28	98.35	0.00	0.00	0.00	-836.47
9	0.00	INVSLEFR	Min	164.56	-138.09	0.00	0.00	0.00	-1722.64
9	0.51	INVSLEFR	Min	164.56	-28.81	0.00	0.00	0.00	-1703.26
9	0.00	INVSISMA	Max	498.19	-77.91	0.00	0.00	0.00	-974.89
9	0.51	INVSISMA	Max	498.19	12.36	0.00	0.00	0.00	-957.94
9	0.00	INVSISMA	Min	213.81	-232.51	0.00	0.00	0.00	-2138.47
9	0.51	INVSISMA	Min	213.81	-149.03	0.00	0.00	0.00	-2046.41
9	0.00	INVSLEFR	Max	310.44	-46.05	0.00	0.00	0.00	-948.92
9	0.51	INVSLEFR	Max	310.44	39.30	0.00	0.00	0.00	-938.66
9	0.00	INVSLEFR	Min	202.52	-102.27	0.00	0.00	0.00	-1276.31
9	0.51	INVSLEFR	Min	202.52	-21.33	0.00	0.00	0.00	-1261.49
9	0.00	INVSLEFR	Max	280.70	-46.52	0.00	0.00	0.00	-950.83
9	0.51	INVSLEFR	Max	280.70	37.73	0.00	0.00	0.00	-940.95
9	0.00	INVSLEFR	Min	202.52	-84.60	0.00	0.00	0.00	-1154.08
9	0.51	INVSLEFR	Min	202.52	-3.66	0.00	0.00	0.00	-1146.12
9	0.00	INVSLEQF	Max	191.48	-8.08	0.00	0.00	0.00	-602.77
9	0.51	INVSLEQF	Max	191.48	72.87	0.00	0.00	0.00	-619.40
9	0.00	INVSLEQF	Min	121.84	-31.57	0.00	0.00	0.00	-789.22
9	0.51	INVSLEQF	Min	121.84	49.38	0.00	0.00	0.00	-800.23
10	0.00	INVSLEFR	Max	412.07	-24.65	0.00	0.00	0.00	-836.47
10	0.51	INVSLEFR	Max	412.07	84.63	0.00	0.00	0.00	-851.85
10	0.00	INVSLEFR	Min	163.59	-159.50	0.00	0.00	0.00	-1703.26
10	0.51	INVSLEFR	Min	163.59	-50.22	0.00	0.00	0.00	-1677.36
10	0.00	INVSISMA	Max	478.27	-89.61	0.00	0.00	0.00	-957.94
10	0.51	INVSISMA	Max	478.27	0.66	0.00	0.00	0.00	-934.46
10	0.00	INVSISMA	Min	207.46	-254.73	0.00	0.00	0.00	-2046.41
10	0.51	INVSISMA	Min	207.46	-171.25	0.00	0.00	0.00	-1944.39
10	0.00	INVSLEFR	Max	305.09	-55.44	0.00	0.00	0.00	-938.66
10	0.51	INVSLEFR	Max	305.09	29.91	0.00	0.00	0.00	-920.26
10	0.00	INVSLEFR	Min	197.23	-118.13	0.00	0.00	0.00	-1261.49
10	0.51	INVSLEFR	Min	197.23	-37.19	0.00	0.00	0.00	-1242.23
10	0.00	INVSLEFR	Max	276.40	-56.46	0.00	0.00	0.00	-940.95
10	0.51	INVSLEFR	Max	276.40	27.79	0.00	0.00	0.00	-923.32
10	0.00	INVSLEFR	Min	197.23	-90.36	0.00	0.00	0.00	-1146.12
10	0.51	INVSLEFR	Min	197.23	-18.41	0.00	0.00	0.00	-1133.27
10	0.00	INVSLEQF	Max	190.34	-18.24	0.00	0.00	0.00	-619.40
10	0.51	INVSLEQF	Max	190.34	62.70	0.00	0.00	0.00	-630.81
10	0.00	INVSLEQF	Min	121.11	-43.00	0.00	0.00	0.00	-800.23
10	0.51	INVSLEQF	Min	121.11	37.95	0.00	0.00	0.00	-806.23
11	0.00	INVSLEFR	Max	404.88	-36.29	0.00	0.00	0.00	-851.85
11	0.51	INVSLEFR	Max	404.88	72.98	0.00	0.00	0.00	-861.25
11	0.00	INVSLEFR	Min	162.63	-176.14	0.00	0.00	0.00	-1677.36
11	0.51	INVSLEFR	Min	162.63	-62.89	0.00	0.00	0.00	-1645.82
11	0.00	INVSISMA	Max	458.39	-98.53	0.00	0.00	0.00	-934.46
11	0.51	INVSISMA	Max	458.39	-9.14	0.00	0.00	0.00	-906.05
11	0.00	INVSISMA	Min	201.12	-270.55	0.00	0.00	0.00	-1944.39
11	0.51	INVSISMA	Min	201.12	-187.07	0.00	0.00	0.00	-1835.21
11	0.00	INVSLEFR	Max	299.77	-62.08	0.00	0.00	0.00	-920.26
11	0.51	INVSLEFR	Max	299.77	18.86	0.00	0.00	0.00	-896.93
11	0.00	INVSLEFR	Min	191.96	-130.46	0.00	0.00	0.00	-1242.23
11	0.51	INVSLEFR	Min	191.96	-46.58	0.00	0.00	0.00	-1218.92
11	0.00	INVSLEFR	Max	272.13	-63.70	0.00	0.00	0.00	-923.32
11	0.51	INVSLEFR	Max	272.13	17.25	0.00	0.00	0.00	-900.69
11	0.00	INVSLEFR	Min	191.96	-110.94	0.00	0.00	0.00	-1133.27
11	0.51	INVSLEFR	Min	191.96	-27.79	0.00	0.00	0.00	-1116.27
11	0.00	INVSLEQF	Max	189.22	-26.87	0.00	0.00	0.00	-630.81
11	0.51	INVSLEQF	Max	189.22	54.08	0.00	0.00	0.00	-637.79
11	0.00	INVSLEQF	Min	120.40	-52.36	0.00	0.00	0.00	-806.23
11	0.51	INVSLEQF	Min	120.40	28.58	0.00	0.00	0.00	-808.21
12	0.00	INVSLEFR	Max	397.73	-46.22	0.00	0.00	0.00	-861.25
12	0.51	INVSLEFR	Max	397.73	63.05	0.00	0.00	0.00	-865.55
12	0.00	INVSLEFR	Min	161.68	-184.72	0.00	0.00	0.00	-1645.82
12	0.51	INVSLEFR	Min	161.68	-71.48	0.00	0.00	0.00	-1609.18
12	0.00	INVSISMA	Max	438.54	-105.95	0.00	0.00	0.00	-906.05
12	0.51	INVSISMA	Max	438.54	-16.56	0.00	0.00	0.00	-874.02
12	0.00	INVSISMA	Min	194.79	-280.81	0.00	0.00	0.00	-1835.21
12	0.51	INVSISMA	Min	194.79	-197.34	0.00	0.00	0.00	-1721.34
12	0.00	INVSLEFR	Max	294.46	-70.78	0.00	0.00	0.00	-896.93
12	0.51	INVSLEFR	Max	294.46	10.16	0.00	0.00	0.00	-870.58
12	0.00	INVSLEFR	Min	186.70	-136.82	0.00	0.00	0.00	-1218.92
12	0.51	INVSLEFR	Min	186.70	-52.94	0.00	0.00	0.00	-1191.80
12	0.00	INVSLEFR	Max	267.87	-71.94	0.00	0.00	0.00	-900.69

## 2.1.3 PEDEMONTANA DELLE MARCHE

3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud

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

OPERE D'ARTE MINORI

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 122 di 125
12	0.51	INVSLEFR	Max	267.87	0.00	0.00	0.00	824.731
12	0.00	INVSLEFR	Min	186.70	-117.62	0.00	0.00	-1116.27
12	0.51	INVSLEFR	Min	186.70	-34.47	0.00	0.00	-1095.63
12	0.00	INVSLEQP	Max	188.11	-34.23	0.00	0.00	-637.79
12	0.51	INVSLEQP	Max	188.11	46.72	0.00	0.00	-640.98
12	0.00	INVSLEQP	Min	119.69	-59.99	0.00	0.00	-808.21
12	0.51	INVSLEQP	Min	119.69	20.95	0.00	0.00	-807.00
13	0.00	INVS LU	Max	390.60	-54.82	0.00	0.00	-865.55
13	0.51	INVS LU	Max	390.60	54.46	0.00	0.00	-865.44
13	0.00	INVS LU	Min	160.75	-189.86	0.00	0.00	-1609.18
13	0.51	INVS LU	Min	160.75	-76.62	0.00	0.00	-1569.10
13	0.00	INVSISMA	Max	418.72	-111.39	0.00	0.00	-874.02
13	0.51	INVSISMA	Max	418.72	-22.00	0.00	0.00	-839.37
13	0.00	INVSISMA	Min	188.48	-286.28	0.00	0.00	-1721.34
13	0.51	INVSISMA	Min	188.48	-202.81	0.00	0.00	-1605.18
13	0.00	INVS LERA	Max	289.18	-77.55	0.00	0.00	-870.58
13	0.51	INVS LERA	Max	289.18	3.40	0.00	0.00	-842.16
13	0.00	INVS LERA	Min	181.45	-140.63	0.00	0.00	-1191.80
13	0.51	INVS LERA	Min	181.45	-56.77	0.00	0.00	-1162.14
13	0.00	INVSLEFR	Max	263.64	-78.31	0.00	0.00	-874.77
13	0.51	INVSLEFR	Max	263.64	2.64	0.00	0.00	-846.53
13	0.00	INVSLEFR	Min	181.45	-122.04	0.00	0.00	-1095.63
13	0.51	INVSLEFR	Min	181.45	-38.89	0.00	0.00	-1072.44
13	0.00	INVSLEQP	Max	187.02	-40.59	0.00	0.00	-640.98
13	0.51	INVSLEQP	Max	187.02	40.35	0.00	0.00	-640.91
13	0.00	INVSLEQP	Min	119.00	-66.22	0.00	0.00	-807.00
13	0.51	INVSLEQP	Min	119.00	14.72	0.00	0.00	-803.22
14	0.00	INVS LU	Max	383.41	-63.86	0.00	0.00	-865.44
14	0.53	INVS LU	Max	383.41	48.07	0.00	0.00	-861.27
14	0.00	INVS LU	Min	159.81	-193.59	0.00	0.00	-1569.10
14	0.53	INVS LU	Min	159.81	-78.38	0.00	0.00	-1525.88
14	0.00	INVSISMA	Max	398.69	-116.35	0.00	0.00	-839.37
14	0.53	INVSISMA	Max	398.69	-24.79	0.00	0.00	-802.00
14	0.00	INVSISMA	Min	182.11	-288.71	0.00	0.00	-1605.18
14	0.53	INVSISMA	Min	182.11	-203.20	0.00	0.00	-1485.91
14	0.00	INVS LERA	Max	283.86	-83.82	0.00	0.00	-842.16
14	0.53	INVS LERA	Max	283.86	0.34	0.00	0.00	-811.69
14	0.00	INVS LERA	Min	176.16	-143.39	0.00	0.00	-1162.14
14	0.53	INVS LERA	Min	176.16	-58.46	0.00	0.00	-1130.15
14	0.00	INVSLEFR	Max	259.37	-84.22	0.00	0.00	-846.53
14	0.53	INVSLEFR	Max	259.37	-0.38	0.00	0.00	-815.96
14	0.00	INVSLEFR	Min	176.16	-125.66	0.00	0.00	-1072.44
14	0.53	INVSLEFR	Min	176.16	-40.93	0.00	0.00	-1046.93
14	0.00	INVSLEQP	Max	185.93	-47.30	0.00	0.00	-640.91
14	0.53	INVSLEQP	Max	185.93	35.62	0.00	0.00	-637.83
14	0.00	INVSLEQP	Min	118.30	-72.42	0.00	0.00	-803.22
14	0.53	INVSLEQP	Min	118.30	10.49	0.00	0.00	-797.17
15	0.00	INVS LU	Max	376.35	-68.22	0.00	0.00	-861.27
15	0.50	INVS LU	Max	376.35	38.39	0.00	0.00	-853.78
15	0.00	INVS LU	Min	158.89	-192.32	0.00	0.00	-1525.88
15	0.50	INVS LU	Min	158.89	-85.47	0.00	0.00	-1483.64
15	0.00	INVSISMA	Max	378.94	-116.73	0.00	0.00	-802.00
15	0.50	INVSISMA	Max	378.94	-29.51	0.00	0.00	-765.25
15	0.00	INVSISMA	Min	175.82	-284.59	0.00	0.00	-1485.91
15	0.50	INVSISMA	Min	175.82	-203.14	0.00	0.00	-1373.69
15	0.00	INVS LERA	Max	278.63	-85.00	0.00	0.00	-811.69
15	0.50	INVS LERA	Max	278.63	-3.16	0.00	0.00	-781.96
15	0.00	INVS LERA	Min	170.94	-142.52	0.00	0.00	-1130.15
15	0.50	INVS LERA	Min	170.94	-63.42	0.00	0.00	-1098.87
15	0.00	INVSLEFR	Max	255.18	-85.34	0.00	0.00	-815.96
15	0.50	INVSLEFR	Max	255.18	-4.21	0.00	0.00	-785.89
15	0.00	INVSLEFR	Min	170.94	-125.56	0.00	0.00	-1046.93
15	0.50	INVSLEFR	Min	170.94	-46.46	0.00	0.00	-1021.59
15	0.00	INVSLEQP	Max	184.86	-50.53	0.00	0.00	-637.83
15	0.50	INVSLEQP	Max	184.86	28.45	0.00	0.00	-632.29
15	0.00	INVSLEQP	Min	117.63	-74.84	0.00	0.00	-797.17
15	0.50	INVSLEQP	Min	117.63	4.14	0.00	0.00	-789.64
16	0.00	INVS LU	Max	369.39	-76.27	0.00	0.00	-853.78
16	0.51	INVS LU	Max	369.39	33.00	0.00	0.00	-842.66
16	0.00	INVS LU	Min	158.00	-195.98	0.00	0.00	-1483.64
16	0.51	INVS LU	Min	158.00	-86.70	0.00	0.00	-1439.90
16	0.00	INVSISMA	Max	359.46	-119.36	0.00	0.00	-765.25
16	0.51	INVSISMA	Max	359.46	-29.97	0.00	0.00	-726.84
16	0.00	INVSISMA	Min	169.63	-280.95	0.00	0.00	-1373.69
16	0.51	INVSISMA	Min	169.63	-197.47	0.00	0.00	-1261.36
16	0.00	INVS LERA	Max	273.48	-86.24	0.00	0.00	-781.96
16	0.51	INVS LERA	Max	273.48	-2.36	0.00	0.00	-751.16
16	0.00	INVS LERA	Min	165.80	-145.17	0.00	0.00	-1098.87
16	0.51	INVS LERA	Min	165.80	-64.23	0.00	0.00	-1066.47
16	0.00	INVSLEFR	Max	251.06	-87.08	0.00	0.00	-785.89
16	0.51	INVSLEFR	Max	251.06	-3.93	0.00	0.00	-754.46
16	0.00	INVSLEFR	Min	165.81	-128.82	0.00	0.00	-1021.59
16	0.51	INVSLEFR	Min	165.81	-47.87	0.00	0.00	-994.93
16	0.00	INVSLEQP	Max	183.83	-56.49	0.00	0.00	-632.29
16	0.51	INVSLEQP	Max	183.83	24.45	0.00	0.00	-624.05
16	0.00	INVSLEQP	Min	116.96	-79.73	0.00	0.00	-789.64
16	0.51	INVSLEQP	Min	116.96	1.22	0.00	0.00	-780.23
17	0.00	INVS LU	Max	362.38	-83.21	0.00	0.00	-842.66
17	0.51	INVS LU	Max	362.38	26.06	0.00	0.00	-827.97
17	0.00	INVS LU	Min	157.11	-197.22	0.00	0.00	-1439.90
17	0.51	INVS LU	Min	157.11	-87.94	0.00	0.00	-1396.01
17	0.00	INVSISMA	Max	339.76	-120.29	0.00	0.00	-726.84
17	0.51	INVSISMA	Max	339.76	-30.90	0.00	0.00	-687.96
17	0.00	INVSISMA	Min	163.37	-274.04	0.00	0.00	-1261.36
17	0.51	INVSISMA	Min	163.37	-190.56	0.00	0.00	-1152.79
17	0.00	INVS LERA	Max	268.29	-86.23	0.00	0.00	-751.16
17	0.51	INVS LERA	Max	268.29	-5.28	0.00	0.00	-719.48
17	0.00	INVS LERA	Min	160.62	-146.09	0.00	0.00	-1066.47
17	0.51	INVS LERA	Min	160.62	-65.14	0.00	0.00	-1033.95
17	0.00	INVSLEFR	Max	246.91	-87.60	0.00	0.00	-754.46
17	0.51	INVSLEFR	Max	246.91	-6.66	0.00	0.00	-722.08
17	0.00	INVSLEFR	Min	160.62	-130.46	0.00	0.00	-994.93
17	0.51	INVSLEFR	Min	160.62	-49.52	0.00	0.00	-967.74
17	0.00	INVSLEQP	Max	182.79	-61.63	0.00	0.00	-624.05
17	0.51	INVSLEQP	Max	182.79	19.31	0.00	0.00	-613.17
17	0.00	INVSLEQP	Min	116.30	-83.54	0.00	0.00	-780.23
17	0.51	INVSLEQP	Min	116.30	-2.60	0.00	0.00	-769.04
18	0.00	INVS LU	Max	355.39	-89.38	0.00	0.00	-827.97





## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

				Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 123 di 125
18	0.51	INVSLLU	Max	355.29	19.89	0.00	0.00	0.00	809.37			
18	0.00	INVSLLU	Min	156.22	-197.61	0.00	0.00	0.00	-1396.01			
18	0.51	INVSLLU	Min	156.22	-88.34	0.00	0.00	0.00	-1351.98			
18	0.00	INVSISMA	Max	320.10	-120.03	0.00	0.00	0.00	-687.96			
18	0.51	INVSISMA	Max	320.10	-30.63	0.00	0.00	0.00	-648.73			
18	0.00	INVSISMA	Min	157.13	-265.34	0.00	0.00	0.00	-1152.79			
18	0.51	INVSISMA	Min	157.13	-181.86	0.00	0.00	0.00	-1048.73			
18	0.00	INVSLEFR	Max	263.12	-88.31	0.00	0.00	0.00	-719.48			
18	0.51	INVSLEFR	Max	263.12	-7.36	0.00	0.00	0.00	-686.24			
18	0.00	INVSLEFR	Min	155.44	-146.38	0.00	0.00	0.00	-1033.95			
18	0.51	INVSLEFR	Min	155.44	-65.44	0.00	0.00	0.00	-1001.33			
18	0.00	INVSLEFR	Max	242.78	-89.49	0.00	0.00	0.00	-722.08			
18	0.51	INVSLEFR	Max	242.78	-8.54	0.00	0.00	0.00	-688.23			
18	0.00	INVSLEFR	Min	155.44	-131.67	0.00	0.00	0.00	-967.74			
18	0.51	INVSLEFR	Min	155.44	-50.73	0.00	0.00	0.00	-939.97			
18	0.00	INVSLEQP	Max	181.78	-66.20	0.00	0.00	0.00	-613.17			
18	0.51	INVSLEQP	Max	181.78	14.74	0.00	0.00	0.00	-599.46			
18	0.00	INVSLEQP	Min	115.65	-87.52	0.00	0.00	0.00	-769.04			
18	0.51	INVSLEQP	Min	115.65	-6.57	0.00	0.00	0.00	-755.82			
19	0.00	INVSLLU	Max	348.44	-95.78	0.00	0.00	0.00	-809.47			
19	0.51	INVSLLU	Max	348.44	13.50	0.00	0.00	0.00	-786.71			
19	0.00	INVSLLU	Min	155.35	-197.66	0.00	0.00	0.00	-1351.98			
19	0.51	INVSLLU	Min	155.35	-88.38	0.00	0.00	0.00	-1307.51			
19	0.00	INVSISMA	Max	300.46	-119.39	0.00	0.00	0.00	-648.73			
19	0.51	INVSISMA	Max	300.46	-30.00	0.00	0.00	0.00	-609.10			
19	0.00	INVSISMA	Min	150.90	-255.30	0.00	0.00	0.00	-1048.73			
19	0.51	INVSISMA	Min	150.90	-171.82	0.00	0.00	0.00	-949.68			
19	0.00	INVSLEFR	Max	257.98	-90.40	0.00	0.00	0.00	-686.24			
19	0.51	INVSLEFR	Max	257.98	-9.45	0.00	0.00	0.00	-651.32			
19	0.00	INVSLEFR	Min	150.27	-146.42	0.00	0.00	0.00	-1001.33			
19	0.51	INVSLEFR	Min	150.27	-65.47	0.00	0.00	0.00	-968.38			
19	0.00	INVSLEFR	Max	238.68	-91.39	0.00	0.00	0.00	-688.23			
19	0.51	INVSLEFR	Max	238.68	-10.45	0.00	0.00	0.00	-652.81			
19	0.00	INVSLEFR	Min	150.27	-132.80	0.00	0.00	0.00	-939.97			
19	0.51	INVSLEFR	Min	150.27	-51.86	0.00	0.00	0.00	-911.34			
19	0.00	INVSLEQP	Max	180.77	-70.95	0.00	0.00	0.00	-599.46			
19	0.51	INVSLEQP	Max	180.77	10.00	0.00	0.00	0.00	-582.60			
19	0.00	INVSLEQP	Min	115.01	-91.93	0.00	0.00	0.00	-755.82			
19	0.51	INVSLEQP	Min	115.01	-10.99	0.00	0.00	0.00	-740.18			
20	0.00	INVSLLU	Max	341.51	-103.69	0.00	0.00	0.00	-786.71			
20	0.51	INVSLLU	Max	341.51	5.59	0.00	0.00	0.00	-759.06			
20	0.00	INVSLLU	Min	154.49	-197.79	0.00	0.00	0.00	-1307.51			
20	0.51	INVSLLU	Min	154.49	-88.52	0.00	0.00	0.00	-1262.00			
20	0.00	INVSISMA	Max	280.85	-119.33	0.00	0.00	0.00	-609.10			
20	0.51	INVSISMA	Max	280.85	-29.94	0.00	0.00	0.00	-568.90			
20	0.00	INVSISMA	Min	144.68	-244.32	0.00	0.00	0.00	-949.68			
20	0.51	INVSISMA	Min	144.68	-160.84	0.00	0.00	0.00	-855.93			
20	0.00	INVSLEFR	Max	252.86	-93.50	0.00	0.00	0.00	-651.32			
20	0.51	INVSLEFR	Max	252.86	-12.56	0.00	0.00	0.00	-614.49			
20	0.00	INVSLEFR	Min	145.12	-146.52	0.00	0.00	0.00	-968.38			
20	0.51	INVSLEFR	Min	145.12	-65.57	0.00	0.00	0.00	-934.65			
20	0.00	INVSLEFR	Max	234.59	-94.32	0.00	0.00	0.00	-652.81			
20	0.51	INVSLEFR	Max	234.59	-13.38	0.00	0.00	0.00	-615.55			
20	0.00	INVSLEFR	Min	145.12	-134.16	0.00	0.00	0.00	-911.34			
20	0.51	INVSLEFR	Min	145.12	-53.22	0.00	0.00	0.00	-881.38			
20	0.00	INVSLEQP	Max	179.78	-76.81	0.00	0.00	0.00	-582.60			
20	0.51	INVSLEQP	Max	179.78	4.14	0.00	0.00	0.00	-562.11			
20	0.00	INVSLEQP	Min	114.37	-97.08	0.00	0.00	0.00	-740.18			
20	0.51	INVSLEQP	Min	114.37	-16.13	0.00	0.00	0.00	-721.52			
21	0.00	INVSLLU	Max	334.60	-113.54	0.00	0.00	0.00	-759.06			
21	0.51	INVSLLU	Max	334.60	-4.27	0.00	0.00	0.00	-725.74			
21	0.00	INVSLLU	Min	153.63	-198.44	0.00	0.00	0.00	-1262.00			
21	0.51	INVSLLU	Min	153.63	-89.16	0.00	0.00	0.00	-1214.56			
21	0.00	INVSISMA	Max	261.27	-120.17	0.00	0.00	0.00	-568.90			
21	0.51	INVSISMA	Max	261.27	-30.78	0.00	0.00	0.00	-527.82			
21	0.00	INVSISMA	Min	138.48	-232.74	0.00	0.00	0.00	-855.93			
21	0.51	INVSISMA	Min	138.48	-149.27	0.00	0.00	0.00	-767.53			
21	0.00	INVSLEFR	Max	247.75	-98.00	0.00	0.00	0.00	-614.49			
21	0.51	INVSLEFR	Max	247.75	-17.06	0.00	0.00	0.00	-575.34			
21	0.00	INVSLEFR	Min	139.98	-147.00	0.00	0.00	0.00	-934.65			
21	0.51	INVSLEFR	Min	139.98	-66.05	0.00	0.00	0.00	-899.48			
21	0.00	INVSLEFR	Max	230.52	-98.66	0.00	0.00	0.00	-615.55			
21	0.51	INVSLEFR	Max	230.52	-17.72	0.00	0.00	0.00	-576.06			
21	0.00	INVSLEFR	Min	139.98	-136.05	0.00	0.00	0.00	-881.38			
21	0.51	INVSLEFR	Min	139.98	-55.11	0.00	0.00	0.00	-849.40			
21	0.00	INVSLEQP	Max	178.81	-84.11	0.00	0.00	0.00	-562.11			
21	0.51	INVSLEQP	Max	178.81	-3.16	0.00	0.00	0.00	-537.42			
21	0.00	INVSLEQP	Min	113.75	-103.20	0.00	0.00	0.00	-721.52			
21	0.51	INVSLEQP	Min	113.75	-22.26	0.00	0.00	0.00	-699.12			
22	0.00	INVSLLU	Max	327.73	-125.75	0.00	0.00	0.00	-725.74			
22	0.51	INVSLLU	Max	327.73	-16.48	0.00	0.00	0.00	-685.78			
22	0.00	INVSLLU	Min	152.79	-199.98	0.00	0.00	0.00	-1214.56			
22	0.51	INVSLLU	Min	152.79	-90.71	0.00	0.00	0.00	-1164.01			
22	0.00	INVSISMA	Max	241.70	-122.22	0.00	0.00	0.00	-527.82			
22	0.51	INVSISMA	Max	241.70	-32.83	0.00	0.00	0.00	-485.42			
22	0.00	INVSISMA	Min	132.28	-220.89	0.00	0.00	0.00	-767.53			
22	0.51	INVSISMA	Min	132.28	-137.41	0.00	0.00	0.00	-684.38			
22	0.00	INVSLEFR	Max	242.67	-104.27	0.00	0.00	0.00	-575.34			
22	0.51	INVSLEFR	Max	242.67	-23.33	0.00	0.00	0.00	-533.35			
22	0.00	INVSLEFR	Min	134.85	-148.14	0.00	0.00	0.00	-899.48			
22	0.51	INVSLEFR	Min	134.85	-67.20	0.00	0.00	0.00	-862.01			
22	0.00	INVSLEFR	Max	226.46	-104.79	0.00	0.00	0.00	-576.06			
22	0.51	INVSLEFR	Max	226.46	-23.84	0.00	0.00	0.00	-533.80			
22	0.00	INVSLEFR	Min	134.85	-138.75	0.00	0.00	0.00	-849.40			
22	0.51	INVSLEFR	Min	134.85	-57.81	0.00	0.00	0.00	-814.54			
22	0.00	INVSLEQP	Max	177.84	-93.15	0.00	0.00	0.00	-537.42			
22	0.51	INVSLEQP	Max	177.84	-12.21	0.00	0.00	0.00	-507.82			
22	0.00	INVSLEQP	Min	113.13	-110.57	0.00	0.00	0.00	-699.12			
22	0.51	INVSLEQP	Min	113.13	-29.63	0.00	0.00	0.00	-672.08			
23	0.30	INVSLLU	Max	-181.51	-170.67	0.00	0.00	0.00	-441.41			
23	0.60	INVSLLU	Max	-170.58	-170.67	0.00	0.00	0.00	-390.14			
23	0.30	INVSLLU	Min	-181.51	-463.65	0.00	0.00	0.00	-1421.52			
23	0.60	INVSLLU	Min	-170.58	-463.65	0.00	0.00	0.00	-1282.27			
23	0.30	INVSISMA	Max	-117.11	-253.41	0.00	0.00	0.00	-796.21			
23	0.60	INVSISMA	Max	-110.06	-254.04	0.00	0.00	0.00	-720.04			
23	0.30	INVSISMA	Min	-129.25	-622.00	0.00	0.00	0.00	-2079.25			
23	0.60	INVSISMA	Min	-121.47	-624.10	0.00	0.00	0.00	-1892.19			
23	0.30	INVSLEFR	Max	-134.46	-234.97	0.00	0.00	0.00	-730.72			



## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

				Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 124 di 125
22	0.60	INVSLEFR	Max	-126.36	-234.97	0.00	0.00	0.00	660.43			
23	0.30	INVSLEFR	Min	-134.46	-343.45	0.00	0.00	0.00	-1052.13			
23	0.60	INVSLEFR	Min	-126.36	-343.45	0.00	0.00	0.00	-949.01			
23	0.30	INVSLEFR	Max	-134.46	-234.97	0.00	0.00	0.00	-730.72			
23	0.60	INVSLEFR	Max	-126.36	-234.97	0.00	0.00	0.00	-660.17			
23	0.30	INVSLEFR	Min	-134.46	-307.26	0.00	0.00	0.00	-917.42			
23	0.60	INVSLEFR	Min	-126.36	-307.26	0.00	0.00	0.00	-825.16			
23	0.30	INVSLEQF	Max	-134.46	-126.42	0.00	0.00	0.00	-326.65			
23	0.60	INVSLEQF	Max	-126.36	-126.42	0.00	0.00	0.00	-288.69			
23	0.30	INVSLEQF	Min	-134.46	-198.72	0.00	0.00	0.00	-513.30			
23	0.60	INVSLEQF	Min	-126.36	-198.72	0.00	0.00	0.00	-453.63			
24	0.00	INVSLEFR	Max	-170.58	-170.67	0.00	0.00	0.00	-390.14			
24	1.14	INVSLEFR	Max	-131.26	-118.52	0.00	0.00	0.00	-226.21			
24	2.28	INVSLEFR	Max	-96.30	-75.85	0.00	0.00	0.00	-116.23			
24	3.42	INVSLEFR	Max	-65.70	-42.67	0.00	0.00	0.00	-49.40			
24	4.55	INVSLEFR	Max	-39.44	-18.96	0.00	0.00	0.00	-14.95			
24	5.69	INVSLEFR	Max	-17.55	-4.74	0.00	0.00	0.00	-2.08			
24	6.83	INVSLEFR	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLEFR	Min	-170.58	-463.65	0.00	0.00	0.00	-1282.27			
24	1.14	INVSLEFR	Min	-131.26	-349.12	0.00	0.00	0.00	-820.50			
24	2.28	INVSLEFR	Min	-96.30	-249.49	0.00	0.00	0.00	-480.55			
24	3.42	INVSLEFR	Min	-65.70	-164.76	0.00	0.00	0.00	-245.48			
24	4.55	INVSLEFR	Min	-39.44	-94.93	0.00	0.00	0.00	-98.33			
24	5.69	INVSLEFR	Min	-17.55	-40.01	0.00	0.00	0.00	-22.15			
24	6.83	INVSLEFR	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSISMA	Max	-110.06	-254.04	0.00	0.00	0.00	-720.04			
24	1.14	INVSISMA	Max	-84.69	-193.51	0.00	0.00	0.00	-465.79			
24	2.28	INVSISMA	Max	-62.13	-140.26	0.00	0.00	0.00	-276.27			
24	3.42	INVSISMA	Max	-42.39	-94.29	0.00	0.00	0.00	-143.21			
24	4.55	INVSISMA	Max	-25.45	-55.58	0.00	0.00	0.00	-58.32			
24	5.69	INVSISMA	Max	-11.32	-24.15	0.00	0.00	0.00	-13.35			
24	6.83	INVSISMA	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSISMA	Min	-121.47	-624.10	0.00	0.00	0.00	-1892.19			
24	1.14	INVSISMA	Min	-93.47	-490.40	0.00	0.00	0.00	-1258.43			
24	2.28	INVSISMA	Min	-68.58	-368.57	0.00	0.00	0.00	-770.03			
24	3.42	INVSISMA	Min	-46.78	-258.61	0.00	0.00	0.00	-413.49			
24	4.55	INVSISMA	Min	-28.09	-160.53	0.00	0.00	0.00	-175.30			
24	5.69	INVSISMA	Min	-12.49	-74.33	0.00	0.00	0.00	-41.97			
24	6.83	INVSISMA	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLEFR	Max	-126.36	-234.97	0.00	0.00	0.00	-660.17			
24	1.14	INVSLEFR	Max	-97.23	-178.25	0.00	0.00	0.00	-425.42			
24	2.28	INVSLEFR	Max	-71.34	-128.55	0.00	0.00	0.00	-251.21			
24	3.42	INVSLEFR	Max	-48.66	-85.88	0.00	0.00	0.00	-129.55			
24	4.55	INVSLEFR	Max	-29.22	-50.23	0.00	0.00	0.00	-52.46			
24	5.69	INVSLEFR	Max	-13.00	-21.60	0.00	0.00	0.00	-11.94			
24	6.83	INVSLEFR	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLEFR	Min	-126.36	-343.45	0.00	0.00	0.00	-949.01			
24	1.14	INVSLEFR	Min	-97.23	-258.61	0.00	0.00	0.00	-607.07			
24	2.28	INVSLEFR	Min	-71.34	-184.80	0.00	0.00	0.00	-355.38			
24	3.42	INVSLEFR	Min	-48.66	-122.04	0.00	0.00	0.00	-181.39			
24	4.55	INVSLEFR	Min	-29.22	-70.32	0.00	0.00	0.00	-72.54			
24	5.69	INVSLEFR	Min	-13.00	-29.64	0.00	0.00	0.00	-16.26			
24	6.83	INVSLEFR	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLEFR	Max	-126.36	-234.97	0.00	0.00	0.00	-660.17			
24	1.14	INVSLEFR	Max	-97.23	-178.25	0.00	0.00	0.00	-425.42			
24	2.28	INVSLEFR	Max	-71.34	-128.55	0.00	0.00	0.00	-251.21			
24	3.42	INVSLEFR	Max	-48.66	-85.88	0.00	0.00	0.00	-129.55			
24	4.55	INVSLEFR	Max	-29.22	-50.23	0.00	0.00	0.00	-52.46			
24	5.69	INVSLEFR	Max	-13.00	-21.60	0.00	0.00	0.00	-11.94			
24	6.83	INVSLEFR	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLEFR	Min	-126.36	-307.26	0.00	0.00	0.00	-825.16			
24	1.14	INVSLEFR	Min	-97.23	-228.45	0.00	0.00	0.00	-521.01			
24	2.28	INVSLEFR	Min	-71.34	-160.68	0.00	0.00	0.00	-300.26			
24	3.42	INVSLEFR	Min	-48.66	-103.95	0.00	0.00	0.00	-150.34			
24	4.55	INVSLEFR	Min	-29.22	-58.26	0.00	0.00	0.00	-58.70			
24	5.69	INVSLEFR	Min	-13.00	-23.61	0.00	0.00	0.00	-12.77			
24	6.83	INVSLEFR	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLEQF	Max	-126.36	-126.42	0.00	0.00	0.00	-288.69			
24	1.14	INVSLEQF	Max	-97.23	-87.79	0.00	0.00	0.00	-167.30			
24	2.28	INVSLEQF	Max	-71.34	-56.19	0.00	0.00	0.00	-85.88			
24	3.42	INVSLEQF	Max	-48.66	-31.61	0.00	0.00	0.00	-36.44			
24	4.55	INVSLEQF	Max	-29.22	-14.05	0.00	0.00	0.00	-10.97			
24	5.69	INVSLEQF	Max	-13.00	-3.51	0.00	0.00	0.00	-1.49			
24	6.83	INVSLEQF	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
24	0.00	INVSLEQF	Min	-126.36	-198.72	0.00	0.00	0.00	-453.63			
24	1.14	INVSLEQF	Min	-97.23	-138.00	0.00	0.00	0.00	-262.86			
24	2.28	INVSLEQF	Min	-71.34	-88.32	0.00	0.00	0.00	-134.90			
24	3.42	INVSLEQF	Min	-48.66	-49.68	0.00	0.00	0.00	-57.20			
24	4.55	INVSLEQF	Min	-29.22	-22.08	0.00	0.00	0.00	-17.19			
24	5.69	INVSLEQF	Min	-13.00	-5.52	0.00	0.00	0.00	-2.31			
24	6.83	INVSLEQF	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
25	0.00	INVSLEFR	Max	320.87	-140.73	0.00	0.00	0.00	-685.78			
25	0.51	INVSLEFR	Max	320.87	-31.46	0.00	0.00	0.00	-638.06			
25	0.00	INVSLEFR	Min	151.96	-202.78	0.00	0.00	0.00	-1164.01			
25	0.51	INVSLEFR	Min	151.96	-93.51	0.00	0.00	0.00	-1108.94			
25	0.00	INVSISMA	Max	222.16	-125.78	0.00	0.00	0.00	-485.42			
25	0.51	INVSISMA	Max	222.16	-36.39	0.00	0.00	0.00	-438.88			
25	0.00	INVSISMA	Min	126.10	-209.01	0.00	0.00	0.00	-684.38			
25	0.51	INVSISMA	Min	126.10	-125.53	0.00	0.00	0.00	-608.45			
25	0.00	INVSLEFR	Max	237.61	-112.68	0.00	0.00	0.00	-533.35			
25	0.51	INVSLEFR	Max	237.61	-31.73	0.00	0.00	0.00	-487.85			
25	0.00	INVSLEFR	Min	129.73	-150.22	0.00	0.00	0.00	-862.01			
25	0.51	INVSLEFR	Min	129.73	-69.27	0.00	0.00	0.00	-821.18			
25	0.00	INVSLEFR	Max	222.43	-113.06	0.00	0.00	0.00	-533.80			
25	0.51	INVSLEFR	Max	222.43	-32.12	0.00	0.00	0.00	-488.10			
25	0.00	INVSLEFR	Min	129.73	-142.52	0.00	0.00	0.00	-814.54			
25	0.51	INVSLEFR	Min	129.73	-61.58	0.00	0.00	0.00	-775.73			
25	0.00	INVSLEQF	Max	176.90	-104.25	0.00	0.00	0.00	-507.82			
25	0.51	INVSLEQF	Max	176.90	-23.31	0.00	0.00	0.00	-472.46			
25	0.00	INVSLEQF	Min	112.52	-119.42	0.00	0.00	0.00	-672.08			
25	0.51	INVSLEQF	Min	112.52	-38.47	0.00	0.00	0.00	-639.33			
26	0.30	INVSLEFR	Max	-165.56	-148.88	0.00	0.00	0.00	-362.15			
26	0.60	INVSLEFR	Max	-155.03	-148.88	0.00	0.00	0.00	-317.45			
26	0.30	INVSLEFR	Min	-165.56	-294.91	0.00	0.00	0.00	-782.18			
26	0.60	INVSLEFR	Min	-155.03	-294.91	0.00	0.00	0.00	-693.63			
26	0.30	INVSISMA	Max	-106.82	-82.56	0.00	0.00	0.00	-178.37			
26	0.60	INVSISMA	Max	-100.03	-80.54	0.00	0.00	0.00	-153.90			
26	0.30	INVSISMA	Min	-117.89	-165.09	0.00	0.00	0.00	-394.58			

## 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

Muro di sostegno in sx e dx da km 4+219 al km 4+245

Relazione tecnica e di calcolo

				Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 16	WBS MU0039	Id. doc. REL	N. prog. 01	Rev. A	Pag. di Pag. 125 di 125
26	0.60	INVSISMA	Min	-110.40	-164.49	0.00	0.00	0.00	245.22			
26	0.30	INVSLEERA	Max	-122.64	-110.28	0.00	0.00	0.00	-268.09			
26	0.60	INVSLEERA	Max	-114.84	-110.28	0.00	0.00	0.00	-234.99			
26	0.30	INVSLEERA	Min	-122.64	-218.45	0.00	0.00	0.00	-579.04			
26	0.60	INVSLEERA	Min	-114.84	-218.45	0.00	0.00	0.00	-513.46			
26	0.30	INVSLEFR	Max	-122.64	-110.28	0.00	0.00	0.00	-268.12			
26	0.60	INVSLEFR	Max	-114.84	-110.28	0.00	0.00	0.00	-235.01			
26	0.30	INVSLEFR	Min	-122.64	-207.19	0.00	0.00	0.00	-539.68			
26	0.60	INVSLEFR	Min	-114.84	-207.19	0.00	0.00	0.00	-477.49			
26	0.30	INVSLEQP	Max	-122.64	-110.28	0.00	0.00	0.00	-268.19			
26	0.60	INVSLEQP	Max	-114.84	-110.28	0.00	0.00	0.00	-235.08			
26	0.30	INVSLEQP	Min	-122.64	-173.41	0.00	0.00	0.00	-421.64			
26	0.60	INVSLEQP	Min	-114.84	-173.41	0.00	0.00	0.00	-369.58			
27	0.00	INVSLU	Max	-155.03	-148.88	0.00	0.00	0.00	-317.45			
27	1.06	INVSLU	Max	-119.63	-103.39	0.00	0.00	0.00	-183.95			
27	2.13	INVSLU	Max	-88.04	-66.17	0.00	0.00	0.00	-94.40			
27	3.19	INVSLU	Max	-60.29	-37.22	0.00	0.00	0.00	-40.03			
27	4.25	INVSLU	Max	-36.37	-16.54	0.00	0.00	0.00	-12.03			
27	5.32	INVSLU	Max	-16.27	-4.14	0.00	0.00	0.00	-1.62			
27	6.38	INVSLU	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
27	0.00	INVSLU	Min	-155.03	-294.91	0.00	0.00	0.00	-693.63			
27	1.06	INVSLU	Min	-119.63	-213.24	0.00	0.00	0.00	-424.37			
27	2.13	INVSLU	Min	-88.04	-144.58	0.00	0.00	0.00	-235.00			
27	3.19	INVSLU	Min	-60.29	-88.93	0.00	0.00	0.00	-111.70			
27	4.25	INVSLU	Min	-36.37	-46.28	0.00	0.00	0.00	-40.64			
27	5.32	INVSLU	Min	-16.27	-16.64	0.00	0.00	0.00	-8.02			
27	6.38	INVSLU	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
27	0.00	INVSISMA	Max	-100.03	-80.54	0.00	0.00	0.00	-153.90			
27	1.06	INVSISMA	Max	-77.18	-53.63	0.00	0.00	0.00	-83.02			
27	2.13	INVSISMA	Max	-56.81	-32.12	0.00	0.00	0.00	-37.87			
27	3.19	INVSISMA	Max	-38.90	-16.00	0.00	0.00	0.00	-12.73			
27	4.25	INVSISMA	Max	-23.46	-5.28	0.00	0.00	0.00	-1.86			
27	5.32	INVSISMA	Max	-10.50	0.06	0.00	0.00	0.00	0.47			
27	6.38	INVSISMA	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
27	0.00	INVSISMA	Min	-110.40	-164.49	0.00	0.00	0.00	-345.12			
27	1.06	INVSISMA	Min	-85.18	-113.54	0.00	0.00	0.00	-198.06			
27	2.13	INVSISMA	Min	-62.69	-72.00	0.00	0.00	0.00	-100.15			
27	3.19	INVSISMA	Min	-42.93	-39.88	0.00	0.00	0.00	-41.40			
27	4.25	INVSISMA	Min	-25.90	-17.17	0.00	0.00	0.00	-11.80			
27	5.32	INVSISMA	Min	-11.59	-3.88	0.00	0.00	0.00	-1.33			
27	6.38	INVSISMA	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
27	0.00	INVSLEERA	Max	-114.84	-110.28	0.00	0.00	0.00	-234.99			
27	1.06	INVSLEERA	Max	-88.61	-76.58	0.00	0.00	0.00	-136.12			
27	2.13	INVSLEERA	Max	-65.22	-49.01	0.00	0.00	0.00	-69.81			
27	3.19	INVSLEERA	Max	-44.66	-27.57	0.00	0.00	0.00	-29.56			
27	4.25	INVSLEERA	Max	-26.94	-12.25	0.00	0.00	0.00	-8.85			
27	5.32	INVSLEERA	Max	-12.05	-3.06	0.00	0.00	0.00	-1.17			
27	6.38	INVSLEERA	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
27	0.00	INVSLEERA	Min	-114.84	-218.45	0.00	0.00	0.00	-513.46			
27	1.06	INVSLEERA	Min	-88.61	-157.96	0.00	0.00	0.00	-314.05			
27	2.13	INVSLEERA	Min	-65.22	-107.10	0.00	0.00	0.00	-173.83			
27	3.19	INVSLEERA	Min	-44.66	-65.87	0.00	0.00	0.00	-82.55			
27	4.25	INVSLEERA	Min	-26.94	-34.28	0.00	0.00	0.00	-29.98			
27	5.32	INVSLEERA	Min	-12.05	-12.32	0.00	0.00	0.00	-5.88			
27	6.38	INVSLEERA	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
27	0.00	INVSLEFR	Max	-114.84	-110.28	0.00	0.00	0.00	-235.01			
27	1.06	INVSLEFR	Max	-88.61	-76.58	0.00	0.00	0.00	-136.14			
27	2.13	INVSLEFR	Max	-65.22	-49.01	0.00	0.00	0.00	-69.83			
27	3.19	INVSLEFR	Max	-44.66	-27.57	0.00	0.00	0.00	-29.57			
27	4.25	INVSLEFR	Max	-26.94	-12.25	0.00	0.00	0.00	-8.86			
27	5.32	INVSLEFR	Max	-12.05	-3.06	0.00	0.00	0.00	-1.17			
27	6.38	INVSLEFR	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
27	0.00	INVSLEFR	Min	-114.84	-207.19	0.00	0.00	0.00	-477.49			
27	1.06	INVSLEFR	Min	-88.61	-148.57	0.00	0.00	0.00	-289.06			
27	2.13	INVSLEFR	Min	-65.22	-99.59	0.00	0.00	0.00	-157.83			
27	3.19	INVSLEFR	Min	-44.66	-60.24	0.00	0.00	0.00	-73.54			
27	4.25	INVSLEFR	Min	-26.94	-30.53	0.00	0.00	0.00	-25.97			
27	5.32	INVSLEFR	Min	-12.05	-10.45	0.00	0.00	0.00	-4.87			
27	6.38	INVSLEFR	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
27	0.00	INVSLEQP	Max	-114.84	-110.28	0.00	0.00	0.00	-235.08			
27	1.06	INVSLEQP	Max	-88.61	-76.58	0.00	0.00	0.00	-136.20			
27	2.13	INVSLEQP	Max	-65.22	-49.01	0.00	0.00	0.00	-69.88			
27	3.19	INVSLEQP	Max	-44.66	-27.57	0.00	0.00	0.00	-29.61			
27	4.25	INVSLEQP	Max	-26.94	-12.25	0.00	0.00	0.00	-8.88			
27	5.32	INVSLEQP	Max	-12.05	-3.06	0.00	0.00	0.00	-1.18			
27	6.38	INVSLEQP	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
27	0.00	INVSLEQP	Min	-114.84	-173.41	0.00	0.00	0.00	-369.58			
27	1.06	INVSLEQP	Min	-88.61	-120.42	0.00	0.00	0.00	-214.10			
27	2.13	INVSLEQP	Min	-65.22	-77.07	0.00	0.00	0.00	-109.83			
27	3.19	INVSLEQP	Min	-44.66	-43.35	0.00	0.00	0.00	-46.52			
27	4.25	INVSLEQP	Min	-26.94	-19.27	0.00	0.00	0.00	-13.94			
27	5.32	INVSLEQP	Min	-12.05	-4.82	0.00	0.00	0.00	-1.85			
27	6.38	INVSLEQP	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
28	0.00	INVSLU	Max	314.04	-158.87	0.00	0.00	0.00	-638.06			
28	0.51	INVSLU	Max	314.04	-49.60	0.00	0.00	0.00	-581.31			
28	0.00	INVSLU	Min	151.14	-207.16	0.00	0.00	0.00	-1108.94			
28	0.51	INVSLU	Min	151.14	-97.89	0.00	0.00	0.00	-1047.64			
28	0.00	INVSISMA	Max	202.64	-131.12	0.00	0.00	0.00	-438.88			
28	0.51	INVSISMA	Max	202.64	-41.73	0.00	0.00	0.00	-363.01			
28	0.00	INVSISMA	Min	119.92	-197.34	0.00	0.00	0.00	-608.45			
28	0.51	INVSISMA	Min	119.92	-113.86	0.00	0.00	0.00	-563.84			
28	0.00	INVSLEERA	Max	232.57	-123.56	0.00	0.00	0.00	-487.85			
28	0.51	INVSLEERA	Max	232.57	-42.62	0.00	0.00	0.00	-437.94			
28	0.00	INVSLEERA	Min	124.63	-153.46	0.00	0.00	0.00	-821.18			
28	0.51	INVSLEERA	Min	124.63	-72.52	0.00	0.00	0.00	-775.74			
28	0.00	INVSLEFR	Max	218.42	-123.83	0.00	0.00	0.00	-488.10			
28	0.51	INVSLEFR	Max	218.42	-42.89	0.00	0.00	0.00	-438.09			
28	0.00	INVSLEFR	Min	124.63	-147.59	0.00	0.00	0.00	-775.73			
28	0.51	INVSLEFR	Min	124.63	-66.65	0.00	0.00	0.00	-731.73			
28	0.00	INVSLEQP	Max	175.96	-117.69	0.00	0.00	0.00	-472.46			
28	0.51	INVSLEQP	Max	175.96	-36.75	0.00	0.00	0.00	-430.41			
28	0.00	INVSLEQP	Min	111.92	-129.97	0.00	0.00	0.00	-639.33			
28	0.51	INVSLEQP	Min	111.92	-49.03	0.00	0.00	0.00	-599.68			