

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA**

**U.O. INFRASTRUTTURE SUD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale**

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

OPERE CIVILI

Opere D'Arte Maggiore - risoluzione interferenze idrauliche

IV05 – scavalco idraulico NV02

Relazione di calcolo muro a U

SCALA:

-

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

I A 5 F 0 1 D 7 8 C L I V 0 5 0 4 0 0 2 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	P.MANNI	07/2019	N.MANCUSO	07/2019	F.GERNONE	07/ 2019	D. TIBERTI Dicembre 2020
B	Emissione a seguito osservazioni CSLPP	P.MANNI	Dicembre 2020	N.MANCUSO <i>N. Mancuso</i>	Dicembre 2020	F.GERNONE <i>F. Gernone</i>	Dicembre 2020	 ITALFERR S.p.A. Gruppo Ferrovie dello Stato Direzione Generale UO Infrastrutture Sud Dott. Ing. Donato Tiberti Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10876

File: IA5F01D78CLIV0504002B

n. Elab.:



	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>IV05 – scavalco idraulico NV02 Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0504 002	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>3 DI 80</b>

## INDICE

1	PREMESSA .....	5
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
3	MATERIALI.....	8
3.1	CALCESTRUZZO.....	8
3.2	ACCIAIO B450C .....	9
3.1	VERIFICA S.L.E. ....	9
3.1.1	<i>Verifiche alle tensioni</i> .....	9
3.1.2	<i>Verifiche a fessurazione</i> .....	10
4	INQUADRAMENTO GEOTECNICO .....	12
4.1	TERRENO DI RICOPRIMENTO/RINTERRO .....	12
4.3	INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA .....	13
5	CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	14
5.1	VITA NOMINALE E CLASSE D’USO .....	14
5.2	PARAMETRI DI PERICOLOSITÀ SISMICA .....	14
6	SOFTWARE DI CALCOLO .....	17
6.1	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO ADOTTATI .....	17
6.2	UNITÀ DI MISURA .....	17
6.3	GRADO DI AFFIDABILITÀ DEL CODICE.....	17
6.4	VALUTAZIONE DELLA CORRETTEZZA DEL MODELLO .....	17
6.5	CARATTERISTICHE DELL’ELABORAZIONE.....	18
6.6	GIUDIZIO FINALE SULLA ACCETTABILITÀ DEI CALCOLI.....	18

6.7	PROGRAMMI DI SERVIZIO.....	18
7	MURO AD U .....	19
7.1	GEOMETRIA.....	20
7.2	MODELLO DI CALCOLO.....	21
7.2.1	<i>Valutazione della rigidezza delle molle.....</i>	<i>21</i>
7.3	ANALISI DEI CARICHI.....	22
7.3.1	<i>Peso proprio della struttura e carichi permanenti portati.....</i>	<i>22</i>
7.3.2	<i>Spinta sulle pareti dovuta al terreno ed al sovraccarico permanente.....</i>	<i>22</i>
7.3.1	<i>Spinta in presenza di falda .....</i>	<i>23</i>
7.3.2	<i>Carichi variabili sulla platea di fondazione.....</i>	<i>23</i>
7.3.1	<i>Spinta sulle pareti dovuta al sovraccarico.....</i>	<i>24</i>
7.4	AZIONE SISMICA INERZIALE.....	24
7.5	SPINTA SISMICA TERRENO .....	26
8	COMBINAZIONI DI CARICO .....	27
9	DIAGRAMMI DELLE SOLLECITAZIONI .....	32
10	VERIFICA DELLE SEZIONI IN C.A.....	36
10.1	VERIFICA SOLETTA INFERIORE .....	37
10.2	VERIFICA PIEDRITTI .....	42
11	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	47
12	TABULATO DI CALCOLO .....	51

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b> <b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>				
<b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA DOCUMENTO D 78 CL IV0504 002	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>5 DI 80</b>

## 1 PREMESSA

Il presente documento si inserisce nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto definitivo delle opere relative alla nuova linea Ferrandina-Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale.

In particolare, ha per oggetto le verifiche secondo il metodo semiprobabilistico agli Stati Limite (S.L.) delle sottostrutture dell'impalcato da ponte di prima categoria dell'IV05.

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate in accordo con le disposizioni vigenti in Italia e con riferimento alla nuova classificazione sismica del territorio nazionale, secondo il DM 17 gennaio 2018.

L'opera in oggetto è progettata per una vita nominale  $V_N$  pari a 50 anni. Gli si attribuisce inoltre una classe d'uso II ai sensi del D. M. 17/01/2018, da cui scaturisce un coefficiente d'uso  $C_U = 1.0$ .

L'opera consiste in una sezione ad U in c.a. gettato in opera.

La sezione trasversale retta ha una larghezza interna media di  $L_{int} = 5.22$  m ed un'altezza netta di  $H_{int} = 7.93$  m; lo spessore della platea di fondazione è di  $S_f = 1.30$  m, lo spessore medio dei piedritti è di  $S_p = 0.90$  m variabile in altezza secondo la pendenza del 10%.

Nell'immagine seguente si riportano una sezione trasversale dell'opera.

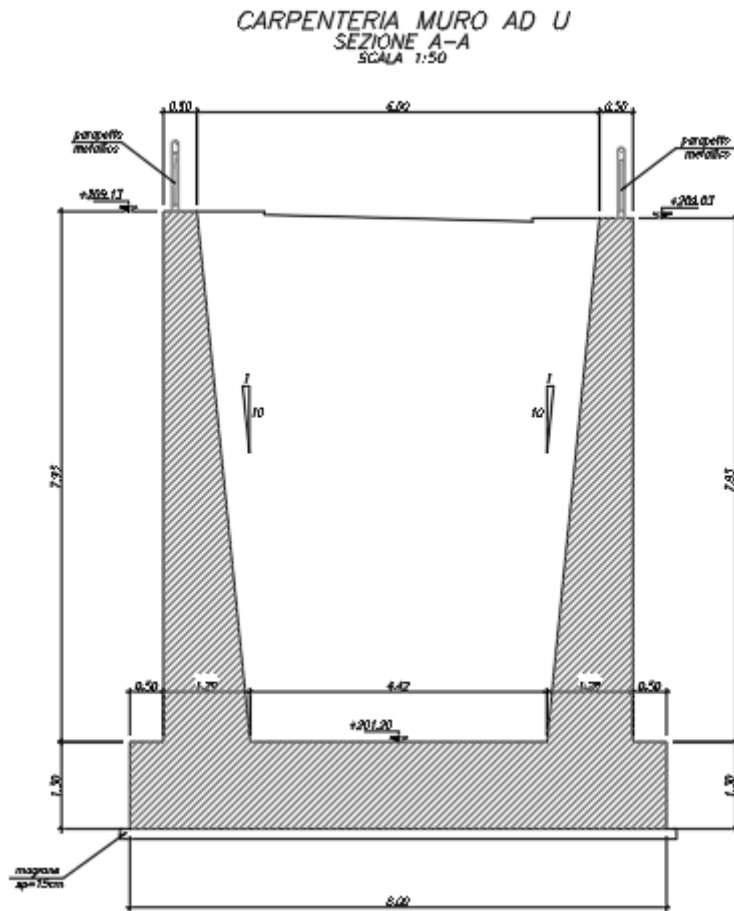


Fig. 1 - Sezione trasversale dell'opera

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>IV05 – scavalco idraulico NV02 Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0504 002	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>7 DI 80</b>

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell'Ente FF.SS.

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- L. n. 64 del 2/2/1974“Provvedimento per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- L. n. 1086 del 5/11/1971“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.
- Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18;
- Circolare n. 7 del 21 Gennaio 2019 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;
- Regolamento (UE) N.1299/2014 del 18 novembre 2014 della Commissione Europea. Relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione Europea.
- Eurocodici EN 1991-2: 2003/AC:2010.
- RFI DTC SI MA IFS 001 C del 2018 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili.
- RFI DTC SI SP IFS 001 C del 2018 – Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili.
- CNR-DT207/2008 Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni.
- UNI EN 206-1:2006 Parte 1: Calcestruzzo-Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- Decreto del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 361 del 26 settembre 2017,Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale;
- EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- EUROCODICE 7: progettazione geotecnica
- Eurocodice 8. Progettazione delle strutture per la resistenza sismica

	Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale <b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>				
	<b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA D 78 CL IV0504 002	DOCUMENTO REV. <b>B</b>

### 3 MATERIALI

Il calcestruzzo adottato corrisponde alla Classe C32/40, mentre l'acciaio in barre ad aderenza migliorata corrisponde alla classe B450C. Di seguito vengono elencate le specifiche.

#### 3.1 Calcestruzzo

Per le strutture si adotta un calcestruzzo con le caratteristiche riportate di seguito:

Classe d'esposizione: XC3

**C32/40:**  $f_{ck} \geq 32$  MPa  $R_{ck} \geq 40$  MPa

Classe minima di consistenza: S4

In accordo con le norme vigenti, risulta per il materiale in esame:

Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni	$R_{ck}$	<b>40</b>	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica cilindrica a 28 giorni	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	33,20	N/mm <sup>2</sup>
Valore medio della resistenza cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	41,20	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo breve durata	$f_{cd} \text{ (Breve durata)} = f_{ck} / 1.5$	22,13	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo lunga durata	$f_{cd} \text{ (Lungo durata)} = 0.85 f_{cd}$	18,81	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm} = 0.3 (f_{ck})^{2/3}$ [Rck<50/60]	3,10	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk 0,05} = 0.7 f_{ctm}$	2,17	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{cfm} = 1.2 f_{ctm}$	3,72	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk 0,05} / 1.5$	1,45	N/mm <sup>2</sup>
Modulo di Young	$E = 22000 (f_{cm}/10)^{0.3}$	33643	N/mm <sup>2</sup>



	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b> <b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>				
	<b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA DOCUMENTO D 78 CL IV0504 002	REV. <b>B</b>

### 3.2 Acciaio B450C

Tensione caratteristica di snervamento:  $f_{yk} = 450 \text{ MPa}$ ;

Tensione di progetto:  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_m$

in cui  $\gamma_m = 1.15$   $f_{yd} = 450 / 1.15 = 391.3 \text{ MPa}$ ;

Modulo Elastico  $E_s = 210'000 \text{ MPa}$ .

### 3.1 Verifica S.L.E.

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

#### 3.1.1 Verifiche alle tensioni

La verifica delle tensioni in esercizio consiste nel controllare il rispetto dei limiti tensionali previsti per il calcestruzzo e per l'acciaio per ciascuna delle combinazioni di carico caratteristiche "Rara" e "Quasi Permanente"; i valori tensionali nei materiali sono valutati secondo le note teorie di analisi delle sezioni in c.a. in campo elastico e con calcestruzzo "non reagente a trazione" adottando come limiti di riferimento, trattandosi nel caso in specie di opere Ferroviarie, quelli indicati nel documento "RFI DTC SI PS MA IFS 001 C", ovvero:

#### Strutture in c.a.

##### Tensioni di compressione del calcestruzzo

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


- per combinazione di carico caratteristica (rara):  $0,55 f_{ck}$ ;
- per combinazioni di carico quasi permanente:  $0,40 f_{ck}$ ;
- per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 30%.

##### Tensioni di trazione nell'acciaio

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

Per il caso in esame risulta in particolare :

## CALCESTRUZZO

	Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale <b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
	<b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0504 002	REV. <b>B</b>

$$\sigma_{\text{cmax QP}} = (0,40 f_{\text{ck}}) = \mathbf{13.28} \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Quasi Permanente})$$

$$\sigma_{\text{cmax R}} = (0,55 f_{\text{ck}}) = \mathbf{18.26} \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Caratteristica - Rara})$$

### ACCIAIO

$$\sigma_{\text{s max}} = (0,75 f_{\text{yk}}) = \mathbf{338} \text{ MPa} \quad \text{Combinazione di Carico Caratteristica(Rara)}$$

### 3.1.2 \_\_ 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:

**Tabella 1 – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione e Condizioni Ambientali**

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

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b> <b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
	<b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0504 002	REV. <b>B</b>

Tabella 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

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

Risultando:

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

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

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

Data la maggior restrittività, alle prescrizioni normative presenti in NTC si sostituiscono in tal caso quelle fornite dal “Manuale di Progettazione delle Opere Civili” secondo cui la verifica nei confronti dello stato limite di apertura delle fessure va effettuata utilizzando le sollecitazioni derivanti dalla combinazione caratteristica (rara).

Per strutture in condizioni ambientali aggressive o molto aggressive, qual è il caso delle strutture in esame così come identificate nel DM 17.1.2018, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture, l’apertura convenzionale delle fessure dovrà risultare:

– Combinazione Caratteristica (Rara)       $\delta_f \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$

Riguardo infine il valore di calcolo delle fessure da confrontare con i valori limite fissati dalla norma, si è utilizzata la procedura riportata al C4.1.2.2.4.5 della Circolare n. 7/19.

	Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale <b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
	<b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0504 002	REV. <b>B</b>

## 4 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Si rimanda alla relazione geotecnica per la trattazione completa dei parametri geotecnici.

### 4.1 Terreno di ricoprimento/rinterro

Per il terreno di ricoprimento dell'opera sono state assunte le seguenti caratteristiche geotecniche :

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$                       peso di volume naturale

$\varphi' = 35^\circ$                               angolo di resistenza al taglio

$c' = 0 \text{ kPa}$                             coesione drenata

### 4.2 Terreno di fondazione

Per l'inquadramento geologico si rimanda alla "Relazione geotecnica generale" (IA5F00D78RBGE0005001) e ai relativi profili geotecnici.

La stratigrafia di calcolo viene di seguito descritta:

Sono presenti depositi alluvionali recenti (unità U1c) per spessori pressochè costante e pari a 2.0 m circa. Al di sotto di questo deposito è presente l'argilla subappenninica.

La successione stratigrafica lungo lo sviluppo dell'opera è rappresentata nel profilo stratigrafico longitudinale.

La falda si trova ad una quota livello medio mare 170.6 s.l.m.m.. Essa non interessa la struttura del muro.

Di seguito si riportano i parametri operativi utilizzati nei calcoli.

Parametri	Unità 1c	Unità 2
$\gamma \text{ (kN/m}^3\text{)}$	18.5	19.5
$\phi \text{ (}^\circ\text{)}$	30	22
$c' \text{ (kPa)}$	15	30
$c_u \text{ (kPa)}$	-	225
$E_{op} \text{ (MPa)}$	70	120

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b> <b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
	<b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0504 002	REV. <b>B</b>

### 4.3 Interazione terreno-struttura

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

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

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

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, avendo considerato per E un valore medio di quello indicato per l'Unità Geotecnica in esame ed una dimensione longitudinale della pari a 8.0 m:

$$\begin{aligned}
 E &= 70000 \text{ kN/m}^2 \\
 \nu &= 0.3 \\
 B &= 7.0 \text{ m} \\
 L &= 8.00 \text{ m} \\
 L/B &= 1.14 \\
 c_t &= 0.92 \\
 K_w &= 11875 \text{ kN/m}^3
 \end{aligned}$$

Cautelativamente si limita, ai fini del calcolo, il valore della costante di sottofondo a circa 11000 kN/m<sup>3</sup>.

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b> <b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
	<b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0504 002	REV. <b>B</b>

## 5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Nel seguente paragrafo è riportata la valutazione dei parametri di pericolosità sismica utili alla determinazione delle azioni sismiche di progetto dell'opera cui si riferisce il presente documento, in accordo a quanto specificato a riguardo dal D.M. 17 gennaio 2018 e relativa circolare applicativa.

### 5.1 Vita nominale e classe d'uso

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

Per l'opera in oggetto si considera una vita nominale:  $V_N = 50$  anni. Riguardo invece la Classe d'Uso, all'opera in oggetto corrisponde una Classe II a cui è associato un coefficiente d'uso pari a (NTC – Tabella 2.4.II):  $C_U = 1.0$ .

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

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Pertanto, per l'opera in oggetto, il periodo di riferimento è pari a  $V_R = 50 \times 1.0 = 50$  anni

Il calcolo viene eseguito con il metodo pseudostatico. In queste condizioni l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico.

### 5.2 Parametri di pericolosità sismica

La valutazione dei parametri di pericolosità sismica, che ai sensi del D.M. 17-01-2018, costituiscono il dato base per la determinazione delle azioni sismiche di progetto su una costruzione (forme spettrali e/o forze inerziali) dipendono, come già in parte anticipato in precedenza, dalla localizzazione geografica del sito, dalle caratteristiche della costruzione (Periodo di riferimento per valutazione azione sismica /  $V_R$ ) oltre che dallo Stato Limite di riferimento/Periodo di ritorno dell'azione sismica.

- Categoria sottosuolo **C**

In accordo a quanto riportato in Allegato A delle Norme Tecniche per le costruzioni DM 17.01.18, si ottiene per il sito in esame:

La pericolosità sismica di base è stata definita sulla base delle coordinate geografiche del sito di realizzazione dell'opera:

### FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO


Ricerca per coordinate

LONGITUDINE:  LATITUDINE:

Ricerca per comune

REGIONE:  PROVINCIA:  COMUNE:

Reticolo di riferimento



Controllo sul reticolo

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione:

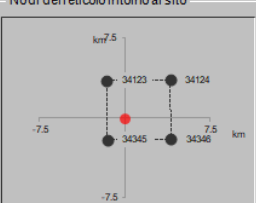
Elaborazioni grafiche

- Grafici spettri di risposta
- Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche

- Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito



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

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

I parametri utilizzati per la definizione dell'azione sismica sono riportati di seguito.

### FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) -  $V_N$   info

Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U$   info

Valori di progetto

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

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

Stati limite di esercizio - SLE {

SLO - $P_{VR} = 81\%$	<input type="text" value="30"/>
SLD - $P_{VR} = 63\%$	<input type="text" value="50"/>

Stati limite ultimi - SLU {

SLV - $P_{VR} = 10\%$	<input type="text" value="475"/>
SLC - $P_{VR} = 5\%$	<input type="text" value="975"/>

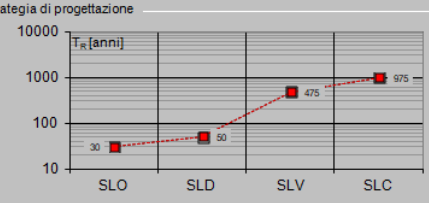
Elaborazioni

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

LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

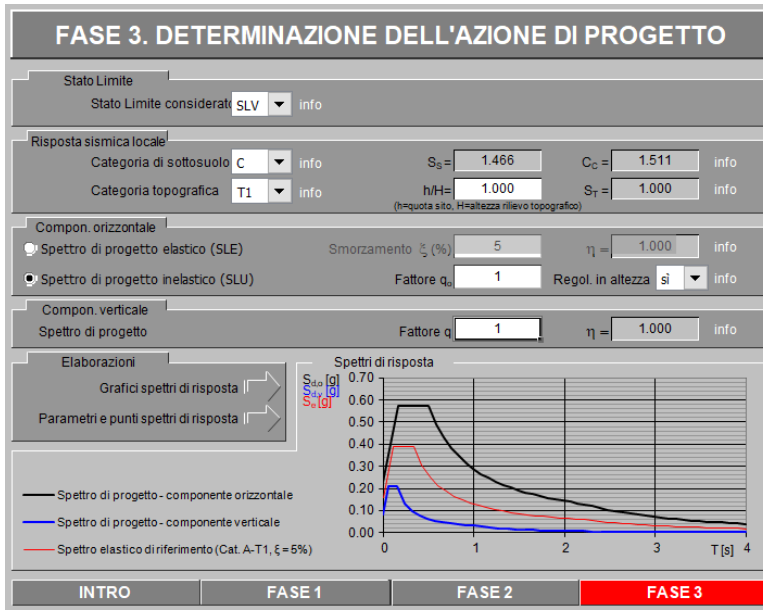
Strategia di progettazione



INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

L'azione sismica è stata calcolata per mezzo del foglio di calcolo Spettri-NTCver.1.0.3 messo a disposizione dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Di seguito si riportano gli spettri di risposta orizzontale e verticale allo Stato limite di salvaguardia della vita SLV utilizzati per il calcolo dell'azione sismica.



Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limSLV

Parametri indipendenti	
STATO LIMITE SLV	
$a_s$	0.167 g
$F_s$	2.480
$T_s$	0.332 s
$S_{a0}$	1.466
$C_C$	1.511
$S_T$	1.000
$q$	1.000

Parametri dipendenti	
$S$	1.466
$\eta$	1.000
$T_n$	0.167 s
$T_c$	0.502 s
$T_h$	2.223 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$s = S_s, S_T$  (NTC-08 Eq. 3.2.5)  
 $\eta = \sqrt{0.05 - \xi} > 0.55; \eta = 1/q$  (NTC-08 Eq. 3.2.6, §. 3.2.3.5)  
 $T_n = T_s / 3$  (NTC-07 Eq. 3.2.8)  
 $T_c = C_C \cdot T_s$  (NTC-07 Eq. 3.2.7)  
 $T_h = 4,0 \cdot a_s / g + 1,6$  (NTC-07 Eq. 3.2.3)

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

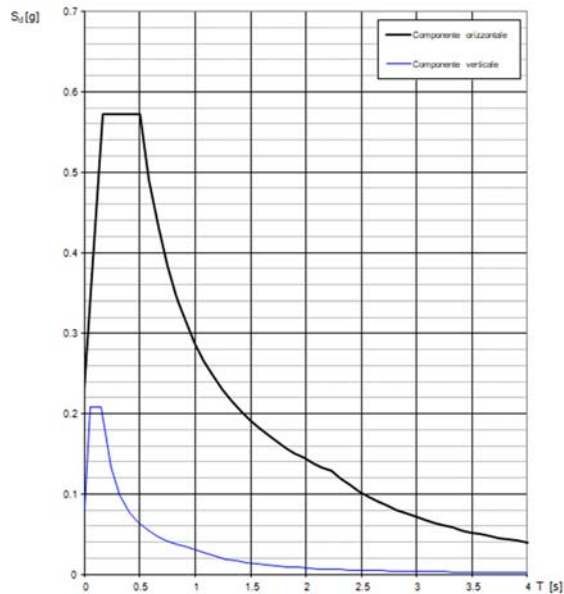
$0 \leq T < T_n$   $S_s(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \left[ \frac{T}{T_n} + \frac{1}{\eta \cdot F_s} \left( 1 - \frac{T}{T_n} \right) \right]$   
 $T_n \leq T < T_c$   $S_s(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_s$   
 $T_c \leq T < T_h$   $S_s(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \left( \frac{T_c}{T} \right)$   
 $T_h \leq T$   $S_s(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_s \left( \frac{T_c \cdot T_h}{T} \right)$

Lo spettro di progetto  $S_s(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_{s0}(T)$  sostituendo  $q$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

T [s]	$S_{a0}$ [g]
0.000	0.231
0.167	0.572
0.332	0.572
0.504	0.431
0.666	0.431
0.748	0.383
0.831	0.345
0.913	0.314
0.995	0.288
1.077	0.266
1.160	0.247
1.242	0.231
1.324	0.217
1.406	0.204
1.489	0.193
1.571	0.183
1.653	0.173
1.736	0.165
1.818	0.158
1.900	0.151
1.982	0.145
2.065	0.139
2.147	0.134
2.229	0.129
2.313	0.119
2.398	0.111
2.482	0.104
2.566	0.097
2.651	0.091
2.735	0.085
2.819	0.080
2.904	0.076
2.988	0.072
3.072	0.068
3.157	0.064
3.241	0.061
3.325	0.058
3.410	0.055
3.494	0.052
3.578	0.050
3.663	0.048
3.747	0.046
3.831	0.044
3.916	0.042
4.000	0.040

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato li SLV





	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b>					
	<b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
<b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0504 002	REV. <b>B</b>	FOGLIO <b>17 DI 80</b>

## 6 SOFTWARE DI CALCOLO

### 6.1 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo adottati

Per le analisi delle strutture è stato utilizzato il Sap 2000 v.14.1 prodotto, distribuito ed assistito da Computers and Structures, Inc.1995 University Ave. Berkeley. Questa procedura è sviluppata in ambiente Windows, permette l'analisi elastica lineare e non di strutture tridimensionali con nodi a sei gradi di libertà utilizzando un solutore ad elementi finiti. Gli elementi considerati sono frame (trave), con eventuali svincoli interni o rotazione attorno al proprio asse. I carichi sono applicati sia ai nodi, come forze o coppie concentrate, sia sulle travi, come forze distribuite, trapezie, concentrate, come coppie e come distorsioni termiche. A supporto del programma è fornito un ampio manuale d'uso contenente fra l'altro una vasta serie di test di validazione sia su esempi classici di Scienza delle Costruzioni, sia su strutture particolarmente impegnative e reperibili nella bibliografia specializzata.

Tale programma fornisce in output, oltre a tutte le caratteristiche geometriche e di carico delle strutture, i risultati relativi alle sollecitazioni indotte nelle sezioni degli elementi presenti.

### 6.2 Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze: m
- forze: kN
- masse: kN massa
- temperature: gradi centigradi
- angoli: gradi sessadecimali o radianti
- si assume l'uguaglianza  $1 \text{ kN} = 100 \text{ kg}$

### 6.3 Grado di affidabilità del codice

L'affidabilità del codice di calcolo e' garantita dall'esistenza di un ampia documentazione di supporto. E' possibile inoltre ottenere rappresentazioni grafiche di deformate e sollecitazioni della struttura.

### 6.4 Valutazione della correttezza del modello

Il modello di calcolo adottato e' da ritenersi appropriato in quanto non sono state riscontrate labilità, le reazioni vincolari equilibrano i carichi applicati, la simmetria di carichi e struttura dà origine a sollecitazioni simmetriche.

	<p>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</p> <p><b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b></p>					
<p><b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b></p>	<p>PROGETTO IA5F</p>	<p>LOTTO 01</p>	<p>CODIFICA D 78 CL</p>	<p>DOCUMENTO IV0504 002</p>	<p>REV. <b>B</b></p>	<p>FOGLIO <b>18 DI 80</b></p>

## 6.5 Caratteristiche dell'elaborazione

Tutte le analisi strutturali sono state eseguite su di una workstation dedicata avente le seguenti

caratteristiche tecniche:

- Tipo Intel i7
- Memoria centrale 8 Gb;
- Lunghezza in bit della parola 64 bit;
- Memoria di massa 1 Hard disk da 500 Gb.

## 6.6 Giudizio finale sulla accettabilità dei calcoli

Si ritiene che i risultati ottenuti dalla elaborazione siano accettabili e che le ipotesi poste alla base della formulazione del modello matematico siano valide come dimostrato dal comportamento dei materiali.

All'interno del pacchetto Sap 2000 sono inoltre presente una serie di test per il benchmark del solutore, che consentono di comprovare l'affidabilità del codice di calcolo e paragonare risultati ottenuti con le soluzioni esatte.

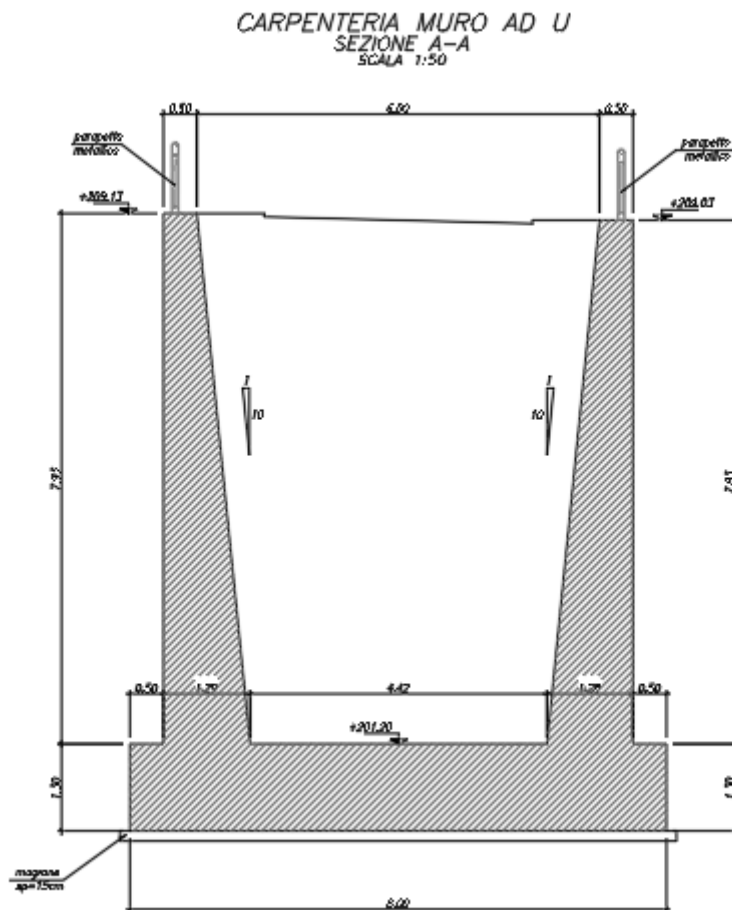
## 6.7 Programmi di servizio

Per le verifiche delle sezioni si adotta il programma: "RC-SEC" – Autore GEOSTRU Software. ANALISI DEI CARICHI E FASI

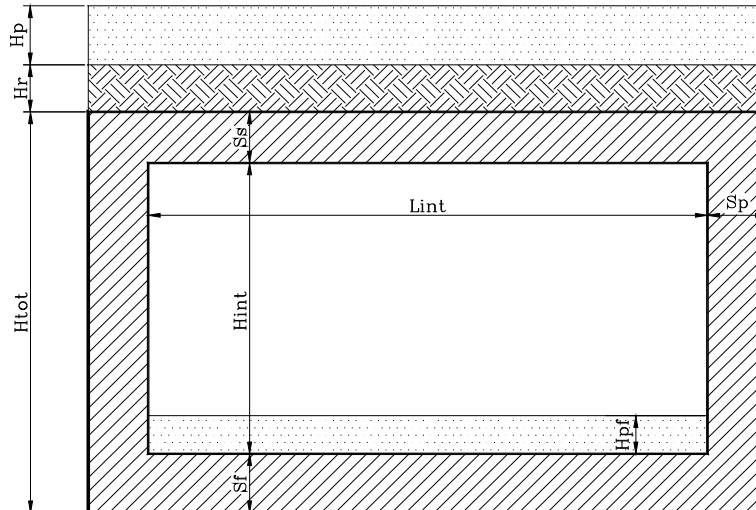
## 7 MURO AD U

La dimensione interna media è di 5.22m e l'altezza interna pari a 7.93m, piedritti di spessore medio 0.90m e soletta inferiore di spessore 1.30m.

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



## 7.1 Geometria



DATI GEOMETRICI			
Grandezza	Simbolo	Valore	U.M.
larghezza totale scatolare	$L_{tot}$	7.02	m
larghezza utile scatolare	$L_{int}$	5.22	m
larghezza interasse	$L_a$	6.12	m
spessore soletta superiore	$S_s$	0.00	m
spessore piedritti	$S_p$	0.90	m
spessore fondazione	$S_f$	1.30	m
altezza totale scatolare	$H_{tot}$	9.23	m
altezza libera scatolare	$H_{int}$	7.93	m
spessore pacchetto stradale superiore	$H_{p_{sup}}$	0.00	m
spessore ricoprimento superiore	$H_{R_{sup}}$	0.00	m
spessore pacchetto stradale inferiore	$H_{p_{inf}}$	0.15	m
spessore ricoprimento inferiore	$H_{R_{inf}}$	7.93	m

	Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale <b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>				
	<b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA DOCUMENTO D 78 CL IV0504 002	REV. <b>B</b>

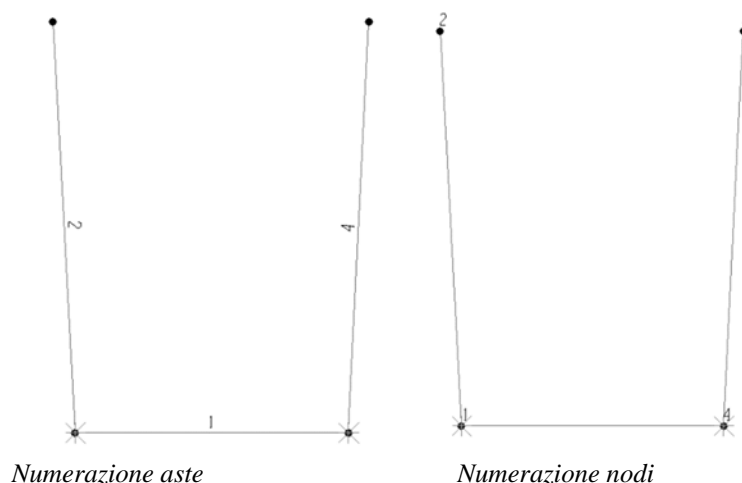
## 7.2 Modello di calcolo

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

Il modello considerato per l'analisi è quello di una sezione di profondità unitaria (1.00m) soggetto alle azioni da traffico di norma e quelle permanenti. In corrispondenza dei vertici sono state inserite delle zone rigide pari a metà spessore degli elementi.

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

Di seguito si riporta lo schema di calcolo.



### 7.2.1 Valutazione della rigidità delle molle

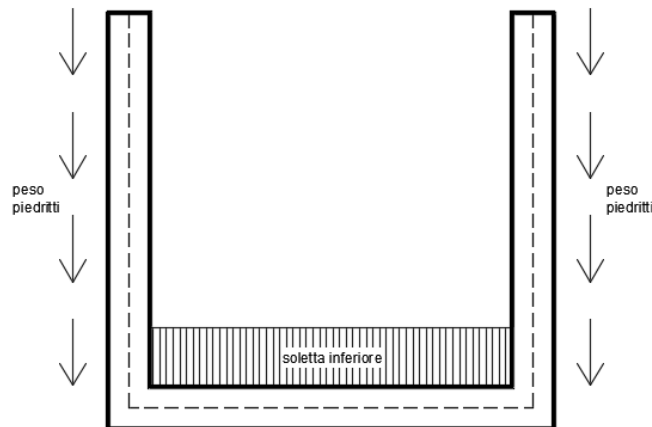
Si considera la struttura appoggiato su di un letto di molle (schematizzazione alla Winkler) assegnando alle aste di fondazione del modello un valore di “linear spring” pari a  $K= 11000 \text{ kN/mc}$ .

### 7.3 Analisi dei carichi

#### 7.3.1 Peso proprio della struttura e carichi permanenti portati

<u>Soletta inferiore</u>	- Peso proprio	32.50 kN/m
	- Totale	<b>32.50 kN/m</b>
	- Peso pacchetto pavimentazione 15 cm	3.00 kN/m
	- Peso terreno ricoprimento	158.60 kN/m
	- Totale	<b>161.60 kN/m</b>
<u>Piedritti</u>	- Peso proprio	22.50 kN/m
	- Totale	<b>22.50 kN/m</b>

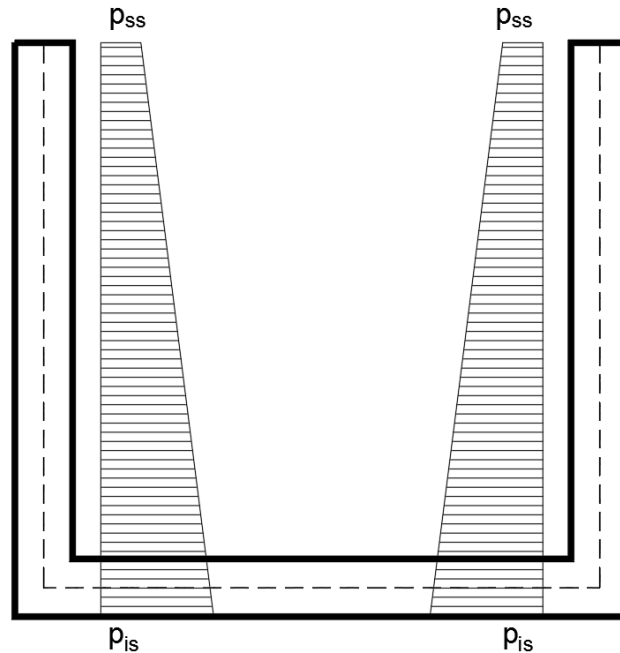
Lo spessore dei piedritti viene considerato variabile tra 1.30m allo spiccato e 0.50m in testa, le figure che seguono sono tipologiche.



#### 7.3.2 Spinta sulle pareti dovuta al terreno ed al sovraccarico permanente

Per il rinterro si prevede un terreno avente angolo di attrito  $\varphi = 35^\circ$  ed un peso di volume  $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ , il coefficiente di spinta viene calcolato, considerando l'elevata rigidezza dell'opera, utilizzando la formula  $K_0 = 1 - \sin\varphi'$ , per cui si ottiene un valore di  $K_0 = 0.43$ . Le spinte in asse soletta superiore ed asse soletta inferiore valgono:

$$\begin{aligned}
 p_{ss} &= K_0 * (H_r + H_p + S_s/2) * \gamma = 0.0 \text{ kN/m} \\
 p_{is} &= p_{ss} + K_0 * \gamma * (S_s/2 + H_{int} + S_f/2) = 73.2 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$



Per tenere in conto dei carichi agenti sul semispessore degli elementi considerati nel modello di calcolo, si applicano delle forze concentrate nei nodi tra piedritto e soletta inferiore con valore pari a 49.36 kN.

### 7.3.1 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

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

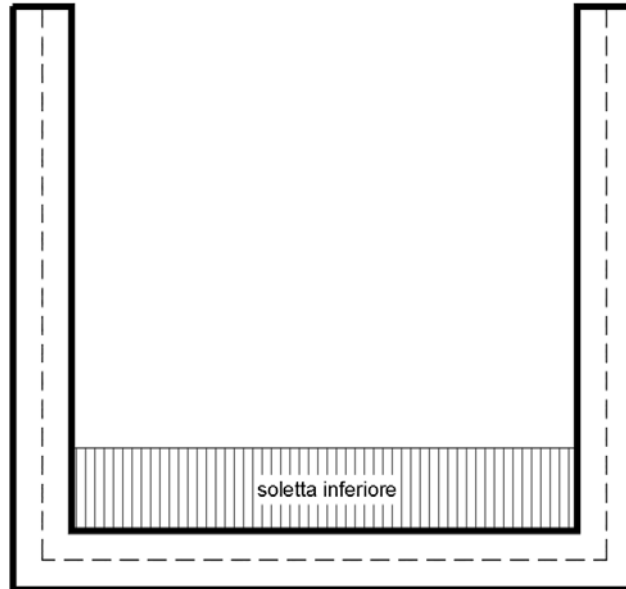
dove  $\gamma_{\text{sat}}$  è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e  $\gamma_w$  è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare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

$$u = \gamma_w \cdot z$$

Nel caso specifico l'opera non viene interessata dalla presenza della falda.

### 7.3.2 Carichi variabili sulla platea di fondazione

Il carico variabile sulla soletta inferiore si pone pari a  $q = 20 \text{ kN/m}^2$ .



### 7.3.1 Spinta sulle pareti dovuta al sovraccarico

$$q \cdot K_o = 8.53 \text{ kN/m}^2$$

### 7.4 Azione sismica inerziale

Per il calcolo dell'azione sismica si utilizza 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  $k$ . Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

Forza sismica orizzontale  $F_h = k_h \cdot W$

Forza sismica verticale  $F_v = k_v \cdot W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale  $k_h$  e verticale  $k_v$  possono essere valutati mediante le espressioni:  $k_h = a_{\max}/g$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

Con riferimento alla nuova classificazione sismica del territorio nazionale ai fini del calcolo dell'azione sismica secondo il DM 17/01/2018 viene assegnata all'opera una vita nominale  $V_N \geq 50$  anni ed una II classe d'uso  $C_u = 1.0$ ; segue un periodo di riferimento  $V_R = V_N \cdot C_u = 50$  anni

A seguito di tale assunzione si ottiene allo stato limite ultimo SLV in funzione della Latitudine e Longitudine del sito in esame un valore dell'accelerazione pari a  $a_g = 0.157$  g.



	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b> <b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
	<b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0504 002	REV. <b>B</b>

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

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

in base al fattore di amplificazione del sito  $F_0$  si ottiene:

$$S_s = 1.466 \quad \text{Coefficiente di amplificazione stratigrafica}$$

$$S_T = 1 \quad \text{Coefficiente di amplificazione topografica}$$

ne deriva che:

$$a_{\max} = 1.466 * 1 * 0.157g = 0.231 \text{ g}$$

$$k_h = a_{\max}/g = 0.231$$

$$k_v = \pm 0.5 * k_h = 0.116$$

#### Sisma orizzontale

$F_{\text{sis}} = a_{\max} * \gamma * H_{\text{tot}}$	42.51	kN/m	(carico applicato sulla parete)
$F_{\text{inp}} = \alpha * S_p * \gamma * 1\text{m}$	= 5.18	kN/m	(inerzia piedritti)
	<b>Totale = 47.69</b>	<b>kN/m</b>	<b>(piederitto sx)</b>
	<b>Totale = 5.18</b>	<b>kN/m</b>	<b>(piederitto dx)</b>

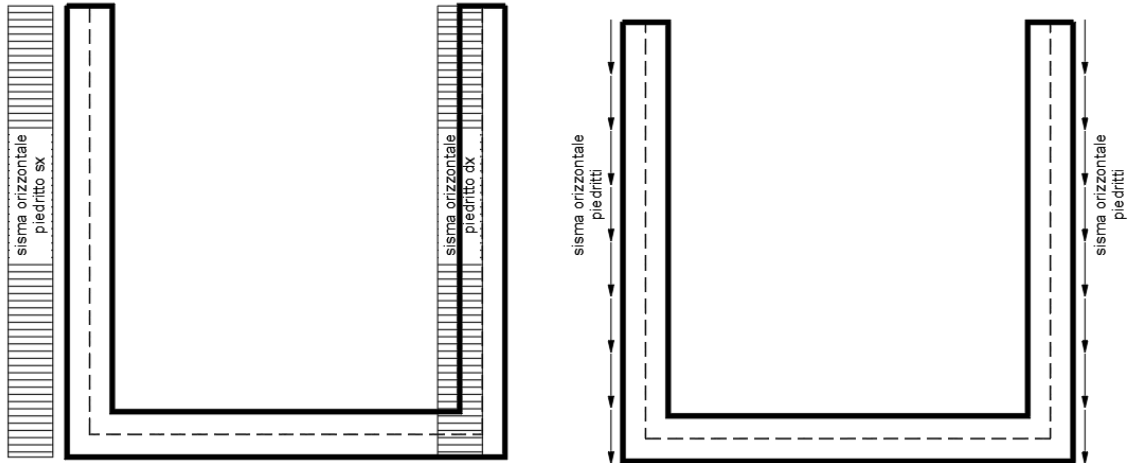
#### Sisma verticale

$$F_{\text{inp}} = 0.5 * \alpha * S_p * \gamma * 1\text{m} = 2.59 \text{ kN/m} \quad (\text{inerzia piedritti})$$

Per tenere in conto dei carichi agenti sul semispessore degli elementi considerati nel modello di calcolo, si applicano delle forze concentrate nei nodi tra piedritto destro e soletta inferiore con valore pari a 31.00 kN. Si applicano delle forze concentrate nei nodi tra piedritto sinistro e soletta inferiore con valore pari a 3.37 kN.

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}$$



### 7.5 Spinta sismica terreno

Le spinte delle terre potranno essere determinate secondo la teoria di Wood, secondo la quale la risultante dell'incremento di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza H viene determinato con la seguente espressione:

$$\Delta S_E = (a_{\max}/g) * \gamma * H_{\text{tot}}^2 = 392 \text{ kN/m}$$

Tale risultante applicata ad un'altezza pari ad  $H_{\text{tot}}/2$ , sarà considerata agente su uno solo dei piedritti dell'opera.

Nel modello di calcolo viene applicato il valore della forza sismica per unità di superficie agente su un piedritto pari a  $47.69 \text{ kN/m}^2$

Nella fase sismica si considerano agenti i carichi da traffico con un coefficiente  $\psi_{2j}$  pari a 0.2

	<b>Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale</b> <b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
	<b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0504 002	REV. <b>B</b>

## 8 COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche degli stati limite si è fatto riferimento alle seguenti combinazioni delle azioni.

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.

In particolare nel calcolo della struttura si è fatto riferimento alla combinazione A1 STR (Approccio 1 – Combinazione 1) per le verifiche strutturali ed A1 GEO (Approccio 1 – Combinazione 2) per le verifiche geotecniche.

	Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di Matera con la rete ferroviaria nazionale <b>NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA</b>					
	<b>IV05 – scavalco idraulico NV02</b> <b>Relazione di calcolo muro a U</b>	PROGETTO IA5F	LOTTO 01	CODIFICA D 78 CL	DOCUMENTO IV0504 002	REV. <b>B</b>

## 8.1 Combinazione dei carichi

Le condizioni di carico elementari sono le seguenti

- 1 Peso proprio elementi strutturali e non strutturali ( $g_1$ )
- 2 Carichi permanenti portati ( $g_2$ )
- 3 Spinta delle terre calcolata con i coefficienti A1+M1 ( $g_{3\text{ str}}$ )
- 4 Ritiro e viscosità ( $\varepsilon_2$ )
- 5 Variazioni termiche ( $\varepsilon_3$ )
- 6 Gruppo di carico con valore caratteristico del carico tandem per  $M_{\max}$  (GR-T )
- 7 Gruppo di carico con valore caratteristico del carico uniforme (GR-U )
- 8 Gruppo di carico con valore caratteristico del carico tandem per  $T_{\max}$  (GR-T )
- 10 Gruppo di carico 2a con frenatura (GR-Fr)
- 11 Spinta dovuta al sovraccarico accidentale 20kN/m su parete sx calcolato con i coefficienti A1+M1 ( $q_{9\text{ str}}$ )
- 12 Spinta dovuta al sovraccarico accidentale 20kN/m su parete sx calcolato con i coefficienti A2+M2 ( $q_{9\text{ geo}}$ )
- 13 Spinta delle terre calcolata con i coefficienti A2+M2 ( $g_{3\text{ geo}}$ )
- 14 Sisma orizzontale ( $q_{6x}$ )
- 15 Sisma verticale ( $q_{6z}$ )

L'opera principale è trattata con le combinazioni tipiche dei ponti ai sensi del DM 17/01/2018 e s.m.i.

Nella fase sismica si considerano agenti i carichi da traffico con un coefficiente  $\psi_{2j}$  pari a 0.2

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

Gruppo di azioni	Carichi sulla carreggiata					Carichi su marciapiedi e piste ciclabili
	Carichi verticali			Carichi orizzontali		Carichi verticali
	Modello principale (Schemi di carico 1, 2, 3, 4, 6)	Veicoli speciali	Folla (Schema di carico 5)	Frenatura $q_3$	Forza centrifuga $q_4$	Carico uniformemente distribuito
1	Valore caratteristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione $2,5 \text{ kN/m}^2$
2 a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2 b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 <sup>(*)</sup>						Schema di carico 5 con valore caratteristico $5,0 \text{ kN/m}^2$
4 <sup>(**)</sup>			Schema di carico 5 con valore caratteristico $5,0 \text{ kN/m}^2$			Schema di carico 5 con valore caratteristico $5,0 \text{ kN/m}^2$
5 <sup>(***)</sup>	Da definirsi per il singolo progetto	Valore caratteristico o nominale				

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

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

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

$\gamma_{G2}$  coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;

$\gamma_Q$  coefficiente parziale delle azioni variabili da traffico;

$\gamma_{Qi}$  coefficiente parziale delle azioni variabili.

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

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

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{e1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.  
<sup>(2)</sup> 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.  
<sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna  
<sup>(4)</sup> 1,20 per effetti locali

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

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente $\psi_0$ di combinazione	Coefficiente $\psi_1$ (valori frequentissimi)	Coefficiente $\psi_2$ (valori quasi permanentissimi)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
Vento $q_5$	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	----	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
Neve $q_5$	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	$T_k$	0,6	0,6	0,5

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

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

## 9 DIAGRAMMI DELLE SOLLECITAZIONI

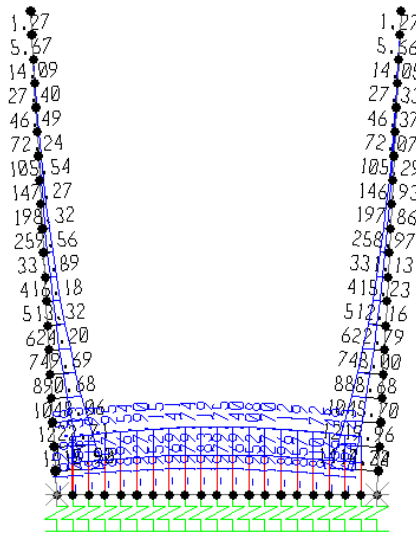


Fig. 2 – Involuppo momenti flettenti SLU

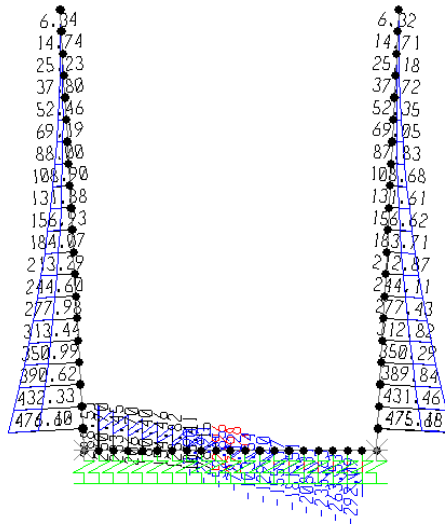
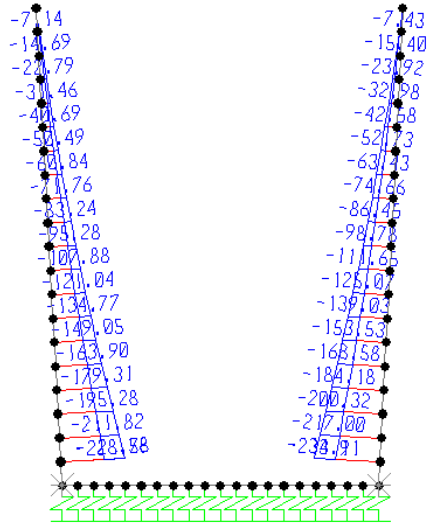
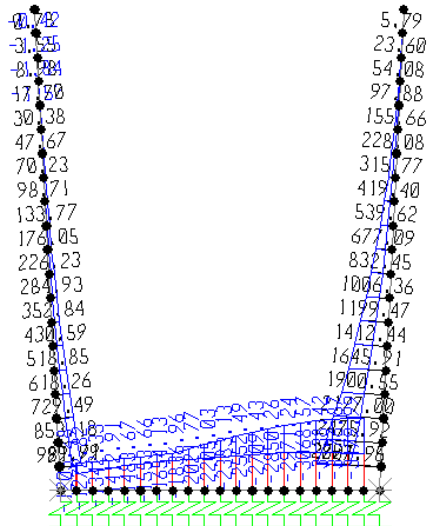


Fig. 3 – Involuppo sforzi taglienti SLU




**Fig. 4 – Involuppo azioni assiali SLU**

**Fig. 5 – Involuppo momenti flettenti SLV**

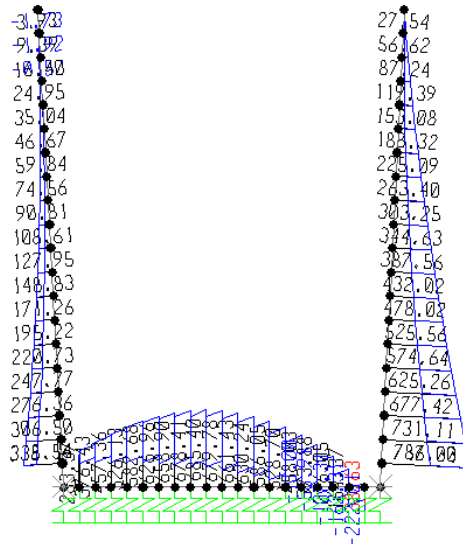


Fig. 6 – Involuppo sforzi taglienti SLV

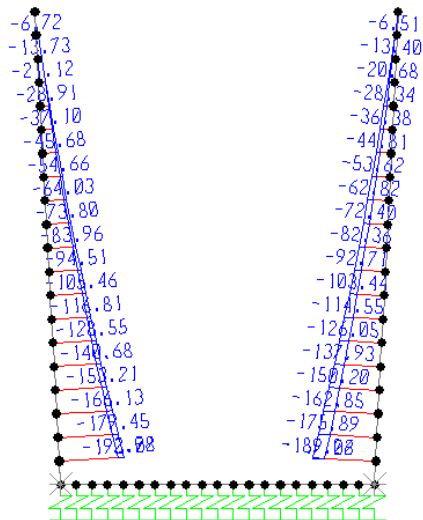
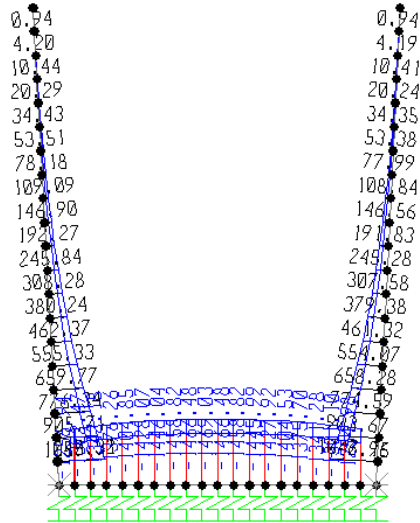
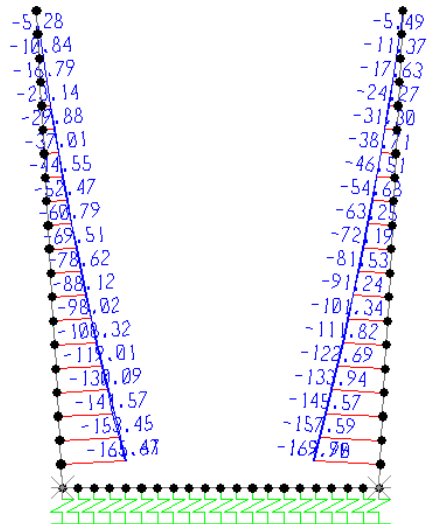


Fig. 7 – Involuppo azioni assiali SLV


**Fig. 8 – Involuppo momenti flettenti SLE rara**

**Fig. 9 – Involuppo azioni assiali SLE rara**

## 10 VERIFICA DELLE SEZIONI IN C.A.

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

Per le verifiche in corrispondenza dei nodi si considerano le sollecitazioni a filo elemento rigido.

Elemento strutturale	Sezione	SLU STR					SLU SISMA				
		ID Asta	C.C. M <sub>max</sub>	N (kN)	M <sub>max</sub> (kNm)	T <sub>max</sub> (kN)	ID Asta	C.C. M <sub>max</sub>	N (kN)	M <sub>max</sub> (kNm)	T <sub>max</sub> (kN)
soletta inferiore	nodo	1	SLU49	0.00	-944.37	-292.09	1	SLUsisma17	0.00	-730.47	685.40
soletta inferiore	campata	1	SLU26	0.00	-1983.19	-	1	SLUsisma9	0.00	-3179.99	-
piedritti	nodo soletta inf	2	SLU1	3.70	0.07	476.63	2	SLUsisma1	18.50	-1.84	338.54
piedritti	nodo soletta sup	4	SLU26	224.73	1414.74	475.68	4	SLUsisma9	152.94	2801.95	787.00
piedritti	mezzeria	2	SLU26	218.50	1417.92	-	2	SLUsisma12	189.32	991.71	-

Elemento strutturale	Sezione	SLE RARA				SLE FREQUENTE				SLE QUASI PERMANENTE			
		ID Asta	C.C.	N (kN)	M <sub>max</sub> (kNm)	ID Asta	C.C.	N (kN)	M <sub>max</sub> (kNm)	ID Asta	C.C.	N (kN)	M <sub>max</sub> (kNm)
soletta inferiore	nodo	1	SLEr45	0.00	-944.38	1	SLEf13	0.00	-944.38	1	SLEq1	0.00	-944.39
soletta inferiore	campata	1	SLEr11	0.00	-1469.03	1	SLEf7	0.00	-1346.04	1	SLEq1	0.00	-1161.55
piedritti	nodo soletta inf	2	SLEr1	3.70	0.07	2	SLEf13	3.70	0.07	2	SLEq1	3.70	0.07
piedritti	nodo soletta sup	4	SLEr11	166.47	1047.95	4	SLEf7	167.84	936.05	4	SLEq1	169.90	768.19
piedritti	mezzeria	2	SLEr11	161.85	1050.31	2	SLEf10	163.36	938.38	2	SLEq1	165.62	770.48



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D 78 CL	IV0504 002	B	37 DI 80

## 10.1 Verifica soletta inferiore

Si adottano spille  $\varnothing 12/25 \times 25$

### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resis. compr. di progetto fcd:	18.800 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	9.400 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	33643.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.100 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	182.60 daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200 mm	
ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di progetto fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta 1 \cdot \beta 2$ :	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta 1 \cdot \beta 2$ :	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	337.50 MPa	

### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale  
Classe Conglomerato: C32/40

N° vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	130.0
3	50.0	130.0
4	50.0	0.0

### DATI BARRE ISOLATE

N° Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ [mm]
1	-41.0	9.0	24
2	-41.0	121.0	24
3	41.0	121.0	24
4	41.0	9.0	24
5	-41.0	115.0	24
6	41.0	115.0	24

### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N° Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

**IV05 – scavalco idraulico NV02**  
**Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D 78 CL	IV0504 002	<b>B</b>	<b>38 DI 80</b>

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	8	24
2	1	4	8	24
3	5	6	8	24

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 8 mm  
Passo staffe: 6.6 cm  
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse X di riferimento delle coordinate  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse Y di riferimento delle coordinate

N°Comb.	N	Mx	Vy
1	0.00	-944.37	-292.09
2	0.00	-1983.19	0.00
3	0.00	-731.00	685.40
4	0.00	-3179.99	0.00

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

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-945.00	0.00
2	0.00	-1469.10	0.00

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

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-944.50 (-1194.89)	0.00 (0.00)
2	0.00	-1346.10 (-1194.89)	0.00 (0.00)

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

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA - MATERA LA MARTELLA

IV05 - scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 39 DI 80

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-944.39 (-1194.89)	0.00 (0.00)
2	0.00	-1161.55 (-1194.89)	0.00 (0.00)

## RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.8 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	3.6 cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.0 cm

## VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls. (positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r, Mx Res, My Res) e (N, Mx, My)
	Verifica positiva se tale rapporto risulta $\geq 1.000$
As Tesa	Area armature trave [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.15)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N Res	Mx Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-944.37	0.00	-3922.26	4.15	90.5(21.7)
2	S	0.00	-1983.19	0.00	-3922.26	1.98	90.5(21.7)
3	S	0.00	-731.00	0.00	-3922.26	5.37	90.5(21.7)
4	S	0.00	-3179.99	0.00	-3922.26	1.23	90.5(21.7)

## METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
x/d	Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere $< 0.45$
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.124	-50.0	0.0	0.00140	-41.0	9.0	-0.02480	-41.0	121.0
2	0.00350	0.124	-50.0	0.0	0.00140	-41.0	9.0	-0.02480	-41.0	121.0
3	0.00350	0.124	-50.0	0.0	0.00140	-41.0	9.0	-0.02480	-41.0	121.0
4	0.00350	0.124	-50.0	0.0	0.00140	-41.0	9.0	-0.02480	-41.0	121.0

## POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere $< 0.45$
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000233861	0.003500000	0.124	0.700
2	0.000000000	-0.000233861	0.003500000	0.124	0.700
3	0.000000000	-0.000233861	0.003500000	0.124	0.700



**Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale**

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 40 DI 80

4 0.000000000 -0.000233861 0.003500000 0.124 0.700

#### VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe: 8 mm  
Passo staffe: 6.6 cm [Passo massimo di normativa = 33.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Ved Taglio di progetto [kN] =  $V_y$  ortogonale all'asse neutro  
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore  $L/d_{max}$  con  $L$ =lungh.legat.proiettata sulla direz. del taglio e  $d_{max}$ = massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	292.09	3529.86	1622.68	121.0	100.0	2.500	1.000	2.7	15.2(0.0)
2	S	0.00	5118.30	649.07	121.0	100.0	1.000	1.000	0.0	15.2(0.0)
3	S	685.40	3529.86	1622.68	121.0	100.0	2.500	1.000	6.4	15.2(0.0)
4	S	0.00	5118.30	649.07	121.0	100.0	1.000	1.000	0.0	15.2(0.0)

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.49	-50.0	0.0	-102.9	31.9	121.0	2950	90.5
2	S	5.42	-50.0	0.0	-159.9	31.9	121.0	2950	90.5

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$   
Esito della verifica  
e1 Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
e2 Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata  
k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]  
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]  
k2 = 0.5 per flessione;  $=(e1 + e2)/(2 * e1)$  per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]  
k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali  
Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]  
Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]  
Tra parentesi: valore minimo =  $0.6 S_{max} / E_s$  [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]  
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]  
wk Apertura fessure in mm calcolata =  $s_r \max * (e_{sm} - e_{cm})$  [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi  
Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]





Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 41 DI 80

My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00057	0	0.500	24.0	78	0.00031 (0.00031)	398	0.123 (0.20)	-1194.89	0.00
2	S	-0.00089	0	0.500	24.0	78	0.00048 (0.00048)	398	0.191 (0.20)	-1194.89	0.00

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.49	-50.0	0.0	-102.8	31.9	121.0	2950	90.5
2	S	4.97	-50.0	0.0	-146.5	31.9	121.0	2950	90.5

#### COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00057	0	0.500	24.0	78	0.00031 (0.00031)	398	0.123 (0.20)	-1194.89	0.00
2	S	-0.00081	0	0.500	24.0	78	0.00044 (0.00044)	398	0.175 (0.20)	-1194.89	0.00

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.49	-50.0	0.0	-102.8	31.9	121.0	2950	90.5
2	S	4.29	-50.0	0.0	-126.5	31.9	121.0	2950	90.5

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00057	0	0.500	24.0	78	0.00031 (0.00031)	398	0.123 (0.20)	-1194.89	0.00
2	S	-0.00070	0	0.500	24.0	78	0.00039 (0.00038)	398	0.157 (0.20)	-1194.89	0.00



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D 78 CL	IV0504 002	B	42 DI 80

## 10.2 Verifica piedritti

Si adottano spille  $9\varnothing 12/mq$

### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resis. compr. di progetto fcd:	18.800 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	9.400 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	33643.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.100 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	182.60 daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200 mm	
ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di progetto fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta 1^* \beta 2$ :	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta 1^* \beta 2$ :	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	337.50 MPa	

### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale  
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	127.0
3	50.0	127.0
4	50.0	0.0

### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.0	9.0	24
2	-41.0	118.0	24
3	41.0	118.0	24
4	41.0	9.0	24
5	-41.0	15.0	24
6	41.0	15.0	24

### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D 78 CL IV0504 002	B	43 DI 80

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	24
2	1	4	8	24
3	5	6	3	24

#### ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 8 mm  
Passo staffe: 13.9 cm  
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

#### CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	3.70	0.07	0.00	476.63	0.00
2	224.73	1414.74	0.00	475.68	0.00
3	218.50	1417.92	0.00	0.00	0.00
4	18.50	-1.84	0.00	338.60	0.00
5	152.94	2801.95	0.00	787.00	0.00
6	189.32	991.71	0.00	0.00	0.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	3.70	0.07	0.00
2	166.47	1047.95	0.00
3	161.85	1050.31	0.00

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

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

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



**Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale**

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 44 DI 80

1	3.70	0.07 (-1194.89)	0.00 (0.00)
2	167.84	936.05 (1099.97)	0.00 (0.00)
3	163.36	938.38 (1098.67)	0.00 (0.00)

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	3.70	0.07 (-1194.89)	0.00 (0.00)
2	169.90	768.19 (1110.50)	0.00 (0.00)
3	165.62	770.48 (1108.93)	0.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.8 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 3.6 cm  
Copriferro netto minimo staffe: 7.0 cm

**VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)  
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
As Totale Area totale barre longitudinali [cm²]. [Tra parentesi il valore minimo di normativa]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Totale
1	S	3.70	0.07	0.00	3.83	2911.56	0.00	999.00	90.5(38.1)
2	S	224.73	1414.74	0.00	224.69	3027.50	0.00	2.13	90.5(38.1)
3	S	218.50	1417.92	0.00	218.25	3024.15	0.00	2.13	90.5(38.1)
4	S	18.50	-1.84	0.00	18.48	-1098.76	0.00	896.57	90.5(38.1)
5	S	152.94	2801.95	0.00	152.87	2989.94	0.00	1.07	90.5(38.1)
6	S	189.32	991.71	0.00	189.09	3008.91	0.00	3.02	90.5(38.1)

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

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

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



**Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale**

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 45 DI 80

1	0.00350	50.0	127.0	0.00122	41.0	118.0	-0.02635	-41.0	9.0
2	0.00350	50.0	127.0	0.00138	41.0	118.0	-0.02434	-41.0	9.0
3	0.00350	50.0	127.0	0.00137	41.0	118.0	-0.02440	-41.0	9.0
4	0.00350	-50.0	0.0	0.00028	-41.0	9.0	-0.03868	-41.0	118.0
5	0.00350	50.0	127.0	0.00133	41.0	118.0	-0.02498	-41.0	9.0
6	0.00350	50.0	127.0	0.00135	41.0	118.0	-0.02465	-41.0	9.0

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45  
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000252952	-0.028624934	----	----
2	0.000000000	0.000235957	-0.026466493	----	----
3	0.000000000	0.000236412	-0.026524348	----	----
4	0.000000000	-0.000357431	0.003500000	----	----
5	0.000000000	0.000241353	-0.027151853	----	----
6	0.000000000	0.000238585	-0.026800272	----	----

#### VERIFICHE A TAGLIO

Diam. Staffe: 8 mm  
Passo staffe: 13.9 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata  
Ved Taglio di progetto [kN] = proiez. di  $V_x$  e  $V_y$  sulla normale all'asse neutro  
Vcd Taglio compressione resistente [kN] lato conglomerato [formula (4.1.28)NTC]  
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]  
d | z Altezza utile media pesata sezione ortogonale all'asse neutro | Braccio coppia interna [cm]  
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.  
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.  
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro  
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.  
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato  
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione  
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm<sup>2</sup>/m]  
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm<sup>2</sup>/m]  
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.  
L'area della legatura è ridotta col fattore  $L/d_{max}$  con  $L$ =lungh.legat.proietta-  
ta sulla direz. del taglio e  $d_{max}$ = massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	d   z	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	476.63	3645.43	795.71121.5	112.5	100.0	2.500	1.000	4.3	7.2(0.0)
2	S	475.68	3666.70	792.89121.1	112.1	100.0	2.500	1.009	4.3	7.2(0.0)
3	S	0.00	5315.88	317.19121.1	112.1	100.0	1.000	1.009	0.0	7.2(0.0)
4	S	338.60	3700.73	807.15123.1	114.1	100.0	2.500	1.001	3.0	7.2(0.0)
5	S	787.00	3660.10	793.83121.2	112.2	100.0	2.500	1.006	7.2	7.2(0.0)
6	S	0.00	5312.00	317.34121.1	112.1	100.0	1.000	1.008	0.0	7.2(0.0)

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre

As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	0.00	-50.0	127.0	0.0	-13.7	9.0	----	----
2	S	4.85	-50.0	127.0	-141.2	31.9	9.0	2750	67.9
3	S	4.86	-50.0	127.0	-141.8	31.9	9.0	2750	67.9

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a $f_{ctm}$ Esito della verifica
e1	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
e2	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2	= 0.5 per flessione; $= (e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k3	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\ eff}$ [eq.(7.11)EC2]
Cf	Coprifero [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC] Tra parentesi: valore minimo = $0.6 \cdot S_{max} / E_s$ [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
sr max	Massima distanza tra le fessure [mm]
wk	Apertura fessure in mm calcolata = $sr\ max \cdot (e_{sm} - e_{cm})$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
Mx fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
My fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00057	0	----	----	----	----	----	0.000 (0.20)	-1194.89	0.00
2	S	-0.00079	0	0.500	24.0	78	0.00042 (0.00042)	431	0.182 (0.20)	1094.90	0.00
3	S	-0.00079	0	0.500	24.0	78	0.00043 (0.00043)	431	0.183 (0.20)	1093.72	0.00

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	0.00	-50.0	127.0	0.0	-13.7	9.0	----	----
2	S	4.34	-50.0	127.0	-124.8	-31.9	9.0	2750	67.9
3	S	4.35	-50.0	127.0	-125.5	-22.8	9.0	2750	67.9

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00057	0	----	----	----	----	----	0.000 (0.20)	-1194.89	0.00
2	S	-0.00070	0	0.500	24.0	78	0.00037 (0.00037)	431	0.161 (0.20)	1099.97	0.00
3	S	-0.00070	0	0.500	24.0	78	0.00038 (0.00038)	431	0.162 (0.20)	1098.67	0.00

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	0.00	-50.0	127.0	0.0	-13.7	9.0	----	----
2	S	3.59	-50.0	127.0	-100.4	-31.9	9.0	2750	67.9
3	S	3.59	-50.0	127.0	-101.0	-13.7	9.0	2750	67.9

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]**

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00057	0	----	----	----	----	----	0.000 (0.20)	-1194.89	0.00

2	S	-0.00056	0	0.500	24.0	78	0.00030 (0.00030)	431	0.130 (0.20)	1110.50	0.00
3	S	-0.00056	0	0.500	24.0	78	0.00030 (0.00030)	431	0.130 (0.20)	1108.93	0.00

## 11 VERIFICHE GEOTECNICHE

Si riporta di seguito la verifica a carico limite e scorrimento per la combinazione più gravosa (SLV):

### Fondazioni Dirette Verifica in tensioni efficaci

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

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  $e_L = 0$ ;  $L^* = L$ )

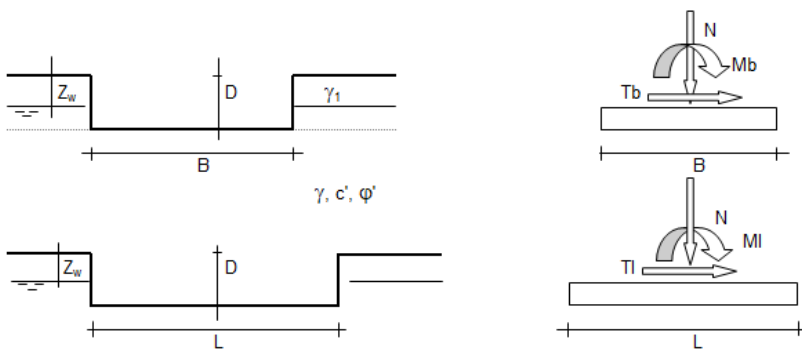
$B^*$  = Larghezza fittizia della fondazione ( $B^* = B - 2 \cdot e_B$ )

$L^*$  = 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		resistenze		
	permanenti	temporanee variabili	$\tan \phi'$	$c'$	$q_{lim}$	scorr	
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00
	A2+M2+R2	○	1.00	1.30	1.25	1.25	1.80
	SISMA	○	1.00	1.00	1.25	1.25	1.80
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.00	2.30
	SISMA	○	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30
Tensioni Ammissibili	○		1.00	1.00	1.00	1.00	3.00
Definiti dal Progettista	●		1.00	1.00	1.00	1.00	2.30



(Per fondazione nastriforme  $L = 100$  m)

B	=	8.00	(m)
L	=	1.00	(m)
D	=	2.80	(m)



**AZIONI**

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanee	
N [kN]	1496.00		1496.00
Mb [kNm]	2430.00		2430.00
Ml [kNm]	0.00		0.00
Tb [kN]	661.00		661.00
Tl [kN]	0.00		0.00
H [kN]	661.00	0.00	661.00

*Peso unità di volume del terreno*

$$\begin{aligned}\gamma_1 &= 19.00 \quad (\text{kN/mc}) \\ \gamma &= 19.00 \quad (\text{kN/mc})\end{aligned}$$

*Valori caratteristici di resistenza del terreno*

$$\begin{aligned}c' &= 15.00 \quad (\text{kN/mq}) \\ \varphi' &= 30.00 \quad (^\circ)\end{aligned}$$

*Valori di progetto*

$$\begin{aligned}c' &= 15.00 \quad (\text{kN/mq}) \\ \varphi' &= 30.00 \quad (^\circ)\end{aligned}$$

*Profondità della falda*

$$Z_w = 3.00 \quad (\text{m})$$

$$\begin{aligned}e_B &= 1.62 \quad (\text{m}) \\ e_L &= 0.00 \quad (\text{m})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}B^* &= 4.75 \quad (\text{m}) \\ L^* &= 1.00 \quad (\text{m})\end{aligned}$$

**q : sovraccarico alla profondità D**

$$q = 53.20 \quad (\text{kN/mq})$$

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

$$\gamma = 9.25 \quad (\text{kN/mc})$$

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

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

$$N_q = 18.40$$

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

$$N_c = 30.14$$

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

$$N_\gamma = 22.40$$

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

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

$$s_c = 1.13$$

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

$$s_q = 1.12$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot B^* / L^*$$

$$s_\gamma = 0.92$$



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

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.83 \quad \theta = \arctg(T_b / H) = 90.00 \quad (^\circ)$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.17 \quad m = 1.83 \quad (-)$$

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

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

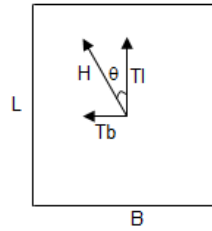
$$i_q = 0.38$$

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

$$i_c = 0.35$$

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

$$i_\gamma = 0.23$$



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

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

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

$$d_q = 1.35$$

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

$$d_c = 1.37$$

$$d_\gamma = 1$$

$$d_\gamma = 1.00$$

**$b_c, b_q, b_\gamma$  : 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**

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

$$g_q = 1.00$$

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

$$g_c = 1.00$$

$$g_\gamma = g_q$$

$$g_\gamma = 1.00$$



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

**IV05 – scavalco idraulico NV02**  
**Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA5F	01	D 78 CL	IV0504 002	<b>B</b>	<b>50 DI 80</b>

Carico limite unitario

$$q_{lim} = 836.44 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Pressione massima agente

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

$$q = 314.86 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Verifica di sicurezza capacità portante

$$q_{lim} / \gamma_R = 363.67 \geq q = 314.86 \quad (\text{kN/m}^2)$$

VERIFICA A SCORRIMENTO

Carico agente

$$H_d = 661.00 \quad (\text{kN})$$

Azione Resistente

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

$$S_d = 934.99 \quad (\text{kN})$$

Verifica di sicurezza allo scorrimento

$$S_d / \gamma_R = 849.99 \geq H_d = 661.00 \quad (\text{kN})$$



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02**  
**Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 51 DI 80

## 12 TABULATO DI CALCOLO

SAP2000 v14.1.0

Table: Element Forces - Frames

TABLE: Element Forces - Frames												
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	FrameElem	ElemStation
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	Text	m
1	1.405	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	54.28	0.00	0.00	0.00	-1281.47	1-6	0.00
1	0.281	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	210.51	0.00	0.00	0.00	-1133.11	1-1	0.28
1	2.529	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-19.96	0.00	0.00	0.00	-1343.46	1-10	0.00
1	2.529	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	54.47	0.00	0.00	0.00	-1343.46	1-9	0.28
1	2.248	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-1.60	0.00	0.00	0.00	-1335.76	1-9	0.00
1	2.248	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	72.83	0.00	0.00	0.00	-1335.76	1-8	0.28
1	1.967	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	16.85	0.00	0.00	0.00	-1322.90	1-8	0.00
1	1.967	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	91.36	0.00	0.00	0.00	-1322.90	1-7	0.28
1	2.81	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-38.35	0.00	0.00	0.00	-1346.04	1-11	0.00
1	1.686	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	110.15	0.00	0.00	0.00	-1304.82	1-6	0.28
1	3.091	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	17.85	0.00	0.00	0.00	-1343.47	1-11	0.28
1	1.405	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	129.26	0.00	0.00	0.00	-1281.47	1-5	0.28
1	1.124	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	73.42	0.00	0.00	0.00	-1252.75	1-5	0.00
1	1.124	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	148.78	0.00	0.00	0.00	-1252.75	1-4	0.28
1	0.843	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	92.93	0.00	0.00	0.00	-1218.54	1-4	0.00
1	0.843	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	168.78	0.00	0.00	0.00	-1218.54	1-3	0.28
1	0.562	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	112.88	0.00	0.00	0.00	-1178.71	1-3	0.00
1	0.562	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	189.33	0.00	0.00	0.00	-1178.71	1-2	0.28
1	0.281	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	133.35	0.00	0.00	0.00	-1133.11	1-2	0.00
1	1.686	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	35.45	0.00	0.00	0.00	-1304.82	1-7	0.00
1	4.215	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-132.92	0.00	0.00	0.00	-1281.18	1-16	0.00
1	0.27592	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	211.74	0.00	0.00	0.00	-946.28	1-1	0.28
1	5.339	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-215.45	0.00	0.00	0.00	-1131.18	1-20	0.00
1	5.339	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-137.79	0.00	0.00	0.00	-1131.18	1-19	0.28
1	5.058	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-193.99	0.00	0.00	0.00	-1177.38	1-19	0.00
1	5.058	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-116.92	0.00	0.00	0.00	-1177.38	1-18	0.28
1	4.777	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-173.12	0.00	0.00	0.00	-1217.66	1-18	0.00
1	4.777	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-96.59	0.00	0.00	0.00	-1217.66	1-17	0.28
1	2.81	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	36.19	0.00	0.00	0.00	-1346.04	1-10	0.28
1	4.496	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-76.72	0.00	0.00	0.00	-1252.21	1-16	0.28
1	5.34408	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-214.39	0.00	0.00	0.00	-1130.10	1-20	0.01
1	4.215	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-57.27	0.00	0.00	0.00	-1281.18	1-15	0.28
1	3.934	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-113.47	0.00	0.00	0.00	-1304.69	1-15	0.00
1	3.934	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-38.15	0.00	0.00	0.00	-1304.69	1-14	0.28



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 52 DI 80

1	3.653	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-94.35	0.00	0.00	0.00	-1322.85	1-14	0.00
1	3.653	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-19.30	0.00	0.00	0.00	-1322.85	1-13	0.28
1	3.372	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-75.50	0.00	0.00	0.00	-1335.76	1-13	0.00
1	3.372	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-0.66	0.00	0.00	0.00	-1335.76	1-12	0.28
1	3.091	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-56.86	0.00	0.00	0.00	-1343.47	1-12	0.00
1	4.496	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	-152.79	0.00	0.00	0.00	-1252.21	1-17	0.00
1	0.27592	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	209.53	0.00	0.00	0.00	-1132.04	1-1	0.28
1	2.81	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	38.40	0.00	0.00	0.00	-1161.55	1-10	0.28
1	2.529	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-17.80	0.00	0.00	0.00	-1158.95	1-10	0.00
1	2.529	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	56.85	0.00	0.00	0.00	-1158.95	1-9	0.28
1	2.248	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	-1151.17	1-9	0.00
1	2.248	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	75.37	0.00	0.00	0.00	-1151.17	1-8	0.28
1	1.967	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	19.17	0.00	0.00	0.00	-1138.18	1-8	0.00
1	1.967	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	94.04	0.00	0.00	0.00	-1138.18	1-7	0.28
1	2.81	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-36.16	0.00	0.00	0.00	-1161.55	1-11	0.00
1	1.686	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	112.92	0.00	0.00	0.00	-1119.94	1-6	0.28
1	1.686	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	37.84	0.00	0.00	0.00	-1119.94	1-7	0.00
1	1.405	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	132.08	0.00	0.00	0.00	-1096.41	1-5	0.28
1	1.124	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	75.88	0.00	0.00	0.00	-1067.48	1-5	0.00
1	1.124	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	151.58	0.00	0.00	0.00	-1067.48	1-4	0.28
1	0.843	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	95.38	0.00	0.00	0.00	-1033.08	1-4	0.00
1	0.843	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	171.49	0.00	0.00	0.00	-1033.08	1-3	0.28
1	0.562	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	115.29	0.00	0.00	0.00	-993.09	1-3	0.00
1	0.562	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	191.88	0.00	0.00	0.00	-993.09	1-2	0.28
1	0.281	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	135.68	0.00	0.00	0.00	-947.36	1-2	0.00
1	0.281	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	212.80	0.00	0.00	0.00	-947.36	1-1	0.28
1	4.777	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-170.42	0.00	0.00	0.00	-1032.25	1-18	0.00
1	1.405	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	56.72	0.00	0.00	0.00	-1096.41	1-6	0.00
1	3.091	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	-1158.96	1-11	0.28
1	5.339	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-213.16	0.00	0.00	0.00	-945.47	1-20	0.00
1	5.339	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-135.46	0.00	0.00	0.00	-945.47	1-19	0.28
1	5.058	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-114.52	0.00	0.00	0.00	-991.79	1-18	0.28
1	5.34408	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-212.18	0.00	0.00	0.00	-944.38	1-20	0.01
1	4.777	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-94.14	0.00	0.00	0.00	-1032.25	1-17	0.28
1	4.496	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-150.00	0.00	0.00	0.00	-1066.99	1-17	0.00
1	4.496	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-74.27	0.00	0.00	0.00	-1066.99	1-16	0.28
1	3.372	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	1.58	0.00	0.00	0.00	-1151.18	1-12	0.28
1	5.058	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-191.45	0.00	0.00	0.00	-991.79	1-19	0.00
1	3.091	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-54.49	0.00	0.00	0.00	-1158.96	1-12	0.00
1	4.215	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-130.13	0.00	0.00	0.00	-1096.15	1-16	0.00
1	3.372	ENVSLEF	Combination	Max	0.00	-72.98	0.00	0.00	0.00	-1151.18	1-13	0.00



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 53 DI 80

1	3.653	ENVSLEf	Combination	Max	0.00	-16.98	0.00	0.00	0.00	-1138.16	1-13	0.28
1	3.653	ENVSLEf	Combination	Max	0.00	-91.69	0.00	0.00	0.00	-1138.16	1-14	0.00
1	3.934	ENVSLEf	Combination	Max	0.00	-35.77	0.00	0.00	0.00	-1119.84	1-14	0.28
1	3.934	ENVSLEf	Combination	Max	0.00	-110.71	0.00	0.00	0.00	-1119.84	1-15	0.00
1	4.215	ENVSLEf	Combination	Max	0.00	-54.84	0.00	0.00	0.00	-1096.15	1-15	0.28
1	4.215	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-57.27	0.00	0.00	0.00	-1096.15	1-15	0.28
1	3.091	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-54.75	0.00	0.00	0.00	-1158.96	1-12	0.00
1	3.372	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-0.66	0.00	0.00	0.00	-1151.18	1-12	0.28
1	3.372	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-73.39	0.00	0.00	0.00	-1151.18	1-13	0.00
1	3.653	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-19.30	0.00	0.00	0.00	-1138.16	1-13	0.28
1	3.653	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-92.24	0.00	0.00	0.00	-1138.16	1-14	0.00
1	3.934	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-38.15	0.00	0.00	0.00	-1119.84	1-14	0.28
1	3.934	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-111.36	0.00	0.00	0.00	-1119.84	1-15	0.00
1	3.091	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	17.85	0.00	0.00	0.00	-1158.96	1-11	0.28
1	4.215	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-130.82	0.00	0.00	0.00	-1096.15	1-16	0.00
1	4.496	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-76.72	0.00	0.00	0.00	-1066.99	1-16	0.28
1	4.496	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-150.68	0.00	0.00	0.00	-1066.99	1-17	0.00
1	4.777	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-96.59	0.00	0.00	0.00	-1032.25	1-17	0.28
1	4.777	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-171.01	0.00	0.00	0.00	-1032.25	1-18	0.00
1	5.058	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-116.92	0.00	0.00	0.00	-991.79	1-18	0.28
1	5.058	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-191.88	0.00	0.00	0.00	-991.79	1-19	0.00
1	5.339	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-137.79	0.00	0.00	0.00	-945.47	1-19	0.28
1	5.34408	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-212.36	0.00	0.00	0.00	-944.39	1-20	0.01
1	5.339	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-213.34	0.00	0.00	0.00	-945.47	1-20	0.00
1	1.686	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	110.81	0.00	0.00	0.00	-1119.94	1-6	0.28
1	3.091	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	17.85	0.00	0.00	0.00	-1158.96	1-11	0.28
1	0.281	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	135.68	0.00	0.00	0.00	-947.36	1-2	0.00
1	0.27592	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	209.71	0.00	0.00	0.00	-946.29	1-1	0.28
1	0.562	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	115.29	0.00	0.00	0.00	-993.09	1-3	0.00
1	0.843	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	169.39	0.00	0.00	0.00	-1033.08	1-3	0.28
1	0.843	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	95.38	0.00	0.00	0.00	-1033.08	1-4	0.00
1	1.124	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	149.47	0.00	0.00	0.00	-1067.48	1-4	0.28
1	1.124	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	75.88	0.00	0.00	0.00	-1067.48	1-5	0.00
1	0.562	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	189.77	0.00	0.00	0.00	-993.09	1-2	0.28
1	1.405	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	56.72	0.00	0.00	0.00	-1096.41	1-6	0.00
1	2.81	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-36.24	0.00	0.00	0.00	-1161.55	1-11	0.00
1	1.686	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	37.84	0.00	0.00	0.00	-1119.94	1-7	0.00
1	1.967	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	91.93	0.00	0.00	0.00	-1138.18	1-7	0.28
1	1.967	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	19.17	0.00	0.00	0.00	-1138.18	1-8	0.00
1	2.248	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	73.27	0.00	0.00	0.00	-1151.17	1-8	0.28
1	2.248	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	-1151.17	1-9	0.00



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 54 DI 80

1	2.529	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	54.74	0.00	0.00	0.00	-1158.95	1-9	0.28
1	2.529	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	-17.80	0.00	0.00	0.00	-1158.95	1-10	0.00
1	2.81	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	36.30	0.00	0.00	0.00	-1161.55	1-10	0.28
1	1.405	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	129.97	0.00	0.00	0.00	-1096.41	1-5	0.28
1	4.496	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-150.68	0.00	0.00	0.00	-1066.99	1-17	0.00
1	2.81	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	36.30	0.00	0.00	0.00	-1161.55	1-10	0.28
1	3.372	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-73.39	0.00	0.00	0.00	-1151.18	1-13	0.00
1	3.653	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-19.30	0.00	0.00	0.00	-1138.16	1-13	0.28
1	3.653	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-92.24	0.00	0.00	0.00	-1138.16	1-14	0.00
1	3.934	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-38.15	0.00	0.00	0.00	-1119.84	1-14	0.28
1	3.934	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-111.36	0.00	0.00	0.00	-1119.84	1-15	0.00
1	4.215	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-57.27	0.00	0.00	0.00	-1096.15	1-15	0.28
1	3.091	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-54.75	0.00	0.00	0.00	-1158.96	1-12	0.00
1	4.496	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-76.72	0.00	0.00	0.00	-1066.99	1-16	0.28
1	2.81	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-36.24	0.00	0.00	0.00	-1161.55	1-11	0.00
1	4.777	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-96.59	0.00	0.00	0.00	-1032.25	1-17	0.28
1	4.777	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-171.01	0.00	0.00	0.00	-1032.25	1-18	0.00
1	5.058	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-116.92	0.00	0.00	0.00	-991.79	1-18	0.28
1	5.058	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-191.88	0.00	0.00	0.00	-991.79	1-19	0.00
1	5.339	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-137.79	0.00	0.00	0.00	-945.47	1-19	0.28
1	5.339	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-213.34	0.00	0.00	0.00	-945.47	1-20	0.00
1	0.281	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	210.69	0.00	0.00	0.00	-947.36	1-1	0.28
1	0.27592	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	209.71	0.00	0.00	0.00	-946.29	1-1	0.28
1	4.215	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-130.82	0.00	0.00	0.00	-1096.15	1-16	0.00
1	1.686	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	110.81	0.00	0.00	0.00	-1119.94	1-6	0.28
1	0.281	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	135.68	0.00	0.00	0.00	-947.36	1-2	0.00
1	0.562	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	189.77	0.00	0.00	0.00	-993.09	1-2	0.28
1	0.562	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	115.29	0.00	0.00	0.00	-993.09	1-3	0.00
1	0.843	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	169.39	0.00	0.00	0.00	-1033.08	1-3	0.28
1	0.843	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	95.38	0.00	0.00	0.00	-1033.08	1-4	0.00
1	1.124	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	149.47	0.00	0.00	0.00	-1067.48	1-4	0.28
1	1.124	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	75.88	0.00	0.00	0.00	-1067.48	1-5	0.00
1	3.372	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	-0.66	0.00	0.00	0.00	-1151.18	1-12	0.28
1	1.405	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	56.72	0.00	0.00	0.00	-1096.41	1-6	0.00
1	0.281	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	210.69	0.00	0.00	0.00	-947.36	1-1	0.28
1	1.686	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	37.84	0.00	0.00	0.00	-1119.94	1-7	0.00
1	1.967	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	91.93	0.00	0.00	0.00	-1138.18	1-7	0.28
1	1.967	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	19.17	0.00	0.00	0.00	-1138.18	1-8	0.00
1	2.248	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	73.27	0.00	0.00	0.00	-1151.17	1-8	0.28
1	2.248	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	-1151.17	1-9	0.00
1	2.529	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	54.74	0.00	0.00	0.00	-1158.95	1-9	0.28



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 55 DI 80

1	2.529	ENVSLER	Combination	Min	0.00	-17.80	0.00	0.00	0.00	-1158.95	1-10	0.00
1	5.34408	ENVSLER	Combination	Min	0.00	-212.36	0.00	0.00	0.00	-944.39	1-20	0.01
1	1.405	ENVSLER	Combination	Min	0.00	129.97	0.00	0.00	0.00	-1096.41	1-5	0.28
1	4.215	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-129.66	0.00	0.00	0.00	-1096.15	1-16	0.00
1	3.091	ENVSLER	Combination	Max	0.00	20.70	0.00	0.00	0.00	-1158.96	1-11	0.28
1	3.091	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-54.32	0.00	0.00	0.00	-1158.96	1-12	0.00
1	3.372	ENVSLER	Combination	Max	0.00	2.28	0.00	0.00	0.00	-1151.18	1-12	0.28
1	3.372	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-72.70	0.00	0.00	0.00	-1151.18	1-13	0.00
1	3.653	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-16.28	0.00	0.00	0.00	-1138.16	1-13	0.28
1	3.653	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-91.33	0.00	0.00	0.00	-1138.16	1-14	0.00
1	3.934	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-35.06	0.00	0.00	0.00	-1119.84	1-14	0.28
1	0.27592	ENVSLER	Combination	Max	0.00	212.42	0.00	0.00	0.00	-946.28	1-1	0.28
1	4.215	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-54.13	0.00	0.00	0.00	-1096.15	1-15	0.28
1	2.529	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-17.80	0.00	0.00	0.00	-1158.95	1-10	0.00
1	4.496	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-73.57	0.00	0.00	0.00	-1066.99	1-16	0.28
1	4.496	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-149.55	0.00	0.00	0.00	-1066.99	1-17	0.00
1	4.777	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-93.44	0.00	0.00	0.00	-1032.25	1-17	0.28
1	4.777	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-170.02	0.00	0.00	0.00	-1032.25	1-18	0.00
1	5.058	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-113.81	0.00	0.00	0.00	-991.79	1-18	0.28
1	5.058	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-191.16	0.00	0.00	0.00	-991.79	1-19	0.00
1	5.339	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-134.76	0.00	0.00	0.00	-945.47	1-19	0.28
1	3.934	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-110.28	0.00	0.00	0.00	-1119.84	1-15	0.00
1	1.405	ENVSLER	Combination	Max	0.00	56.72	0.00	0.00	0.00	-1096.41	1-6	0.00
1	0.281	ENVSLER	Combination	Max	0.00	213.50	0.00	0.00	0.00	-947.36	1-1	0.28
1	0.281	ENVSLER	Combination	Max	0.00	135.68	0.00	0.00	0.00	-947.36	1-2	0.00
1	0.562	ENVSLER	Combination	Max	0.00	192.58	0.00	0.00	0.00	-993.09	1-2	0.28
1	0.562	ENVSLER	Combination	Max	0.00	115.29	0.00	0.00	0.00	-993.09	1-3	0.00
1	0.843	ENVSLER	Combination	Max	0.00	172.20	0.00	0.00	0.00	-1033.08	1-3	0.28
1	0.843	ENVSLER	Combination	Max	0.00	95.38	0.00	0.00	0.00	-1033.08	1-4	0.00
1	1.124	ENVSLER	Combination	Max	0.00	152.28	0.00	0.00	0.00	-1067.48	1-4	0.28
1	2.81	ENVSLER	Combination	Max	0.00	-36.11	0.00	0.00	0.00	-1161.55	1-11	0.00
1	1.405	ENVSLER	Combination	Max	0.00	132.78	0.00	0.00	0.00	-1096.41	1-5	0.28
1	2.81	ENVSLER	Combination	Max	0.00	39.11	0.00	0.00	0.00	-1161.55	1-10	0.28
1	1.686	ENVSLER	Combination	Max	0.00	113.62	0.00	0.00	0.00	-1119.94	1-6	0.28
1	1.686	ENVSLER	Combination	Max	0.00	37.84	0.00	0.00	0.00	-1119.94	1-7	0.00
1	1.967	ENVSLER	Combination	Max	0.00	94.74	0.00	0.00	0.00	-1138.18	1-7	0.28
1	1.967	ENVSLER	Combination	Max	0.00	19.17	0.00	0.00	0.00	-1138.18	1-8	0.00
1	2.248	ENVSLER	Combination	Max	0.00	76.08	0.00	0.00	0.00	-1151.17	1-8	0.28
1	2.248	ENVSLER	Combination	Max	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	-1151.17	1-9	0.00
1	2.529	ENVSLER	Combination	Max	0.00	57.55	0.00	0.00	0.00	-1158.95	1-9	0.28
1	0.27592	ENVSLER	Combination	Min	0.00	209.41	0.00	0.00	0.00	-1255.88	1-1	0.28



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 56 DI 80

1	1.124	ENVSLer	Combination	Max	0.00	75.88	0.00	0.00	0.00	-1067.48	1-5	0.00
1	4.496	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-76.72	0.00	0.00	0.00	-1375.70	1-16	0.28
1	5.339	ENVSLer	Combination	Max	0.00	-213.04	0.00	0.00	0.00	-945.47	1-20	0.00
1	3.372	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-0.66	0.00	0.00	0.00	-1458.82	1-12	0.28
1	3.372	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-76.20	0.00	0.00	0.00	-1458.82	1-13	0.00
1	3.653	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-19.30	0.00	0.00	0.00	-1445.99	1-13	0.28
1	3.653	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-95.05	0.00	0.00	0.00	-1445.99	1-14	0.00
1	3.934	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-38.15	0.00	0.00	0.00	-1427.92	1-14	0.28
1	3.934	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-114.17	0.00	0.00	0.00	-1427.92	1-15	0.00
1	3.091	ENVSLer	Combination	Min	0.00	17.85	0.00	0.00	0.00	-1466.48	1-11	0.28
1	4.215	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-133.63	0.00	0.00	0.00	-1404.53	1-16	0.00
1	2.81	ENVSLer	Combination	Min	0.00	36.12	0.00	0.00	0.00	-1469.03	1-10	0.28
1	4.496	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-153.49	0.00	0.00	0.00	-1375.70	1-17	0.00
1	4.777	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-96.59	0.00	0.00	0.00	-1341.28	1-17	0.28
1	4.777	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-173.82	0.00	0.00	0.00	-1341.28	1-18	0.00
1	5.058	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-116.92	0.00	0.00	0.00	-1301.10	1-18	0.28
1	5.058	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-194.69	0.00	0.00	0.00	-1301.10	1-19	0.00
1	5.339	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-137.79	0.00	0.00	0.00	-1254.98	1-19	0.28
1	5.339	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-216.15	0.00	0.00	0.00	-1254.98	1-20	0.00
1	5.34408	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-215.07	0.00	0.00	0.00	-1253.90	1-20	0.01
1	4.215	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-57.27	0.00	0.00	0.00	-1404.53	1-15	0.28
1	1.405	ENVSLer	Combination	Min	0.00	128.79	0.00	0.00	0.00	-1404.85	1-5	0.28
1	2.529	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-20.66	0.00	0.00	0.00	-1466.48	1-10	0.00
1	0.281	ENVSLer	Combination	Min	0.00	210.39	0.00	0.00	0.00	-1256.95	1-1	0.28
1	0.281	ENVSLer	Combination	Min	0.00	132.65	0.00	0.00	0.00	-1256.95	1-2	0.00
1	0.562	ENVSLer	Combination	Min	0.00	189.04	0.00	0.00	0.00	-1302.47	1-2	0.28
1	0.562	ENVSLer	Combination	Min	0.00	112.18	0.00	0.00	0.00	-1302.47	1-3	0.00
1	0.843	ENVSLer	Combination	Min	0.00	168.38	0.00	0.00	0.00	-1342.18	1-3	0.28
1	0.843	ENVSLer	Combination	Min	0.00	92.23	0.00	0.00	0.00	-1342.18	1-4	0.00
1	3.091	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-57.56	0.00	0.00	0.00	-1466.48	1-12	0.00
1	1.124	ENVSLer	Combination	Min	0.00	72.71	0.00	0.00	0.00	-1376.26	1-5	0.00
1	5.34408	ENVSLer	Combination	Max	0.00	-212.07	0.00	0.00	0.00	-944.38	1-20	0.01
1	1.405	ENVSLer	Combination	Min	0.00	53.58	0.00	0.00	0.00	-1404.85	1-6	0.00
1	1.686	ENVSLer	Combination	Min	0.00	109.71	0.00	0.00	0.00	-1428.07	1-6	0.28
1	1.686	ENVSLer	Combination	Min	0.00	34.75	0.00	0.00	0.00	-1428.07	1-7	0.00
1	1.967	ENVSLer	Combination	Min	0.00	90.98	0.00	0.00	0.00	-1446.04	1-7	0.28
1	1.967	ENVSLer	Combination	Min	0.00	16.15	0.00	0.00	0.00	-1446.04	1-8	0.00
1	2.248	ENVSLer	Combination	Min	0.00	72.54	0.00	0.00	0.00	-1458.82	1-8	0.28
1	2.248	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-2.30	0.00	0.00	0.00	-1458.82	1-9	0.00
1	2.529	ENVSLer	Combination	Min	0.00	54.28	0.00	0.00	0.00	-1466.48	1-9	0.28
1	1.124	ENVSLer	Combination	Min	0.00	148.32	0.00	0.00	0.00	-1376.26	1-4	0.28





Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 57 DI 80

1	2.81	ENVSLer	Combination	Min	0.00	-39.05	0.00	0.00	0.00	-1469.03	1-11	0.00
1	4.215	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	319.34	0.00	0.00	0.00	-1673.54	1-16	0.00
1	3.091	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	661.43	0.00	0.00	0.00	-1550.14	1-11	0.28
1	3.091	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	575.63	0.00	0.00	0.00	-1550.14	1-12	0.00
1	3.372	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	630.24	0.00	0.00	0.00	-1594.34	1-12	0.28
1	3.372	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	531.47	0.00	0.00	0.00	-1594.34	1-13	0.00
1	3.653	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	586.05	0.00	0.00	0.00	-1630.42	1-13	0.28
1	3.653	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	474.14	0.00	0.00	0.00	-1630.42	1-14	0.00
1	3.934	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	528.70	0.00	0.00	0.00	-1657.21	1-14	0.28
1	5.339	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	-155.97	0.00	0.00	0.00	-1609.72	1-20	0.00
1	4.215	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	458.03	0.00	0.00	0.00	-1673.54	1-15	0.28
1	2.529	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	625.12	0.00	0.00	0.00	-1441.80	1-10	0.00
1	4.496	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	373.88	0.00	0.00	0.00	-1678.21	1-16	0.28
1	4.496	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	221.51	0.00	0.00	0.00	-1678.21	1-17	0.00
1	4.777	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	276.05	0.00	0.00	0.00	-1669.97	1-17	0.28
1	4.777	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	109.81	0.00	0.00	0.00	-1669.97	1-18	0.00
1	5.058	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	164.37	0.00	0.00	0.00	-1647.58	1-18	0.28
1	5.058	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	-15.95	0.00	0.00	0.00	-1647.58	1-19	0.00
1	5.339	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	38.63	0.00	0.00	0.00	-1609.72	1-19	0.28
1	3.934	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	403.49	0.00	0.00	0.00	-1657.21	1-15	0.00
1	1.405	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	572.31	0.00	0.00	0.00	-1175.23	1-6	0.00
1	5.34408	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	-221.01	0.00	0.00	0.00	-3179.20	1-20	0.01
1	0.281	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	321.77	0.00	0.00	0.00	-731.91	1-2	0.00
1	0.562	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	376.43	0.00	0.00	0.00	-829.92	1-2	0.28
1	0.562	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	402.71	0.00	0.00	0.00	-829.92	1-3	0.00
1	0.843	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	457.36	0.00	0.00	0.00	-950.68	1-3	0.28
1	0.843	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	471.48	0.00	0.00	0.00	-950.68	1-4	0.00
1	1.124	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	526.13	0.00	0.00	0.00	-1090.77	1-4	0.28
1	2.81	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	606.79	0.00	0.00	0.00	-1498.92	1-11	0.00
1	1.405	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	582.68	0.00	0.00	0.00	-1175.23	1-5	0.28
1	2.81	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	679.78	0.00	0.00	0.00	-1498.92	1-10	0.28
1	1.686	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	626.96	0.00	0.00	0.00	-1245.53	1-6	0.28
1	1.686	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	604.24	0.00	0.00	0.00	-1245.53	1-7	0.00
1	1.967	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	658.90	0.00	0.00	0.00	-1314.06	1-7	0.28
1	1.967	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	623.75	0.00	0.00	0.00	-1314.06	1-8	0.00
1	2.248	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	678.41	0.00	0.00	0.00	-1379.83	1-8	0.28
1	2.248	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	630.75	0.00	0.00	0.00	-1379.83	1-9	0.00
1	2.529	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	685.40	0.00	0.00	0.00	-1441.80	1-9	0.28
1	0.281	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	283.37	0.00	0.00	0.00	-731.91	1-1	0.28
1	1.124	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	528.03	0.00	0.00	0.00	-1090.77	1-5	0.00
1	4.215	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	-11.00	0.00	0.00	0.00	-2971.24	1-16	0.00



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02**  
**Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 58 DI 80

1	2.81	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	154.65	0.00	0.00	0.00	-2205.03	1-11	0.00
1	3.091	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	209.31	0.00	0.00	0.00	-2383.13	1-11	0.28
1	3.091	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	129.71	0.00	0.00	0.00	-2383.13	1-12	0.00
1	3.372	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	184.36	0.00	0.00	0.00	-2552.49	1-12	0.28
1	3.372	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	100.77	0.00	0.00	0.00	-2552.49	1-13	0.00
1	3.653	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	155.42	0.00	0.00	0.00	-2709.43	1-13	0.28
1	5.058	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	-162.31	0.00	0.00	0.00	-3176.87	1-19	0.00
1	3.934	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	122.39	0.00	0.00	0.00	-2850.26	1-14	0.28
1	2.81	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	230.18	0.00	0.00	0.00	-2205.03	1-10	0.28
1	4.215	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	85.17	0.00	0.00	0.00	-2971.24	1-15	0.28
1	3.653	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	67.73	0.00	0.00	0.00	-2709.43	1-14	0.00
1	4.496	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	43.65	0.00	0.00	0.00	-3068.57	1-16	0.28
1	4.496	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	-56.91	0.00	0.00	0.00	-3068.57	1-17	0.00
1	4.777	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	-2.26	0.00	0.00	0.00	-3138.42	1-17	0.28
1	4.777	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	-107.31	0.00	0.00	0.00	-3138.42	1-18	0.00
1	5.058	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	-52.66	0.00	0.00	0.00	-3176.87	1-18	0.28
1	5.34408	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	-154.99	0.00	0.00	0.00	-1608.60	1-20	0.01
1	0.27592	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	282.37	0.00	0.00	0.00	-730.47	1-1	0.28
1	5.339	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	-222.01	0.00	0.00	0.00	-3179.99	1-20	0.00
1	5.339	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	-107.66	0.00	0.00	0.00	-3179.99	1-19	0.28
1	0.281	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	213.31	0.00	0.00	0.00	-1205.28	1-2	0.00
1	0.27592	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	256.33	0.00	0.00	0.00	-1203.97	1-1	0.28
1	3.934	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	30.51	0.00	0.00	0.00	-2850.26	1-15	0.00
1	0.281	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	257.31	0.00	0.00	0.00	-1205.28	1-1	0.28
1	0.562	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	267.40	0.00	0.00	0.00	-1272.82	1-2	0.28
1	0.562	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	220.31	0.00	0.00	0.00	-1272.82	1-3	0.00
1	0.843	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	274.41	0.00	0.00	0.00	-1342.33	1-3	0.28
1	0.843	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	224.16	0.00	0.00	0.00	-1342.33	1-4	0.00
1	1.124	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	278.25	0.00	0.00	0.00	-1412.91	1-4	0.28
1	1.124	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	224.75	0.00	0.00	0.00	-1412.91	1-5	0.00
1	1.405	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	278.85	0.00	0.00	0.00	-1483.67	1-5	0.28
1	2.529	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	247.11	0.00	0.00	0.00	-2021.77	1-9	0.28
1	1.405	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	222.03	0.00	0.00	0.00	-1483.67	1-6	0.00
1	2.529	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	175.68	0.00	0.00	0.00	-2021.77	1-10	0.00
1	2.248	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	192.88	0.00	0.00	0.00	-1836.96	1-9	0.00
1	2.248	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	260.35	0.00	0.00	0.00	-1836.96	1-8	0.28
1	1.967	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	206.26	0.00	0.00	0.00	-1654.13	1-8	0.00
1	1.967	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	269.99	0.00	0.00	0.00	-1654.13	1-7	0.28
1	1.686	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	215.90	0.00	0.00	0.00	-1553.66	1-7	0.00
1	1.686	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	276.12	0.00	0.00	0.00	-1553.66	1-6	0.28
1	3.091	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	27.98	0.00	0.00	0.00	-1158.96	1-11	0.28



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 59 DI 80

1	4.777	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-90.93	0.00	0.00	0.00	-1032.25	1-17	0.28
1	3.934	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-108.87	0.00	0.00	0.00	-1119.84	1-15	0.00
1	3.372	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	3.84	0.00	0.00	0.00	-1151.18	1-12	0.28
1	3.372	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-71.79	0.00	0.00	0.00	-1151.18	1-13	0.00
1	3.653	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-14.37	0.00	0.00	0.00	-1138.16	1-13	0.28
1	3.653	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-90.12	0.00	0.00	0.00	-1138.16	1-14	0.00
1	3.934	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-32.85	0.00	0.00	0.00	-1119.84	1-14	0.28
1	3.091	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-53.76	0.00	0.00	0.00	-1158.96	1-12	0.00
1	4.215	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-51.71	0.00	0.00	0.00	-1096.15	1-15	0.28
1	4.215	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-128.15	0.00	0.00	0.00	-1096.15	1-16	0.00
1	5.339	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-132.81	0.00	0.00	0.00	-945.47	1-19	0.28
1	4.496	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-148.06	0.00	0.00	0.00	-1066.99	1-17	0.00
1	4.777	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-168.71	0.00	0.00	0.00	-1032.25	1-18	0.00
1	5.058	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-111.49	0.00	0.00	0.00	-991.79	1-18	0.28
1	5.058	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-190.21	0.00	0.00	0.00	-991.79	1-19	0.00
1	5.34408	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-211.68	0.00	0.00	0.00	-944.37	1-20	0.01
1	5.339	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-212.66	0.00	0.00	0.00	-945.47	1-20	0.00
1	4.496	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-71.04	0.00	0.00	0.00	-1066.99	1-16	0.28
1	1.686	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	154.46	0.00	0.00	0.00	-1119.94	1-6	0.28
1	3.091	ENVSLUstr	Combination	Min	0.00	-78.12	0.00	0.00	0.00	-1979.75	1-12	0.00
1	0.27592	ENVSLUstr	Combination	Min	0.00	209.02	0.00	0.00	0.00	-1695.44	1-1	0.28
1	0.281	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	183.88	0.00	0.00	0.00	-947.36	1-2	0.00
1	0.562	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	156.63	0.00	0.00	0.00	-993.09	1-3	0.00
1	0.843	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	233.45	0.00	0.00	0.00	-1033.08	1-3	0.28
1	0.843	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	129.88	0.00	0.00	0.00	-1033.08	1-4	0.00
1	1.124	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	206.70	0.00	0.00	0.00	-1067.48	1-4	0.28
1	1.124	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	103.58	0.00	0.00	0.00	-1067.48	1-5	0.00
1	0.562	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	260.70	0.00	0.00	0.00	-993.09	1-2	0.28
1	1.405	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	77.64	0.00	0.00	0.00	-1096.41	1-6	0.00
1	2.81	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-35.94	0.00	0.00	0.00	-1161.55	1-11	0.00
1	1.686	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	52.01	0.00	0.00	0.00	-1119.94	1-7	0.00
1	1.967	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	128.82	0.00	0.00	0.00	-1138.18	1-7	0.28
1	1.967	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	26.59	0.00	0.00	0.00	-1138.18	1-8	0.00
1	2.248	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	103.41	0.00	0.00	0.00	-1151.17	1-8	0.28
1	2.248	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	1.33	0.00	0.00	0.00	-1151.17	1-9	0.00
1	2.529	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	78.15	0.00	0.00	0.00	-1158.95	1-9	0.28
1	2.529	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	-17.80	0.00	0.00	0.00	-1158.95	1-10	0.00
1	2.81	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	52.96	0.00	0.00	0.00	-1161.55	1-10	0.28
1	1.405	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	180.40	0.00	0.00	0.00	-1096.41	1-5	0.28
1	4.777	ENVSLUstr	Combination	Min	0.00	-235.63	0.00	0.00	0.00	-1810.72	1-18	0.00
1	3.653	ENVSLUstr	Combination	Min	0.00	-26.72	0.00	0.00	0.00	-1952.08	1-13	0.28



**Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale**

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 60 DI 80

1	3.653	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-129.20	0.00	0.00	0.00	-1952.08	1-14	0.00
1	3.934	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-52.38	0.00	0.00	0.00	-1927.70	1-14	0.28
1	3.934	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-155.17	0.00	0.00	0.00	-1927.70	1-15	0.00
1	4.215	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-78.35	0.00	0.00	0.00	-1896.12	1-15	0.28
1	4.215	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-181.51	0.00	0.00	0.00	-1896.12	1-16	0.00
1	4.496	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-104.69	0.00	0.00	0.00	-1857.19	1-16	0.28
1	3.372	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-103.54	0.00	0.00	0.00	-1969.40	1-13	0.00
1	4.777	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-131.49	0.00	0.00	0.00	-1810.72	1-17	0.28
1	0.281	ENVSUstr	Combination	Max	0.00	288.51	0.00	0.00	0.00	-947.36	1-1	0.28
1	5.058	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-158.81	0.00	0.00	0.00	-1756.48	1-18	0.28
1	5.058	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-263.53	0.00	0.00	0.00	-1756.48	1-19	0.00
1	5.339	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-186.71	0.00	0.00	0.00	-1694.23	1-19	0.28
1	5.339	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-292.09	0.00	0.00	0.00	-1694.23	1-20	0.00
1	0.281	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	210.00	0.00	0.00	0.00	-1696.88	1-1	0.28
1	0.27592	ENVSUstr	Combination	Max	0.00	287.06	0.00	0.00	0.00	-946.27	1-1	0.28
1	2.81	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-52.85	0.00	0.00	0.00	-1983.19	1-11	0.00
1	5.34408	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-290.63	0.00	0.00	0.00	-1692.77	1-20	0.01
1	4.496	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-208.31	0.00	0.00	0.00	-1857.19	1-17	0.00
1	0.843	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	167.04	0.00	0.00	0.00	-1811.94	1-3	0.28
1	3.372	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-1.30	0.00	0.00	0.00	-1969.40	1-12	0.28
1	0.281	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	130.68	0.00	0.00	0.00	-1696.88	1-2	0.00
1	0.562	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	109.84	0.00	0.00	0.00	-1758.33	1-3	0.00
1	0.843	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	89.69	0.00	0.00	0.00	-1811.94	1-4	0.00
1	1.124	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	146.80	0.00	0.00	0.00	-1857.95	1-4	0.28
1	1.124	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	70.14	0.00	0.00	0.00	-1857.95	1-5	0.00
1	1.405	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	127.23	0.00	0.00	0.00	-1896.54	1-5	0.28
1	1.405	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	51.11	0.00	0.00	0.00	-1896.54	1-6	0.00
1	1.686	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	108.25	0.00	0.00	0.00	-1927.90	1-6	0.28
1	2.529	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-27.94	0.00	0.00	0.00	-1979.74	1-10	0.00
1	1.967	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	89.73	0.00	0.00	0.00	-1952.15	1-7	0.28
1	1.967	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	14.18	0.00	0.00	0.00	-1952.15	1-8	0.00
1	2.248	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	71.58	0.00	0.00	0.00	-1969.41	1-8	0.28
1	2.248	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	-3.91	0.00	0.00	0.00	-1969.41	1-9	0.00
1	2.529	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	53.67	0.00	0.00	0.00	-1979.74	1-9	0.28
1	0.562	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	188.07	0.00	0.00	0.00	-1758.33	1-2	0.28
1	3.091	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	17.85	0.00	0.00	0.00	-1979.75	1-11	0.28
1	2.81	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	35.90	0.00	0.00	0.00	-1983.19	1-10	0.28
1	1.686	ENVSUstr	Combination	Min	0.00	32.49	0.00	0.00	0.00	-1927.90	1-7	0.00
2	6.36935	ENVSLEF	Combination	Max	-29.28	31.56	0.00	0.00	0.00	26.69	2-16	0.00
2	6.36935	ENVSLEF	Combination	Max	-29.28	31.56	0.00	0.00	0.00	26.69	2-15	0.42
2	5.94473	ENVSLEF	Combination	Max	-36.30	42.50	0.00	0.00	0.00	42.36	2-15	0.00



**Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale**

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 61 DI 80

2	5.94473	ENVSLEF	Combination	Max	-36.30	42.50	0.00	0.00	0.00	42.36	2-14	0.42
2	5.5201	ENVSLEF	Combination	Max	-43.72	54.98	0.00	0.00	0.00	63.00	2-13	0.42
2	7.64322	ENVSLEF	Combination	Max	-10.60	8.00	0.00	0.00	0.00	2.96	2-19	0.00
2	5.09548	ENVSLEF	Combination	Max	-51.52	69.00	0.00	0.00	0.00	89.27	2-13	0.00
2	5.09548	ENVSLEF	Combination	Max	-51.52	69.00	0.00	0.00	0.00	89.27	2-12	0.42
2	5.5201	ENVSLEF	Combination	Max	-43.72	54.98	0.00	0.00	0.00	63.00	2-14	0.00
2	6.79397	ENVSLEF	Combination	Max	-22.66	22.17	0.00	0.00	0.00	15.34	2-16	0.42
2	6.79397	ENVSLEF	Combination	Max	-22.66	22.17	0.00	0.00	0.00	15.34	2-17	0.00
2	7.2186	ENVSLEF	Combination	Max	-16.43	14.32	0.00	0.00	0.00	7.65	2-17	0.42
2	7.64322	ENVSLEF	Combination	Max	-10.60	8.00	0.00	0.00	0.00	2.96	2-18	0.42
2	8.06784	ENVSLEF	Combination	Max	-5.16	3.23	0.00	0.00	0.00	0.63	2-19	0.42
2	4.67086	ENVSLEF	Combination	Max	-59.72	84.56	0.00	0.00	0.00	121.82	2-12	0.00
2	2.12312	ENVSLEF	Combination	Max	-117.23	210.30	0.00	0.00	0.00	485.65	2-6	0.00
2	8.06784	ENVSLEF	Combination	Max	-5.16	3.23	0.00	0.00	0.00	0.63	2-20	0.00
2	8.19423	ENVSLEF	Combination	Max	-3.62	2.11	0.00	0.00	0.00	0.30	2-20	0.13
2	7.2186	ENVSLEF	Combination	Max	-16.43	14.32	0.00	0.00	0.00	7.65	2-18	0.00
2	0.84925	ENVSLEF	Combination	Max	-151.31	293.99	0.00	0.00	0.00	805.38	2-2	0.42
2	0.42462	ENVSLEF	Combination	Max	-163.21	324.95	0.00	0.00	0.00	936.73	2-2	0.00
2	0.42462	ENVSLEF	Combination	Max	-163.21	324.95	0.00	0.00	0.00	936.73	2-1	0.42
2	0.84925	ENVSLEF	Combination	Max	-151.31	293.99	0.00	0.00	0.00	805.38	2-3	0.00
2	1.27387	ENVSLEF	Combination	Max	-139.56	264.55	0.00	0.00	0.00	686.85	2-3	0.42
2	1.27387	ENVSLEF	Combination	Max	-139.56	264.55	0.00	0.00	0.00	686.85	2-4	0.00
2	1.69849	ENVSLEF	Combination	Max	-128.20	236.66	0.00	0.00	0.00	580.49	2-4	0.42
2	1.69849	ENVSLEF	Combination	Max	-128.20	236.66	0.00	0.00	0.00	580.49	2-5	0.00
2	2.54774	ENVSLEF	Combination	Max	-106.66	185.49	0.00	0.00	0.00	401.67	2-7	0.00
2	2.54774	ENVSLEF	Combination	Max	-106.66	185.49	0.00	0.00	0.00	401.67	2-6	0.42
2	4.67086	ENVSLEF	Combination	Max	-59.72	84.56	0.00	0.00	0.00	121.82	2-11	0.42
2	2.97236	ENVSLEF	Combination	Max	-96.48	162.22	0.00	0.00	0.00	327.90	2-7	0.42
2	2.97236	ENVSLEF	Combination	Max	-96.48	162.22	0.00	0.00	0.00	327.90	2-8	0.00
2	3.39699	ENVSLEF	Combination	Max	-86.70	140.49	0.00	0.00	0.00	263.69	2-8	0.42
2	3.39699	ENVSLEF	Combination	Max	-86.70	140.49	0.00	0.00	0.00	263.69	2-9	0.00
2	3.82161	ENVSLEF	Combination	Max	-77.31	120.31	0.00	0.00	0.00	208.37	2-9	0.42
2	3.82161	ENVSLEF	Combination	Max	-77.31	120.31	0.00	0.00	0.00	208.37	2-10	0.00
2	4.24623	ENVSLEF	Combination	Max	-68.32	101.66	0.00	0.00	0.00	161.30	2-10	0.42
2	4.24623	ENVSLEF	Combination	Max	-68.32	101.66	0.00	0.00	0.00	161.30	2-11	0.00
2	2.12312	ENVSLEF	Combination	Max	-117.23	210.30	0.00	0.00	0.00	485.65	2-5	0.42
2	6.79397	ENVSLEF	Combination	Min	-23.14	13.42	0.00	0.00	0.00	7.91	2-16	0.42
2	4.67086	ENVSLEF	Combination	Min	-60.79	64.87	0.00	0.00	0.00	84.19	2-12	0.00
2	5.09548	ENVSLEF	Combination	Min	-52.47	51.50	0.00	0.00	0.00	59.54	2-12	0.42
2	5.09548	ENVSLEF	Combination	Min	-52.47	51.50	0.00	0.00	0.00	59.54	2-13	0.00
2	5.5201	ENVSLEF	Combination	Min	-44.55	39.66	0.00	0.00	0.00	40.24	2-13	0.42



**Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale**

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 62 DI 80

2	5.5201	ENVSLEf	Combination	Min	-44.55	39.66	0.00	0.00	0.00	40.24	2-14	0.00
2	5.94473	ENVSLEf	Combination	Min	-37.01	29.37	0.00	0.00	0.00	25.64	2-14	0.42
2	5.94473	ENVSLEf	Combination	Min	-37.01	29.37	0.00	0.00	0.00	25.64	2-15	0.00
2	8.19423	ENVSLEf	Combination	Min	-3.70	0.58	0.00	0.00	0.00	0.07	2-20	0.13
2	6.36935	ENVSLEf	Combination	Min	-29.88	20.62	0.00	0.00	0.00	15.08	2-16	0.00
2	4.24623	ENVSLEf	Combination	Min	-69.51	79.78	0.00	0.00	0.00	114.85	2-10	0.42
2	6.79397	ENVSLEf	Combination	Min	-23.14	13.42	0.00	0.00	0.00	7.91	2-17	0.00
2	7.2186	ENVSLEf	Combination	Min	-16.79	7.75	0.00	0.00	0.00	3.47	2-17	0.42
2	7.2186	ENVSLEf	Combination	Min	-16.79	7.75	0.00	0.00	0.00	3.47	2-18	0.00
2	7.64322	ENVSLEf	Combination	Min	-10.84	3.63	0.00	0.00	0.00	1.11	2-18	0.42
2	7.64322	ENVSLEf	Combination	Min	-10.84	3.63	0.00	0.00	0.00	1.11	2-19	0.00
2	8.06784	ENVSLEf	Combination	Min	-5.28	1.05	0.00	0.00	0.00	0.17	2-19	0.42
2	0.41954	ENVSLEf	Combination	Max	-163.36	325.33	0.00	0.00	0.00	938.38	2-1	0.42
2	8.06784	ENVSLEf	Combination	Min	-5.28	1.05	0.00	0.00	0.00	0.17	2-20	0.00
2	6.36935	ENVSLEf	Combination	Min	-29.88	20.62	0.00	0.00	0.00	15.08	2-15	0.42
2	2.54774	ENVSLEf	Combination	Min	-108.32	154.86	0.00	0.00	0.00	310.63	2-6	0.42
2	0.42462	ENVSLEf	Combination	Min	-165.47	283.38	0.00	0.00	0.00	769.04	2-1	0.42
2	0.42462	ENVSLEf	Combination	Min	-165.47	283.38	0.00	0.00	0.00	769.04	2-2	0.00
2	0.84925	ENVSLEf	Combination	Min	-153.45	254.61	0.00	0.00	0.00	654.88	2-2	0.42
2	0.84925	ENVSLEf	Combination	Min	-153.45	254.61	0.00	0.00	0.00	654.88	2-3	0.00
2	1.27387	ENVSLEf	Combination	Min	-141.57	227.36	0.00	0.00	0.00	552.61	2-3	0.42
2	1.27387	ENVSLEf	Combination	Min	-141.57	227.36	0.00	0.00	0.00	552.61	2-4	0.00
2	1.69849	ENVSLEf	Combination	Min	-130.09	201.65	0.00	0.00	0.00	461.58	2-4	0.42
2	1.69849	ENVSLEf	Combination	Min	-130.09	201.65	0.00	0.00	0.00	461.58	2-5	0.00
2	4.67086	ENVSLEf	Combination	Min	-60.79	64.87	0.00	0.00	0.00	84.19	2-11	0.42
2	2.12312	ENVSLEf	Combination	Min	-119.01	177.49	0.00	0.00	0.00	381.14	2-6	0.00
2	4.24623	ENVSLEf	Combination	Min	-69.51	79.78	0.00	0.00	0.00	114.85	2-11	0.00
2	2.54774	ENVSLEf	Combination	Min	-108.32	154.86	0.00	0.00	0.00	310.63	2-7	0.00
2	2.97236	ENVSLEf	Combination	Min	-98.03	133.78	0.00	0.00	0.00	249.40	2-7	0.42
2	2.97236	ENVSLEf	Combination	Min	-98.03	133.78	0.00	0.00	0.00	249.40	2-8	0.00
2	3.39699	ENVSLEf	Combination	Min	-88.12	114.24	0.00	0.00	0.00	196.80	2-8	0.42
2	3.39699	ENVSLEf	Combination	Min	-88.12	114.24	0.00	0.00	0.00	196.80	2-9	0.00
2	3.82161	ENVSLEf	Combination	Min	-78.62	96.24	0.00	0.00	0.00	152.17	2-9	0.42
2	3.82161	ENVSLEf	Combination	Min	-78.62	96.24	0.00	0.00	0.00	152.17	2-10	0.00
2	0.41954	ENVSLEf	Combination	Min	-165.62	283.74	0.00	0.00	0.00	770.48	2-1	0.42
2	2.12312	ENVSLEf	Combination	Min	-119.01	177.49	0.00	0.00	0.00	381.14	2-5	0.42
2	6.36935	ENVSLEq	Combination	Max	-29.88	20.62	0.00	0.00	0.00	15.08	2-16	0.00
2	8.19423	ENVSLEq	Combination	Max	-3.70	0.58	0.00	0.00	0.00	0.07	2-20	0.13
2	4.67086	ENVSLEq	Combination	Max	-60.79	64.87	0.00	0.00	0.00	84.19	2-12	0.00
2	5.09548	ENVSLEq	Combination	Max	-52.47	51.50	0.00	0.00	0.00	59.54	2-12	0.42
2	5.09548	ENVSLEq	Combination	Max	-52.47	51.50	0.00	0.00	0.00	59.54	2-13	0.00



**Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale**

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 63 DI 80

2	5.5201	ENVSLEq	Combination	Max	-44.55	39.66	0.00	0.00	0.00	40.24	2-13	0.42
2	5.5201	ENVSLEq	Combination	Max	-44.55	39.66	0.00	0.00	0.00	40.24	2-14	0.00
2	5.94473	ENVSLEq	Combination	Max	-37.01	29.37	0.00	0.00	0.00	25.64	2-14	0.42
2	4.24623	ENVSLEq	Combination	Max	-69.51	79.78	0.00	0.00	0.00	114.85	2-11	0.00
2	6.36935	ENVSLEq	Combination	Max	-29.88	20.62	0.00	0.00	0.00	15.08	2-15	0.42
2	4.24623	ENVSLEq	Combination	Max	-69.51	79.78	0.00	0.00	0.00	114.85	2-10	0.42
2	6.79397	ENVSLEq	Combination	Max	-23.14	13.42	0.00	0.00	0.00	7.91	2-16	0.42
2	6.79397	ENVSLEq	Combination	Max	-23.14	13.42	0.00	0.00	0.00	7.91	2-17	0.00
2	7.2186	ENVSLEq	Combination	Max	-16.79	7.75	0.00	0.00	0.00	3.47	2-17	0.42
2	7.2186	ENVSLEq	Combination	Max	-16.79	7.75	0.00	0.00	0.00	3.47	2-18	0.00
2	7.64322	ENVSLEq	Combination	Max	-10.84	3.63	0.00	0.00	0.00	1.11	2-18	0.42
2	7.64322	ENVSLEq	Combination	Max	-10.84	3.63	0.00	0.00	0.00	1.11	2-19	0.00
2	8.06784	ENVSLEq	Combination	Max	-5.28	1.05	0.00	0.00	0.00	0.17	2-19	0.42
2	0.42462	ENVSLEq	Combination	Max	-165.47	283.38	0.00	0.00	0.00	769.04	2-1	0.42
2	5.94473	ENVSLEq	Combination	Max	-37.01	29.37	0.00	0.00	0.00	25.64	2-15	0.00
2	2.12312	ENVSLEq	Combination	Max	-119.01	177.49	0.00	0.00	0.00	381.14	2-6	0.00
2	8.06784	ENVSLEq	Combination	Min	-5.28	1.05	0.00	0.00	0.00	0.17	2-20	0.00
2	0.42462	ENVSLEq	Combination	Max	-165.47	283.38	0.00	0.00	0.00	769.04	2-2	0.00
2	0.84925	ENVSLEq	Combination	Max	-153.45	254.61	0.00	0.00	0.00	654.88	2-2	0.42
2	0.84925	ENVSLEq	Combination	Max	-153.45	254.61	0.00	0.00	0.00	654.88	2-3	0.00
2	1.27387	ENVSLEq	Combination	Max	-141.57	227.36	0.00	0.00	0.00	552.61	2-3	0.42
2	1.27387	ENVSLEq	Combination	Max	-141.57	227.36	0.00	0.00	0.00	552.61	2-4	0.00
2	1.69849	ENVSLEq	Combination	Max	-130.09	201.65	0.00	0.00	0.00	461.58	2-4	0.42
2	4.67086	ENVSLEq	Combination	Max	-60.79	64.87	0.00	0.00	0.00	84.19	2-11	0.42
2	2.12312	ENVSLEq	Combination	Max	-119.01	177.49	0.00	0.00	0.00	381.14	2-5	0.42
2	0.41954	ENVSLEq	Combination	Min	-165.62	283.74	0.00	0.00	0.00	770.48	2-1	0.42
2	2.54774	ENVSLEq	Combination	Max	-108.32	154.86	0.00	0.00	0.00	310.63	2-6	0.42
2	2.54774	ENVSLEq	Combination	Max	-108.32	154.86	0.00	0.00	0.00	310.63	2-7	0.00
2	2.97236	ENVSLEq	Combination	Max	-98.03	133.78	0.00	0.00	0.00	249.40	2-7	0.42
2	2.97236	ENVSLEq	Combination	Max	-98.03	133.78	0.00	0.00	0.00	249.40	2-8	0.00
2	3.39699	ENVSLEq	Combination	Max	-88.12	114.24	0.00	0.00	0.00	196.80	2-8	0.42
2	3.39699	ENVSLEq	Combination	Max	-88.12	114.24	0.00	0.00	0.00	196.80	2-9	0.00
2	3.82161	ENVSLEq	Combination	Max	-78.62	96.24	0.00	0.00	0.00	152.17	2-9	0.42
2	3.82161	ENVSLEq	Combination	Max	-78.62	96.24	0.00	0.00	0.00	152.17	2-10	0.00
2	1.69849	ENVSLEq	Combination	Max	-130.09	201.65	0.00	0.00	0.00	461.58	2-5	0.00
2	6.36935	ENVSLEq	Combination	Min	-29.88	20.62	0.00	0.00	0.00	15.08	2-16	0.00
2	8.06784	ENVSLEq	Combination	Max	-5.28	1.05	0.00	0.00	0.00	0.17	2-20	0.00
2	4.67086	ENVSLEq	Combination	Min	-60.79	64.87	0.00	0.00	0.00	84.19	2-12	0.00
2	5.09548	ENVSLEq	Combination	Min	-52.47	51.50	0.00	0.00	0.00	59.54	2-12	0.42
2	5.09548	ENVSLEq	Combination	Min	-52.47	51.50	0.00	0.00	0.00	59.54	2-13	0.00
2	5.5201	ENVSLEq	Combination	Min	-44.55	39.66	0.00	0.00	0.00	40.24	2-13	0.42



**Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale**

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 64 DI 80

2	5.5201	ENVSLEq	Combination	Min	-44.55	39.66	0.00	0.00	0.00	40.24	2-14	0.00
2	5.94473	ENVSLEq	Combination	Min	-37.01	29.37	0.00	0.00	0.00	25.64	2-14	0.42
2	4.24623	ENVSLEq	Combination	Min	-69.51	79.78	0.00	0.00	0.00	114.85	2-11	0.00
2	6.36935	ENVSLEq	Combination	Min	-29.88	20.62	0.00	0.00	0.00	15.08	2-15	0.42
2	4.24623	ENVSLEq	Combination	Min	-69.51	79.78	0.00	0.00	0.00	114.85	2-10	0.42
2	6.79397	ENVSLEq	Combination	Min	-23.14	13.42	0.00	0.00	0.00	7.91	2-16	0.42
2	6.79397	ENVSLEq	Combination	Min	-23.14	13.42	0.00	0.00	0.00	7.91	2-17	0.00
2	7.2186	ENVSLEq	Combination	Min	-16.79	7.75	0.00	0.00	0.00	3.47	2-17	0.42
2	7.2186	ENVSLEq	Combination	Min	-16.79	7.75	0.00	0.00	0.00	3.47	2-18	0.00
2	7.64322	ENVSLEq	Combination	Min	-10.84	3.63	0.00	0.00	0.00	1.11	2-18	0.42
2	7.64322	ENVSLEq	Combination	Min	-10.84	3.63	0.00	0.00	0.00	1.11	2-19	0.00
2	8.06784	ENVSLEq	Combination	Min	-5.28	1.05	0.00	0.00	0.00	0.17	2-19	0.42
2	8.19423	ENVSLEq	Combination	Min	-3.70	0.58	0.00	0.00	0.00	0.07	2-20	0.13
2	5.94473	ENVSLEq	Combination	Min	-37.01	29.37	0.00	0.00	0.00	25.64	2-15	0.00
2	2.12312	ENVSLEq	Combination	Min	-119.01	177.49	0.00	0.00	0.00	381.14	2-6	0.00
2	0.42462	ENVSLEq	Combination	Min	-165.47	283.38	0.00	0.00	0.00	769.04	2-1	0.42
2	0.42462	ENVSLEq	Combination	Min	-165.47	283.38	0.00	0.00	0.00	769.04	2-2	0.00
2	0.84925	ENVSLEq	Combination	Min	-153.45	254.61	0.00	0.00	0.00	654.88	2-2	0.42
2	0.84925	ENVSLEq	Combination	Min	-153.45	254.61	0.00	0.00	0.00	654.88	2-3	0.00
2	1.27387	ENVSLEq	Combination	Min	-141.57	227.36	0.00	0.00	0.00	552.61	2-3	0.42
2	1.27387	ENVSLEq	Combination	Min	-141.57	227.36	0.00	0.00	0.00	552.61	2-4	0.00
2	1.69849	ENVSLEq	Combination	Min	-130.09	201.65	0.00	0.00	0.00	461.58	2-4	0.42
2	4.67086	ENVSLEq	Combination	Min	-60.79	64.87	0.00	0.00	0.00	84.19	2-11	0.42
2	2.12312	ENVSLEq	Combination	Min	-119.01	177.49	0.00	0.00	0.00	381.14	2-5	0.42
2	0.41954	ENVSLEq	Combination	Max	-165.62	283.74	0.00	0.00	0.00	770.48	2-1	0.42
2	2.54774	ENVSLEq	Combination	Min	-108.32	154.86	0.00	0.00	0.00	310.63	2-6	0.42
2	2.54774	ENVSLEq	Combination	Min	-108.32	154.86	0.00	0.00	0.00	310.63	2-7	0.00
2	2.97236	ENVSLEq	Combination	Min	-98.03	133.78	0.00	0.00	0.00	249.40	2-7	0.42
2	2.97236	ENVSLEq	Combination	Min	-98.03	133.78	0.00	0.00	0.00	249.40	2-8	0.00
2	3.39699	ENVSLEq	Combination	Min	-88.12	114.24	0.00	0.00	0.00	196.80	2-8	0.42
2	3.39699	ENVSLEq	Combination	Min	-88.12	114.24	0.00	0.00	0.00	196.80	2-9	0.00
2	3.82161	ENVSLEq	Combination	Min	-78.62	96.24	0.00	0.00	0.00	152.17	2-9	0.42
2	3.82161	ENVSLEq	Combination	Min	-78.62	96.24	0.00	0.00	0.00	152.17	2-10	0.00
2	1.69849	ENVSLEq	Combination	Min	-130.09	201.65	0.00	0.00	0.00	461.58	2-5	0.00
2	2.12312	ENVSLEr	Combination	Min	-119.01	177.49	0.00	0.00	0.00	381.14	2-5	0.42
2	0.41954	ENVSLEr	Combination	Min	-165.62	283.74	0.00	0.00	0.00	770.48	2-1	0.42
2	3.82161	ENVSLEr	Combination	Min	-78.62	96.24	0.00	0.00	0.00	152.17	2-9	0.42
2	3.39699	ENVSLEr	Combination	Min	-88.12	114.24	0.00	0.00	0.00	196.80	2-9	0.00
2	3.39699	ENVSLEr	Combination	Min	-88.12	114.24	0.00	0.00	0.00	196.80	2-8	0.42
2	2.97236	ENVSLEr	Combination	Min	-98.03	133.78	0.00	0.00	0.00	249.40	2-8	0.00
2	2.97236	ENVSLEr	Combination	Min	-98.03	133.78	0.00	0.00	0.00	249.40	2-7	0.42





Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 65 DI 80

2	2.54774	ENVSLer	Combination	Min	-108.32	154.86	0.00	0.00	0.00	310.63	2-7	0.00
2	4.24623	ENVSLer	Combination	Min	-69.51	79.78	0.00	0.00	0.00	114.85	2-10	0.42
2	2.12312	ENVSLer	Combination	Min	-119.01	177.49	0.00	0.00	0.00	381.14	2-6	0.00
2	4.24623	ENVSLer	Combination	Min	-69.51	79.78	0.00	0.00	0.00	114.85	2-11	0.00
2	1.69849	ENVSLer	Combination	Min	-130.09	201.65	0.00	0.00	0.00	461.58	2-5	0.00
2	1.69849	ENVSLer	Combination	Min	-130.09	201.65	0.00	0.00	0.00	461.58	2-4	0.42
2	1.27387	ENVSLer	Combination	Min	-141.57	227.36	0.00	0.00	0.00	552.61	2-4	0.00
2	1.27387	ENVSLer	Combination	Min	-141.57	227.36	0.00	0.00	0.00	552.61	2-3	0.42
2	0.84925	ENVSLer	Combination	Min	-153.45	254.61	0.00	0.00	0.00	654.88	2-3	0.00
2	0.84925	ENVSLer	Combination	Min	-153.45	254.61	0.00	0.00	0.00	654.88	2-2	0.42
2	0.42462	ENVSLer	Combination	Min	-165.47	283.38	0.00	0.00	0.00	769.04	2-2	0.00
2	0.41954	ENVSLer	Combination	Max	-161.85	353.06	0.00	0.00	0.00	1050.31	2-1	0.42
2	2.54774	ENVSLer	Combination	Min	-108.32	154.86	0.00	0.00	0.00	310.63	2-6	0.42
2	6.36935	ENVSLer	Combination	Min	-29.88	20.62	0.00	0.00	0.00	15.08	2-15	0.42
2	8.06784	ENVSLer	Combination	Min	-5.28	1.05	0.00	0.00	0.00	0.17	2-20	0.00
2	8.06784	ENVSLer	Combination	Min	-5.28	1.05	0.00	0.00	0.00	0.17	2-19	0.42
2	7.64322	ENVSLer	Combination	Min	-10.84	3.63	0.00	0.00	0.00	1.11	2-19	0.00
2	7.64322	ENVSLer	Combination	Min	-10.84	3.63	0.00	0.00	0.00	1.11	2-18	0.42
2	7.2186	ENVSLer	Combination	Min	-16.79	7.75	0.00	0.00	0.00	3.47	2-18	0.00
2	7.2186	ENVSLer	Combination	Min	-16.79	7.75	0.00	0.00	0.00	3.47	2-17	0.42
2	6.79397	ENVSLer	Combination	Min	-23.14	13.42	0.00	0.00	0.00	7.91	2-17	0.00
2	3.82161	ENVSLer	Combination	Min	-78.62	96.24	0.00	0.00	0.00	152.17	2-10	0.00
2	6.36935	ENVSLer	Combination	Min	-29.88	20.62	0.00	0.00	0.00	15.08	2-16	0.00
2	8.19423	ENVSLer	Combination	Max	-3.56	3.14	0.00	0.00	0.00	0.45	2-20	0.13
2	5.94473	ENVSLer	Combination	Min	-37.01	29.37	0.00	0.00	0.00	25.64	2-15	0.00
2	5.94473	ENVSLer	Combination	Min	-37.01	29.37	0.00	0.00	0.00	25.64	2-14	0.42
2	5.5201	ENVSLer	Combination	Min	-44.55	39.66	0.00	0.00	0.00	40.24	2-14	0.00
2	5.5201	ENVSLer	Combination	Min	-44.55	39.66	0.00	0.00	0.00	40.24	2-13	0.42
2	5.09548	ENVSLer	Combination	Min	-52.47	51.50	0.00	0.00	0.00	59.54	2-13	0.00
2	5.09548	ENVSLer	Combination	Min	-52.47	51.50	0.00	0.00	0.00	59.54	2-12	0.42
2	4.67086	ENVSLer	Combination	Min	-60.79	64.87	0.00	0.00	0.00	84.19	2-12	0.00
2	4.67086	ENVSLer	Combination	Min	-60.79	64.87	0.00	0.00	0.00	84.19	2-11	0.42
2	6.79397	ENVSLer	Combination	Min	-23.14	13.42	0.00	0.00	0.00	7.91	2-16	0.42
2	2.12312	ENVSLer	Combination	Max	-116.04	232.18	0.00	0.00	0.00	555.33	2-5	0.42
2	0.42462	ENVSLer	Combination	Min	-165.47	283.38	0.00	0.00	0.00	769.04	2-1	0.42
2	3.82161	ENVSLer	Combination	Max	-76.44	136.35	0.00	0.00	0.00	245.84	2-9	0.42
2	3.39699	ENVSLer	Combination	Max	-85.75	158.00	0.00	0.00	0.00	308.28	2-9	0.00
2	3.39699	ENVSLer	Combination	Max	-85.75	158.00	0.00	0.00	0.00	308.28	2-8	0.42
2	2.97236	ENVSLer	Combination	Max	-95.45	181.18	0.00	0.00	0.00	380.24	2-8	0.00
2	2.97236	ENVSLer	Combination	Max	-95.45	181.18	0.00	0.00	0.00	380.24	2-7	0.42
2	2.54774	ENVSLer	Combination	Max	-105.55	205.91	0.00	0.00	0.00	462.37	2-7	0.00



**Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale**

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 66 DI 80

2	4.24623	ENVSLer	Combination	Max	-67.53	116.25	0.00	0.00	0.00	192.27	2-10	0.42
2	2.12312	ENVSLer	Combination	Max	-116.04	232.18	0.00	0.00	0.00	555.33	2-6	0.00
2	4.24623	ENVSLer	Combination	Max	-67.53	116.25	0.00	0.00	0.00	192.27	2-11	0.00
2	1.69849	ENVSLer	Combination	Max	-126.93	259.99	0.00	0.00	0.00	659.77	2-5	0.00
2	1.69849	ENVSLer	Combination	Max	-126.93	259.99	0.00	0.00	0.00	659.77	2-4	0.42
2	1.27387	ENVSLer	Combination	Max	-138.21	289.35	0.00	0.00	0.00	776.34	2-4	0.00
2	1.27387	ENVSLer	Combination	Max	-138.21	289.35	0.00	0.00	0.00	776.34	2-3	0.42
2	0.84925	ENVSLer	Combination	Max	-149.89	320.24	0.00	0.00	0.00	905.71	2-3	0.00
2	0.84925	ENVSLer	Combination	Max	-149.89	320.24	0.00	0.00	0.00	905.71	2-2	0.42
2	0.42462	ENVSLer	Combination	Max	-161.71	352.66	0.00	0.00	0.00	1048.52	2-2	0.00
2	0.42462	ENVSLer	Combination	Max	-161.71	352.66	0.00	0.00	0.00	1048.52	2-1	0.42
2	2.54774	ENVSLer	Combination	Max	-105.55	205.91	0.00	0.00	0.00	462.37	2-6	0.42
2	6.36935	ENVSLer	Combination	Max	-28.89	38.86	0.00	0.00	0.00	34.43	2-15	0.42
2	8.06784	ENVSLer	Combination	Max	-5.08	4.69	0.00	0.00	0.00	0.94	2-20	0.00
2	8.06784	ENVSLer	Combination	Max	-5.08	4.69	0.00	0.00	0.00	0.94	2-19	0.42
2	7.64322	ENVSLer	Combination	Max	-10.44	10.92	0.00	0.00	0.00	4.20	2-19	0.00
2	7.64322	ENVSLer	Combination	Max	-10.44	10.92	0.00	0.00	0.00	4.20	2-18	0.42
2	7.2186	ENVSLer	Combination	Max	-16.20	18.69	0.00	0.00	0.00	10.44	2-18	0.00
2	7.2186	ENVSLer	Combination	Max	-16.20	18.69	0.00	0.00	0.00	10.44	2-17	0.42
2	6.79397	ENVSLer	Combination	Max	-22.35	28.00	0.00	0.00	0.00	20.29	2-17	0.00
2	3.82161	ENVSLer	Combination	Max	-76.44	136.35	0.00	0.00	0.00	245.84	2-10	0.00
2	6.36935	ENVSLer	Combination	Max	-28.89	38.86	0.00	0.00	0.00	34.43	2-16	0.00
2	8.19423	ENVSLer	Combination	Min	-3.70	0.58	0.00	0.00	0.00	0.07	2-20	0.13
2	5.94473	ENVSLer	Combination	Max	-35.83	51.25	0.00	0.00	0.00	53.51	2-15	0.00
2	5.94473	ENVSLer	Combination	Max	-35.83	51.25	0.00	0.00	0.00	53.51	2-14	0.42
2	5.5201	ENVSLer	Combination	Max	-43.16	65.19	0.00	0.00	0.00	78.18	2-14	0.00
2	5.5201	ENVSLer	Combination	Max	-43.16	65.19	0.00	0.00	0.00	78.18	2-13	0.42
2	5.09548	ENVSLer	Combination	Max	-50.89	80.67	0.00	0.00	0.00	109.09	2-13	0.00
2	5.09548	ENVSLer	Combination	Max	-50.89	80.67	0.00	0.00	0.00	109.09	2-12	0.42
2	4.67086	ENVSLer	Combination	Max	-59.01	97.69	0.00	0.00	0.00	146.90	2-12	0.00
2	4.67086	ENVSLer	Combination	Max	-59.01	97.69	0.00	0.00	0.00	146.90	2-11	0.42
2	6.79397	ENVSLer	Combination	Max	-22.35	28.00	0.00	0.00	0.00	20.29	2-16	0.42
2	0.41954	ENVSLUsisma	Combination	Min	-193.08	230.97	0.00	0.00	0.00	557.48	2-1	0.42
2	6.36935	ENVSLUsisma	Combination	Max	-32.54	35.04	0.00	0.00	0.00	30.38	2-16	0.00
2	4.67086	ENVSLUsisma	Combination	Max	-65.58	90.81	0.00	0.00	0.00	133.77	2-11	0.42
2	4.67086	ENVSLUsisma	Combination	Max	-65.58	90.81	0.00	0.00	0.00	133.77	2-12	0.00
2	5.09548	ENVSLUsisma	Combination	Max	-56.73	74.56	0.00	0.00	0.00	98.71	2-12	0.42
2	5.09548	ENVSLUsisma	Combination	Max	-56.73	74.56	0.00	0.00	0.00	98.71	2-13	0.00
2	5.5201	ENVSLUsisma	Combination	Max	-48.27	59.84	0.00	0.00	0.00	70.23	2-13	0.42
2	5.5201	ENVSLUsisma	Combination	Max	-48.27	59.84	0.00	0.00	0.00	70.23	2-14	0.00
2	5.94473	ENVSLUsisma	Combination	Max	-40.21	46.67	0.00	0.00	0.00	47.67	2-14	0.42



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 67 DI 80

2	8.19423	ENVSLUsisma	Combination	Max	-4.08	2.60	0.00	0.00	0.00	0.37	2-20	0.13
2	6.36935	ENVSLUsisma	Combination	Max	-32.54	35.04	0.00	0.00	0.00	30.38	2-15	0.42
2	3.82161	ENVSLUsisma	Combination	Max	-84.47	127.95	0.00	0.00	0.00	226.23	2-10	0.00
2	6.79397	ENVSLUsisma	Combination	Max	-25.26	24.95	0.00	0.00	0.00	17.70	2-16	0.42
2	6.79397	ENVSLUsisma	Combination	Max	-25.26	24.95	0.00	0.00	0.00	17.70	2-17	0.00
2	7.2186	ENVSLUsisma	Combination	Max	-18.39	16.40	0.00	0.00	0.00	8.98	2-17	0.42
2	7.2186	ENVSLUsisma	Combination	Max	-18.39	16.40	0.00	0.00	0.00	8.98	2-18	0.00
2	7.64322	ENVSLUsisma	Combination	Max	-11.90	9.39	0.00	0.00	0.00	3.55	2-18	0.42
2	7.64322	ENVSLUsisma	Combination	Max	-11.90	9.39	0.00	0.00	0.00	3.55	2-19	0.00
2	0.41954	ENVSLUsisma	Combination	Max	-175.73	338.54	0.00	0.00	0.00	991.71	2-1	0.42
2	5.94473	ENVSLUsisma	Combination	Max	-40.21	46.67	0.00	0.00	0.00	47.67	2-15	0.00
2	2.12312	ENVSLUsisma	Combination	Max	-126.99	220.73	0.00	0.00	0.00	518.85	2-6	0.00
2	0.42462	ENVSLUsisma	Combination	Max	-175.58	338.16	0.00	0.00	0.00	989.99	2-1	0.42
2	0.42462	ENVSLUsisma	Combination	Max	-175.58	338.16	0.00	0.00	0.00	989.99	2-2	0.00
2	0.84925	ENVSLUsisma	Combination	Max	-163.02	306.50	0.00	0.00	0.00	853.18	2-2	0.42
2	0.84925	ENVSLUsisma	Combination	Max	-163.02	306.50	0.00	0.00	0.00	853.18	2-3	0.00
2	1.27387	ENVSLUsisma	Combination	Max	-150.62	276.37	0.00	0.00	0.00	729.49	2-3	0.42
2	1.27387	ENVSLUsisma	Combination	Max	-150.62	276.37	0.00	0.00	0.00	729.49	2-4	0.00
2	1.69849	ENVSLUsisma	Combination	Max	-138.61	247.78	0.00	0.00	0.00	618.26	2-4	0.42
2	4.24623	ENVSLUsisma	Combination	Max	-74.83	108.61	0.00	0.00	0.00	176.05	2-11	0.00
2	2.12312	ENVSLUsisma	Combination	Max	-126.99	220.73	0.00	0.00	0.00	518.85	2-5	0.42
2	4.24623	ENVSLUsisma	Combination	Max	-74.83	108.61	0.00	0.00	0.00	176.05	2-10	0.42
2	2.54774	ENVSLUsisma	Combination	Max	-115.77	195.22	0.00	0.00	0.00	430.59	2-6	0.42
2	2.54774	ENVSLUsisma	Combination	Max	-115.77	195.22	0.00	0.00	0.00	430.59	2-7	0.00
2	2.97236	ENVSLUsisma	Combination	Max	-104.94	171.26	0.00	0.00	0.00	352.84	2-7	0.42
2	2.97236	ENVSLUsisma	Combination	Max	-104.94	171.26	0.00	0.00	0.00	352.84	2-8	0.00
2	3.39699	ENVSLUsisma	Combination	Max	-94.51	148.83	0.00	0.00	0.00	284.93	2-8	0.42
2	3.39699	ENVSLUsisma	Combination	Max	-94.51	148.83	0.00	0.00	0.00	284.93	2-9	0.00
2	3.82161	ENVSLUsisma	Combination	Max	-84.47	127.95	0.00	0.00	0.00	226.23	2-9	0.42
2	0.42462	ENVSLUsisma	Combination	Min	-192.92	230.65	0.00	0.00	0.00	556.31	2-1	0.42
2	1.69849	ENVSLUsisma	Combination	Max	-138.61	247.78	0.00	0.00	0.00	618.26	2-5	0.00
2	7.2186	ENVSLUsisma	Combination	Min	-21.12	-0.58	0.00	0.00	0.00	-1.84	2-17	0.42
2	5.09548	ENVSLUsisma	Combination	Min	-64.03	29.29	0.00	0.00	0.00	21.83	2-13	0.00
2	5.5201	ENVSLUsisma	Combination	Min	-54.66	20.23	0.00	0.00	0.00	11.37	2-13	0.42
2	5.5201	ENVSLUsisma	Combination	Min	-54.66	20.23	0.00	0.00	0.00	11.37	2-14	0.00
2	5.94473	ENVSLUsisma	Combination	Min	-45.68	12.72	0.00	0.00	0.00	4.43	2-14	0.42
2	5.94473	ENVSLUsisma	Combination	Min	-45.68	12.72	0.00	0.00	0.00	4.43	2-15	0.00
2	6.36935	ENVSLUsisma	Combination	Min	-37.10	6.75	0.00	0.00	0.00	0.35	2-15	0.42
2	6.36935	ENVSLUsisma	Combination	Min	-37.10	6.75	0.00	0.00	0.00	0.35	2-16	0.00
2	8.06784	ENVSLUsisma	Combination	Max	-5.81	3.93	0.00	0.00	0.00	0.78	2-19	0.42
2	6.79397	ENVSLUsisma	Combination	Min	-28.92	2.32	0.00	0.00	0.00	-1.52	2-17	0.00



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 68 DI 80

2	4.24623	ENVSLUsisma	Combination	Min	-83.96	52.03	0.00	0.00	0.00	55.92	2-11	0.00
2	7.2186	ENVSLUsisma	Combination	Min	-21.12	-0.58	0.00	0.00	0.00	-1.84	2-18	0.00
2	7.64322	ENVSLUsisma	Combination	Min	-13.73	-1.92	0.00	0.00	0.00	-1.25	2-18	0.42
2	7.64322	ENVSLUsisma	Combination	Min	-13.73	-1.92	0.00	0.00	0.00	-1.25	2-19	0.00
2	8.06784	ENVSLUsisma	Combination	Min	-6.73	-1.73	0.00	0.00	0.00	-0.42	2-19	0.42
2	8.06784	ENVSLUsisma	Combination	Min	-6.73	-1.73	0.00	0.00	0.00	-0.42	2-20	0.00
2	8.19423	ENVSLUsisma	Combination	Min	-4.72	-1.37	0.00	0.00	0.00	-0.22	2-20	0.13
2	8.06784	ENVSLUsisma	Combination	Max	-5.81	3.93	0.00	0.00	0.00	0.78	2-20	0.00
2	6.79397	ENVSLUsisma	Combination	Min	-28.92	2.32	0.00	0.00	0.00	-1.52	2-16	0.42
2	2.54774	ENVSLUsisma	Combination	Min	-128.55	116.00	0.00	0.00	0.00	195.13	2-6	0.42
2	0.42462	ENVSLUsisma	Combination	Min	-192.92	230.65	0.00	0.00	0.00	556.31	2-2	0.00
2	0.84925	ENVSLUsisma	Combination	Min	-179.45	204.65	0.00	0.00	0.00	463.94	2-2	0.42
2	0.84925	ENVSLUsisma	Combination	Min	-179.45	204.65	0.00	0.00	0.00	463.94	2-3	0.00
2	1.27387	ENVSLUsisma	Combination	Min	-166.14	180.17	0.00	0.00	0.00	382.30	2-3	0.42
2	1.27387	ENVSLUsisma	Combination	Min	-166.14	180.17	0.00	0.00	0.00	382.30	2-4	0.00
2	1.69849	ENVSLUsisma	Combination	Min	-153.21	157.24	0.00	0.00	0.00	310.72	2-4	0.42
2	1.69849	ENVSLUsisma	Combination	Min	-153.21	157.24	0.00	0.00	0.00	310.72	2-5	0.00
2	5.09548	ENVSLUsisma	Combination	Min	-64.03	29.29	0.00	0.00	0.00	21.83	2-12	0.42
2	2.12312	ENVSLUsisma	Combination	Min	-140.68	135.85	0.00	0.00	0.00	248.54	2-6	0.00
2	4.67086	ENVSLUsisma	Combination	Min	-73.80	39.89	0.00	0.00	0.00	36.46	2-12	0.00
2	2.54774	ENVSLUsisma	Combination	Min	-128.55	116.00	0.00	0.00	0.00	195.13	2-7	0.00
2	2.97236	ENVSLUsisma	Combination	Min	-116.81	97.70	0.00	0.00	0.00	149.81	2-7	0.42
2	2.97236	ENVSLUsisma	Combination	Min	-116.81	97.70	0.00	0.00	0.00	149.81	2-8	0.00
2	3.39699	ENVSLUsisma	Combination	Min	-105.46	80.93	0.00	0.00	0.00	111.94	2-8	0.42
2	3.39699	ENVSLUsisma	Combination	Min	-105.46	80.93	0.00	0.00	0.00	111.94	2-9	0.00
2	3.82161	ENVSLUsisma	Combination	Min	-94.51	65.71	0.00	0.00	0.00	80.86	2-9	0.42
2	3.82161	ENVSLUsisma	Combination	Min	-94.51	65.71	0.00	0.00	0.00	80.86	2-10	0.00
2	4.24623	ENVSLUsisma	Combination	Min	-83.96	52.03	0.00	0.00	0.00	55.92	2-10	0.42
2	2.12312	ENVSLUsisma	Combination	Min	-140.68	135.85	0.00	0.00	0.00	248.54	2-5	0.42
2	4.67086	ENVSLUsisma	Combination	Min	-73.80	39.89	0.00	0.00	0.00	36.46	2-11	0.42
2	1.69849	ENVSLUstr	Combination	Min	-179.31	201.65	0.00	0.00	0.00	461.58	2-4	0.42
2	3.82161	ENVSLUstr	Combination	Min	-107.88	96.24	0.00	0.00	0.00	152.17	2-10	0.00
2	3.39699	ENVSLUstr	Combination	Min	-121.04	114.24	0.00	0.00	0.00	196.80	2-9	0.00
2	3.39699	ENVSLUstr	Combination	Min	-121.04	114.24	0.00	0.00	0.00	196.80	2-8	0.42
2	2.97236	ENVSLUstr	Combination	Min	-134.77	133.78	0.00	0.00	0.00	249.40	2-8	0.00
2	2.97236	ENVSLUstr	Combination	Min	-134.77	133.78	0.00	0.00	0.00	249.40	2-7	0.42
2	2.54774	ENVSLUstr	Combination	Min	-149.05	154.86	0.00	0.00	0.00	310.63	2-7	0.00
2	2.54774	ENVSLUstr	Combination	Min	-149.05	154.86	0.00	0.00	0.00	310.63	2-6	0.42
2	2.12312	ENVSLUstr	Combination	Min	-163.90	177.49	0.00	0.00	0.00	381.14	2-6	0.00
2	8.06784	ENVSLUstr	Combination	Min	-7.14	1.05	0.00	0.00	0.00	0.17	2-19	0.42
2	1.69849	ENVSLUstr	Combination	Min	-179.31	201.65	0.00	0.00	0.00	461.58	2-5	0.00



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 69 DI 80

2	4.24623	ENVSLUstr	Combination	Min	-95.28	79.78	0.00	0.00	0.00	114.85	2-11	0.00
2	1.27387	ENVSLUstr	Combination	Min	-195.28	227.36	0.00	0.00	0.00	552.61	2-4	0.00
2	1.27387	ENVSLUstr	Combination	Min	-195.28	227.36	0.00	0.00	0.00	552.61	2-3	0.42
2	0.84925	ENVSLUstr	Combination	Min	-211.82	254.61	0.00	0.00	0.00	654.88	2-3	0.00
2	0.84925	ENVSLUstr	Combination	Min	-211.82	254.61	0.00	0.00	0.00	654.88	2-2	0.42
2	0.42462	ENVSLUstr	Combination	Min	-228.58	283.38	0.00	0.00	0.00	769.04	2-2	0.00
2	0.42462	ENVSLUstr	Combination	Min	-228.58	283.38	0.00	0.00	0.00	769.04	2-1	0.42
2	0.41954	ENVSLUstr	Combination	Min	-228.78	283.74	0.00	0.00	0.00	770.48	2-1	0.42
2	2.12312	ENVSLUstr	Combination	Min	-163.90	177.49	0.00	0.00	0.00	381.14	2-5	0.42
2	5.94473	ENVSLUstr	Combination	Min	-50.49	29.37	0.00	0.00	0.00	25.64	2-15	0.00
2	0.41954	ENVSLUstr	Combination	Max	-155.34	476.63	0.00	0.00	0.00	1417.92	2-1	0.42
2	7.64322	ENVSLUstr	Combination	Min	-14.69	3.63	0.00	0.00	0.00	1.11	2-19	0.00
2	7.64322	ENVSLUstr	Combination	Min	-14.69	3.63	0.00	0.00	0.00	1.11	2-18	0.42
2	7.2186	ENVSLUstr	Combination	Min	-22.80	7.75	0.00	0.00	0.00	3.47	2-18	0.00
2	7.2186	ENVSLUstr	Combination	Min	-22.80	7.75	0.00	0.00	0.00	3.47	2-17	0.42
2	6.79397	ENVSLUstr	Combination	Min	-31.46	13.42	0.00	0.00	0.00	7.91	2-17	0.00
2	6.79397	ENVSLUstr	Combination	Min	-31.46	13.42	0.00	0.00	0.00	7.91	2-16	0.42
2	8.06784	ENVSLUstr	Combination	Min	-7.14	1.05	0.00	0.00	0.00	0.17	2-20	0.00
2	6.36935	ENVSLUstr	Combination	Min	-40.70	20.62	0.00	0.00	0.00	15.08	2-15	0.42
2	4.24623	ENVSLUstr	Combination	Min	-95.28	79.78	0.00	0.00	0.00	114.85	2-10	0.42
2	5.94473	ENVSLUstr	Combination	Min	-50.49	29.37	0.00	0.00	0.00	25.64	2-14	0.42
2	5.5201	ENVSLUstr	Combination	Min	-60.84	39.66	0.00	0.00	0.00	40.24	2-14	0.00
2	5.5201	ENVSLUstr	Combination	Min	-60.84	39.66	0.00	0.00	0.00	40.24	2-13	0.42
2	5.09548	ENVSLUstr	Combination	Min	-71.76	51.50	0.00	0.00	0.00	59.54	2-13	0.00
2	5.09548	ENVSLUstr	Combination	Min	-71.76	51.50	0.00	0.00	0.00	59.54	2-12	0.42
2	4.67086	ENVSLUstr	Combination	Min	-83.24	64.87	0.00	0.00	0.00	84.19	2-12	0.00
2	4.67086	ENVSLUstr	Combination	Min	-83.24	64.87	0.00	0.00	0.00	84.19	2-11	0.42
2	3.82161	ENVSLUstr	Combination	Min	-107.88	96.24	0.00	0.00	0.00	152.17	2-9	0.42
2	6.36935	ENVSLUstr	Combination	Min	-40.70	20.62	0.00	0.00	0.00	15.08	2-16	0.00
2	2.12312	ENVSLUstr	Combination	Max	-111.77	313.44	0.00	0.00	0.00	749.69	2-5	0.42
2	4.24623	ENVSLUstr	Combination	Max	-65.40	156.93	0.00	0.00	0.00	259.56	2-10	0.42
2	3.82161	ENVSLUstr	Combination	Max	-73.94	184.07	0.00	0.00	0.00	331.89	2-10	0.00
2	3.82161	ENVSLUstr	Combination	Max	-73.94	184.07	0.00	0.00	0.00	331.89	2-9	0.42
2	3.39699	ENVSLUstr	Combination	Max	-82.85	213.29	0.00	0.00	0.00	416.18	2-9	0.00
2	3.39699	ENVSLUstr	Combination	Max	-82.85	213.29	0.00	0.00	0.00	416.18	2-8	0.42
2	2.97236	ENVSLUstr	Combination	Max	-92.12	244.60	0.00	0.00	0.00	513.32	2-8	0.00
2	0.42462	ENVSLUstr	Combination	Max	-155.20	476.10	0.00	0.00	0.00	1415.50	2-2	0.00
2	2.54774	ENVSLUstr	Combination	Max	-101.76	277.98	0.00	0.00	0.00	624.20	2-7	0.00
2	4.24623	ENVSLUstr	Combination	Max	-65.40	156.93	0.00	0.00	0.00	259.56	2-11	0.00
2	2.12312	ENVSLUstr	Combination	Max	-111.77	313.44	0.00	0.00	0.00	749.69	2-6	0.00
2	2.97236	ENVSLUstr	Combination	Max	-92.12	244.60	0.00	0.00	0.00	513.32	2-7	0.42



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 70 DI 80

2	1.69849	ENVSUstr	Combination	Max	-122.14	350.99	0.00	0.00	0.00	890.68	2-5	0.00
2	1.69849	ENVSUstr	Combination	Max	-122.14	350.99	0.00	0.00	0.00	890.68	2-4	0.42
2	1.27387	ENVSUstr	Combination	Max	-132.88	390.62	0.00	0.00	0.00	1048.06	2-4	0.00
2	1.27387	ENVSUstr	Combination	Max	-132.88	390.62	0.00	0.00	0.00	1048.06	2-3	0.42
2	0.84925	ENVSUstr	Combination	Max	-143.98	432.33	0.00	0.00	0.00	1222.71	2-3	0.00
2	0.84925	ENVSUstr	Combination	Max	-143.98	432.33	0.00	0.00	0.00	1222.71	2-2	0.42
2	8.19423	ENVSUstr	Combination	Max	-3.51	4.24	0.00	0.00	0.00	0.61	2-20	0.13
2	8.19423	ENVSUstr	Combination	Min	-5.01	0.58	0.00	0.00	0.00	0.07	2-20	0.13
2	0.42462	ENVSUstr	Combination	Max	-155.20	476.10	0.00	0.00	0.00	1415.50	2-1	0.42
2	6.79397	ENVSUstr	Combination	Max	-21.84	37.80	0.00	0.00	0.00	27.40	2-16	0.42
2	2.54774	ENVSUstr	Combination	Max	-101.76	277.98	0.00	0.00	0.00	624.20	2-6	0.42
2	8.06784	ENVSUstr	Combination	Max	-5.00	6.34	0.00	0.00	0.00	1.27	2-20	0.00
2	7.64322	ENVSUstr	Combination	Max	-10.25	14.74	0.00	0.00	0.00	5.67	2-19	0.00
2	7.64322	ENVSUstr	Combination	Max	-10.25	14.74	0.00	0.00	0.00	5.67	2-18	0.42
2	7.2186	ENVSUstr	Combination	Max	-15.86	25.23	0.00	0.00	0.00	14.09	2-18	0.00
2	6.79397	ENVSUstr	Combination	Max	-21.84	37.80	0.00	0.00	0.00	27.40	2-17	0.00
2	8.06784	ENVSUstr	Combination	Max	-5.00	6.34	0.00	0.00	0.00	1.27	2-19	0.42
2	6.36935	ENVSUstr	Combination	Max	-28.18	52.46	0.00	0.00	0.00	46.49	2-16	0.00
2	6.36935	ENVSUstr	Combination	Max	-28.18	52.46	0.00	0.00	0.00	46.49	2-15	0.42
2	4.67086	ENVSUstr	Combination	Max	-57.22	131.88	0.00	0.00	0.00	198.32	2-12	0.00
2	5.94473	ENVSUstr	Combination	Max	-34.89	69.19	0.00	0.00	0.00	72.24	2-14	0.42
2	5.5201	ENVSUstr	Combination	Max	-41.97	88.00	0.00	0.00	0.00	105.54	2-14	0.00
2	5.5201	ENVSUstr	Combination	Max	-41.97	88.00	0.00	0.00	0.00	105.54	2-13	0.42
2	5.09548	ENVSUstr	Combination	Max	-49.41	108.90	0.00	0.00	0.00	147.27	2-13	0.00
2	5.09548	ENVSUstr	Combination	Max	-49.41	108.90	0.00	0.00	0.00	147.27	2-12	0.42
2	5.94473	ENVSUstr	Combination	Max	-34.89	69.19	0.00	0.00	0.00	72.24	2-15	0.00
2	7.2186	ENVSUstr	Combination	Max	-15.86	25.23	0.00	0.00	0.00	14.09	2-17	0.42
2	4.67086	ENVSUstr	Combination	Max	-57.22	131.88	0.00	0.00	0.00	198.32	2-11	0.42
4	2.97164	ENVSLEF	Combination	Min	-101.34	133.42	0.00	0.00	0.00	248.57	4-8	0.00
4	3.39616	ENVSLEF	Combination	Min	-91.24	113.92	0.00	0.00	0.00	196.13	4-8	0.42
4	3.39616	ENVSLEF	Combination	Min	-91.24	113.92	0.00	0.00	0.00	196.13	4-9	0.00
4	3.82068	ENVSLEF	Combination	Min	-81.53	95.97	0.00	0.00	0.00	151.63	4-9	0.42
4	3.82068	ENVSLEF	Combination	Min	-81.53	95.97	0.00	0.00	0.00	151.63	4-10	0.00
4	4.2452	ENVSLEF	Combination	Min	-72.20	79.55	0.00	0.00	0.00	114.43	4-11	0.00
4	2.97164	ENVSLEF	Combination	Min	-101.34	133.42	0.00	0.00	0.00	248.57	4-7	0.42
4	4.2452	ENVSLEF	Combination	Min	-72.20	79.55	0.00	0.00	0.00	114.43	4-10	0.42
4	2.54712	ENVSLEF	Combination	Min	-111.82	154.45	0.00	0.00	0.00	309.62	4-7	0.00
4	2.54712	ENVSLEF	Combination	Min	-111.82	154.45	0.00	0.00	0.00	309.62	4-6	0.42
4	2.1226	ENVSLEF	Combination	Min	-122.69	177.02	0.00	0.00	0.00	379.93	4-6	0.00
4	2.1226	ENVSLEF	Combination	Min	-122.69	177.02	0.00	0.00	0.00	379.93	4-5	0.42
4	1.69808	ENVSLEF	Combination	Min	-133.94	201.13	0.00	0.00	0.00	460.14	4-5	0.00



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 71 DI 80

4	1.69808	ENVSLEF	Combination	Min	-133.94	201.13	0.00	0.00	0.00	460.14	4-4	0.42
4	1.27356	ENVSLEF	Combination	Min	-145.57	226.78	0.00	0.00	0.00	550.91	4-4	0.00
4	0.84904	ENVSLEF	Combination	Min	-157.59	253.97	0.00	0.00	0.00	652.90	4-3	0.00
4	0.84904	ENVSLEF	Combination	Min	-157.59	253.97	0.00	0.00	0.00	652.90	4-2	0.42
4	0.42452	ENVSLEF	Combination	Min	-169.75	282.68	0.00	0.00	0.00	766.76	4-2	0.00
4	1.27356	ENVSLEF	Combination	Min	-145.57	226.78	0.00	0.00	0.00	550.91	4-3	0.42
4	6.3678	ENVSLEF	Combination	Min	-31.30	20.54	0.00	0.00	0.00	15.00	4-16	0.00
4	3.82068	ENVSLEF	Combination	Max	-80.33	120.04	0.00	0.00	0.00	207.82	4-10	0.00
4	0.42452	ENVSLEF	Combination	Min	-169.75	282.68	0.00	0.00	0.00	766.76	4-1	0.42
4	8.06587	ENVSLEF	Combination	Min	-5.49	1.03	0.00	0.00	0.00	0.16	4-20	0.00
4	8.49039	ENVSLEF	Combination	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4-20	0.42
4	7.64136	ENVSLEF	Combination	Min	-11.37	3.60	0.00	0.00	0.00	1.09	4-19	0.00
4	7.64136	ENVSLEF	Combination	Min	-11.37	3.60	0.00	0.00	0.00	1.09	4-18	0.42
4	7.21684	ENVSLEF	Combination	Min	-17.63	7.71	0.00	0.00	0.00	3.44	4-18	0.00
4	7.21684	ENVSLEF	Combination	Min	-17.63	7.71	0.00	0.00	0.00	3.44	4-17	0.42
4	8.06587	ENVSLEF	Combination	Min	-5.49	1.03	0.00	0.00	0.00	0.16	4-19	0.42
4	6.79232	ENVSLEF	Combination	Min	-24.27	13.36	0.00	0.00	0.00	7.86	4-16	0.42
4	4.66972	ENVSLEF	Combination	Min	-63.25	64.67	0.00	0.00	0.00	83.87	4-11	0.42
4	6.3678	ENVSLEF	Combination	Min	-31.30	20.54	0.00	0.00	0.00	15.00	4-15	0.42
4	5.94328	ENVSLEF	Combination	Min	-38.71	29.27	0.00	0.00	0.00	25.52	4-15	0.00
4	5.94328	ENVSLEF	Combination	Min	-38.71	29.27	0.00	0.00	0.00	25.52	4-14	0.42
4	5.51876	ENVSLEF	Combination	Min	-46.51	39.53	0.00	0.00	0.00	40.07	4-14	0.00
4	5.51876	ENVSLEF	Combination	Min	-46.51	39.53	0.00	0.00	0.00	40.07	4-13	0.42
4	5.09424	ENVSLEF	Combination	Min	-54.68	51.33	0.00	0.00	0.00	59.30	4-13	0.00
4	5.09424	ENVSLEF	Combination	Min	-54.68	51.33	0.00	0.00	0.00	59.30	4-12	0.42
4	4.66972	ENVSLEF	Combination	Min	-63.25	64.67	0.00	0.00	0.00	83.87	4-12	0.00
4	6.79232	ENVSLEF	Combination	Min	-24.27	13.36	0.00	0.00	0.00	7.86	4-17	0.00
4	1.27356	ENVSLEF	Combination	Max	-143.73	263.97	0.00	0.00	0.00	685.12	4-4	0.00
4	3.82068	ENVSLEF	Combination	Max	-80.33	120.04	0.00	0.00	0.00	207.82	4-9	0.42
4	3.39616	ENVSLEF	Combination	Max	-89.94	140.18	0.00	0.00	0.00	263.00	4-9	0.00
4	3.39616	ENVSLEF	Combination	Max	-89.94	140.18	0.00	0.00	0.00	263.00	4-8	0.42
4	2.97164	ENVSLEF	Combination	Max	-99.93	161.86	0.00	0.00	0.00	327.06	4-8	0.00
4	2.97164	ENVSLEF	Combination	Max	-99.93	161.86	0.00	0.00	0.00	327.06	4-7	0.42
4	2.54712	ENVSLEF	Combination	Max	-110.30	185.08	0.00	0.00	0.00	400.64	4-7	0.00
4	2.54712	ENVSLEF	Combination	Max	-110.30	185.08	0.00	0.00	0.00	400.64	4-6	0.42
4	4.2452	ENVSLEF	Combination	Max	-71.11	101.43	0.00	0.00	0.00	160.87	4-10	0.42
4	1.69808	ENVSLEF	Combination	Max	-132.20	236.14	0.00	0.00	0.00	579.02	4-5	0.00
4	2.1226	ENVSLEF	Combination	Max	-121.06	209.84	0.00	0.00	0.00	484.41	4-5	0.42
4	1.27356	ENVSLEF	Combination	Max	-143.73	263.97	0.00	0.00	0.00	685.12	4-3	0.42
4	0.84904	ENVSLEF	Combination	Max	-155.64	293.35	0.00	0.00	0.00	803.36	4-3	0.00
4	0.84904	ENVSLEF	Combination	Max	-155.64	293.35	0.00	0.00	0.00	803.36	4-2	0.42



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02**  
**Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 72 DI 80

4	0.42452	ENVSLEf	Combination	Max	-167.69	324.25	0.00	0.00	0.00	934.40	4-2	0.00
4	0.42452	ENVSLEf	Combination	Max	-167.69	324.25	0.00	0.00	0.00	934.40	4-1	0.42
4	0.41944	ENVSLEf	Combination	Max	-167.84	324.63	0.00	0.00	0.00	936.05	4-1	0.42
4	0.41944	ENVSLEf	Combination	Min	-169.90	283.03	0.00	0.00	0.00	768.19	4-1	0.42
4	4.2452	ENVSLEf	Combination	Max	-71.11	101.43	0.00	0.00	0.00	160.87	4-11	0.00
4	2.1226	ENVSLEf	Combination	Max	-121.06	209.84	0.00	0.00	0.00	484.41	4-6	0.00
4	8.06587	ENVSLEf	Combination	Max	-5.38	3.22	0.00	0.00	0.00	0.63	4-20	0.00
4	1.69808	ENVSLEf	Combination	Max	-132.20	236.14	0.00	0.00	0.00	579.02	4-4	0.42
4	8.49039	ENVSLEf	Combination	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4-20	0.42
4	4.66972	ENVSLEf	Combination	Max	-62.27	84.36	0.00	0.00	0.00	121.49	4-11	0.42
4	8.06587	ENVSLEf	Combination	Max	-5.38	3.22	0.00	0.00	0.00	0.63	4-19	0.42
4	7.64136	ENVSLEf	Combination	Max	-11.15	7.98	0.00	0.00	0.00	2.95	4-19	0.00
4	7.64136	ENVSLEf	Combination	Max	-11.15	7.98	0.00	0.00	0.00	2.95	4-18	0.42
4	7.21684	ENVSLEf	Combination	Max	-17.30	14.27	0.00	0.00	0.00	7.62	4-18	0.00
4	7.21684	ENVSLEf	Combination	Max	-17.30	14.27	0.00	0.00	0.00	7.62	4-17	0.42
4	6.79232	ENVSLEf	Combination	Max	-23.84	22.11	0.00	0.00	0.00	15.29	4-17	0.00
4	6.79232	ENVSLEf	Combination	Max	-23.84	22.11	0.00	0.00	0.00	15.29	4-16	0.42
4	5.09424	ENVSLEf	Combination	Max	-53.82	68.84	0.00	0.00	0.00	89.02	4-13	0.00
4	5.09424	ENVSLEf	Combination	Max	-53.82	68.84	0.00	0.00	0.00	89.02	4-12	0.42
4	5.51876	ENVSLEf	Combination	Max	-45.75	54.85	0.00	0.00	0.00	62.82	4-13	0.42
4	5.51876	ENVSLEf	Combination	Max	-45.75	54.85	0.00	0.00	0.00	62.82	4-14	0.00
4	5.94328	ENVSLEf	Combination	Max	-38.06	42.40	0.00	0.00	0.00	42.24	4-14	0.42
4	5.94328	ENVSLEf	Combination	Max	-38.06	42.40	0.00	0.00	0.00	42.24	4-15	0.00
4	6.3678	ENVSLEf	Combination	Max	-30.76	31.48	0.00	0.00	0.00	26.61	4-15	0.42
4	6.3678	ENVSLEf	Combination	Max	-30.76	31.48	0.00	0.00	0.00	26.61	4-16	0.00
4	4.66972	ENVSLEf	Combination	Max	-62.27	84.36	0.00	0.00	0.00	121.49	4-12	0.00
4	5.09424	ENVSLEq	Combination	Max	-54.68	51.33	0.00	0.00	0.00	59.30	4-12	0.42
4	8.06587	ENVSLEq	Combination	Max	-5.49	1.03	0.00	0.00	0.00	0.16	4-19	0.42
4	6.79232	ENVSLEq	Combination	Max	-24.27	13.36	0.00	0.00	0.00	7.86	4-16	0.42
4	5.09424	ENVSLEq	Combination	Max	-54.68	51.33	0.00	0.00	0.00	59.30	4-13	0.00
4	5.51876	ENVSLEq	Combination	Max	-46.51	39.53	0.00	0.00	0.00	40.07	4-13	0.42
4	5.51876	ENVSLEq	Combination	Max	-46.51	39.53	0.00	0.00	0.00	40.07	4-14	0.00
4	5.94328	ENVSLEq	Combination	Max	-38.71	29.27	0.00	0.00	0.00	25.52	4-14	0.42
4	5.94328	ENVSLEq	Combination	Max	-38.71	29.27	0.00	0.00	0.00	25.52	4-15	0.00
4	6.3678	ENVSLEq	Combination	Max	-31.30	20.54	0.00	0.00	0.00	15.00	4-15	0.42
4	6.3678	ENVSLEq	Combination	Max	-31.30	20.54	0.00	0.00	0.00	15.00	4-16	0.00
4	6.79232	ENVSLEq	Combination	Max	-24.27	13.36	0.00	0.00	0.00	7.86	4-17	0.00
4	7.21684	ENVSLEq	Combination	Max	-17.63	7.71	0.00	0.00	0.00	3.44	4-17	0.42
4	7.21684	ENVSLEq	Combination	Max	-17.63	7.71	0.00	0.00	0.00	3.44	4-18	0.00
4	8.49039	ENVSLEq	Combination	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4-20	0.42
4	7.64136	ENVSLEq	Combination	Max	-11.37	3.60	0.00	0.00	0.00	1.09	4-19	0.00





Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 73 DI 80

4	4.66972	ENVSLEq	Combination	Max	-63.25	64.67	0.00	0.00	0.00	83.87	4-12	0.00
4	8.06587	ENVSLEq	Combination	Max	-5.49	1.03	0.00	0.00	0.00	0.16	4-20	0.00
4	0.42452	ENVSLEq	Combination	Max	-169.75	282.68	0.00	0.00	0.00	766.76	4-1	0.42
4	8.06587	ENVSLEq	Combination	Min	-5.49	1.03	0.00	0.00	0.00	0.16	4-20	0.00
4	7.64136	ENVSLEq	Combination	Max	-11.37	3.60	0.00	0.00	0.00	1.09	4-18	0.42
4	2.54712	ENVSLEq	Combination	Max	-111.82	154.45	0.00	0.00	0.00	309.62	4-7	0.00
4	0.42452	ENVSLEq	Combination	Max	-169.75	282.68	0.00	0.00	0.00	766.76	4-2	0.00
4	0.84904	ENVSLEq	Combination	Max	-157.59	253.97	0.00	0.00	0.00	652.90	4-3	0.00
4	1.27356	ENVSLEq	Combination	Max	-145.57	226.78	0.00	0.00	0.00	550.91	4-3	0.42
4	1.27356	ENVSLEq	Combination	Max	-145.57	226.78	0.00	0.00	0.00	550.91	4-4	0.00
4	1.69808	ENVSLEq	Combination	Max	-133.94	201.13	0.00	0.00	0.00	460.14	4-4	0.42
4	1.69808	ENVSLEq	Combination	Max	-133.94	201.13	0.00	0.00	0.00	460.14	4-5	0.00
4	2.1226	ENVSLEq	Combination	Max	-122.69	177.02	0.00	0.00	0.00	379.93	4-5	0.42
4	0.84904	ENVSLEq	Combination	Max	-157.59	253.97	0.00	0.00	0.00	652.90	4-2	0.42
4	2.54712	ENVSLEq	Combination	Max	-111.82	154.45	0.00	0.00	0.00	309.62	4-6	0.42
4	4.66972	ENVSLEq	Combination	Max	-63.25	64.67	0.00	0.00	0.00	83.87	4-11	0.42
4	2.97164	ENVSLEq	Combination	Max	-101.34	133.42	0.00	0.00	0.00	248.57	4-7	0.42
4	2.97164	ENVSLEq	Combination	Max	-101.34	133.42	0.00	0.00	0.00	248.57	4-8	0.00
4	3.39616	ENVSLEq	Combination	Max	-91.24	113.92	0.00	0.00	0.00	196.13	4-8	0.42
4	3.39616	ENVSLEq	Combination	Max	-91.24	113.92	0.00	0.00	0.00	196.13	4-9	0.00
4	3.82068	ENVSLEq	Combination	Max	-81.53	95.97	0.00	0.00	0.00	151.63	4-9	0.42
4	3.82068	ENVSLEq	Combination	Max	-81.53	95.97	0.00	0.00	0.00	151.63	4-10	0.00
4	4.2452	ENVSLEq	Combination	Max	-72.20	79.55	0.00	0.00	0.00	114.43	4-10	0.42
4	4.2452	ENVSLEq	Combination	Max	-72.20	79.55	0.00	0.00	0.00	114.43	4-11	0.00
4	2.1226	ENVSLEq	Combination	Max	-122.69	177.02	0.00	0.00	0.00	379.93	4-6	0.00
4	7.64136	ENVSLEq	Combination	Min	-11.37	3.60	0.00	0.00	0.00	1.09	4-19	0.00
4	4.66972	ENVSLEq	Combination	Min	-63.25	64.67	0.00	0.00	0.00	83.87	4-11	0.42
4	4.66972	ENVSLEq	Combination	Min	-63.25	64.67	0.00	0.00	0.00	83.87	4-12	0.00
4	5.09424	ENVSLEq	Combination	Min	-54.68	51.33	0.00	0.00	0.00	59.30	4-12	0.42
4	5.09424	ENVSLEq	Combination	Min	-54.68	51.33	0.00	0.00	0.00	59.30	4-13	0.00
4	5.51876	ENVSLEq	Combination	Min	-46.51	39.53	0.00	0.00	0.00	40.07	4-13	0.42
4	5.51876	ENVSLEq	Combination	Min	-46.51	39.53	0.00	0.00	0.00	40.07	4-14	0.00
4	5.94328	ENVSLEq	Combination	Min	-38.71	29.27	0.00	0.00	0.00	25.52	4-14	0.42
4	4.2452	ENVSLEq	Combination	Min	-72.20	79.55	0.00	0.00	0.00	114.43	4-11	0.00
4	6.3678	ENVSLEq	Combination	Min	-31.30	20.54	0.00	0.00	0.00	15.00	4-15	0.42
4	5.94328	ENVSLEq	Combination	Min	-38.71	29.27	0.00	0.00	0.00	25.52	4-15	0.00
4	6.79232	ENVSLEq	Combination	Min	-24.27	13.36	0.00	0.00	0.00	7.86	4-16	0.42
4	6.79232	ENVSLEq	Combination	Min	-24.27	13.36	0.00	0.00	0.00	7.86	4-17	0.00
4	7.21684	ENVSLEq	Combination	Min	-17.63	7.71	0.00	0.00	0.00	3.44	4-17	0.42
4	7.21684	ENVSLEq	Combination	Min	-17.63	7.71	0.00	0.00	0.00	3.44	4-18	0.00
4	7.64136	ENVSLEq	Combination	Min	-11.37	3.60	0.00	0.00	0.00	1.09	4-18	0.42



**Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale**

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 74 DI 80

4	0.41944	ENVSLEq	Combination	Max	-169.90	283.03	0.00	0.00	0.00	768.19	4-1	0.42
4	8.06587	ENVSLEq	Combination	Min	-5.49	1.03	0.00	0.00	0.00	0.16	4-19	0.42
4	0.41944	ENVSLEq	Combination	Min	-169.90	283.03	0.00	0.00	0.00	768.19	4-1	0.42
4	8.49039	ENVSLEq	Combination	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4-20	0.42
4	1.27356	ENVSLEq	Combination	Min	-145.57	226.78	0.00	0.00	0.00	550.91	4-4	0.00
4	6.3678	ENVSLEq	Combination	Min	-31.30	20.54	0.00	0.00	0.00	15.00	4-16	0.00
4	0.42452	ENVSLEq	Combination	Min	-169.75	282.68	0.00	0.00	0.00	766.76	4-1	0.42
4	4.2452	ENVSLEq	Combination	Min	-72.20	79.55	0.00	0.00	0.00	114.43	4-10	0.42
4	0.42452	ENVSLEq	Combination	Min	-169.75	282.68	0.00	0.00	0.00	766.76	4-2	0.00
4	0.84904	ENVSLEq	Combination	Min	-157.59	253.97	0.00	0.00	0.00	652.90	4-2	0.42
4	1.27356	ENVSLEq	Combination	Min	-145.57	226.78	0.00	0.00	0.00	550.91	4-3	0.42
4	1.69808	ENVSLEq	Combination	Min	-133.94	201.13	0.00	0.00	0.00	460.14	4-4	0.42
4	1.69808	ENVSLEq	Combination	Min	-133.94	201.13	0.00	0.00	0.00	460.14	4-5	0.00
4	2.1226	ENVSLEq	Combination	Min	-122.69	177.02	0.00	0.00	0.00	379.93	4-5	0.42
4	3.39616	ENVSLEq	Combination	Min	-91.24	113.92	0.00	0.00	0.00	196.13	4-9	0.00
4	0.84904	ENVSLEq	Combination	Min	-157.59	253.97	0.00	0.00	0.00	652.90	4-3	0.00
4	3.82068	ENVSLEq	Combination	Min	-81.53	95.97	0.00	0.00	0.00	151.63	4-9	0.42
4	2.1226	ENVSLEq	Combination	Min	-122.69	177.02	0.00	0.00	0.00	379.93	4-6	0.00
4	3.39616	ENVSLEq	Combination	Min	-91.24	113.92	0.00	0.00	0.00	196.13	4-8	0.42
4	2.97164	ENVSLEq	Combination	Min	-101.34	133.42	0.00	0.00	0.00	248.57	4-8	0.00
4	2.97164	ENVSLEq	Combination	Min	-101.34	133.42	0.00	0.00	0.00	248.57	4-7	0.42
4	2.54712	ENVSLEq	Combination	Min	-111.82	154.45	0.00	0.00	0.00	309.62	4-7	0.00
4	2.54712	ENVSLEq	Combination	Min	-111.82	154.45	0.00	0.00	0.00	309.62	4-6	0.42
4	3.82068	ENVSLEq	Combination	Min	-81.53	95.97	0.00	0.00	0.00	151.63	4-10	0.00
4	5.51876	ENVSLEr	Combination	Max	-45.24	65.06	0.00	0.00	0.00	77.99	4-14	0.00
4	8.06587	ENVSLEr	Combination	Max	-5.31	4.68	0.00	0.00	0.00	0.94	4-19	0.42
4	4.2452	ENVSLEr	Combination	Max	-70.39	116.02	0.00	0.00	0.00	191.83	4-11	0.00
4	4.66972	ENVSLEr	Combination	Max	-61.62	97.49	0.00	0.00	0.00	146.56	4-11	0.42
4	4.66972	ENVSLEr	Combination	Max	-61.62	97.49	0.00	0.00	0.00	146.56	4-12	0.00
4	5.09424	ENVSLEr	Combination	Max	-53.24	80.50	0.00	0.00	0.00	108.84	4-12	0.42
4	5.09424	ENVSLEr	Combination	Max	-53.24	80.50	0.00	0.00	0.00	108.84	4-13	0.00
4	5.51876	ENVSLEr	Combination	Max	-45.24	65.06	0.00	0.00	0.00	77.99	4-13	0.42
4	5.94328	ENVSLEr	Combination	Max	-37.63	51.15	0.00	0.00	0.00	53.38	4-14	0.42
4	5.94328	ENVSLEr	Combination	Max	-37.63	51.15	0.00	0.00	0.00	53.38	4-15	0.00
4	6.3678	ENVSLEr	Combination	Max	-30.40	38.78	0.00	0.00	0.00	34.35	4-15	0.42
4	6.3678	ENVSLEr	Combination	Max	-30.40	38.78	0.00	0.00	0.00	34.35	4-16	0.00
4	6.79232	ENVSLEr	Combination	Max	-23.55	27.94	0.00	0.00	0.00	20.24	4-16	0.42
4	6.79232	ENVSLEr	Combination	Max	-23.55	27.94	0.00	0.00	0.00	20.24	4-17	0.00
4	7.21684	ENVSLEr	Combination	Max	-17.09	18.65	0.00	0.00	0.00	10.41	4-17	0.42
4	7.21684	ENVSLEr	Combination	Max	-17.09	18.65	0.00	0.00	0.00	10.41	4-18	0.00
4	7.64136	ENVSLEr	Combination	Max	-11.01	10.90	0.00	0.00	0.00	4.19	4-19	0.00



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 75 DI 80

4	7.64136	ENVSLer	Combination	Max	-11.01	10.90	0.00	0.00	0.00	4.19	4-18	0.42
4	2.1226	ENVSLer	Combination	Max	-119.98	231.72	0.00	0.00	0.00	554.07	4-6	0.00
4	4.2452	ENVSLer	Combination	Min	-72.20	79.55	0.00	0.00	0.00	114.43	4-10	0.42
4	0.42452	ENVSLer	Combination	Max	-166.32	351.96	0.00	0.00	0.00	1046.16	4-1	0.42
4	8.06587	ENVSLer	Combination	Max	-5.31	4.68	0.00	0.00	0.00	0.94	4-20	0.00
4	0.84904	ENVSLer	Combination	Max	-154.34	319.60	0.00	0.00	0.00	903.67	4-2	0.42
4	0.84904	ENVSLer	Combination	Max	-154.34	319.60	0.00	0.00	0.00	903.67	4-3	0.00
4	1.27356	ENVSLer	Combination	Max	-142.50	288.77	0.00	0.00	0.00	774.59	4-3	0.42
4	1.27356	ENVSLer	Combination	Max	-142.50	288.77	0.00	0.00	0.00	774.59	4-4	0.00
4	1.69808	ENVSLer	Combination	Max	-131.05	259.47	0.00	0.00	0.00	658.28	4-4	0.42
4	0.42452	ENVSLer	Combination	Max	-166.32	351.96	0.00	0.00	0.00	1046.16	4-2	0.00
4	2.1226	ENVSLer	Combination	Max	-119.98	231.72	0.00	0.00	0.00	554.07	4-5	0.42
4	4.2452	ENVSLer	Combination	Max	-70.39	116.02	0.00	0.00	0.00	191.83	4-10	0.42
4	2.54712	ENVSLer	Combination	Max	-109.29	205.50	0.00	0.00	0.00	461.32	4-6	0.42
4	2.54712	ENVSLer	Combination	Max	-109.29	205.50	0.00	0.00	0.00	461.32	4-7	0.00
4	2.97164	ENVSLer	Combination	Max	-98.99	180.82	0.00	0.00	0.00	379.38	4-7	0.42
4	2.97164	ENVSLer	Combination	Max	-98.99	180.82	0.00	0.00	0.00	379.38	4-8	0.00
4	3.39616	ENVSLer	Combination	Max	-89.07	157.68	0.00	0.00	0.00	307.58	4-8	0.42
4	3.39616	ENVSLer	Combination	Max	-89.07	157.68	0.00	0.00	0.00	307.58	4-9	0.00
4	3.82068	ENVSLer	Combination	Max	-79.54	136.08	0.00	0.00	0.00	245.28	4-9	0.42
4	3.82068	ENVSLer	Combination	Max	-79.54	136.08	0.00	0.00	0.00	245.28	4-10	0.00
4	1.69808	ENVSLer	Combination	Max	-131.05	259.47	0.00	0.00	0.00	658.28	4-5	0.00
4	6.79232	ENVSLer	Combination	Min	-24.27	13.36	0.00	0.00	0.00	7.86	4-16	0.42
4	3.82068	ENVSLer	Combination	Min	-81.53	95.97	0.00	0.00	0.00	151.63	4-9	0.42
4	4.66972	ENVSLer	Combination	Min	-63.25	64.67	0.00	0.00	0.00	83.87	4-12	0.00
4	5.09424	ENVSLer	Combination	Min	-54.68	51.33	0.00	0.00	0.00	59.30	4-12	0.42
4	5.09424	ENVSLer	Combination	Min	-54.68	51.33	0.00	0.00	0.00	59.30	4-13	0.00
4	5.51876	ENVSLer	Combination	Min	-46.51	39.53	0.00	0.00	0.00	40.07	4-13	0.42
4	5.51876	ENVSLer	Combination	Min	-46.51	39.53	0.00	0.00	0.00	40.07	4-14	0.00
4	5.94328	ENVSLer	Combination	Min	-38.71	29.27	0.00	0.00	0.00	25.52	4-14	0.42
4	5.94328	ENVSLer	Combination	Min	-38.71	29.27	0.00	0.00	0.00	25.52	4-15	0.00
4	4.66972	ENVSLer	Combination	Min	-63.25	64.67	0.00	0.00	0.00	83.87	4-11	0.42
4	6.3678	ENVSLer	Combination	Min	-31.30	20.54	0.00	0.00	0.00	15.00	4-16	0.00
4	4.2452	ENVSLer	Combination	Min	-72.20	79.55	0.00	0.00	0.00	114.43	4-11	0.00
4	6.79232	ENVSLer	Combination	Min	-24.27	13.36	0.00	0.00	0.00	7.86	4-17	0.00
4	7.21684	ENVSLer	Combination	Min	-17.63	7.71	0.00	0.00	0.00	3.44	4-17	0.42
4	7.21684	ENVSLer	Combination	Min	-17.63	7.71	0.00	0.00	0.00	3.44	4-18	0.00
4	7.64136	ENVSLer	Combination	Min	-11.37	3.60	0.00	0.00	0.00	1.09	4-18	0.42
4	7.64136	ENVSLer	Combination	Min	-11.37	3.60	0.00	0.00	0.00	1.09	4-19	0.00
4	8.06587	ENVSLer	Combination	Min	-5.49	1.03	0.00	0.00	0.00	0.16	4-19	0.42
4	8.06587	ENVSLer	Combination	Min	-5.49	1.03	0.00	0.00	0.00	0.16	4-20	0.00



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 76 DI 80

4	8.49039	ENVSLer	Combination	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4-20	0.42
4	6.3678	ENVSLer	Combination	Min	-31.30	20.54	0.00	0.00	0.00	15.00	4-15	0.42
4	2.1226	ENVSLer	Combination	Min	-122.69	177.02	0.00	0.00	0.00	379.93	4-6	0.00
4	0.41944	ENVSLer	Combination	Min	-169.90	283.03	0.00	0.00	0.00	768.19	4-1	0.42
4	0.42452	ENVSLer	Combination	Min	-169.75	282.68	0.00	0.00	0.00	766.76	4-1	0.42
4	0.42452	ENVSLer	Combination	Min	-169.75	282.68	0.00	0.00	0.00	766.76	4-2	0.00
4	0.84904	ENVSLer	Combination	Min	-157.59	253.97	0.00	0.00	0.00	652.90	4-2	0.42
4	0.84904	ENVSLer	Combination	Min	-157.59	253.97	0.00	0.00	0.00	652.90	4-3	0.00
4	1.27356	ENVSLer	Combination	Min	-145.57	226.78	0.00	0.00	0.00	550.91	4-3	0.42
4	1.27356	ENVSLer	Combination	Min	-145.57	226.78	0.00	0.00	0.00	550.91	4-4	0.00
4	1.69808	ENVSLer	Combination	Min	-133.94	201.13	0.00	0.00	0.00	460.14	4-4	0.42
4	2.1226	ENVSLer	Combination	Min	-122.69	177.02	0.00	0.00	0.00	379.93	4-5	0.42
4	8.49039	ENVSLer	Combination	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4-20	0.42
4	2.54712	ENVSLer	Combination	Min	-111.82	154.45	0.00	0.00	0.00	309.62	4-6	0.42
4	2.54712	ENVSLer	Combination	Min	-111.82	154.45	0.00	0.00	0.00	309.62	4-7	0.00
4	2.97164	ENVSLer	Combination	Min	-101.34	133.42	0.00	0.00	0.00	248.57	4-7	0.42
4	2.97164	ENVSLer	Combination	Min	-101.34	133.42	0.00	0.00	0.00	248.57	4-8	0.00
4	3.39616	ENVSLer	Combination	Min	-91.24	113.92	0.00	0.00	0.00	196.13	4-8	0.42
4	3.39616	ENVSLer	Combination	Min	-91.24	113.92	0.00	0.00	0.00	196.13	4-9	0.00
4	0.41944	ENVSLer	Combination	Max	-166.47	352.36	0.00	0.00	0.00	1047.95	4-1	0.42
4	3.82068	ENVSLer	Combination	Min	-81.53	95.97	0.00	0.00	0.00	151.63	4-10	0.00
4	1.69808	ENVSLer	Combination	Min	-133.94	201.13	0.00	0.00	0.00	460.14	4-5	0.00
4	4.2452	ENVSLUsisma	Combination	Min	-82.36	157.52	0.00	0.00	0.00	279.92	4-10	0.42
4	6.3678	ENVSLUsisma	Combination	Max	-26.84	153.08	0.00	0.00	0.00	155.67	4-15	0.42
4	4.2452	ENVSLUsisma	Combination	Max	-63.27	344.63	0.00	0.00	0.00	677.09	4-11	0.00
4	4.66972	ENVSLUsisma	Combination	Max	-55.22	303.25	0.00	0.00	0.00	539.62	4-11	0.42
4	4.66972	ENVSLUsisma	Combination	Max	-55.22	303.25	0.00	0.00	0.00	539.62	4-12	0.00
4	5.09424	ENVSLUsisma	Combination	Max	-47.55	263.40	0.00	0.00	0.00	419.40	4-12	0.42
4	5.09424	ENVSLUsisma	Combination	Max	-47.55	263.40	0.00	0.00	0.00	419.40	4-13	0.00
4	5.51876	ENVSLUsisma	Combination	Max	-40.26	225.09	0.00	0.00	0.00	315.77	4-13	0.42
4	5.51876	ENVSLUsisma	Combination	Max	-40.26	225.09	0.00	0.00	0.00	315.77	4-14	0.00
4	8.06587	ENVSLUsisma	Combination	Max	-4.60	27.54	0.00	0.00	0.00	5.79	4-19	0.42
4	5.94328	ENVSLUsisma	Combination	Max	-33.36	188.32	0.00	0.00	0.00	228.08	4-15	0.00
4	3.82068	ENVSLUsisma	Combination	Max	-71.71	387.56	0.00	0.00	0.00	832.45	4-9	0.42
4	6.3678	ENVSLUsisma	Combination	Max	-26.84	153.08	0.00	0.00	0.00	155.67	4-16	0.00
4	6.79232	ENVSLUsisma	Combination	Max	-20.70	119.39	0.00	0.00	0.00	97.88	4-16	0.42
4	6.79232	ENVSLUsisma	Combination	Max	-20.70	119.39	0.00	0.00	0.00	97.88	4-17	0.00
4	7.21684	ENVSLUsisma	Combination	Max	-14.95	87.24	0.00	0.00	0.00	54.08	4-17	0.42
4	7.21684	ENVSLUsisma	Combination	Max	-14.95	87.24	0.00	0.00	0.00	54.08	4-18	0.00
4	7.64136	ENVSLUsisma	Combination	Max	-9.58	56.62	0.00	0.00	0.00	23.60	4-18	0.42
4	4.66972	ENVSLUsisma	Combination	Min	-72.40	134.84	0.00	0.00	0.00	217.92	4-11	0.42



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02**  
**Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 77 DI 80

4	5.94328	ENVSLUsisma	Combination	Max	-33.36	188.32	0.00	0.00	0.00	228.08	4-14	0.42
4	2.1226	ENVSLUsisma	Combination	Max	-109.31	574.64	0.00	0.00	0.00	1645.91	4-5	0.42
4	0.41944	ENVSLUsisma	Combination	Max	-152.94	787.00	0.00	0.00	0.00	2801.95	4-1	0.42
4	0.42452	ENVSLUsisma	Combination	Max	-152.80	786.33	0.00	0.00	0.00	2797.96	4-1	0.42
4	0.42452	ENVSLUsisma	Combination	Max	-152.80	786.33	0.00	0.00	0.00	2797.96	4-2	0.00
4	0.84904	ENVSLUsisma	Combination	Max	-141.53	731.11	0.00	0.00	0.00	2475.92	4-2	0.42
4	0.84904	ENVSLUsisma	Combination	Max	-141.53	731.11	0.00	0.00	0.00	2475.92	4-3	0.00
4	1.27356	ENVSLUsisma	Combination	Max	-130.41	677.42	0.00	0.00	0.00	2177.00	4-3	0.42
4	1.27356	ENVSLUsisma	Combination	Max	-130.41	677.42	0.00	0.00	0.00	2177.00	4-4	0.00
4	4.2452	ENVSLUsisma	Combination	Max	-63.27	344.63	0.00	0.00	0.00	677.09	4-10	0.42
4	1.69808	ENVSLUsisma	Combination	Max	-119.66	625.26	0.00	0.00	0.00	1900.55	4-5	0.00
4	3.82068	ENVSLUsisma	Combination	Max	-71.71	387.56	0.00	0.00	0.00	832.45	4-10	0.00
4	2.1226	ENVSLUsisma	Combination	Max	-109.31	574.64	0.00	0.00	0.00	1645.91	4-6	0.00
4	2.54712	ENVSLUsisma	Combination	Max	-99.33	525.56	0.00	0.00	0.00	1412.44	4-6	0.42
4	2.54712	ENVSLUsisma	Combination	Max	-99.33	525.56	0.00	0.00	0.00	1412.44	4-7	0.00
4	2.97164	ENVSLUsisma	Combination	Max	-89.74	478.02	0.00	0.00	0.00	1199.47	4-7	0.42
4	2.97164	ENVSLUsisma	Combination	Max	-89.74	478.02	0.00	0.00	0.00	1199.47	4-8	0.00
4	3.39616	ENVSLUsisma	Combination	Max	-80.54	432.02	0.00	0.00	0.00	1006.36	4-8	0.42
4	3.39616	ENVSLUsisma	Combination	Max	-80.54	432.02	0.00	0.00	0.00	1006.36	4-9	0.00
4	8.06587	ENVSLUsisma	Combination	Max	-4.60	27.54	0.00	0.00	0.00	5.79	4-20	0.00
4	1.69808	ENVSLUsisma	Combination	Max	-119.66	625.26	0.00	0.00	0.00	1900.55	4-4	0.42
4	6.3678	ENVSLUsisma	Combination	Min	-36.38	59.53	0.00	0.00	0.00	56.37	4-16	0.00
4	7.64136	ENVSLUsisma	Combination	Max	-9.58	56.62	0.00	0.00	0.00	23.60	4-19	0.00
4	4.66972	ENVSLUsisma	Combination	Min	-72.40	134.84	0.00	0.00	0.00	217.92	4-12	0.00
4	5.09424	ENVSLUsisma	Combination	Min	-62.82	113.71	0.00	0.00	0.00	165.22	4-12	0.42
4	5.09424	ENVSLUsisma	Combination	Min	-62.82	113.71	0.00	0.00	0.00	165.22	4-13	0.00
4	5.51876	ENVSLUsisma	Combination	Min	-53.62	94.11	0.00	0.00	0.00	121.16	4-13	0.42
4	5.51876	ENVSLUsisma	Combination	Min	-53.62	94.11	0.00	0.00	0.00	121.16	4-14	0.00
4	5.94328	ENVSLUsisma	Combination	Min	-44.81	76.05	0.00	0.00	0.00	85.10	4-14	0.42
4	3.82068	ENVSLUsisma	Combination	Min	-92.71	181.73	0.00	0.00	0.00	351.88	4-10	0.00
4	6.3678	ENVSLUsisma	Combination	Min	-36.38	59.53	0.00	0.00	0.00	56.37	4-15	0.42
4	3.82068	ENVSLUsisma	Combination	Min	-92.71	181.73	0.00	0.00	0.00	351.88	4-9	0.42
4	6.79232	ENVSLUsisma	Combination	Min	-28.34	44.55	0.00	0.00	0.00	34.34	4-16	0.42
4	6.79232	ENVSLUsisma	Combination	Min	-28.34	44.55	0.00	0.00	0.00	34.34	4-17	0.00
4	7.21684	ENVSLUsisma	Combination	Min	-20.68	31.10	0.00	0.00	0.00	18.33	4-17	0.42
4	7.21684	ENVSLUsisma	Combination	Min	-20.68	31.10	0.00	0.00	0.00	18.33	4-18	0.00
4	7.64136	ENVSLUsisma	Combination	Min	-13.40	19.20	0.00	0.00	0.00	7.71	4-18	0.42
4	7.64136	ENVSLUsisma	Combination	Min	-13.40	19.20	0.00	0.00	0.00	7.71	4-19	0.00
4	8.06587	ENVSLUsisma	Combination	Min	-6.51	8.83	0.00	0.00	0.00	1.82	4-19	0.42
4	8.06587	ENVSLUsisma	Combination	Min	-6.51	8.83	0.00	0.00	0.00	1.82	4-20	0.00
4	5.94328	ENVSLUsisma	Combination	Min	-44.81	76.05	0.00	0.00	0.00	85.10	4-15	0.00



Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

**NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA**

**IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U**

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 78 DI 80

4	1.69808	ENVSLUsisma	Combination	Min	-150.20	325.88	0.00	0.00	0.00	883.80	4-5	0.00
4	8.49039	ENVSLUsisma	Combination	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4-20	0.42
4	0.41944	ENVSLUsisma	Combination	Min	-189.23	431.26	0.00	0.00	0.00	1366.37	4-1	0.42
4	0.42452	ENVSLUsisma	Combination	Min	-189.07	430.82	0.00	0.00	0.00	1364.18	4-1	0.42
4	0.42452	ENVSLUsisma	Combination	Min	-189.07	430.82	0.00	0.00	0.00	1364.18	4-2	0.00
4	0.84904	ENVSLUsisma	Combination	Min	-175.89	394.31	0.00	0.00	0.00	1189.10	4-2	0.42
4	0.84904	ENVSLUsisma	Combination	Min	-175.89	394.31	0.00	0.00	0.00	1189.10	4-3	0.00
4	1.27356	ENVSLUsisma	Combination	Min	-162.85	359.32	0.00	0.00	0.00	1029.19	4-3	0.42
4	4.2452	ENVSLUsisma	Combination	Min	-82.36	157.52	0.00	0.00	0.00	279.92	4-11	0.00
4	1.69808	ENVSLUsisma	Combination	Min	-150.20	325.88	0.00	0.00	0.00	883.80	4-4	0.42
4	8.49039	ENVSLUsisma	Combination	Min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4-20	0.42
4	2.1226	ENVSLUsisma	Combination	Min	-137.94	293.97	0.00	0.00	0.00	752.28	4-5	0.42
4	2.1226	ENVSLUsisma	Combination	Min	-137.94	293.97	0.00	0.00	0.00	752.28	4-6	0.00
4	2.54712	ENVSLUsisma	Combination	Min	-126.05	263.61	0.00	0.00	0.00	633.99	4-6	0.42
4	2.54712	ENVSLUsisma	Combination	Min	-126.05	263.61	0.00	0.00	0.00	633.99	4-7	0.00
4	2.97164	ENVSLUsisma	Combination	Min	-114.55	234.78	0.00	0.00	0.00	528.26	4-7	0.42
4	2.97164	ENVSLUsisma	Combination	Min	-114.55	234.78	0.00	0.00	0.00	528.26	4-8	0.00
4	3.39616	ENVSLUsisma	Combination	Min	-103.44	207.49	0.00	0.00	0.00	434.44	4-8	0.42
4	3.39616	ENVSLUsisma	Combination	Min	-103.44	207.49	0.00	0.00	0.00	434.44	4-9	0.00
4	1.27356	ENVSLUsisma	Combination	Min	-162.85	359.32	0.00	0.00	0.00	1029.19	4-4	0.00
4	8.49039	ENVSLUstr	Combination	Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4-20	0.42
4	6.3678	ENVSLUstr	Combination	Max	-29.75	52.35	0.00	0.00	0.00	46.37	4-15	0.42
4	4.2452	ENVSLUstr	Combination	Max	-68.44	156.62	0.00	0.00	0.00	258.97	4-11	0.00
4	4.66972	ENVSLUstr	Combination	Max	-59.99	131.61	0.00	0.00	0.00	197.86	4-11	0.42
4	4.66972	ENVSLUstr	Combination	Max	-59.99	131.61	0.00	0.00	0.00	197.86	4-12	0.00
4	5.09424	ENVSLUstr	Combination	Max	-51.89	108.68	0.00	0.00	0.00	146.93	4-12	0.42
4	5.09424	ENVSLUstr	Combination	Max	-51.89	108.68	0.00	0.00	0.00	146.93	4-13	0.00
4	5.51876	ENVSLUstr	Combination	Max	-44.16	87.83	0.00	0.00	0.00	105.29	4-13	0.42
4	5.51876	ENVSLUstr	Combination	Max	-44.16	87.83	0.00	0.00	0.00	105.29	4-14	0.00
4	0.42452	ENVSLUstr	Combination	Min	-233.91	282.68	0.00	0.00	0.00	766.76	4-1	0.42
4	5.94328	ENVSLUstr	Combination	Max	-36.77	69.05	0.00	0.00	0.00	72.07	4-15	0.00
4	3.82068	ENVSLUstr	Combination	Max	-77.25	183.71	0.00	0.00	0.00	331.13	4-9	0.42
4	6.3678	ENVSLUstr	Combination	Max	-29.75	52.35	0.00	0.00	0.00	46.37	4-16	0.00
4	6.79232	ENVSLUstr	Combination	Max	-23.09	37.72	0.00	0.00	0.00	27.33	4-16	0.42
4	6.79232	ENVSLUstr	Combination	Max	-23.09	37.72	0.00	0.00	0.00	27.33	4-17	0.00
4	7.21684	ENVSLUstr	Combination	Max	-16.78	25.18	0.00	0.00	0.00	14.05	4-17	0.42
4	7.21684	ENVSLUstr	Combination	Max	-16.78	25.18	0.00	0.00	0.00	14.05	4-18	0.00
4	7.64136	ENVSLUstr	Combination	Max	-10.83	14.71	0.00	0.00	0.00	5.66	4-18	0.42
4	7.64136	ENVSLUstr	Combination	Max	-10.83	14.71	0.00	0.00	0.00	5.66	4-19	0.00
4	5.94328	ENVSLUstr	Combination	Max	-36.77	69.05	0.00	0.00	0.00	72.07	4-14	0.42
4	2.1226	ENVSLUstr	Combination	Max	-116.07	312.82	0.00	0.00	0.00	748.00	4-5	0.42





Nuova linea Ferrandina - Matera La Martella per il collegamento di  
Matera con la rete ferroviaria nazionale

NUOVA LINEA FERRANDINA – MATERA LA MARTELLA

IV05 – scavalco idraulico NV02  
Relazione di calcolo muro a U

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
IA5F 01 D 78 CL IV0504 002 B 80 DI 80

4	0.42452	ENVSUstr	Combination	Min	-233.91	282.68	0.00	0.00	0.00	766.76	4-2	0.00
4	0.84904	ENVSUstr	Combination	Min	-217.00	253.97	0.00	0.00	0.00	652.90	4-2	0.42
4	0.84904	ENVSUstr	Combination	Min	-217.00	253.97	0.00	0.00	0.00	652.90	4-3	0.00
4	1.27356	ENVSUstr	Combination	Min	-200.32	226.78	0.00	0.00	0.00	550.91	4-3	0.42
4	1.27356	ENVSUstr	Combination	Min	-200.32	226.78	0.00	0.00	0.00	550.91	4-4	0.00
4	1.69808	ENVSUstr	Combination	Min	-184.18	201.13	0.00	0.00	0.00	460.14	4-4	0.42
4	4.66972	ENVSUstr	Combination	Min	-86.45	64.67	0.00	0.00	0.00	83.87	4-11	0.42
4	2.1226	ENVSUstr	Combination	Min	-168.58	177.02	0.00	0.00	0.00	379.93	4-5	0.42
4	8.06587	ENVSUstr	Combination	Max	-5.24	6.32	0.00	0.00	0.00	1.27	4-20	0.00
4	2.54712	ENVSUstr	Combination	Min	-153.53	154.45	0.00	0.00	0.00	309.62	4-6	0.42
4	2.54712	ENVSUstr	Combination	Min	-153.53	154.45	0.00	0.00	0.00	309.62	4-7	0.00
4	2.97164	ENVSUstr	Combination	Min	-139.03	133.42	0.00	0.00	0.00	248.57	4-7	0.42
4	2.97164	ENVSUstr	Combination	Min	-139.03	133.42	0.00	0.00	0.00	248.57	4-8	0.00
4	3.39616	ENVSUstr	Combination	Min	-125.07	113.92	0.00	0.00	0.00	196.13	4-8	0.42
4	3.39616	ENVSUstr	Combination	Min	-125.07	113.92	0.00	0.00	0.00	196.13	4-9	0.00
4	3.82068	ENVSUstr	Combination	Min	-111.65	95.97	0.00	0.00	0.00	151.63	4-9	0.42
4	3.82068	ENVSUstr	Combination	Min	-111.65	95.97	0.00	0.00	0.00	151.63	4-10	0.00
4	1.69808	ENVSUstr	Combination	Min	-184.18	201.13	0.00	0.00	0.00	460.14	4-5	0.00