

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO PER LA REALIZZAZIONE DELLA DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI-BARI-LECCE-TARANTO

U.O. STRUTTURE

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO

SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di approccio con larghezza carreggiata $B=6.50m$

SCALA:

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

IA0X 04 D 09 CL IV0000 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	G. Grimaldi	MAR. 2015	P. Di Nicola	MAR. 2015	G. Lestingi	MAR. 2015	ITALFERR S.p.A. U.O. STRUTTURE Dot. Ing. ANGELO TITTOZZI Circ. degli Ingegneri della Provincia di Foggia n° A20103	MAR. 2015

File IA0X04D09CLIV0000002A.doc

n. Elab.:

L4.41

INDICE

1. PREMESSA	4
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
3. MATERIALI	6
4. DESCRIZIONE GEOMETRICA DELLO SCATOLARE	8
5. MODELLO DI CALCOLO	11
6. ANALISI DEI CARICHI	13
6.1 PESO PROPRIO (PP)	13
6.2 SOVRACCARICO PERMANENTE (PERM)	13
6.3 PAVIMENTAZIONE STRADALE (PAV_STR)	13
6.4 AZIONI VARIABILE DA TRAFFICO (ACC1, ACC2)	13
6.4.1 Definizione delle corsie convenzionali	14
6.4.2 Ripartizione dei carichi concentrati Tandem	15
6.4.3 Configurazioni di carico	16
6.5 AZIONI CLIMATICHE	18
6.5.1 Azioni termiche uniformi (TU)	18
6.5.2 Azioni termiche differenziali (TF)	18
6.5.3 Ritiro	19
6.6 AZIONI SISMICHE	22
6.6.1 Forze d'inerzia orizzontali (Sisma H)	28
6.6.2 Forze d'inerzia verticali (Sisma V)	28
7. COMBINAZIONI DI CARICO	29
8. RISULTATI DELLE ANALISI	33
9. VERIFICHE	39
9.1 CRITERI DI VERIFICA	39
9.1.1 Stati limite ultimi	39
9.1.2 Stati limite di esercizio	40
9.2 S1 SOLETTA SUPERIORE – APPOGGIO	43
9.3 S2 SOLETTA SUPERIORE – CAMPATA	49
9.4 S3 PIEDRITTO – TESTA	54
9.5 S4 PIEDRITTO – PIEDE	60

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	3 di 139

9.6	S5 PIEDRITTO – MEZZERIA	66
9.7	S6 FONDAZIONE – APPOGGIO	71
9.8	S7 SOLETTA DI FONDAZIONE – CAMPATA	77
10.	PARETE DI TESTA	83
10.1	ARMATURA VERTICALE	86
10.2	ARMATURA ORIZZONTALE	92
11.	VERIFICHE GEOTECNICHE	99
11.1	CAPACITA' PORTANTE	99
11.2	CEDIMENTI	106
12.	ALLEGATO	107
12.1	DATI DI INPUT	107
12.2	DATI DI OUTPUT	124



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.
LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	4 di 139

1. PREMESSA

La presente relazione si colloca nell'ambito del progetto di ammodernamento della linea ferroviaria Foggia – Potenza, ed in particolare della tratta tra Cervaro (km 8+650) e Potenza Centrale (km 118+330) teso a garantire uno standard qualitativo più elevato rispetto allo stato attuale.

In particolare la presente relazione riporta il dimensionamento delle strutture scatolari in calcestruzzo armato gettato in opera di appoggio ai cavalcaferrovia stradali aventi larghezza della carreggiata $b=6.50\text{m}$ previsti nelle rampe di accesso agli scavalchi IV10 e IV11. Lo scavalco è in genere composto da un impalcato in c.a.p. di luce pari a 25m su spalle fondate su fondazioni profonde. Al fine di limitare gli scarichi sui terreni di fondazione dei rilevati stradali in terra si è deciso di ridurre la dimensione e lunghezza dei rilevati stessi sostituendoli con rampe di appoggio in struttura scatolare.

Per la verifica di una sezione tipologica si fa riferimento alle dimensioni di carpenteria dell'IV11 ed all'azione sismica della medesima opera IV11 caratterizzata da parametri di pericolosità sismica più restrittivi.



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.
LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	5 di 139

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate in accordo con le prescrizioni contenute nelle seguenti normative ed è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell'Ente FF.SS:

- “Istruzione per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari” (rif. RFI-DTC-ICI-PO-SP-INF-001-A);
- RFI DTC INC CS SP IFS 001 A Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie
- RFI DTC INC PO SP IFS 003 A Specifica per la verifica a fatica dei ponti ferroviari
- RFI DTC INC CS LG IFS 001 A Linee guida per il collaudo statico delle opere in terra
- RFI DTC INC PO SP IFS 002 A Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria
- RFI DTC INC PO SP IFS 004 A Specifica per la progettazione e l'esecuzione di impalcati ferroviari a travi in ferro a doppio T incorporate nel calcestruzzo
- RFI DTC INC PO SP IFS 005 A Specifica per il progetto, la produzione, il controllo della produzione e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprigiunti degli impalcati ferroviari e dei cavalcavia
- Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14-01-08 (NTC-2008);
- Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003 . Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21/10/2003;
- Eurocodice 2: Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Parte 1.1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI ENV 1992-1-1 Parte 1-1:Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità;
- UNI EN 1998-5 – Fondazioni ed opere di sostegno.

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	6 di 139

3. MATERIALI

Calcestruzzo per piedritti e soletta di copertura

Calcestruzzo C 32 / 40

Resistenza cilindrica caratteristica:

$$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = \quad 33 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo a compressione semplice: $f_{cd} = \text{acc } f_{ck} / \gamma_m$,

$$f_{cd} = \text{acc } f_{ck} / \gamma_m = \quad 18.81 \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{acc} = \quad 0.85$$

$$\gamma_m = \quad 1.5$$

Resistenza di calcolo a trazione semplice:

$$f_{ctk} = \quad 2.12 \quad \text{N/mm}^2$$

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_m = \quad 1.41 \quad \text{N/mm}^2$$

Modulo elastico:

$$E_c = \quad 33643 \quad \text{N/mm}^2$$

Densità di Massa:

$$\rho = \quad 25 \quad \text{kN/m}^3$$

Coefficiente di Espansione Termica:

$$\alpha = \quad 1.00\text{E-}05 \quad \text{m/}^\circ\text{C}$$



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	7 di 139

Calcestruzzo per soletta di fondazione

Calcestruzzo C 28 / 35

Resistenza cilindrica caratteristica:

$$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = \quad 29 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo a compressione semplice: $f_{cd} = \text{acc } f_{ck} / \gamma_m$,

$$f_{cd} = \text{acc } f_{ck} / \gamma_m = \quad 16.46 \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{acc} = \quad 0.85$$

$$\gamma_m = \quad 1.5$$

Resistenza di calcolo a trazione semplice:

$$f_{ctk} = \quad 1.94 \quad \text{N/mm}^2$$

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_m = \quad 1.29 \quad \text{N/mm}^2$$

Modulo elastico:

$$E_c = \quad 32588 \quad \text{N/mm}^2$$

Densità di Massa:

$$\rho = \quad 25 \quad \text{kN/m}^3$$

Coefficiente di Espansione Termica:

$$\alpha = \quad 1.00\text{E-}05 \quad \text{m/}^\circ\text{C}$$

Acciaio da cemento armato normale: B450C

controllato in stabilimento.

tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$

resistenza di calcolo dell'acciaio: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$ dove $\gamma_s = 1.15 = 391 \text{ N/mm}^2$

Modulo di elasticità: $E_s = 200000 \text{ N/mm}^2$

4. DESCRIZIONE GEOMETRICA DELLO SCATOLARE

Le rampe di accesso al cavalcaferrovia IV11 (pk. 39+271,76) sono realizzate mediante una struttura scatolare in conglomerato cementizio gettato in opera.

La larghezza netta interna della generica sezione trasversale è variabile da 5.90m a 7.02m. L'altezza interna risulta variabile da 3.77m a 9.11m sulla rampa est e da 2.31m a 11.07m sulla rampa ovest.

Lo spessore della soletta superiore e dei piedritti è pari a 0.70m mentre per il solettone di fondo è pari a 0.80m.

Il ricoprimento, ovvero la distanza tra la quota del piano stradale e l'estradosso della soletta superiore, è pari a circa 0.19m.

La sede stradale è interamente situata al di sopra della soletta di copertura. I due marciapiedi laterali sono ricavati sopra una soletta uscente a sbalzo dalla copertura avente una luce di 1.63m ed uno spessore medio di 0.65m.

Il manufatto è suddiviso in conci aventi lunghezza massima di 20m. Una parete trasversale di chiusura separa il primo concio dal rilevato di appoggio della rampa.

Il dimensionamento è il risultato dello studio effettuato su una struttura piana rappresentativa di una striscia trasversale dell'opera avente larghezza 1.0m. La sezione analizzata è quella relativa al concio a ridosso della spalla B del cavalcaferrovia con altezza media pari a 10.52m.

La parete terminale di chiusura è dimensionata con schemi semplificati.

L'opera ricade in zona sismica, pertanto saranno applicate le azioni previste dalla norma così come riportato nei capitoli successivi.

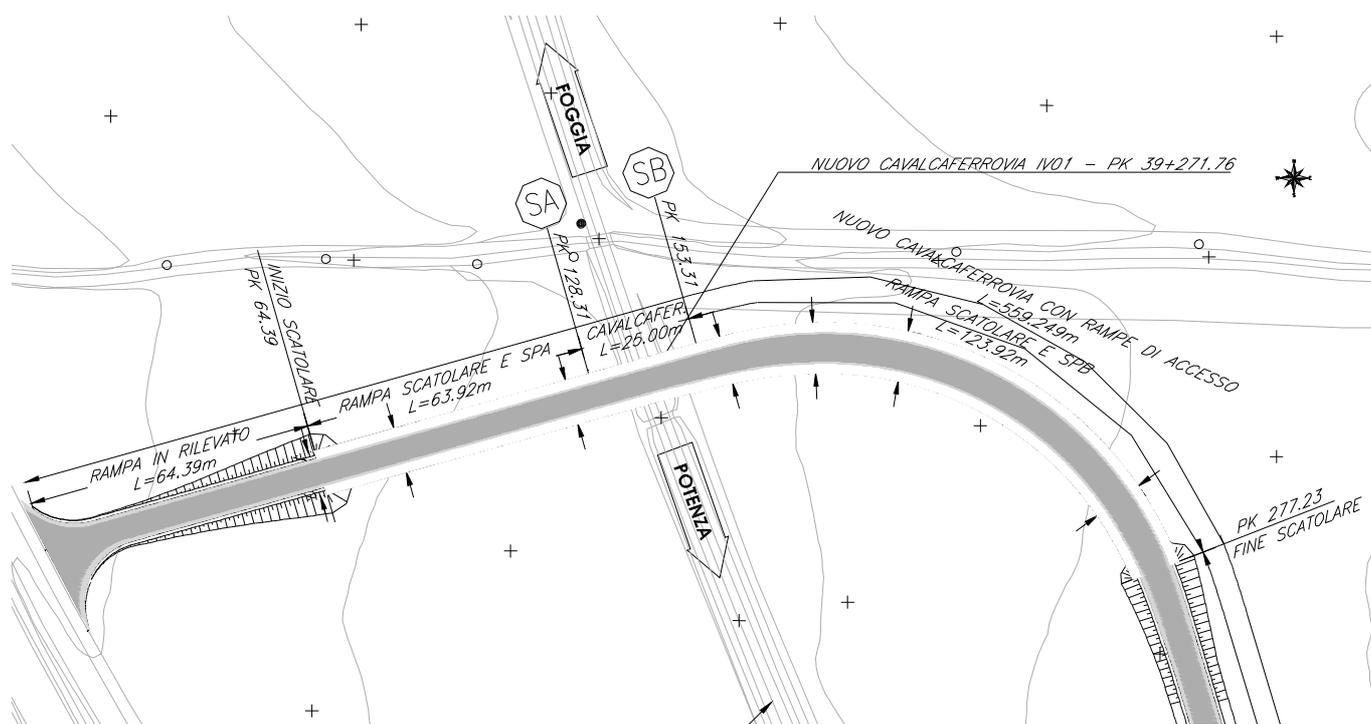


Figura 1 – Planimetria generale con inquadramento dell'opera

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	9 di 139

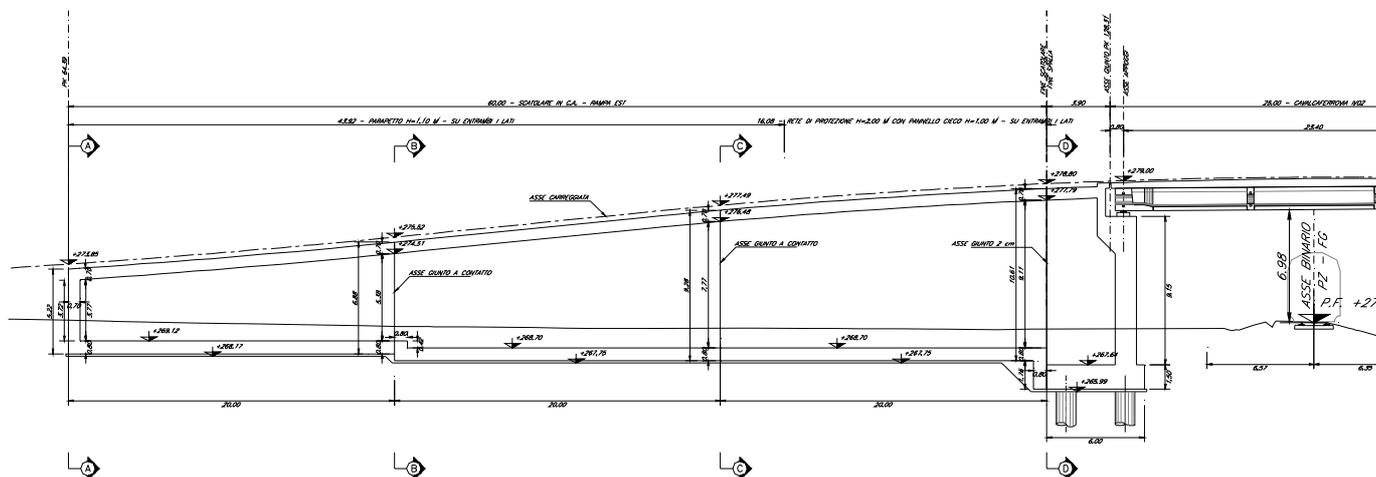


Figura 2 - Sezione longitudinale - rampa Est

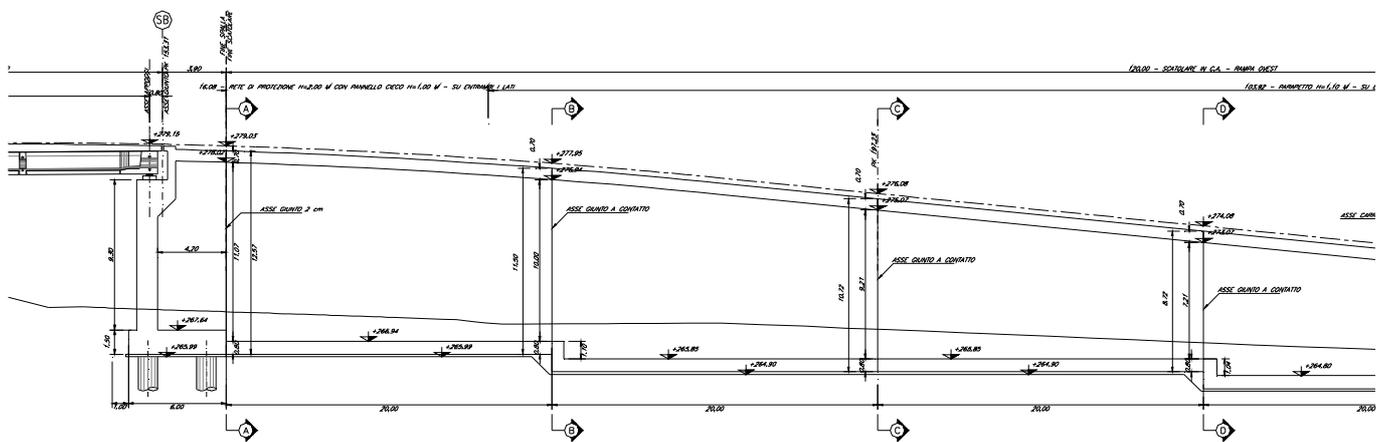


Figura 3 - Sezione longitudinale - rampa Ovest

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	10 di 139

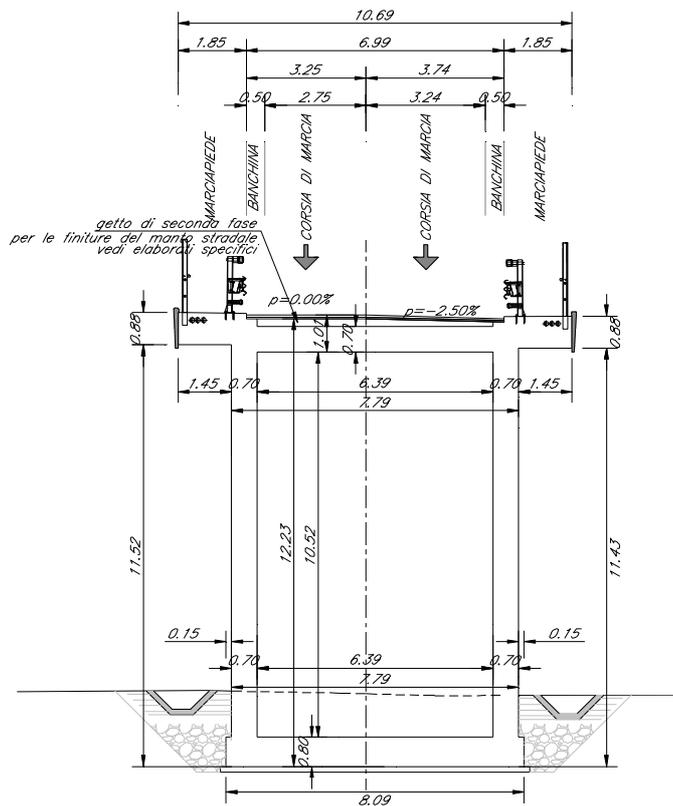


Figura 4 – Sezione trasversale di calcolo

5. MODELLO DI CALCOLO

La struttura viene schematizzata con un modello di calcolo a telaio chiuso su un letto di molle alla Winkler mediante un'analisi elastico-lineare svolta con il programma di calcolo agli elementi finiti SAP2000 v.14 (Computers and Structures®).

Gli elementi *frame* che schematizzano il telaio piano hanno una sezione rettangolare di larghezza 1.0m ed altezza pari a:

soletta superiore $h = 0.70\text{m}$

piedritti $h = 0.70\text{ m}$

soletta di fondazione $h = 0.80\text{ m}$

Il modulo elastico del materiale assegnato agli elementi asta è assunto:

Struttura in elevazione $E = 33643\text{ N/mm}^2$: $\text{cls Rck} = 40\text{N/mm}^2$

Soletta di fondazione $E = 32588\text{ N/mm}^2$: $\text{cls Rck} = 35\text{N/mm}^2$

Nelle successive figure si riporta lo schema di calcolo adottato con la numerazione dei nodi (Figura 3) e degli elementi trave (Figura 4).

L'opera è stata considerata vincolata alla base mediante dei vincoli cedevoli in funzione delle caratteristiche elastiche del terreno di sottofondo. La soletta inferiore, di larghezza $L=6.7\text{m}$, viene divisa in 10 elementi per poter schematizzare, tramite molle applicate ai nodi, l'interazione terreno – struttura.

La rigidezza delle molle, valutata considerando un modulo di reazione verticale $K_s = 10000\text{ kN/m}^3$, risulta pari a

Nodi 7÷11 $k_z = k_s (L / 10) = 6700\text{ kN/m}$

Nodi 5, 6, 12, 13 $k_z = 1.5 k_s (L/10) = 10050\text{ kN/m}$

Nodi 1, 3 $k_z = 2 k_s (0.5 \times L/10 + 0.8\text{m}/2) = 13700\text{ kN/m}$

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	12 di 139

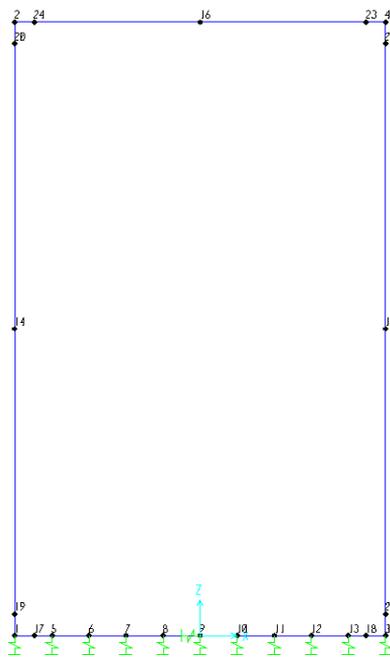


Figura 5 – Modello di calcolo – numerazione dei nodi

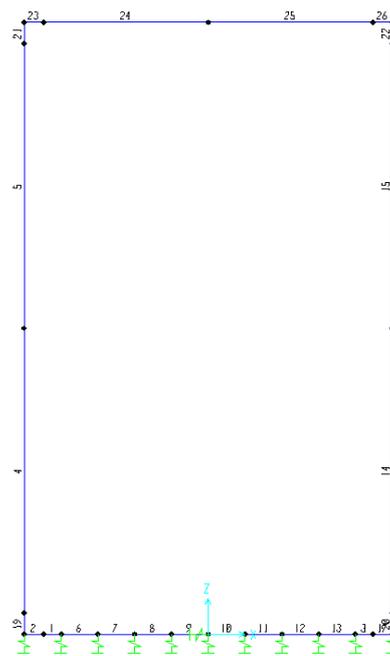


Figura 6 – Modello di calcolo – numerazione delle aste

6. ANALISI DEI CARICHI

6.1 Peso proprio (PP)

Il peso proprio è stato considerato ponendo il peso per unità di volume del calcestruzzo armato pari a

$$\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3.$$

6.2 Sovraccarico permanente (PERM)

Sul solettone superiore si considera uno spessore di ricoprimento (esclusa la pavimentazione stradale) di 0.00m con $\gamma_{ric} = 20.00 \text{ kN/m}^3$ ed uno spessore medio del massetto delle pendenze $s_b = 0.05 \text{ m}$ con peso per unità di volume $\gamma_b = 24.00 \text{ kN/m}^3$.

Per le dimensioni degli sbalzi laterali dei marciapiedi si considera la sezione di carpenteria relativa all'opera IV02. Il peso degli elementi a sbalzo è applicato come un carico concentrato sui nodi sommitali delle pareti (nodi 2, 4) di intensità pari a

$$F_z = 1.45 \text{ m} \times 0.88 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 31.9 \text{ kN} \quad \text{forza verticale}$$

$$M_y = F_z \times 1.45 \text{ m} / 2 = 23.1 \text{ kNm} \quad \text{momento}$$

6.3 Pavimentazione stradale (PAV_STR)

Sul solettone superiore si considera uno spessore di pavimentazione stradale pari a 0.15m con peso di unità di volume $\gamma_{pav_str} = 24.00 \text{ kN/m}^3$.

6.4 Azioni variabile da traffico (ACC1, ACC2)

In conformità alla normativa di riferimento (N.T.C.2008 §5.1.3.3), si prendono in considerazione i carichi mobili per ponti di 1° categoria di seguito riportati:

- prima colonna di carico costituita da due carichi assiali $Q_{1k} = 300 \text{ kN}$ e un carico uniformemente distribuito $q_{1k} = 9 \text{ kN/m}^2$ su una larghezza convenzionale pari a 3.00m;

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	14 di 139

- seconda colonna di carico, analoga alla precedente, ma con carichi rispettivamente pari a $Q_{2k} = 200\text{kN}$ e $q_{2k} = 2.5\text{kN/m}^2$;
- terza colonna di carico, analoga alla precedente, ma con carichi rispettivamente pari a $Q_{3k} = 100\text{kN}$ e $q_{3k} = 2.5\text{kN/m}^2$;
- quarta colonna di carico e/o area rimanente costituita da un carico uniformemente distribuito pari a $q_{rk} = 2.5\text{kN/m}^2$.

I valori dei carichi stradali forniti dalle vigenti NTC08 sono già comprensivi degli incrementi di natura dinamica.

La dimensione delle impronte dei carichi tandem e la loro posizione relativa sono:

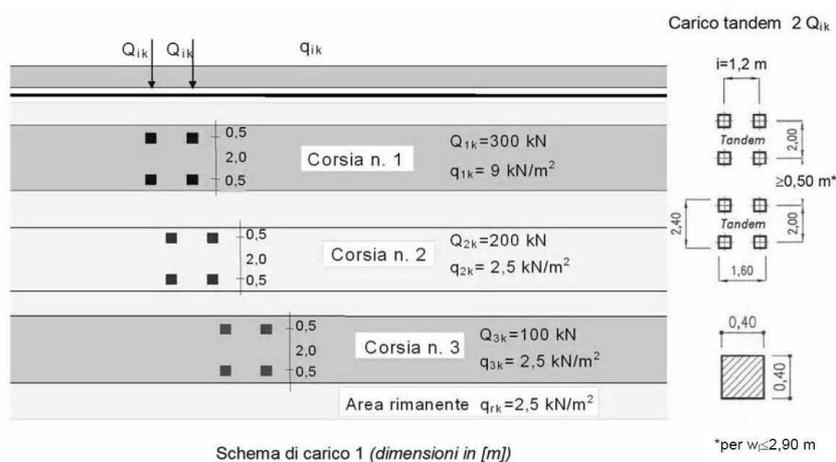


Figura 7 – NTC08- schema di carico 1

6.4.1 Definizione delle corsie convenzionali

In relazione alle dimensioni della carreggiata sono state considerate n° 2 “corsie convenzionali” da 3m.

I sovraccarichi mobili sono considerati nelle diverse disposizioni longitudinali e trasversali atte a generare le massime sollecitazioni nelle sezioni di verifica.

6.4.2 Ripartizione dei carichi concentrati Tandem

I carichi concentrati mobili (carico tandem) sono ripartiti sull'impalcato mediante una diffusione a 45° in direzione longitudinale e trasversale a partire dall'estradosso della pavimentazione stradale fino alla linea d'asse della soletta.

Si riporta nella figura seguente lo schema delle impronte di carico e delle zone interessate dalla diffusione alla profondità $d = 0.2 \text{ m} + 0.70/2 \text{ m} = 0.55 \text{ m}$ dal piano stradale.

Le larghezze di diffusione della coppia di carichi concentrati su due assi in tandem valgono:

dir. Longitudinale $L_{\text{long}} = 1.2\text{m} + 2x (0.40\text{m}/2 + 0.2 \text{ m} + 0.7/2 \text{ m}) = 2.7\text{m}$

dir. Trasversale $L_{\text{long}} = 2.0\text{m} + 2x (0.40\text{m}/2 + 0.2 \text{ m} + 0.7/2 \text{ m}) = 3.5\text{m}$

Il carico tandem $2 Q_{ik}$ determina pertanto un carico uniformemente distribuito sull'asse della soletta di intensità pari a

$q = 2x 300 \text{ kN} / (3.50\text{m} x 2.7\text{m}) = 63.5 \text{ kPa}$ corsia 1

$q = 2x 200 \text{ kN} / (3.50\text{m} x 2.7\text{m}) = 42.3 \text{ kPa}$ corsia 2

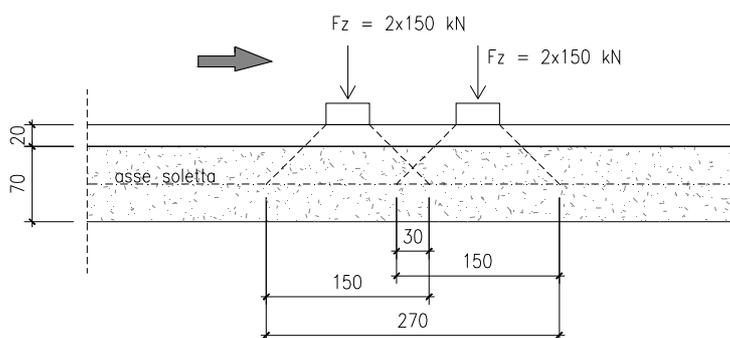


Figura 8 – Diffusione del carico stradale tandem in direzione longitudinale

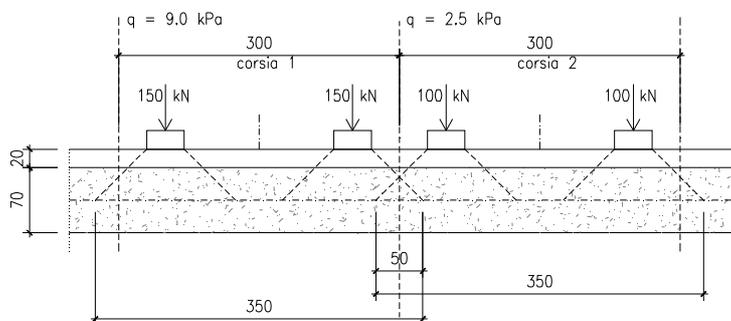


Figura 9 – Diffusione del carico stradale tandem direzione trasversale

6.4.3 Configurazioni di carico

Per massimizzare gli effetti del carico mobile in termini di sollecitazioni flettenti e taglio sugli elementi strutturali, sono state definite due distinte configurazioni di carico (ACC1, ACC2).

La prima, denominata ACC1, massimizza il momento flettente sul traverso superiore della struttura si ottiene applicando i carichi tandem di entrambe le corsie convenzionali disposte affiancate e centrate rispetto l'asse di simmetria verticale della struttura. Ai carichi tandem si sovrappone il carico distribuito pari a 9.00 kN/m^2 sulla corsia 1 e pari a 2.50 kN/m^2 sulla corsia 2.

La configurazione ACC2, massimizza la sollecitazione di taglio sul traverso superiore della struttura disponendo le corsie convenzionali affiancate ed allineate con il filo interno del piedritto sinistro. Ai carichi tandem si sovrappone il carico distribuito pari a 9.00 kN/m^2 sulla corsia 1 e pari a 2.5 kN/m^2 sulla corsia 2.

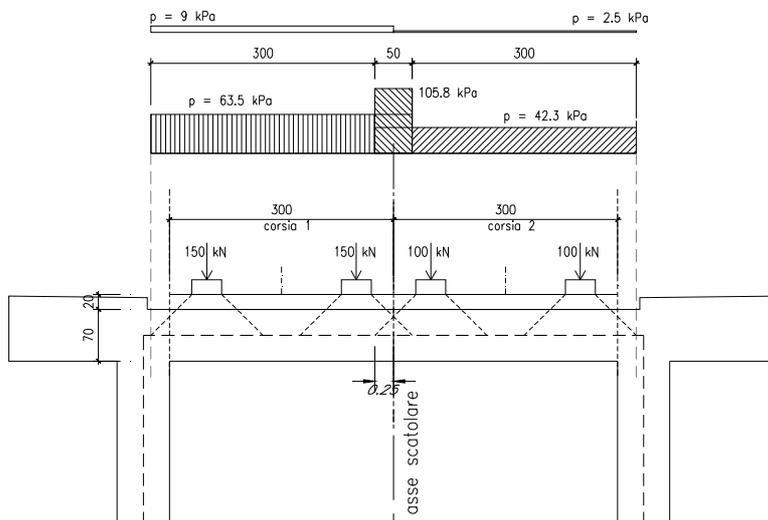


Figura 10 – Carico variabile da traffico stradale; configurazione ACC1

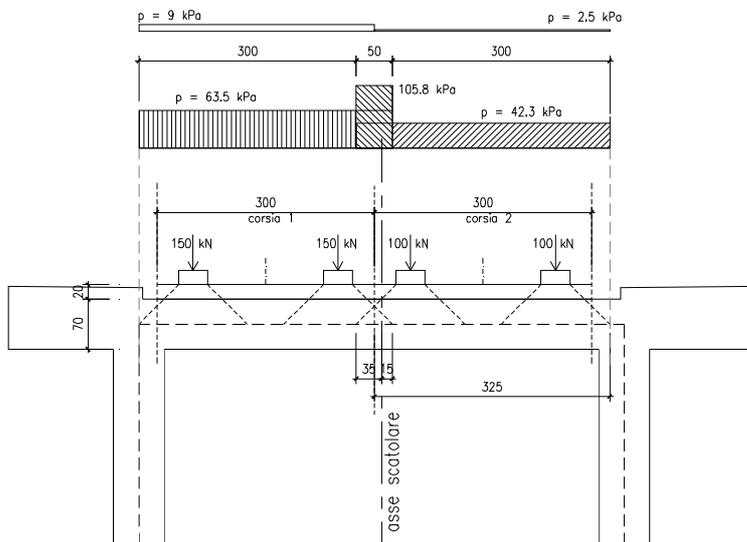


Figura 11 – Carico variabile da traffico stradale; configurazione ACC2



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.
LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	18 di 139

6.5 Azioni climatiche

6.5.1 Azioni termiche uniformi (TU)

Si considera una variazione termica uniforme $\Delta T = 15.0^{\circ}\text{C}$ sugli elementi della struttura in elevazione, adottando per il coefficiente di dilatazione termica un valore $\alpha = 10 \times 10^{-6}$.

6.5.2 Azioni termiche differenziali (TF)

Si considera una variazione termica differenziale $\Delta T = 5.0^{\circ}\text{C}$ su tutti gli elementi della struttura in elevazione, adottando per il coefficiente di dilatazione termica un valore $\alpha = 10 \times 10^{-6}$.

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	19 di 139

6.5.3 Ritiro

Si considera una variazione termica uniforme equivalente $\Delta T = -11.42^{\circ}\text{C}$ sulla soletta superiore. Il calcolo viene condotto secondo le indicazioni nell'EUROCODICE 2-UNI EN1992-1-1 Novembre 2005 e D.M.14-01-2008.

Cls a t=0

$f_{ck} = 33$ Mpa
 $f_{cm} = 41$ MPa
 $\alpha = 0.00001$
 $E_{cm} = 33642778$ kN/m²
 cls tipo = R
 $k = 1$ coef. di correzione di E_{cm}

$E_{cm} = 33642778$ kN/m²

Tempo e ambiente

$t_s = 2$ gg età del calcestruzzo in giorni, all'inizio del ritiro per essiccamento
 $t_o = 2$ gg età del calcestruzzo in giorni al momento del carico
 $t = 25550$ gg età del calcestruzzo in giorni
 $h_o = 2A_c/u = 1400$ mm dimensione fittizia dell'elemento di cls
 $A_c = 700000$ mmq sezione dell'elemento
 $u = 1000$ mm perimetro a contatto con l'atmosfera
 $RH = 75$ % umidità relativa percentuale

Coefficiente di viscosità $\phi(t, t_o)$ e modulo elastico E_{ct} a tempo "t"

$\phi(t, t_o) = \phi_o \beta_c(t, t_o) = 1.965$

$\phi_o = \phi_{RH} \beta_{\chi}(f_{cm}) \beta_{\chi}(t_o) = 1.996$ coefficiente nominale di viscosità

Relazione di calcolo scolarari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	20 di 139

Coefficiente di viscosità $\phi(t, t_0)$ e modulo elastico E_{ct} a tempo "t"

$$\phi(t, t_0) = \phi_0 \beta_c(t, t_0) = 1.996$$

$$\phi_0 = \phi_{RH} \beta_{\chi}(f_{cm}) \beta_{\chi}(t_0) = 2.028 \text{ coefficiente nominale di viscosità}$$

$$\phi_{RH} = 1 + \left[\frac{1 - RH/100}{0.1 \cdot \sqrt[3]{h_0}} \right] \alpha_1 \alpha_2 = 1.19 \text{ coefficiente che tiene conto dell'umidità}$$

$$\alpha_1 = \begin{cases} (35/f_{cm})^{0.7} & \text{per } f_{cm} > 35 \text{ MPa} \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 0.892 \text{ coeff. per la resistenza del cls}$$

$$\alpha_2 = \begin{cases} (35/f_{cm})^{0.2} & \text{per } f_{cm} > 35 \text{ MPa} \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 0.968 \text{ coeff. per la resistenza del cls}$$

$$\beta_c(f_{cm}) = \frac{16.8}{\sqrt{f_{cm}}} = 2.617343 \text{ coefficiente che tiene conto della resistenza del cls}$$

$$\beta_c(t_0) = \frac{1}{(0.1 + t_0^{0.20})} = 0.649 \text{ coefficiente per l'evoluzione della viscosità nel tempo}$$

$$t_0 = t_0 \left(\frac{9}{2 + t_0^{1.2}} + 1 \right)^{\alpha} \geq 0.5 = 6.19 \text{ tempo } t_0 \text{ corretto in funzione della tipologia di cemento}$$

$$\alpha = 1 \text{ coefficiente per il tipo di cemento (-1 per Classe S, 0 per Classe N, 1 per Classe R)}$$

$$\beta_c(t, t_0) = \left[\frac{(t - t_0)}{(\beta_H + t - t_0)} \right]^{0.3} = 0.984 \text{ coeff. per la variabilità della viscosità nel tempo}$$

$$\beta_H = 1.5 \left[1 + (0.012 \cdot RH)^{18} \right] h_0 + 250 \cdot \alpha_3 \leq 1500 \cdot \alpha_3 = 1382.5 \text{ coefficiente che tiene conto dell'umidità relativa}$$

$$\alpha_3 = \begin{cases} (35/f_{cm})^{0.5} & \text{per } f_{cm} > 35 \text{ MPa} \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 0.922 \text{ coeff. per la resistenza del calcestruzzo}$$

Il modulo elastico al tempo "t" è pari a:

$$E_{cm}(t, t_0) = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = 11229524 \text{ kN/m}^2$$

Relazione di calcolo scatorari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	21 di 139

Deformazione di Ritiro

$$\varepsilon_s(t, t_0) = \varepsilon_{cd}(t) + \varepsilon_{cs}(t) = 0.000342 \text{ deformazione di ritiro } \varepsilon(t, t_0)$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t, t_s) K_b \varepsilon_{cd,0} = 0.000284 \text{ deformazione dovuta al ritiro per essiccamento}$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = \left[\frac{(t - t_s)}{(t - t_s) + 0.04 \sqrt{h_0^3}} \right] = 0.952825$$

Kh = 0.7 parametro che dipende da ho secondo il prospetto seguente

Valori di k_h

h_0	k_h
100	1,0
200	0,85
300	0,75
≥500	0,70

Valori di Kh intermedi a quelli del prospetto vengono calcolati tramite interpolazione lineare.

$$\varepsilon_{cd,0} = 0.85 \left[(220 + 110 \alpha_{ds1}) \cdot \exp(-\alpha_{ds2} \frac{f_{cm}}{f_{cm0}}) \right] 10^{-6} \beta_{RH} = 0.000426 \text{ deformazione di base}$$

$$\beta_{RH} = 1.55 \left[1 - \left(\frac{RH}{RH0} \right)^3 \right] = 0.896094$$

$$f_{cm0} = 10 \text{ MPa}$$

$$RH0 = 100 \%$$

$$\alpha_{ds1} = 6 \text{ coefficiente per il tipo di cemento (3 per Classe S, 4 per Classe N, 6 per Classe R)}$$

$$\alpha_{ds2} = 0.11 \text{ coefficiente per il tipo di cemento (0.13 per Classe S, 0.12 per Classe N, 0.11 per Classe R)}$$

$$\varepsilon_{cs}(t) = \beta_{as}(t) \varepsilon_{cs00} = 0.000058 \text{ deformazione dovuta al ritiro autogeno}$$

$$\beta_{as}(t) = 1 - \exp(-0.2t^{0.5}) = 1$$

$$\varepsilon_{cs00} = 2.5 (f_{ck} - 10) 10^{-6} = 0.000058$$

Variazione termica uniforme equivalente agli effetti del ritiro:

$$\Delta T_{ritiro} = - \frac{\varepsilon_s(t, t_0) \cdot E_{cm}}{(1 + \varphi(t, t_0)) \cdot E_{cm} \cdot \alpha} = -11.42 \text{ } ^\circ\text{C}$$

I fenomeni di ritiro vengono considerati agenti solo sulla soletta di copertura.



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	22 di 139

6.6 Azioni sismiche

In condizioni sismiche, il rispetto degli stati limite si considera conseguito quando:

- nei confronti degli stati limite di esercizio siano rispettate le verifiche relative allo Stato Limite di Danno;
- nei confronti degli stati limite ultimi siano rispettate le verifiche relative allo Stato Limite di salvaguardia della Vita.

Gli stati limite, sia di esercizio sia ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni che l'opera a realizzarsi deve assolvere durante un evento sismico; nel caso di specie per la funzione che l'opera deve espletare nella sua vita utile, è significativo calcolare lo Stato Limite di Danno (SLD) per l'esercizio e lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per lo stato limite ultimo.

Per la definizione dell'azione sismica si assumono i seguenti parametri di base:

Categoria di suolo: C
Categoria topografica: T1
Vita nominale: $V_N = 50$ anni; (tab 2.4.1);
Classe d'uso : II;
Coeff. d'uso: $c_u = 1.0$
Periodo di riferimento per l'azione sismica: $V_R = V_N \times c_u = 50$ anni

I parametri che definiscono l'azione sismica, calcolati mediante il documento excel *Spettri-NTC.ver.1.0.3.xls* fornito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, vengono di seguito riportati:



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	23 di 139

Individuazione della pericolosità sismica del sito

Ricerca per coordinate LONGITUDINE: 15.53746 LATITUDINE: 41.14110

Ricerca per comune REGIONE: Basilicata PROVINCIA: Potenza COMUNE: Avigliano

Elaborazioni grafiche

- Grafici spettri di risposta
- Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche

- Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

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

Interpolazione: superficie rigata

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

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	24 di 139

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

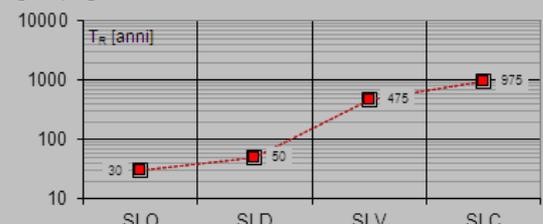
Stati limite ultimi - SLU

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

Elaborazioni

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

Strategia di progettazione



LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

Determinazione dell'azione di progetto SLV

Stato Limite

Stato Limite considerato **SLV** info

Risposta sismica locale

Categoria di sottosuolo **C** info $S_E = 1.404$ $C_C = 1.414$ info

Categoria topografica **T1** info $h/H = 1.000$ $S_T = 1.000$ info
(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%) $\gamma = 1.000$ info

Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_s Regol. in altezza **si** info

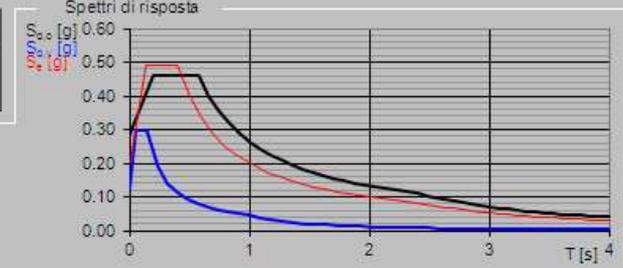
Compon. verticale

Spettro di progetto Fattore q $\gamma = 1.000$ info

Elaborazioni

- Grafici spettri di risposta
- Parametri e punti spettri di risposta

Spettri di risposta



— Spettro di progetto - componente orizzontale

— Spettro di progetto - componente verticale

— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

Relazione di calcolo scotolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	25 di 139

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_a	0.201 g
F_o	2.449
T_c	0.406 s
S_s	1.404
C_c	1.414
S_T	1.000
q	1.500

Parametri dipendenti

S	1.404
η	0.667
T_B	0.191 s
T_C	0.574 s
T_D	2.405 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.283
T_B	0.191	0.462
T_C	0.574	0.462
	0.661	0.401
	0.748	0.354
	0.835	0.317
	0.923	0.287
	1.010	0.262
	1.097	0.241
	1.184	0.224
	1.271	0.208
	1.359	0.195
	1.446	0.183
	1.533	0.173
	1.620	0.163
	1.708	0.155
	1.795	0.148
	1.882	0.141
	1.969	0.134
	2.056	0.129
	2.144	0.124
	2.231	0.119
	2.318	0.114
T_D	2.405	0.110
	2.481	0.103
	2.557	0.097
	2.633	0.092
	2.709	0.087
	2.785	0.082

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_{qv}	0.122 g
S_s	1.000
S_T	1.000
q	1.000
T_B	0.050 s
T_C	0.150 s
T_D	1.000 s

Parametri dipendenti

F_v	1.483
S	1.000
η	1.000

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_o \cdot \left(\frac{a_g}{g}\right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.122
T_B	0.050	0.299
T_C	0.150	0.299
	0.235	0.191
	0.320	0.140
	0.405	0.111
	0.490	0.091
	0.575	0.078
	0.660	0.068
	0.745	0.060
	0.830	0.054
	0.915	0.049
T_D	1.000	0.045
	1.094	0.037
	1.188	0.032
	1.281	0.027
	1.375	0.024
	1.469	0.021
	1.563	0.018
	1.656	0.016
	1.750	0.015
	1.844	0.013
	1.938	0.012
	2.031	0.011
	2.125	0.010

Relazione di calcolo scotolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	26 di 139

Determinazione dell'azione di progetto SLD

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_g	0.063 g
F_0	2.547
T_C	0.315 s
S_S	1.500
C_C	1.537
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.500
η	1.000
T_B	0.162 s
T_C	0.485 s
T_D	1.853 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.095
T_B	0.162	0.242
T_C	0.485	0.242
	0.550	0.213
	0.615	0.191
	0.680	0.172
	0.745	0.157
	0.810	0.145
	0.876	0.134
	0.941	0.125
	1.006	0.117
	1.071	0.109
	1.136	0.103
	1.202	0.098
	1.267	0.093
	1.332	0.088
	1.397	0.084
	1.462	0.080
	1.527	0.077
	1.593	0.074
	1.658	0.071
	1.723	0.068
	1.788	0.066
T_D	1.853	0.063
	1.955	0.057

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_{gv}	0.022 g
S_S	1.000
S_T	1.000
q	1.000
T_B	0.050 s
T_C	0.150 s
T_D	1.000 s

Parametri dipendenti

F_v	0.865
S	1.000
η	1.000

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.022
T_B	0.050	0.055
T_C	0.150	0.055
	0.235	0.035
	0.320	0.026
	0.405	0.020
	0.490	0.017
	0.575	0.014
	0.660	0.012
	0.745	0.011
	0.830	0.010
	0.915	0.009
T_D	1.000	0.008
	1.094	0.007
	1.188	0.006
	1.281	0.005
	1.375	0.004
	1.469	0.004
	1.563	0.003
	1.656	0.003
	1.750	0.003
	1.844	0.002
	1.938	0.002
	2.031	0.002
	2.125	0.002

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	27 di 139

Per il calcolo in condizioni sismiche 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:

Forza sismica orizzontale $F_h = k_h W$

Forza sismica verticale $F_v = k_v W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontali k_h e verticale k_v sono posti pari all'accelerazione massima degli spettri di progetto relativi allo stato limite considerato (SLV, SLD).

Stato limite	k_h	k_v
SLD	0.242	0.055
SLV	0.462	0.299
sld / slv	0.524	0.184

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

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

Nel caso specifico per i carichi dovuti al transito dei veicoli stradali si assume $\Psi_{2j} = 0$.

I carichi gravitazionali coinvolti dall'azione sismica sono:

Soletta di copertura

Sbalzi	$2x (25\text{kN/mc} \times 1.45\text{m} \times 0.88\text{m}) / 6.7\text{m} =$	9.5 kN/m
Soletta	$0.7\text{m} \times 25\text{kN/mc} =$	17.5 kN/m
Pavimentazione	$0.15\text{m} \times 24\text{kN/mc} =$	3.6 kN/m
Massetto	$0.04\text{m} \times 24\text{kN/mc} =$	<u>0.96</u> kN/m
		31.6 kN/m

Piedritti $0.7\text{m} \times 25\text{kN/mc} =$ 17.5 kN/m

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	28 di 139

6.6.1 Forze d'inerzia orizzontali (Sisma H)

Soletta di copertura

$$\text{SLD} \quad f_h = k_h W = 0.242 \times 31.6 \text{ kN/m} = 7.6 \text{ kN/m}$$

$$\text{SLV} \quad f_h = k_h W = 0.462 \times 31.6 \text{ kN/m} = 14.6 \text{ kN/m}$$

Piedritti

$$\text{SLD} \quad f_h = k_h W = 0.242 \times 17.5 \text{ kN/m} = 4.2 \text{ kN/m}$$

$$\text{SLV} \quad f_h = k_h W = 0.462 \times 17.5 \text{ kN/m} = 8.1 \text{ kN/m}$$

Le forze d'inerzia orizzontali relative allo SLD sono applicate come un carico f_h uniformemente distribuito lungo lo sviluppo dell'elemento agente da sinistra verso destra. Le forze sismiche relative allo SLV sono ottenute in fase di combinazione delle azioni elementari mediante un coefficiente amplificativo

$$\alpha = s_{lv} / s_{ld} = 1.91$$

6.6.2 Forze d'inerzia verticali (Sisma V)

Soletta di copertura

$$\text{SLD} \quad f_v = k_v W = 0.055 \times 31.6 \text{ kN/m} = 1.7 \text{ kN/m}$$

$$\text{SLV} \quad f_v = k_v W = 0.299 \times 31.6 \text{ kN/m} = 9.4 \text{ kN/m}$$

Piedritti

$$\text{SLD} \quad f_v = k_v W = 0.055 \times 17.5 \text{ kN/m} = 1.0 \text{ kN/m}$$

$$\text{SLV} \quad f_v = k_v W = 0.299 \times 17.5 \text{ kN/m} = 5.2 \text{ kN/m}$$

Le forze d'inerzia verticali relative allo SLV sono applicate come un carico f_v uniformemente distribuito lungo lo sviluppo dell'elemento agente verso l'alto o verso il basso, in modo da produrre gli effetti più sfavorevoli. Le forze sismiche relative allo SLD sono ottenute in fase di combinazione delle azioni elementari mediante un coefficiente amplificativo

$$\alpha = s_{lv} / s_{ld} = 5.44$$

7. COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni di carico, considerate ai fini delle verifiche, sono stabilite in modo da garantire la sicurezza in conformità a quanto prescritto ai capp. 2 e 5 del DM 14/01/2008.

Gli stati limite ultimi analizzati si riferiscono al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono l'opera ed allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno.

Le verifiche agli stati limite ultimi devono essere eseguiti in riferimento ai seguenti stati limite:

- SLU di tipo geotecnico (GEO)
 - collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
- SLU di tipo strutturale (STR)
 - raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

Le verifiche della fondazione possono essere condotte secondo l'approccio progettuale "Approccio 1", utilizzando i coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 5.1.V delle NTC per i parametri geotecnici e le azioni.

combinazione 1 → (A1+M1+R1) → generalmente dimensionante per STR

combinazione 2 → (A2+M2+R2) → generalmente dimensionante per GEO (carico limite)

Ai fini delle verifiche degli stati limite ultimi si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{STR) } \Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\Phi_d = \Phi_k)$$

$$\text{GEO) } \Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\text{spinte } \Phi_d = \tan^{-1}(\tan \Phi_k / \gamma_\phi))$$

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{Rara) } \Rightarrow G1 + G2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \quad \text{controllo tensioni cls / acc}$$

$$\text{Frequente) } \Rightarrow G1 + G2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \quad \text{controllo apertura fessure}$$

$$\text{Quasi permanente) } \Rightarrow G1 + G2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \quad \text{controllo tensioni cls}$$

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	30 di 139

Per la condizione sismica, le combinazioni per gli stati limite da prendere in considerazione sono le seguenti:

$$\begin{aligned} \text{STR)} & \Rightarrow E+G1+G2+\sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} & \Rightarrow (\Phi_d = \Phi_k) \\ \text{GEO)} & \Rightarrow E+G1+G2+\sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} & \Rightarrow (\text{spinte } \Phi_d = \tan^{-1}(\tan \Phi_k / \gamma_\Phi)) \end{aligned}$$

Le condizioni elementari di carico, riportate nella tabella sottostante, sono state combinate in modo da determinare gli effetti più gravosi per la struttura.

PP [G1]	PESO PROPRIO
PERM [G2]	CARICHI PERMAMENTI (ricoprimento + massetto)
PAV_STR [G2]	PAVIMENTAZIONE STRADALE
ACC1-ACC2	CARICHI VARIABILI VERTICALI SU OPERA (veicolare stradale)
TF-TU	VARIAZIONI TERMICHE (ΔT_u , ΔT_f)
RITIRO	RITIRO
Sisma H	AZIONI SISMICHE ORIZZONTALI (SLV)
Sisma V	AZIONI SISMICHE VERTICALI (SLV)

Tabella 1 - Condizioni elementari di carico definite nel modello di calcolo

Si riporta di seguito i coefficienti parziali utilizzati nelle combinazioni agli SLU ed agli SLE, relativamente scelti in accordo con le tabelle 5.1.IV, 5.1.V, 5.1.VI delle NTC2008.

	G1	G2	ACCM1	ACCM2	TU	TF	RITIRO
SLU01	1.35	1.5	1.35	0	0.72	-0.72	0
SLU02	1.35	1.5	0	1.35	0.72	-0.72	0
SLU03	1.35	1.5	1.35	0	-0.72	0.72	1.2
SLU04	1.35	1.5	0	1.35	-0.72	0.72	1.2

Tabella 2 - Combinazioni di carico SLU

	G1	G2	ACCM1	ACCM2	TU	TF	RITIRO
GEO01	1.0	1.3	1.15	0	0.6	-0.6	0.0
GEO02	1.0	1.3	0	1.15	0.6	-0.6	0.0
GEO03	1.0	1.3	1.15	0	-0.6	0.6	1.0
GEO04	1.0	1.3	0	1.15	-0.6	0.6	1.0

Tabella 3 - Combinazioni di carico GEO

	G1	G2	ACCM1	ACCM2	TU	TF	RITIRO	Sisma H	Sisma V
SLV01	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	-0.50	0.00	1.91	1.64
SLV02	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	-0.50	0.00	1.91	-1.64
SLV03	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	-0.50	0.00	0.57	5.48
SLV04	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	-0.50	0.00	0.57	-5.48
SLV05	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.50	0.50	1.00	1.91	1.64
SLV06	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.50	0.50	1.00	1.91	-1.64
SLV07	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.50	0.50	1.00	0.57	5.48
SLV08	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.50	0.50	1.00	0.57	-5.48

Tabella 4 - Combinazioni di carico SLV

	G1	G2	ACCM1	ACCM2	TU	TF	RITIRO	Sisma H	Sisma V
SLD01	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	-0.50	0.00	1.00	0.30
SLD02	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	-0.50	0.00	1.00	-0.30
SLD03	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	-0.50	0.00	0.30	1.00
SLD04	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50	-0.50	0.00	0.30	-1.00
SLD05	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.50	0.50	1.00	1.00	0.30
SLD06	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.50	0.50	1.00	1.00	-0.30
SLD07	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.50	0.50	1.00	0.30	1.00
SLD08	1.00	1.00	0.00	0.00	-0.50	0.50	1.00	0.30	-1.00

Tabella 5 - Combinazioni di carico SLD

	G1	G2	ACCM1	ACCM2	TU	TF	RITIRO
RAR01	1.00	1.00	1.00	0.00	0.60	-0.60	0.00
RAR02	1.00	1.00	0.00	1.00	0.60	-0.60	0.00
RAR03	1.00	1.00	1.00	0.00	-0.60	0.60	1.00
RAR04	1.00	1.00	0.00	1.00	-0.60	0.60	1.00

Tabella 6 - Combinazioni di carico RARE

	G1	G2	ACCM1	ACCM2	TU	TF	RITIRO
FERQ01	1.00	1.00	0.75	0.00	0.50	-0.50	0.00
FREQ02	1.00	1.00	0.00	0.75	0.50	-0.50	0.00
FREQ03	1.00	1.00	0.75	0.00	-0.50	0.50	1.00
FREQ04	1.00	1.00	0.00	0.75	-0.50	0.50	1.00

Tabella 7 - Combinazioni di carico FREQUENTI

	G1	G2	ACCM1	ACCM2	ACCM3	ACCM4	TU	TF	RITIRO
QPERM01	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	-0.50	0.00
QPERM02	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.50	0.50	1.00

Tabella 8 - Combinazioni di carico QUASI PERMANENTI

Per facilitare la lettura dei risultati delle analisi sono state definite le seguenti combinazioni di involucro per gli stati limite analizzati:

env_SLU	involucro combinazioni Stato Limite Ultimo
env_SLV	involucro combinazioni Stato Limite di salvaguardia della Vita umana
env_SLD	involucro combinazioni Stato Limite di Danno
env_RAR	involucro combinazioni tipo RARA
env_FREQ	involucro combinazioni tipo FREQUENTE

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	33 di 139

8. RISULTATI DELLE ANALISI

Si riporta di seguito una sintesi dei risultati delle analisi espressi in forma di diagrammi delle sollecitazioni lungo gli elementi.

La convenzione adottata per i segni delle sollecitazioni prevede che

$N > 0$ trazione

$M > 0$ fibre tese sul lato esterno allo scatolare

Le unità di misura adottate sono

Momenti kNm

Forze kN

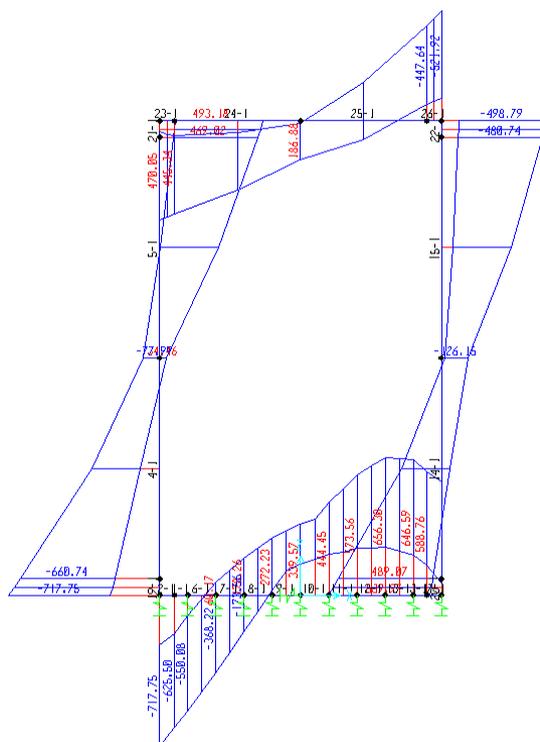


Figura 12 – Diagramma involuppo Momenti flettenti – comb. SLV

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	34 di 139

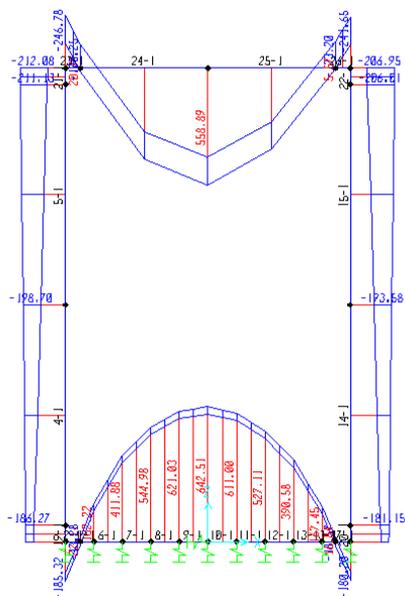


Figura 13 – Diagramma involuppo Momenti flettenti – comb. SLU

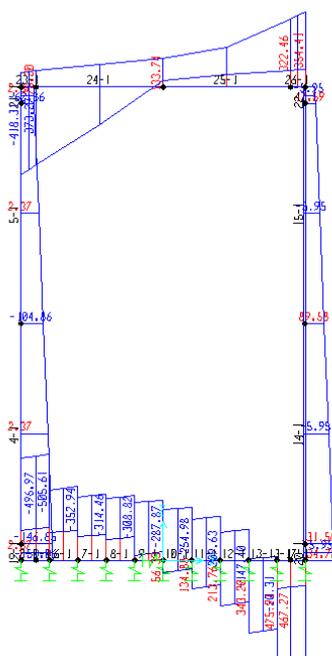


Figura 14 – Diagramma involuppo Taglio V2 – comb. SLU/SLV

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	35 di 139

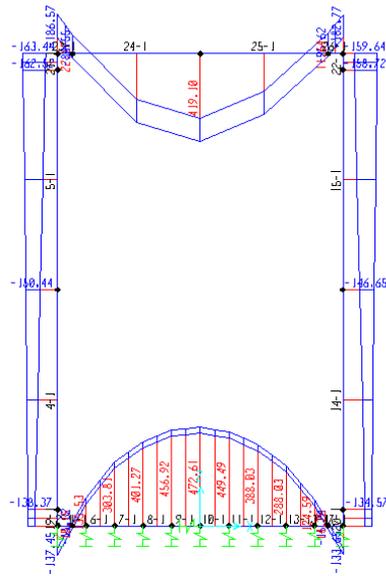


Figura 15 – Diagramma involuppo Momenti flettenti – comb. RARA

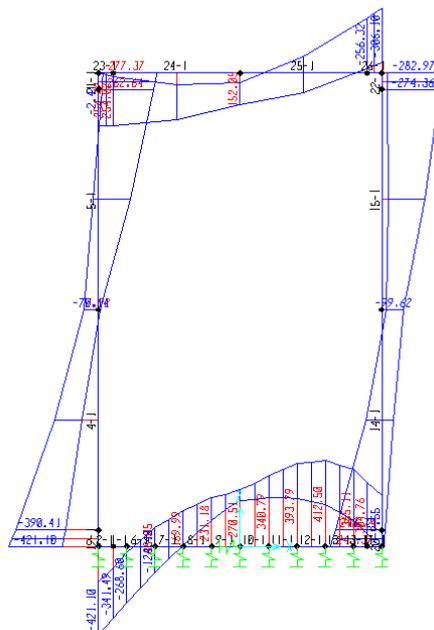


Figura 16 – Diagramma involuppo Momenti flettenti – comb. SLD

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	36 di 139

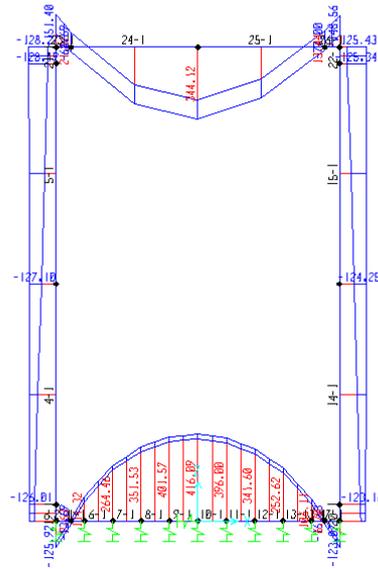


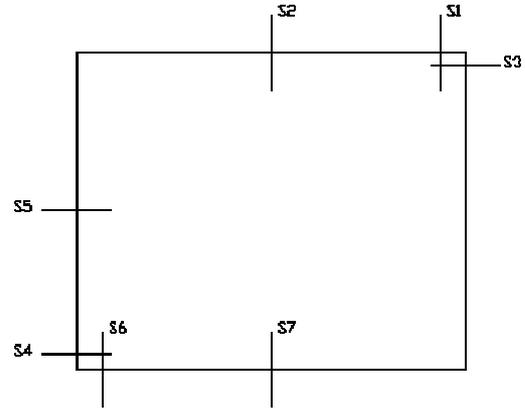
Figura 17 – Diagramma involuppo Momenti flettenti – comb. FREQ

Si riporta di seguito una sintesi delle massime sollecitazioni di flessione presenti negli elementi nelle sezioni maggiormente significative oggetto di verifica

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	37 di 139

S1 -SOLETTA SUP., APPOGGIO		Elem	Station	Comb	N	M
		-	m	[-]	[kN]	[kNm]
SLU	SLU	26	0.18	SLU01	0.0	-181.0
	SLV	26	0.18	SLV01	0.0	-484.2
SLE	SLD	26	0.18	SLD01	0.0	-280.8
	RARA	26	0.18	RAR01	0.0	-138.2
	FREQ	26	0.00	FREQ01	0.0	-77.0
	QPERM	26	0.18	QPERM01	0.0	-58.3



S2 -SOLETTA SUP., CAMPATA		Elem	Station	Comb	N	M
		-	m	[-]	[kN]	[kNm]
SLU	SLU	25	0.00	SLU03	0.0	558.9
	SLV	25	0.00	SLV07	0.0	186.9
SLE	SLD	25	0.00	SLD07	0.0	152.1
	RARA	25	0.00	RAR03	0.0	419.1
	FREQ	25	0.00	FREQ03	0.0	344.1
	QPERM	25	0.00	QPERM02	0.0	144.3

S5 -PIEDRITTO, MEZZERIA		Elem	Station	Comb	N	M
		-	m	[-]	[kN]	[kNm]
SLU	SLU	5	0.00	SLU01	599.3	-198.7
	SLV	5	0.00	SLV03	227.4	-78.0
SLE	SLD	5	0.00	SLD03	195.5	-70.1
	RARA	5	0.00	RAR01	438.6	-150.4
	FREQ	5	0.00	FREQ01	380.2	-127.1
	QPERM	5	0.00	QPERM01	205.2	-74.2

S3 -PIEDRITTO, TESTA		Elem	Station	Comb	N	M
		-	m	[-]	[kN]	[kNm]
SLU	SLU	22	0.17	SLU01	406.4	-206.5
	SLV	22	0.17	SLV01	253.0	-491.0
SLE	SLD	22	0.17	SLD01	181.4	-279.3
	RARA	22	0.17	RAR01	295.7	-159.2
	FREQ	22	0.00	FREQ01	252.3	-125.4
	QPERM	22	0.17	QPERM01	109.7	-48.7

S6 -FONDAZIONE, APPOGGIO		Elem	Station	Comb	N	M
		-	m	[-]	[kN]	[kNm]
SLU	SLU	2	0.18	SLU02	0.0	-99.7
	SLV	2	0.18	SLV01	0.0	-671.9
SLE	SLD	2	0.18	SLD01	0.0	-381.6
	RARA	2	0.18	RAR02	0.0	-74.7
	FREQ	1	0.00	FREQ02	0.0	-13.7
	QPERM	2	0.18	QPERM01	0.0	-65.6

S4 -PIEDRITTO, BASE		Elem	Station	Comb	N	M
		-	m	[-]	[kN]	[kNm]
SLU	SLU	19	0.20	SLU01	727.7	-185.8
	SLV	19	0.20	SLV01	194.1	-689.1
SLE	SLD	19	0.20	SLD01	235.3	-405.7
	RARA	19	0.20	RAR01	533.7	-137.9
	FREQ	4	0.00	FREQ01	471.9	-126.0
	QPERM	19	0.20	QPERM01	300.3	-99.7

S7 -FONDAZIONE, CAMPATA		Elem	Station	Comb	N	M
		-	m	[-]	[kN]	[kNm]
SLU	SLU	10	0.00	SLU03	0.0	642.5
	SLV	10	0.00	SLV07	0.0	339.6
SLE	SLD	10	0.00	SLD07	0.0	270.5
	RARA	10	0.00	RAR03	0.0	472.6
	FREQ	10	0.00	FREQ03	0.0	416.1
	QPERM	10	0.00	QPERM02	0.0	255.1



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	38 di 139

Le massime sollecitazioni taglianti negli elementi risultano pari a

	Frame	Station	Comb.	V2
	-	m	-	kN
S1 - Soletta di copertura	24	0.00	SLU03	-373.27
S3 -Piedritto, testa	21	0.00	SLV05	-62.46
S4 - Piedritto, base	4	0.00	SLV05	-146.85
S6 -Fondazione appoggio	1	0.32	SLU01	-505.61



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	39 di 139

9. VERIFICHE

9.1 Criteri di verifica

Per le verifica strutturale dell'opera in esame si adotta il metodo agli Stati limite. Negli Stati Limite Ultimi (SLU-SLV) si eseguono le verifiche di resistenza a pressoflessione e taglio mentre negli Stati Limite di Esercizio (SLE-SLD) si esegue il controllo delle tensioni nei materiali e dell'apertura delle fessure negli elementi in c.a..

9.1.1 Stati limite ultimi

Per le verifiche agli stati limite ultimi si adottano i valori dei coefficienti parziali nella tabella 5.1.V del DM 14.01.2008 relativa alle azioni sui ponti stradali.

La verifica di resistenza a pressoflessione delle sezioni viene eseguita con il metodo dello stato limite assumendo le ipotesi di conservazione piana delle sezioni, calcestruzzo non reagente a trazione e di perfetta aderenza tra acciaio e cls.

La verifica sugli elementi viene condotta calcolando il momento resistente massimo della sezione in presenza o meno di sforzo assiale di compressione. Il calcolo si basa sull'assunzione dei diagrammi di calcolo a tensione-deformazione del calcestruzzo e dell'acciaio previsti dalla normativa.

Con riferimento alla sezione presso inflessa, sotto rappresentata assieme ai diagrammi di deformazione e di sforzo così come dedotti dalle ipotesi e dai modelli $\sigma - \epsilon$ di definiti ai paragrafi 4.1.2.1.2.2 e 4.1.2.1.2.3 del D.M.14/01/08, la verifica di resistenza (SLU) si esegue controllando che:

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

dove:

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

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

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

Per la verifica nello stato limite ultimo a taglio si valuta inizialmente la resistenza V_{Rd1} dell'elemento privo di armatura trasversale. Qualora risulti inferiore alla sollecitazione di taglio V_{Ed} agente nella sezione, si predispone un'armatura trasversale e si valuta il taglio resistente V_{Rd} dell'elemento ricorrendo alla schematizzazione a traliccio ideale.

Per gli elementi senza armature trasversali resistenti a taglio la resistenza si valuta con l'espressione 4.1.14 delle DM14.01.08 di seguito riportata

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{\min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

in cui

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	40 di 139

$$k = 1 + (200/d)^{0.5} \leq 2$$

$$v_{\min} = 0.035 k^{3/2} f_{ck}^{0.5}$$

d altezza utile della sezione

$r_1 = A_{s1} / (b_w d)$ rapporto geometrico di armatura longitudinale (≤ 0.02)

$s_{cp} = N_{Ed} / A_c$ tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0.2f_{cd}$) assunta pari a 0

b_w larghezza sezione

Per gli elementi dotati di specifica armatura a taglio la verifica di resistenza diventa

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

La resistenza a taglio della trave è pari a

$$V_{Rd} = \min (V_{Rsd}; V_{Rcd})$$

in cui con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a "taglio trazione" è pari a

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

E con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a "taglio compressione" si calcola con

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

dove d, b_w e σ_{cp} hanno il significato già visto e inoltre si è posto:

A_{sw} area dell'armatura trasversale;

s interasse tra due armature trasversali consecutive;

α angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave;

f'_{cd} resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima ($f'_{cd} = 0,5 f_{cd}$);

α_c coefficiente maggiorativo assunto pari a 1

L'inclinazione θ dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti: $1 \leq c_{tg} \theta \leq$

2,5. Nel caso in esame si è assunto $\theta = 45^\circ$.

9.1.2 Stati limite di esercizio

Per le verifiche agli stati limite di esercizio si adottano i valori dei coefficienti parziali di sicurezza definiti nella tabella 5.1.VI del DM 14.01.2008 relativa alle azioni sui ponti stradali. Per le azioni da traffico considerate (schema 1 con carichi tandem), si adotta il coefficiente $\Psi_0 = 0.75$.

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	41 di 139

I valori limite delle tensioni adottati nelle verifiche sono:

combinazione di carico rara

tensione di trazione nell'acciaio $0.8 f_{yk}$

tensione di compressione nel cls $0.6 f_{ck}$

combinazione di carico quasi permanente:

tensione di compressione nel cls $0.45 f_{ck}$

I valori limite di apertura delle fessure sono quelli previsti dalle specifica di progettazione RFI per i cavalcavia stradali di cui l'opera costituisce naturale prolungamento.

Per le combinazioni di carico *frequenti* e armature poco sensibili i valori limite risultano dunque pari a

$w \leq 0.200$ mm condizioni ambientali aggressive e molto aggressive e per strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili

$w \leq 0.300$ mm condizioni ambientali ordinarie

Si riportano di seguito le verifiche negli stati limite analizzati relative alle sezioni significative maggiormente sollecitate individuate nella Figura 18.

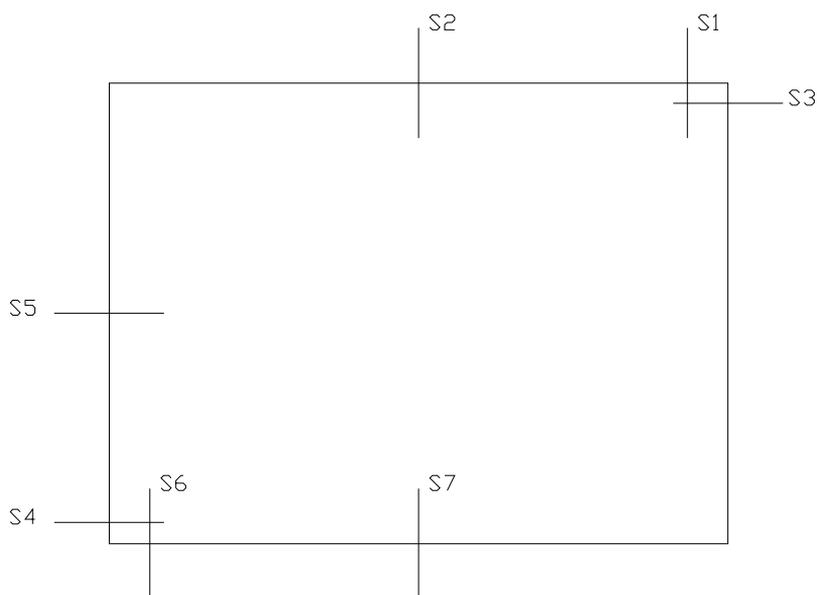


Figura 18 –Sezioni di verifica

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	42 di 139

Per facilitare la lettura delle tabelle di sintesi delle verifiche di resistenza si riporta una legenda con i simboli e le convenzioni adottate.

b, h:	larghezza ed altezza della sezione trasversale dell'elemento esaminato	
A_a :	area armatura generico strato	
c	copriferro nominale	
ϕ_{st}	diametro staffe	
c'	copriferro totale	
c'	copriferro di calcolo in asse barra	
M_{Rd} :	momento flettente resistente ultimo della sezione	
M_{Ed} :	momento flettente di calcolo	
σ_{cls} +:	tensione massima di compressione nel cls	[>0 compressione]
σ_{acc} -:	tensione massima di trazione nelle barre di acciaio	[>0 trazione]
w:	apertura fessure [-] : sezione non fessurata	
R	capacità resistente	
E	valore di progetto dell'effetto delle azioni	
R / E	coefficiente di sicurezza della verifica in esame	
E / R	tasso di sfruttamento del materiale	

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	43 di 139

9.2 S1 Soletta superiore – appoggio

Carpenteria

b	h	Acls
mm	mm	m ²
1000	700	0.70

Copriferro

lato	c [mm]
esterno	40
interno	40

Materiali

Barre acciaio		Calcestruzzo	
Tipo	B450C	Tipo	C32/40
f _{yk}	450.0 N/mm ²	f _{ck}	32.0 N/mm ²
γ _M	1.15 -	R _{ck}	40.0 N/mm ²
f _{yd}	391.3 N/mm ²	rar	
rara		0.6 f _{ck}	19.2 N/mm ²
0.8f _{yk}	360.0 N/mm ²	qperm	
		0.45 f _{ck}	14.4 N/mm ²

Armature

Lato esterno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
4	24	1808.64	82	0.44
4	20	1256		
Aa,tot =		3064.64		

Lato interno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
4	24	1808.64	82	0.26
		0		
Aa,tot =		1808.64		

Verifica presso/tenso flessione

Verifica Stato Limite Ultimo

Elem	Station	Comb	N _{Ed}	M _{Ed}
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
26	0.18	SLV01	0.0	-484.2

M _{Rd}	R/E
[kNm]	[-]
-702.5	1.45

esito

ok

Verifiche Stato Limite d'Esercizio

Combinazioni RARE/SLD

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
26	0.18	SLD01	0.00	-280.8

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
4.7	-165.5

E / R

esito

0.25

ok

0.46

ok

Combinazioni FREQUENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
26.00	0.00	FREQ01	0.00	-77.0

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
1.3	-45.4

E / R

esito

0.20

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.039	0.200

0.20

ok

Combinazioni QUASI PERMANENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
26.00	0.18	QPERM01	0.00	-58.3

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
1.0	-34.4

E / R

esito

0.05

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.029	0.200

0.15

ok

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	44 di 139

Verifica a taglio

Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

V_{Ed}	b_w	d	rl	k	s_{cp}	V_{Rd1}	R / E
[kN]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[-]
373.3	1.00	0.617	0.00344	1.6	0.0	261.6	0.70

$$V_{Rd1} < V_{Ed}$$

risulta necessaria un'armatura trasversale resistente a taglio

Elementi con armature trasversali resistenti a taglio

V_{Ed}	staffe	A_{sw}/s	V_{Rcd}	V_{Rsd}	V_{Rd}	R / E	esito
[kN]	$f[mm/cm/-]$	$[cm^2/m]$	[kN]	[kN]	[kN]	[-]	-
373.3	14 /25x25	24.63	2611.8	535.2	535.2	1.43	ok

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: IV11_S1_rel

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO - Classe: C32/40
Resis. compr. di calcolo fcd: 18.810 MPa
Def.unit. max resistenza ec2: 0.0020
Def.unit. ultima ecu: 0.0035
Diagramma tensione-deformaz.: Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec: 33642.0 MPa
Resis. media a trazione fctm: 3.100 MPa
Coeff. Omogen. S.L.E.: 15.00
Coeff. Omogen. S.L.E.: 15.00

ACCIAIO - Tipo: B450C
Resist. caratt. snervam. fyk: 450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk: 450.00 MPa

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	45 di 139

Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30	MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30	MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
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	

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	70.0
3	50.0	70.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.8	8.2	24
2	-41.8	61.8	24
3	41.8	61.8	24
4	41.8	8.2	24

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
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	1	4	2	24
2	2	3	2	24
3	2	3	4	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Momento flettente [daNm] 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
---------	---	----	----	----	----

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	46 di 139

1	0.00	-181.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	-484.20	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	0.00	-280.80	0.00
2	0.00	-138.20	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
1	0.00	-77.00 (-305.10)	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	0.00	-58.30 (-305.10)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 3.4 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	47 di 139

As Tesa Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-181.00	0.00	0.00	-702.54	0.00	3.881	30.7(11.1)
2	S	0.00	-484.20	0.00	0.00	-702.54	0.00	1.451	30.7(11.1)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00956	-50.0	0.0	-0.00007	-41.8	8.2	-0.02340	41.8	61.8
2	0.00350	-0.00956	-50.0	0.0	-0.00007	-41.8	8.2	-0.02340	41.8	61.8

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000435314	0.003500000	0.130	0.700
2	0.000000000	-0.000435314	0.003500000	0.130	0.700

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

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 [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre $Beta1 \cdot Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.71	-50.0	0.0	-165.5	-8.4	61.8	2310	30.7	5.6	1.00
2	S	2.32	-50.0	0.0	-81.4	25.1	61.8	2310	30.7	11.1	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
--------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	--------



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
 SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
 SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.
 LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
 DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
 larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	48 di 139

1	S	1.29	-50.0	0.0	-45.4	25.1	61.8	2310	30.7	11.1	1.00
---	---	------	-------	-----	-------	------	------	------	------	------	------

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
 S1 Esito della verifica
 S2 Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
 k2 Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
 k3 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
 Ø = 0.125 per flessione e presso-flessione; $=(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica
 Cf Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\ eff}$
 Psi Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
 e sm = $1 - \text{Beta}12 \cdot (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
 srm Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 \cdot Ss/Es$ è tra parentesi
 wk Distanza media tra le fessure [mm]
 MX fess. Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e \cdot srm$. Valore limite tra parentesi
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
 Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.8	0	0.125	22	72.0	-14.700	0.00009 (0.00009)	250	0.039 (0.20)	-305.10	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	0.98	-50.0	0.0	-34.4	-25.1	61.8	2310	30.7	11.1	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.6	0	0.125	22	72.0	-12.693	0.00007 (0.00007)	250	0.029 (0.20)	-305.10	0.00

Relazione di calcolo scatoari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	49 di 139

9.3 S2 Soletta superiore – campata

Carpenteria

b	h	Acls
mm	mm	m ²
1000	700	0.70

Copriferro

lato	c [mm]
esterno	40
interno	40

Materiali

Barre acciaio		Calcestruzzo	
Tipo	B450C	Tipo	C32/40
f_{yk}	450.0 N/mm ²	f_{ck}	32.0 N/mm ²
γ_M	1.15 -	R_{ck}	40.0 N/mm ²
f_{yd}	391.3 N/mm ²	rar	
rara		0.6 f_{ck}	19.2 N/mm ²
0.8 f_{yk}	360.0 N/mm ²	qperm	
		0.45 f_{ck}	14.4 N/mm ²

Armature

Lato esterno				
n	ϕ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
4	24	1808.64 0	82	
Aa,tot = 1808.64				0.26

Lato interno				
n	ϕ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
8	24	3617.28 0	82	
Aa,tot = 3617.28				0.52

Verifica presso/tenso flessione

Verifica Stato Limite Ultimo

Elem	Station	Comb	N _{Ed}	M _{Ed}
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
25	0.00	SLU03	0.0	558.9

M _{Rd}	R/E
[kNm]	[-]
819.8	1.47

esito

ok

Verifiche Stato Limite d'Esercizio

Combinazioni RARE/SLD

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
25	0.00	RAR03	0.00	419.1

σ_{cls}^+	σ_{acc}^-
[N/mm ²]	[N/mm ²]
6.6	-210.7

E / R

esito

0.35

ok

0.59

ok

Combinazioni FREQUENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
25.00	0.00	FREQ03	0.00	344.1

σ_{cls}^+	σ_{acc}^-
[N/mm ²]	[N/mm ²]
5.4	-173.0

E / R

esito

0.48

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.144	0.300

0.48

ok

Combinazioni QUASI PERMANENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
25.00	0.00	QPERM02	0.00	144.3

σ_{cls}^+	σ_{acc}^-
[N/mm ²]	[N/mm ²]
2.3	-72.5

E / R

esito

0.12

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.061	0.300

0.20

ok

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.
NOME SEZIONE: IV11_S2_rel

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	50 di 139

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit�:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	18.810	MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	33642.0	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.100	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00		
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	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		

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	70.0
3	50.0	70.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.8	8.2	24
2	-41.8	61.8	24
3	41.8	61.8	24
4	41.8	8.2	24

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	51 di 139

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 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	1	4	6	24
2	2	3	2	24

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] 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	0.00	558.90	0.00	0.00	0.00
2	0.00	186.90	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	0.00	152.10	0.00
2	0.00	419.10	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 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	0.00	344.10 (312.69)	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)



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
 SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
 SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.
 LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
 DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
 larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	52 di 139

My con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
 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	0.00	144.30 (312.69)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 9.5 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 N ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
 Mx ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	558.90	0.00	0.00	819.80	0.00	1.467	36.2(11.1)
2	S	0.00	186.90	0.00	0.00	819.80	0.00	4.386	36.2(11.1)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
 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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00847	-50.0	70.0	0.00023	-41.8	61.8	-0.02117	-41.8	8.2
2	0.00350	-0.00847	-50.0	70.0	0.00023	-41.8	61.8	-0.02117	-41.8	8.2

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
--------	---	---	---	-----	--------

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	53 di 139

1	0.000000000	0.000399164	-0.024441481	0.142	0.700
2	0.000000000	0.000399164	-0.024441481	0.142	0.700

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

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 ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.41	-50.0	70.0	-76.4	-41.8	8.2	2461	36.2	11.9	1.00
2	S	6.63	-50.0	70.0	-210.7	-17.9	8.2	2461	36.2	11.9	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.44	-50.0	70.0	-173.0	-17.9	8.2	2461	36.2	11.9	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2)/(2*e1)$ per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	$= 1 - \text{Beta}12 * (\text{Ssr}/\text{Ss})^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{fctm}/\text{S2})^2 = 1 - \text{Beta}12 * (\text{Mfess}/\text{M})^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * \text{Ss}/\text{Es}$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e \text{ sm} * \text{srm}$. 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	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-3.4	0	0.125	24	70.0	0.174	0.00035 (0.00035)	245	0.144 (0.20)	312.69	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.28	-50.0	70.0	-72.5	-41.8	8.2	2461	36.2	11.9	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.4	0	0.125	24	70.0	-1.348	0.00015 (0.00015)	245	0.061 (0.20)	312.69	0.00

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	54 di 139

9.4 S3 Piedritto – testa

Carpenteria

b	h	Acls
mm	mm	m ²
1000	700	0.70

Copriferro

lato	c [mm]
esterno	40
interno	40

Materiali

Barre acciaio		Calcestruzzo	
Tipo	B450C	Tipo	C32/40
f _{yk}	450.0 N/mm ²	f _{ck}	32.0 N/mm ²
γ _M	1.15 -	R _{ck}	40.0 N/mm ²
f _{yd}	391.3 N/mm ²	rar	
rara		0.6 f _{ck}	19.2 N/mm ²
0.8f _{yk}	360.0 N/mm ²	qperm	
		0.45 f _{ck}	14.4 N/mm ²

Armature

Lato esterno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
4	24	1808.64	82	0.44
4	20	1256		
Aa,tot =		3064.64		

Lato interno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
4	24	1808.64	82	0.26
		0		
Aa,tot =		1808.64		

Verifica presso/tenso flessione

Verifica Stato Limite Ultimo

Elem	Station	Comb	N _{Ed}	M _{Ed}
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
22	0.17	SLV01	253.0	-491.0

M _{Rd}	R/E
[kNm]	[-]
-771.8	1.57

esito

ok

Verifiche Stato Limite d'Esercizio

Combinazioni RARE/SLD

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
22	0.17	SLD01	181.45	-279.29

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
4.9	-137.0

E / R

esito

0.25

ok

0.38

ok

Combinazioni FREQUENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
22.00	0.00	FREQ01	252.26	-125.35

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
2.2	-38.1

E / R

esito

0.16

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.031	0.200

0.16

ok

Combinazioni QUASI PERMANENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
22.00	0.17	QPERM01	109.67	-48.70

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
0.9	-13.4

E / R

esito

0.05

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.011	0.200

0.06

ok

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	55 di 139

Verifica a taglio

Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

V_{Ed}	bw	d	ρ_l	k	s_{cp}	V_{Rd1}	F_s
[kN]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[-]
62.5	1.00	0.617	0.00344	1.6	0.0	261.6	4.19

$V_{Rd1} > V_{Ed}$ non risulta necessaria armatura trasversale resistente a taglio

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: IV11_S3_rel

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -

Classe:	C32/40
Resis. compr. di calcolo f_{cd} :	18.810 MPa
Def.unit. max resistenza $ec2$:	0.0020
Def.unit. ultima ecu :	0.0035
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale E_c :	33642.0 MPa
Resis. media a trazione f_{ctm} :	3.100 MPa
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00

ACCIAIO -

Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. f_{yk} :	450.00 MPa
Resist. caratt. rottura f_{tk} :	450.00 MPa
Resist. snerv. di calcolo f_{yd} :	391.30 MPa
Resist. ultima di calcolo f_{td} :	391.30 MPa
Deform. ultima di calcolo E_{pu} :	0.068
Modulo Elastico E_f :	2000000 daN/cm ²
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

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice: X [cm] Y [cm]

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	56 di 139

1	-50.0	0.0
2	-50.0	70.0
3	50.0	70.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.8	8.2	24
2	-41.8	61.8	24
3	41.8	61.8	24
4	41.8	8.2	24

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
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	1	4	2	24
2	2	3	2	24
3	2	3	4	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Momento flettente [daNm] 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	406.40	-206.50	0.00	0.00	0.00
2	253.00	-491.00	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	181.40	-279.30	0.00
2	295.70	-159.20	0.00



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	57 di 139

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
1	252.30	-125.40 (-403.02)	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	109.70	-48.70 (-419.10)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 3.4 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	406.40	-206.50	0.00	406.29	-813.38	0.00	3.889	----
2	S	253.00	-491.00	0.00	252.77	-771.76	0.00	1.569	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
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.)

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	58 di 139

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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00762	-50.0	0.0	0.00046	-41.8	8.2	-0.01940	41.8	61.8
2	0.00350	-0.00831	-50.0	0.0	0.00027	-41.8	8.2	-0.02083	41.8	61.8

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000370525	0.003500000	----	----
2	0.000000000	-0.000393664	0.003500000	----	----

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

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 ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre $Beta1*Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.85	50.0	0.0	-137.0	25.1	61.8	2310	30.7	11.1	1.00
2	S	2.85	50.0	0.0	-51.4	-41.8	61.8	2097	30.7	16.7	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.24	-50.0	0.0	-38.1	25.1	61.8	2049	30.7	11.1	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2)/(2*e1)$ per trazione eccentrica
Ø	Di diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copri ferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	$= 1 - Beta12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - Beta12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - Beta12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
sm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e * sm * srm$. Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
 SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
 SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.
 LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
 DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
 larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	59 di 139

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

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.0	0	0.125	22	72.0	-9.329	0.00008 (0.00008)	240	0.031 (0.20)	-403.02	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	0.87	-50.0	0.0	-13.4	25.1	61.8	1950	30.7	11.1	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.4	0	0.125	22	72.0	-36.030	0.00003 (0.00003)	237	0.011 (0.20)	-419.10	0.00

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	60 di 139

9.5 S4 Piedritto – piede

Carpenteria

b	h	Acls
mm	mm	m ²
1000	700	0.70

Copriferro

lato	c [mm]
esterno	40
interno	40

Materiali

Barre acciaio		Calcestruzzo	
Tipo	B450C	Tipo	C32/40
f _{yk}	450.0 N/mm ²	f _{ck}	32.0 N/mm ²
γ _M	1.15 -	R _{ck}	40.0 N/mm ²
f _{yd}	391.3 N/mm ²	rar	
rara		0.6 f _{ck}	19.2 N/mm ²
0.8f _{yk}	360.0 N/mm ²	qperm	
		0.45 f _{ck}	14.4 N/mm ²

Armature

Lato esterno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
8	24	3617.28	82	
		0		
Aa,tot =			3617.28	0.52

Lato interno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
4	24	1808.64	82	
		0		
Aa,tot =			1808.64	0.26

Verifica presso/tenso flessione

Verifica Stato Limite Ultimo

Elem	Station	Comb	N _{Ed}	M _{Ed}
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
19	0.20	SLV01	194.1	-689.1

M _{Rd}	R/E
[kNm]	[-]
-872.5	1.27

esito

ok

Verifiche Stato Limite d'Esercizio

Combinazioni RARE/SLD

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
19	0.20	SLD01	235.34	-405.7

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
6.7	-174.0

E / R

esito

0.35

ok

0.48

ok

Combinazioni FREQUENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
4.00	0.00	FREQ01	471.86	-126.0

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
2.2	-14.7

E / R

esito

0.05

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.010	0.200

0.05

ok

Combinazioni QUASI PERMANENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
19.00	0.20	QPERM01	300.33	-99.7

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
1.7	-17.0

E / R

esito

0.09

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.013	0.200

0.07

ok

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	61 di 139

Verifica a taglio

Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

V_{Ed}	bw	d	ρ_l	k	s_{cp}	V_{Rd1}	Fs
[kN]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[-]
147.0	1.00	0.617	0.00344	1.6	0.0	261.6	1.78

$$V_{Rd1} > V_{Ed}$$

non risulta necessaria armatura trasversale resistente a taglio

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: IV11_S4_rel

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO - Classe: C32/40
Resis. compr. di calcolo fcd: 18.810 MPa
Def.unit. max resistenza ec2: 0.0020
Def.unit. ultima ecu: 0.0035
Diagramma tensione-deformaz.: Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec: 33642.0 MPa
Resis. media a trazione fctm: 3.100 MPa
Coeff. Omogen. S.L.E.: 15.00
Coeff. Omogen. S.L.E.: 15.00

ACCIAIO - Tipo: B450C
Resist. caratt. snervam. fyk: 450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk: 450.00 MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd: 391.30 MPa
Resist. ultima di calcolo ftd: 391.30 MPa
Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068
Modulo Elastico Ef: 2000000 daN/cm²
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

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C32/40

N° vertice: X [cm] Y [cm]

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	62 di 139

1	-50.0	0.0
2	-50.0	70.0
3	50.0	70.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.8	8.2	24
2	-41.8	61.8	24
3	41.8	61.8	24
4	41.8	8.2	24

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
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	1	4	2	24
2	2	3	6	24

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Momento flettente [daNm] 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	727.70	-185.80	0.00	0.00	0.00
2	194.10	-689.10	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	235.30	-405.70	0.00
2	533.70	-137.90	0.00

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	63 di 139

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
1	0.00	-126.00 (-312.69)	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	0.00	-99.70 (-312.69)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 9.5 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	727.70	-185.80	0.00	727.62	-1013.59	0.00	5.249	----
2	S	194.10	-689.10	0.00	194.12	-872.49	0.00	1.265	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
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.)



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	64 di 139

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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00553	-50.0	0.0	0.00103	-41.8	8.2	-0.01510	41.8	61.8
2	0.00350	-0.00760	-50.0	0.0	0.00047	-41.8	8.2	-0.01936	41.8	61.8

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000301041	0.003500000	----	----
2	0.000000000	-0.000369922	0.003500000	----	----

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

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 [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre $Beta1 \cdot Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	6.66	-50.0	0.0	-174.0	29.9	61.8	2350	36.2	11.9	1.00
2	S	2.44	-50.0	0.0	-15.0	29.9	61.8	1300	36.2	11.9	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	1.99	50.0	0.0	-63.3	29.9	61.8	2461	36.2	11.9	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}

Ver. Esito della verifica
S1 Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2 Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3 = 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2) / (2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica
Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi = $1 - Beta12 \cdot (Ssr/Ss)^2 = 1 - Beta12 \cdot (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - Beta12 \cdot (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 \cdot Ss/Es$ è tra parentesi
srm Distanza media tra le fessure [mm]
wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e \cdot srm$. Valore limite tra parentesi
MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
 SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
 SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.
 LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
 DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
 larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	65 di 139

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

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.2	0	0.125	24	70.0	-5.159	0.00013 (0.00013)	245	0.053 (0.20)	-312.69	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	1.58	50.0	0.0	-50.1	29.9	61.8	2461	36.2	11.9	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.0	0	0.125	24	70.0	-3.918	0.00010 (0.00010)	245	0.042 (0.20)	-312.69	0.00

Relazione di calcolo scotalari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	66 di 139

9.6 S5 Piedritto – mezzeria

Carpenteria

b	h	Acls
mm	mm	m ²
1000	700	0.70

Copriferro

lato	c [mm]
esterno	40
interno	40

Materiali

Barre acciaio		Calcestruzzo	
Tipo	B450C	Tipo	C32/40
f _{yk}	450.0 N/mm ²	f _{ck}	32.0 N/mm ²
γ _M	1.15 -	R _{ck}	40.0 N/mm ²
f _{yd}	391.3 N/mm ²	rar	
rara		0.6 f _{ck}	19.2 N/mm ²
0.8f _{yk}	360.0 N/mm ²	qperm	
		0.45 f _{ck}	14.4 N/mm ²

Armature

Lato esterno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
4	20	1256 0	80	0.18
Aa,tot =		1256		

Lato interno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
4	20	1256 0	80	0.18
Aa,tot =		1256		

Verifica presso/tenso flessione

Verifica Stato Limite Ultimo

Elem	Station	Comb	N _{Ed}	M _{Ed}
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
5	0.00	SLU01	599.3	-198.7

M _{Rd}	R/E
[kNm]	[-]
-483.2	2.43

esito

ok

Verifiche Stato Limite d'Esercizio

Combinazioni RARE/SLD

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
5	0.00	RAR01	438.59	-150.4

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
3.3	-57.5

E / R

esito

0.17

ok

0.16

ok

Combinazioni FREQUENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
5.00	0.00	FREQ01	380.24	-127.1

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
2.8	-46.3

E / R

esito

0.27

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.054	0.200

0.27

ok

Combinazioni QUASI PERMANENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
5.00	0.00	QPERM01	205.22	-74.2

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
1.6	-31.3

E / R

esito

0.08

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.037	0.200

0.19

ok

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	67 di 139

NOME SEZIONE: IV11_S5_rel

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -

Classe:	C32/40
Resis. compr. di calcolo fcd:	18.810 MPa
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
Def.unit. ultima ecu:	0.0035
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec:	33642.0 MPa
Resis. media a trazione fctm:	3.100 MPa
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00

ACCIAIO -

Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \beta_2$:	1.00
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \beta_2$:	0.50

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	70.0
3	50.0	70.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-42.0	8.0	20
2	-42.0	62.0	20
3	42.0	62.0	20
4	42.0	8.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	68 di 139

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
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	1	4	2	20
2	2	3	2	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Momento flettente [daNm] 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	599.30	-198.70	0.00	0.00	0.00
2	227.40	-78.00	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	195.50	-70.10	0.00
2	438.60	-150.40	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
1	380.20	-127.10 (-435.65)	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)



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	69 di 139

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	205.20	-74.20 (-417.68)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 26.0 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	599.30	-198.70	0.00	599.57	-483.20	0.00	2.432	----
2	S	227.40	-78.00	0.00	227.48	-378.50	0.00	4.853	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01045	-50.0	0.0	-0.00022	-42.0	8.0	-0.02534	42.0	62.0
2	0.00350	-0.01318	-50.0	0.0	-0.00095	-42.0	8.0	-0.03097	42.0	62.0

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
--------	---	---	---	-----	--------



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	70 di 139

1	0.000000000	-0.000465097	0.003500000	----	----
2	0.000000000	-0.000556004	0.003500000	----	----

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

VerS = 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 ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	1.54	-50.0	0.0	-29.1	14.0	62.0	1891	12.6	28.0	1.00
2	S	3.27	-50.0	0.0	-57.5	14.0	62.0	1849	12.6	28.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.75	-50.0	0.0	-46.3	14.0	62.0	1849	12.6	28.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss) ² = 1-Beta12*(fctm/S2) ² = 1-Beta12*(Mfess/M) ² [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . 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	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.9	0	0.125	20	70.0	-10.748	0.00009 (0.00009)	343	0.054 (0.20)	-435.65	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	1.63	-50.0	0.0	-31.3	-42.0	62.0	1891	12.6	28.0	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.6	0	0.125	20	70.0	-14.843	0.00006 (0.00006)	346	0.037 (0.20)	-417.68	0.00

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	71 di 139

9.7 S6 Fondazione – appoggio

Carpenteria

b	h	Acls
mm	mm	m ²
1000	800	0.80

Copriferro

lato	c [mm]
esterno	40
interno	40

Materiali

Barre acciaio		Calcestruzzo	
Tipo	B450C	Tipo	C28/35
f _{yk}	450.0 N/mm ²	f _{ck}	28.0 N/mm ²
γ _M	1.15 -	R _{ck}	35.0 N/mm ²
f _{yd}	391.3 N/mm ²	rar	
rara		0.6 f _{ck}	16.8 N/mm ²
0.8f _{yk}	360.0 N/mm ²	qperm	
		0.45 f _{ck}	12.6 N/mm ²

Armature

Lato esterno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
8	24	3617	82	0.45
		0	83	
Aa,tot =		3617		

Lato interno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
4	24	1809	82	0.23
		0		
Aa,tot =		1809		

Verifica presso/tenso flessione

Verifica Stato Limite Ultimo

Elem	Station	Comb	N _{Ed}	M _{Ed}
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
2	0.18	SLV01	0.0	-671.9

M _{Rd}	R/E
[kNm]	[-]
-952.5	1.42

esito

ok

Verifiche Stato Limite d'Esercizio

Combinazioni RARE/SLD

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
2	0.18	SLD01	0.00	-381.6

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
4.7	-163.6

E / R

esito

0.28

ok

0.45

ok

Combinazioni FREQUENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
1.00	0.00	FREQ03	0.00	9.6

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
0.2	-8.0

E / R

esito

0.05

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.010	0.200

0.05

ok

Combinazioni QUASI PERMANENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
2.00	0.18	QPERM01	0.00	-65.6

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
0.8	-28.1

E / R

esito

0.05

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.023	0.200

0.12

ok

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	72 di 139

Verifica a taglio

Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

V_{Ed}	bw	d	ρ_l	k	s_{cp}	V_{Rd1}	Fs
[kN]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[-]
506.0	1.00	0.72	0.00294	1.5	0.0	269.8	0.53

$$V_{Rd1} < V_{Ed}$$

risulta necessaria un'armatura trasversale resistente a taglio

Elementi con armature trasversali resistenti a taglio

V_{Ed}	staffe	A_{sw}/s	V_{Rcd}	V_{Rsd}	V_{Rd}	R/E	esito
[kN]	f[mm/cm/-]	[cm ² /m]	[kN]	[kN]	[kN]	[-]	-
506.0	14 /25x25	24.63	2666.8	624.5	624.5	1.23	ok

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: IV11_S6_rel

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO - Classe: C28/35
Resis. compr. di calcolo fcd: 15.860 MPa
Def.unit. max resistenza ec2: 0.0020
Def.unit. ultima ecu: 0.0035
Diagramma tensione-deformaz.: Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec: 32308.0 MPa
Resis. media a trazione fctm: 2.880 MPa
Coeff. Omogen. S.L.E.: 15.00
Coeff. Omogen. S.L.E.: 15.00

ACCIAIO - Tipo: B450C
Resist. caratt. snervam. fyk: 450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk: 450.00 MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd: 391.30 MPa

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	73 di 139

Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30	MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 * \beta_2$:	1.00	
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 * \beta_2$:	0.50	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C28/35

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	80.0
3	50.0	80.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.8	8.2	24
2	-41.8	71.8	24
3	41.8	71.8	24
4	41.8	8.2	24

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
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	1	4	2	24
2	2	3	6	24

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Momento flettente [daNm] 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	0.00	-99.70	0.00	0.00	0.00
2	0.00	-671.90	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	74 di 139

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	0.00	-381.60	0.00
2	0.00	-74.70	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
1	0.00	-13.70 (-375.06)	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	0.00	-65.60 (-375.06)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 9.5 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	75 di 139

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-99.70	0.00	0.00	-952.49	0.00	9.554	36.2(11.9)
2	S	0.00	-671.90	0.00	0.00	-952.49	0.00	1.418	36.2(11.9)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00901	-50.0	0.0	0.00051	-41.8	8.2	-0.02269	-41.8	71.8
2	0.00350	-0.00901	-50.0	0.0	0.00051	-41.8	8.2	-0.02269	-41.8	71.8

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000364824	0.003500000	0.134	0.700
2	0.000000000	-0.000364824	0.003500000	0.134	0.700

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

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 ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre $Beta1*Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.72	-50.0	0.0	-163.6	29.9	71.8	2461	36.2	11.9	1.00
2	S	0.92	-50.0	0.0	-32.0	29.9	71.8	2461	36.2	11.9	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	0.17	-50.0	0.0	-5.9	29.9	71.8	2461	36.2	11.9	1.00

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	76 di 139

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e1)$ per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\ eff}$
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	$= 1 - \text{Beta}12 * (S_{sr} / S_s)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm} / S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess} / M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * S_s / E_s$ è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e_{sm} * s_{rm}$. 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	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.1	0	0.125	24	70.0-748.490	0.00001 (0.00001)	245	0.005 (0.20)		-375.06	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	0.81	-50.0	0.0	-28.1	29.9	71.8	2461	36.2	11.9	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.5	0	0.125	24	70.0 -15.344	0.00006 (0.00006)	245	0.023 (0.20)		-375.06	0.00

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	77 di 139

9.8 S7 Soletta di fondazione – campata

Carpenteria

b	h	Acls
mm	mm	m ²
1000	800	0.80

Copriferro

lato	c [mm]
esterno	40
interno	40

Materiali

Barre acciaio		Calcestruzzo	
Tipo	B450C	Tipo	C28/35
f _{yk}	450.0 N/mm ²	f _{ck}	28.0 N/mm ²
γ _M	1.15 -	R _{ck}	35.0 N/mm ²
f _{yd}	391.3 N/mm ²	rar	
rara		0.6 f _{ck}	16.8 N/mm ²
0.8f _{yk}	360.0 N/mm ²	qperm	
		0.45 f _{ck}	12.6 N/mm ²

Armature

Lato esterno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
4	24	1809	82	0.23
		0	83	
Aa,tot =		1809		

Lato interno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
8	24	3617	82	0.45
		0		
Aa,tot =		3617		

Verifica presso/tenso flessione

Verifica Stato Limite Ultimo

Elem	Station	Comb	N _{Ed}	M _{Ed}
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
10	0.00	SLU03	0.0	642.5

M _{Rd}	R/E
[kNm]	[-]
952.5	1.48

esito

ok

Verifiche Stato Limite d'Esercizio

Combinazioni RARE/SLD

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
10	0.00	RAR03	0.00	472.6

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
5.9	-202.7

E / R

esito

0.35

ok

0.56

ok

Combinazioni FREQUENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
10.00	0.00	FREQ03	0.00	416.1

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
5.2	-178.4

E / R

esito

0.75

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.149	0.200

0.75

ok

Combinazioni QUASI PERMANENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
10.00	0.00	QPERM02	0.00	255.1

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
3.2	-109.4

E / R

esito

0.19

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.091	0.200

0.46

ok



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	78 di 139

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A. NOME SEZIONE: IV11_S7_rel

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -

Classe:	C28/35
Resis. compr. di calcolo fcd:	15.860 MPa
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
Def.unit. ultima ecu:	0.0035
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec:	32308.0 MPa
Resis. media a trazione fctm:	2.880 MPa
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00

ACCIAIO -

Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
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

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C28/35

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	80.0
3	50.0	80.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.8	8.2	24
2	-41.8	71.8	24
3	41.8	71.8	24
4	41.8	8.2	24

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	79 di 139

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
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	1	4	6	24
2	2	3	2	24

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Momento flettente [daNm] 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	0.00	642.50	0.00	0.00	0.00
2	0.00	339.60	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	0.00	270.50	0.00
2	0.00	472.60	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
1	0.00	416.10 (375.06)	0.00 (0.00)

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



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	80 di 139

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	0.00	255.10 (375.06)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 9.5 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	642.50	0.00	0.00	952.49	0.00	1.482	36.2(11.9)
2	S	0.00	339.60	0.00	0.00	952.49	0.00	2.805	36.2(11.9)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00901	-50.0	80.0	0.00051	-41.8	71.8	-0.02269	-41.8	8.2
2	0.00350	-0.00901	-50.0	80.0	0.00051	-41.8	71.8	-0.02269	-41.8	8.2

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	81 di 139

N°Comb	C.Rid.	Coef. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000		0.000364824	-0.025685893	0.134	0.700	
2	0.000000000		0.000364824	-0.025685893	0.134	0.700	

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

VerS = 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 ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.35	-50.0	80.0	-116.0	-17.9	8.2	2461	36.2	11.9	1.00
2	S	5.85	-50.0	80.0	-202.7	-41.8	8.2	2461	36.2	11.9	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.15	-50.0	80.0	-178.4	-6.0	8.2	2461	36.2	11.9	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss) ² = 1-Beta12*(fctm/S2) ² = 1-Beta12*(Mfess/M) ² [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . 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	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-3.2	0	0.125	24	70.0	0.188	0.00036 (0.00036)	245	0.149 (0.20)	375.06	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.16	-50.0	80.0	-109.4	6.0	8.2	2461	36.2	11.9	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-2.0	0	0.125	24	70.0	-0.081	0.00022 (0.00022)	245	0.091 (0.20)	375.06	0.00



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	82 di 139

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	83 di 139

10. PARETE DI TESTA

La parete terminale di chiusura è dimensionata con schemi statici semplificati di trave incastrata all'estremità e soggetta alle spinte orizzontali del terreno e dei carichi variabili a tergo del rilevato.

Si riportano le verifiche relative alla parete dell'opera IV10 posta a chiusura della rampa Est che risulta essere quella maggiormente rappresentativa per le dimensioni di carpenteria. Nella *Figura 19* si riporta uno schema delle sezioni trasversale e longitudinale dello struttura scatolare in corrispondenza della parete terminale di chiusura oggetto dell'analisi

I carichi orizzontali in esercizio i sono quelli esercitati dalla spinta del terreno del rilevato a tergo, considerato in condizioni di riposo, e quella del carico variabile stradale (q) uniformemente distribuito di intensità pari a

$$q = (72.5 \text{ kN/m} \times 3.5\text{m} + 44.8 \times 3.5\text{m}) / 6.7\text{m} = 61.3 \text{ kN/mq}$$

In condizioni sismiche sono determinate secondo la teoria di Wood.

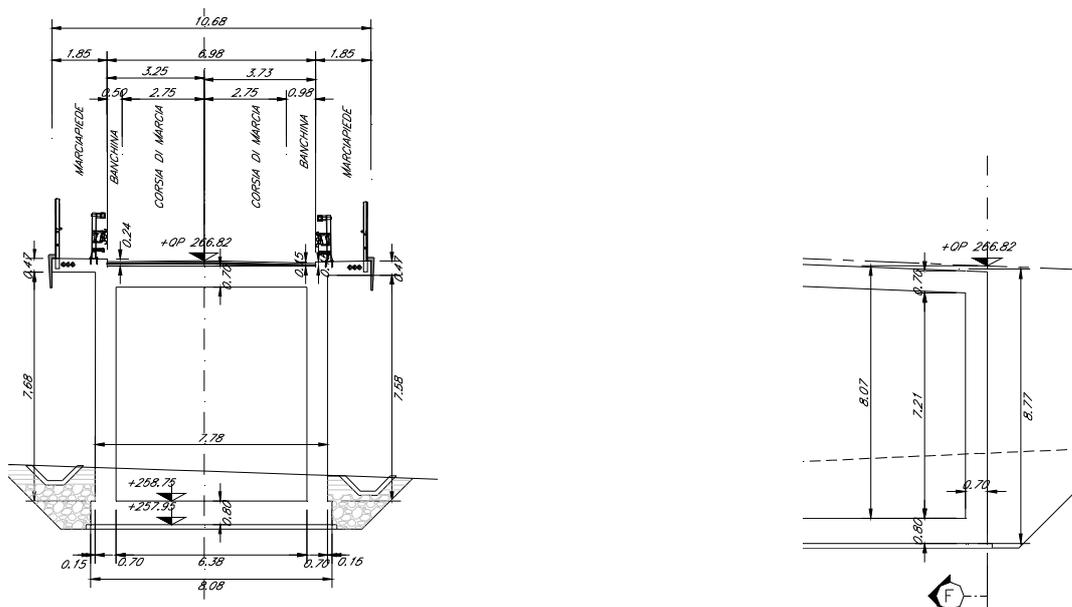


Figura 19 – Schemi sezioni trasversale e longitudinale della sezione terminale della rampa Est

Le verifiche sono condotte analizzando separatamente il comportamento di una striscia verticale ed orizzontale di parete con lo schema di travi doppiamente incastrate soggette ad un carico orizzontale distribuito.

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	84 di 139

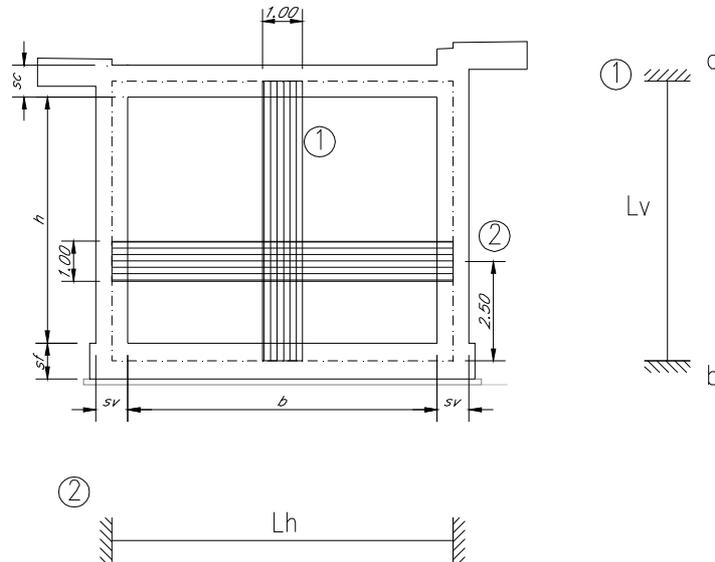


Figura 20 – Schemi statici utilizzati per la verifica della parete

Si riporta di seguito il dettaglio della verifica.

Geometria

Altezza ricoprimento	hric	0.2 m
Spessore soletta copertura	sc	0.7 m
Altezza interna scatolare	h	7.2 m
Spessore soletta fondazione	sf	0.8 m
Altezza totale parete	Htot	8.7 m
Altezza piedritto asse modello	Lv	7.96 m
Spessore parete	sp	0.7 m
Larghezza interna scatolare	b	6.38 m
Spessore piedritti scatolare	sv	0.7 m

Carichi agenti

Terrapieno		
Angolo di attrito	f	35 °
Peso unità di volume	g	20 kN/m ³
Coeff. di spinta a riposo	ko = 1 - senf	0.426 -
Sovraccarico variabile a monte	q	61.3 kN/m ²

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	85 di 139

Coeffic. di combinazione	g	1.5 -
	Y_1	0.75 -
	Y_2	0.00 -

Azione sismica

Località

Vita nominale	V_N	50 anni
Classe d'uso	-	II -
Coeff. d'uso	c_u	1.0 -
Periodo di riferimento	$V_R = V_N \times c_u$	50 anni

Cat. Sottosuolo: C

Cat. Topografica T1

Stato limite SLV

accel. max su sito di riferim. rigido	a_g / g	0.201 -
amplif. Stratigrafica	S_S	1.404 -
amplif. Topografica	S_T	1 -

Azione sismica $DPd = k_h g H_{tot}^2$ 428.18 kN

coeff. sismico orizzontale $k_h = bm a_{max} / g$ 0.282 -

accel. max attesa al sito $a_{max} / g = S_S S_T a_g / g$ 0.282 -

coeff. di riduzione amax bm 1 -

Stato limite SLD kh 0.095

SLD/SLV 0.33664

Spinte orizzontali

Terreno [G2]

nodo A testa parete	z (A)	0.55 m
	sh(A)	4.7 kN/m ²
nodo B base parete	z (B)	8.51 m
	sh(B)	72.6 kN/m ²

azione risultante St 307.53 kN

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	86 di 139

Carico variabile [Q]

$$\begin{aligned} \text{sh(A)} &= \text{sh(B)} = k_0 q && \mathbf{26.1 \text{ kN/m}} \\ \text{azione risultante} & \quad S_q = k_0 q h && 207.99 \text{ kN} \end{aligned}$$

Sisma SLV [E]

$$\begin{aligned} \text{sh(A)} &= \text{sh(B)} = \text{DPd} / h && 53.8 \text{ kN/m} \\ \text{azione risultante} & \quad \text{DPd} = k_h g H_{\text{tot}}^2 && 428.18 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{inerzia parete} & \quad k_h W_{\text{par}} && 4.9 \text{ kN/m} \\ \text{tot} & && \mathbf{58.7 \text{ kN/m}} \end{aligned}$$

10.1 Armatura verticale

Schema statico Trave incastrata agli estremi
Luce di calcolo Lv 7.96 m
Sezione di verifica Piede
Ripartizione del carico per comportamento a piastra
py / p 0.38

Sollecitazioni carico p

carico	N	M	V
	kN	kNm	kN
G2	0	-238.92	207.6
Q	0	-137.8	103.88
E	0	-309.94	233.63

Sollecitazioni di calcolo

Armatura verticale - Piede				
	carico	N	M	V
	-	k N	kNm	kN
SLU	1.3G2 + 1.5Q	0.0	-199.1	163.9
SLV	G2 + Y ₂ Q + E	0.0	-211.3	169.8
SLD	G2 + Y ₂ Q + E	0.0	-132.1	
RAR	G2 + Q	0.0	-145.0	
FREQ	G2 + Y ₁ Q	0.0	-131.8	
QPERM	G2 + Y ₂ Q	0.0	-92.0	

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	87 di 139

Sezione **Armatura verticale - Piede**

Carpenteria

b	h	Acls
mm	mm	m ²
1000	800	0.80

Copriferro

lato	c [mm]
terra	40
interno	40

Materiali

Barre acciaio			Calcestruzzo		
Tipo	B450C		Tipo	C32/40	
f _{yk}	450.0	N/mm ²	f _{ck}	32.0	N/mm ²
γ _M	1.15	-	R _{ck}	40.0	N/mm ²
f _{yd}	391.3	N/mm ²	rar		
rara			0.6 f _{ck}	19.2	N/mm ²
0.8f _{yk}	360.0	N/mm ²	qperm		
			0.45 f _{ck}	14.4	N/mm ²

Armature

Lato terra				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
5	20	1570	84	
		0		
Aa,tot =		1570		0.20

Lato interno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
5	20	1570	84	
		0		
Aa,tot =		1570		0.20

Verifica presso/tenso flessione

Verifica Stato Limite Ultimo

Elem	Station	Comb	N _{Ed}	M _{Ed}
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
		SLV	0.0	-211.3

M _{Rd}	R/E
[kNm]	[-]
-444.0	2.10

esito

ok

Verifiche Stato Limite d'Esercizio

Combinazioni RARE/SLD

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
		RAR	0.00	-145.02

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
2.5	-139.6

E/R

esito

0.13

ok

0.39

ok

Combinazioni FREQUENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
		FREQ	0.00	-131.75

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
2.3	-127.0

E/R

esito

0.83

ok

Combinazioni QUASI PERMANENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
		QPERM	0.00	-91.97

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
1.6	-89.0

E/R

esito

0.58

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.165	0.200

0.83

ok

w	wlim
[mm]	mm
0.115	0.200

0.58

ok

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.
NOME SEZIONE: Parete_IV11_vert

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	88 di 139

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: N.T.C.
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	18.810	MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	33642.0	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.100	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	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		

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	80.0
3	50.0	80.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.6	8.4	20
2	-41.6	71.6	20
3	41.6	71.6	20
4	41.6	8.4	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

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

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	89 di 139

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	1	4	3	20
2	2	3	3	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Momento flettente [daNm] 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	0.00	-199.10	0.00	0.00	0.00
2	0.00	-211.30	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	0.00	-132.10	0.00
2	0.00	-145.00	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
1	0.00	-131.80 (-367.14)	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



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	90 di 139

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	0.00	-92.00 (-367.14)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.4 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 18.8 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-199.10	0.00	0.00	-444.21	0.00	2.231	31.4(12.8)
2	S	0.00	-211.30	0.00	0.00	-444.21	0.00	2.102	31.4(12.8)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01538	-50.0	0.0	-0.00112	-41.6	8.4	-0.03592	-41.6	71.6
2	0.00350	-0.01538	-50.0	0.0	-0.00112	-41.6	8.4	-0.03592	-41.6	71.6

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000550546	0.003500000	0.089	0.700



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	91 di 139

2	0.000000000	-0.000550546	0.003500000	0.089	0.700
---	-------------	--------------	-------------	-------	-------

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

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 [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.30	50.0	0.0	-127.2	20.8	71.6	2108	15.7	20.8	1.00
2	S	2.52	50.0	0.0	-139.6	-41.6	71.6	2108	15.7	20.8	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.29	50.0	0.0	-126.9	20.8	71.6	2108	15.7	20.8	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}

Ver. Esito della verifica
S1 Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
S2 Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3 = $(S1 + S2)/(2*S1)$ con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf Coprifero [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi = $1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
srm Distanza media tra le fessure [mm]
wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e_{sm} * srm$. 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	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.1	-0.5	0.180	20	74.0	-6.759	0.00025 (0.00025)	383	0.165 (0.20)	-367.14	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	1.60	50.0	0.0	-88.6	0.0	71.6	2108	15.7	20.8	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.8	-0.3	0.180	20	74.0	-6.962	0.00018 (0.00018)	383	0.115 (0.20)	-367.14	0.00

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	93 di 139

Sezione **Armatura orizzontale - appoggio**

Carpenteria

b	h	Acls
mm	mm	m ²
1000	800	0.80

Copriferro

lato	c [mm]
terra	40
interno	40

Materiali

Barre acciaio		Calcestruzzo	
Tipo	B450C	Tipo	C32/40
f _{yk}	450.0 N/mm ²	f _{ck}	32.0 N/mm ²
γ _M	1.15 -	R _{ck}	40.0 N/mm ²
f _{yd}	391.3 N/mm ²	rar	
rara		0.6 f _{ck}	19.2 N/mm ²
0.8f _{yk}	360.0 N/mm ²	qperm	
		0.45 f _{ck}	14.4 N/mm ²

Armature

Lato terra				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
5	20	1570	64	
		0		
Aa,tot = 1570				0.20

Lato interno				
n	φ	Aa	c'	Aa/Acls
-	mm	mm ²	mm	%
5	20	1570	64	
		0		
Aa,tot = 1570				0.20

Verifica presso/tenso flessione

Verifica Stato Limite Ultimo

Elem	Station	Comb	N _{Ed}	M _{Ed}
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
		SLV	0.0	-282.6

M _{Rd}	R / E
[kNm]	[-]
-447.0	1.58

esito

ok

Verifiche Stato Limite d'Esercizio

Combinazioni RARE/SLD

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
		RAR	0.00	-198.86

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
3.2	-185.4

E / R
esito

0.17
ok

0.52
ok

Combinazioni FREQUENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
		FREQ	0.00	-182.07

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
3.0	-169.7

E / R
esito

0.96
ok

w	wlim
[mm]	mm
0.192	0.200

0.96
ok

Combinazioni QUASI PERMANENTI

Elem	Station	Comb	N	M
-	m	[-]	[kN]	[kNm]
		QPERM	0.00	-131.72

σ ⁺ _{cls}	σ ⁻ _{acc}
[N/mm ²]	[N/mm ²]
1.6	-89.0

E / R
esito

0.08
ok

w	wlim
[mm]	mm
0.115	0.200

0.58
ok

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	94 di 139

Verifica a taglio

Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

V_{Ed}	bw	d	rl	k	s_{cp}	V_{Rd1}	R / E
[kN]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[-]
240.0	1.00	0.716	0.00219	1.5	0.0	272.9	1.14

$$V_{Rd1} > V_{Ed}$$

non risulta necessaria un'armatura trasversale resistente a taglio

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: Parete_IV11_horiz

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit�:	Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	18.810	MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	33642.0	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.100	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	ACCIAIO -	Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:		450.00	MPa
Resist. caratt. rottura ftk:		450.00	MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd:		391.30	MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:		391.30	MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:		0.068	
Modulo Elastico Ef		2000000	daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:		Bilineare finito	
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1*\beta_2$:	1.00		
Coeff. Aderenza differito $\beta_1*\beta_2$:	0.50		

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	95 di 139

Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	80.0
3	50.0	80.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-43.6	6.4	20
2	-43.6	73.6	20
3	43.6	73.6	20
4	43.6	6.4	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
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	1	4	3	20
2	2	3	3	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Momento flettente [daNm] 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	0.00	-271.90	0.00	0.00	0.00
2	0.00	-282.60	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
---------	---	----	----

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	96 di 139

1	0.00	-182.50	0.00
2	0.00	-198.90	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
1	0.00	-182.10 (-371.90)	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	0.00	-131.70 (-371.90)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 5.4 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 19.8 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-271.90	0.00	0.00	-447.23	0.00	1.645	15.7(13.2)
2	S	0.00	-282.60	0.00	0.00	-447.23	0.00	1.583	15.7(13.2)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	97 di 139

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	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01877	-50.0	0.0	-0.00066	-43.6	6.4	-0.04430	-43.6	73.6
2	0.00350	-0.01877	-50.0	0.0	-0.00066	-43.6	6.4	-0.04430	-43.6	73.6

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 a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.000649455	0.003500000	0.073	0.700
2	0.000000000	-0.000649455	0.003500000	0.073	0.700

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

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 ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre $Beta1*Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.97	50.0	0.0	-170.1	21.8	73.6	1897	15.7	21.8	1.00
2	S	3.23	50.0	0.0	-185.4	-21.8	73.6	1897	15.7	21.8	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.96	50.0	0.0	-169.7	21.8	73.6	1897	15.7	21.8	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [Mpa] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata
k2	Minima di trazione [Mpa] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= $(S1 + S2)/(2*S1)$ con riferimento all'area tesa Ac eff
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= $1 - Beta12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - Beta12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - Beta12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	98 di 139

srm Distanza media tra le fessure [mm]
wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e * sm * srm$. 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	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.5	-0.7	0.187	20	54.0	-3.171	0.00034 (0.00034)	332	0.192 (0.20)	-371.90	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.14	50.0	0.0	-122.7	0.0	73.6	1897	15.7	21.8	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.1	-0.5	0.187	20	54.0	-2.987	0.00025 (0.00025)	332	0.139 (0.20)	-371.90	0.00

Relazione di calcolo scaturita di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	99 di 139

11. VERIFICHE GEOTECNICHE

11.1 Capacita' portante

Fondazioni Dirette
Verifica in tensioni efficaci

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

D = Profondità del piano di appoggio

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

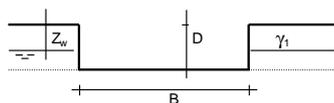
e_L = Eccentricità in direzione L ($e_L = MI/N$) (per fondazione nastriforme $e_L = 0$; $L^* = L$)

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

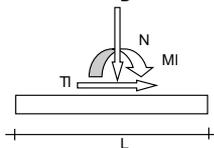
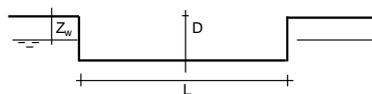
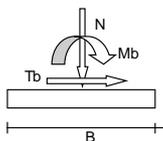
L^* = Lunghezza fittizia della fondazione ($L^* = L - 2 \cdot e_L$)

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

Metodo di calcolo	coefficienti parziali						
	azioni		proprietà del terreno		resistenze		
	permanenti	temporanees variabili	$\tan \phi'$	c'	q_{lim}	scorr	
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	A2+M2+R2	1.00	1.30	1.25	1.25	1.80	1.00
	SISMA	1.00	1.00	1.25	1.25	1.80	1.00
	A1+M1+R3	1.30	1.50	1.00	1.00	2.30	1.10
	SISMA	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10
Tensioni Ammissibili	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	
Definiti dal Progettista	1.35	1.50	1.00	1.00	1.40	1.00	



γ, c', ϕ'



(Per fondazione nastriforme L = 100 m)

B	=	7.60	(m)
L	=	100.00	(m)
D	=	3.85	(m)



$\beta_f = 0.00$ (°)



$\beta_p = 0.00$ (°)

AZIONI

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanees	
N [kN]	1250.00		1250.00
Mb [kNm]	181.00		181.00
MI [kNm]	0.00		0.00
Tb [kN]	0.00		0.00
TI [kN]	0.00		0.00
H [kN]	0.00	0.00	0.00

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	100 di 139

Peso unità di volume del terreno

$\gamma_n = 20.00$ (kN/mc)
 $\gamma = 20.00$ (kN/mc)

Valori caratteristici di resistenza del terreno

$c' = 0.00$ (kN/mq)
 $\phi' = 24.00$ (°)

Valori di progetto

$c' = 0.00$ (kN/mq)
 $\phi' = 19.61$ (°)

Profondità della falda

$Z_w = 4.00$ (m)

$e_B = 0.14$ (m)
 $e_L = 0.00$ (m)

$B^* = 7.31$ (m)
 $L^* = 1.00$ (m)

q : sovraccarico alla profondità D

$q = 77.00$ (kN/mq)

γ : peso di volume del terreno di fondazione

$\gamma = 10.20$ (kN/mc)

N_c, N_q, N_γ : coefficienti di capacità portante

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

$N_q = 6.15$

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

$N_c = 14.47$

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

$N_\gamma = 5.10$

Relazione di calcolo scatoari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	101 di 139

s_c, s_q, s_y : fattori di forma

$$s_c = 1 + B \cdot Nq / (L \cdot Nc)$$

$$s_c = 1.00$$

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

$$s_q = 1.00$$

$$s_y = 1 - 0.4 \cdot B / L$$

$$s_y = 1.00$$

i_c, i_q, i_y : fattori di inclinazione del carico

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

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

(m=2 nel caso di fondazione nastriforme e
m=(m_bsin²θ+m_lcos²θ) in tutti gli altri casi)

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

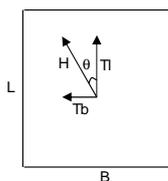
$$i_q = 1.00$$

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

$$i_c = 1.00$$

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

$$i_y = 1.00$$



d_c, d_q, d_y : fattori di profondità del piano di appoggio

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

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

$$d_q = 1.41$$

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

$$d_c = 1.49$$

$$d_y = 1$$

$$d_y = 1.00$$

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

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

$$b_q = 1.00$$

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

$$b_c = 1.00$$

$$b_y = b_q$$

$$b_y = 1.00$$

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

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

$$g_q = 1.00$$

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

$$g_c = 1.00$$

$$g_y = g_q$$

$$g_y = 1.00$$



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	102 di 139

Carico limite unitario

$$q_{lim} = 696.06 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Pressione massima agente

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

$$q = 170.99 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Verifica di sicurezza capacità portante

$$q_{lim} / \gamma_R = 386.7 \geq q = 170.99 \quad (\text{kN/m}^2)$$

VERIFICA A SCORRIMENTO

Carico agente

$$H_d = 0.00 \quad (\text{kN})$$

Azione Resistente

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

$$S_d = 445.23 \quad (\text{kN})$$

Relazione di calcolo scaturita di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	103 di 139

Fondazioni Dirette
Verifica in tensioni totali

$$q_{lim} = c_u \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q$$

D = Profondità del piano di appoggio

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

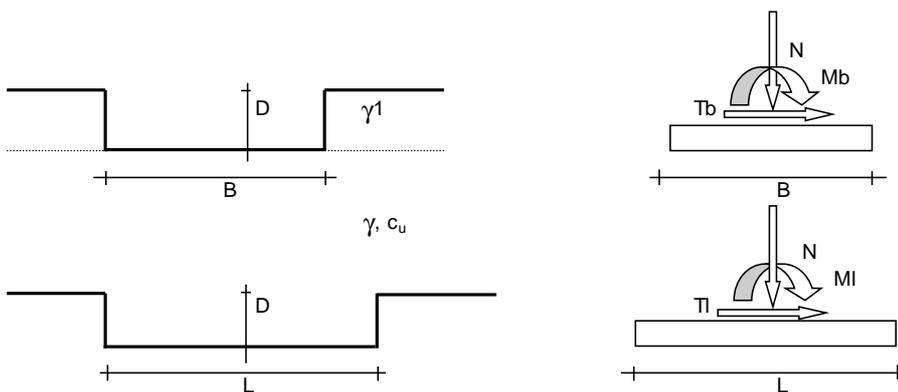
e_L = Eccentricità in direzione L ($e_L = MI/N$) (per fondazione nastriforme $e_L = 0$; $L^* = L$)

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

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

coefficienti parziali

Metodo di calcolo	azioni		proprietà del terreno	resistenze		
	permanenti	temporanee variabili	c_u	q_{lim}	scorr	
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00
	A2+M2+R2	⊗	1.00	1.30	1.40	1.80
	SISMA	○	1.00	1.00	1.40	1.80
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	2.30
	SISMA	○	1.00	1.00	1.00	2.30
Tensioni Ammissibili	○		1.00	1.00	1.00	3.00
Definiti dal Progettista	○		1.10	1.10	1.00	3.00



(Per fondazioni nastriformi $L=100$ m)

B = 7.60 (m)
L = 100.00 (m)
D = 3.85 (m)



Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	104 di 139

AZIONI

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanee	
N [kN]	1250.00	0.00	1250.00
Mb [kNm]	181.00	0.00	181.00
MI [kNm]	0.00	0.00	0.00
Tb [kN]	0.00	0.00	0.00
TI [kN]	0.00	0.00	0.00
H [kN]	0.00	0.00	0.00

Peso unità di volume del terreno

$\gamma_i = 20.00$ (kN/mc)
 $\gamma = 20.00$ (kN/mc)

Valore caratteristico di resistenza del terreno

$c_u = 230.00$ (kN/mq)

$e_B = 0.14$ (m)

$e_L = 0.00$ (m)

Valore di progetto

$c_u = 164.29$ (kN/mq)

$B^* = 7.31$ (m)

$L^* = 1.00$ (m)

q : sovraccarico alla profondità D

$q = 77.00$ (kN/mq)

γ : peso di volume del terreno di fondazione

$\gamma = 20.00$ (kN/mc)

Nc : coefficiente di capacità portante

$Nc = 2 + \pi$

$Nc = 5.14$

Relazione di calcolo scotolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	105 di 139

s_c : fattori di forma

$$s_c = 1 + 0,2 B^* / L^*$$

$$s_c = 1.00$$

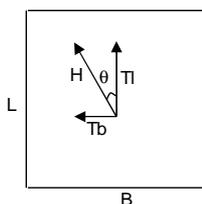
i_c: fattore di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 0.00$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 0.00$$

$$\theta = \arctg(T_b/T_l) = 0.00 \quad (^\circ)$$

$$m = 2.00$$



(m=2 nel caso di fondazione nastriforme e
m=(m_bsin²θ+m_lcos²θ) in tutti gli altri casi)

$$i_c = (1 - m H / (B^* L^* c_u N_c))$$

$$i_c = 1.00$$

d_c : fattore di profondità del piano di appoggio

per D/B* ≤ 1; d_c = 1 + 0,4 D / B*

per D/B* > 1; d_c = 1 + 0,4 arctan (D / B*)

$$d_c = 1.53$$

b_c : fattore di inclinazione base della fondazione

$$b_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2)) \quad \beta_f + \beta_p = 0.00 \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_c = 1.00$$

g_c : fattore di inclinazione piano di campagna

$$g_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2)) \quad \beta_f + \beta_p = 0.00 \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_c = 1.00$$

Carico limite unitario

$$q_{lim} = 1366.16 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Pressione massima agente

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

$$q = 170.99 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Verifica di sicurezza capacità portante

$$q_{lim} / \gamma_R = 758.98 \geq q = 170.99 \quad (\text{kN/m}^2)$$

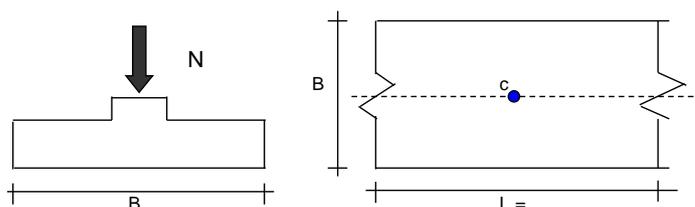
Relazione di calcolo scaturiti di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	106 di 139

11.2 Cedimenti

CEDIMENTI DI UNA FONDAZIONE NASTRIFORME

LAVORO:



Formulazione Teorica (H.G. Poulos, E.H. Davis; 1974)

$$\Delta\sigma_{zi} = (2q/\pi) * (\alpha + \text{sen}\alpha\text{cos}\alpha)$$

$$\Delta\sigma_{xi} = (2q/\pi) * (\alpha - \text{sen}\alpha\text{cos}\alpha)$$

$$\Delta\sigma_{yi} = (4q/\pi) * (v\alpha)$$

$$\alpha = \tan^{-1}((B/2)/z)$$

$$\delta_{ot} = \Sigma\delta_i = \Sigma(((\Delta\sigma_{zi} - v_i(\Delta\sigma_{xi} + \Delta\sigma_{yi}))\Delta z_i / E_i)$$

DATI DI INPUT:

B = 7.60 (m) (Larghezza della Fondazione)
N = 742.00 (kN) (Carico Verticale Agente) 585.2
q = 20.63 (kN/mq) (Pressione Agente (q = N/B))
ns = 1 (-) (numero strati) (massimo 6)

Strato	Litologia	Spessore	da	z _i	a	z _{i+1}	Δz _i	E	v	δ _{ci}
(-)	(-)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(kN/m ²)	(-)	(cm)
1	ARGILLA LIMOSA	30.00	0.0	30.0	1.0	10000	0.30	2.14		
-		0.00	0.0	0.0	2.0	0	0.25	-		
-		0.00	0.0	0.0	1.0	0	0.30	-		
-		0.00	0.0	0.0	1.0	0	0.25	-		
-		0.00	0.0	0.0	1.0	0	0.00	-		
-		0.00	0.0	0.0	1.0	0	0.00	-		

$$\delta_{ctot} = 2.14 \text{ (cm)}$$



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	107 di 139

12. ALLEGATO

12.1 Dati di input

SAP2000 2/23/15 16:31:55

Table: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
PP	Load pattern	PP	1.000000
PERM	Load pattern	PERM	1.000000
PAV_STR	Load pattern	PAV_STR	1.000000
SPPAVSX	Load pattern	SPPAVSX	1.000000
SPPAVDX	Load pattern	SPPAVDX	1.000000
STX	Load pattern	STX	1.000000
STD	Load pattern	STD	1.000000
ACC1	Load pattern	ACC1	1.000000
ACC2	Load pattern	ACC2	1.000000
SASX	Load pattern	SASX	1.000000
SADX	Load pattern	SADX	1.000000
SASX_TAND	Load pattern	SASX_TAND	1.000000
FREN	Load pattern	FREN	1.000000
TF	Load pattern	TF	1.000000
TU	Load pattern	TU	1.000000
RITIRO	Load pattern	RITIRO	1.000000
SISX	Load pattern	SISX	1.000000
SISVER	Load pattern	SISVER	1.000000
INERZIEH	Load pattern	INERZIEH	1.000000

Table: Combination Definitions, Part 1 of 3

ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign
SLU01	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.350000	No
SLU01			Linear Static	PAV_STR	1.500000	
SLU01			Linear Static	PERM	1.500000	
SLU01			Linear Static	ACC1	1.350000	
SLU01			Linear Static	TU	0.720000	
SLU01			Linear Static	TF	-0.720000	
SLU02	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.350000	No
SLU02			Linear Static	PAV_STR	1.500000	
SLU02			Linear Static	PERM	1.500000	
SLU02			Linear Static	ACC2	1.350000	
SLU02			Linear Static	TU	0.720000	
SLU02			Linear Static	TF	-0.720000	
SLU03	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.350000	No
SLU03			Linear Static	PAV_STR	1.500000	
SLU03			Linear Static	PERM	1.500000	
SLU03			Linear Static	ACC1	1.350000	
SLU03			Linear Static	TU	-0.720000	
SLU03			Linear Static	TF	0.720000	
SLU03			Linear Static	RITIRO	1.200000	
SLU04	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.350000	No
SLU04			Linear Static	PAV_STR	1.500000	
SLU04			Linear Static	PERM	1.500000	
SLU04			Linear Static	ACC2	1.350000	
SLU04			Linear Static	TU	-0.720000	
SLU04			Linear Static	TF	0.720000	
SLU04			Linear Static	RITIRO	1.200000	
SLD01	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLD01			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLD01			Linear Static	PERM	1.000000	
SLD01			Linear Static	TU	0.500000	
SLD01			Linear Static	TF	-0.500000	
SLD01			Linear Static	INERZIEH	1.000000	
SLD01			Linear Static	SISVER	0.300000	
SLD02	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLD02			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLD02			Linear Static	PERM	1.000000	
SLD02			Linear Static	TU	0.500000	
SLD02			Linear Static	TF	-0.500000	
SLD02			Linear Static	INERZIEH	1.000000	
SLD02			Linear Static	SISVER	-0.300000	
SLD03	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLD03			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLD03			Linear Static	PERM	1.000000	
SLD03			Linear Static	TU	0.500000	
SLD03			Linear Static	TF	-0.500000	
SLD03			Linear Static	INERZIEH	0.300000	
SLD03			Linear Static	SISVER	1.000000	
SLD04	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLD04			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLD04			Linear Static	PERM	1.000000	
SLD04			Linear Static	TU	0.500000	



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	108 di 139

SLD04			Linear Static	TF	-0.500000	
SLD04			Linear Static	INERZIEH	0.300000	
SLD04			Linear Static	SISVER	-1.000000	
SLD05	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLD05			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLD05			Linear Static	PERM	1.000000	
SLD05			Linear Static	TU	-0.500000	
SLD05			Linear Static	TF	0.500000	
SLD05			Linear Static	INERZIEH	1.000000	
SLD05			Linear Static	SISVER	0.300000	
SLD05			Linear Static	RITIRO	1.000000	
SLD06	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLD06			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLD06			Linear Static	PERM	1.000000	
SLD06			Linear Static	TU	-0.500000	
SLD06			Linear Static	TF	0.500000	
SLD06			Linear Static	INERZIEH	1.000000	
SLD06			Linear Static	SISVER	-0.300000	
SLD06			Linear Static	RITIRO	1.000000	
SLD07	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLD07			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLD07			Linear Static	PERM	1.000000	
SLD07			Linear Static	TU	-0.500000	
SLD07			Linear Static	TF	0.500000	
SLD07			Linear Static	INERZIEH	0.300000	
SLD07			Linear Static	SISVER	1.000000	
SLD07			Linear Static	RITIRO	1.000000	
SLD08	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLD08			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLD08			Linear Static	PERM	1.000000	
SLD08			Linear Static	TU	-0.500000	
SLD08			Linear Static	TF	0.500000	
SLD08			Linear Static	INERZIEH	0.300000	
SLD08			Linear Static	SISVER	-1.000000	
SLD08			Linear Static	RITIRO	1.000000	
SLV01	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLV01			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLV01			Linear Static	PERM	1.000000	
SLV01			Linear Static	TU	0.500000	
SLV01			Linear Static	TF	-0.500000	
SLV01			Linear Static	INERZIEH	1.910000	
SLV01			Linear Static	SISVER	1.640000	
SLV02	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLV02			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLV02			Linear Static	PERM	1.000000	
SLV02			Linear Static	TU	0.500000	
SLV02			Linear Static	TF	-0.500000	
SLV02			Linear Static	INERZIEH	1.910000	
SLV02			Linear Static	SISVER	-1.640000	
SLV03	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLV03			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLV03			Linear Static	PERM	1.000000	
SLV03			Linear Static	TU	0.500000	
SLV03			Linear Static	TF	-0.500000	
SLV03			Linear Static	INERZIEH	0.570000	
SLV03			Linear Static	SISVER	5.480000	
SLV04	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLV04			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLV04			Linear Static	PERM	1.000000	
SLV04			Linear Static	TU	0.500000	
SLV04			Linear Static	TF	-0.500000	
SLV04			Linear Static	INERZIEH	0.570000	
SLV04			Linear Static	SISVER	-5.480000	
SLV05	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLV05			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLV05			Linear Static	PERM	1.000000	
SLV05			Linear Static	TU	-0.500000	
SLV05			Linear Static	TF	0.500000	
SLV05			Linear Static	INERZIEH	1.910000	
SLV05			Linear Static	SISVER	1.640000	
SLV05			Linear Static	RITIRO	1.000000	
SLV06	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLV06			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLV06			Linear Static	PERM	1.000000	
SLV06			Linear Static	TU	-0.500000	
SLV06			Linear Static	TF	0.500000	
SLV06			Linear Static	INERZIEH	1.910000	
SLV06			Linear Static	SISVER	-1.640000	
SLV06			Linear Static	RITIRO	1.000000	
SLV07	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLV07			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLV07			Linear Static	PERM	1.000000	
SLV07			Linear Static	TU	-0.500000	
SLV07			Linear Static	TF	0.500000	
SLV07			Linear Static	INERZIEH	0.570000	
SLV07			Linear Static	SISVER	5.480000	
SLV07			Linear Static	RITIRO	1.000000	
SLV08	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
SLV08			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
SLV08			Linear Static	PERM	1.000000	
SLV08			Linear Static	TU	-0.500000	
SLV08			Linear Static	TF	0.500000	
SLV08			Linear Static	INERZIEH	0.570000	
SLV08			Linear Static	SISVER	-5.480000	
SLV08			Linear Static	RITIRO	1.000000	



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	109 di 139

RAR01	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
RAR01			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
RAR01			Linear Static	PERM	1.000000	
RAR01			Linear Static	ACC1	1.000000	
RAR01			Linear Static	TU	0.600000	
RAR01			Linear Static	TF	-0.600000	
RAR02	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
RAR02			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
RAR02			Linear Static	PERM	1.000000	
RAR02			Linear Static	ACC2	1.000000	
RAR02			Linear Static	TU	0.600000	
RAR02			Linear Static	TF	-0.600000	
RAR03	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
RAR03			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
RAR03			Linear Static	PERM	1.000000	
RAR03			Linear Static	ACC1	1.000000	
RAR03			Linear Static	TU	-0.600000	
RAR03			Linear Static	TF	0.600000	
RAR03			Linear Static	RITIRO	1.000000	
RAR04	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
RAR04			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
RAR04			Linear Static	PERM	1.000000	
RAR04			Linear Static	ACC2	1.000000	
RAR04			Linear Static	TU	-0.600000	
RAR04			Linear Static	TF	0.600000	
RAR04			Linear Static	RITIRO	1.000000	
FREQ01	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
FREQ01			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
FREQ01			Linear Static	PERM	1.000000	
FREQ01			Linear Static	ACC1	0.750000	
FREQ01			Linear Static	TU	0.500000	
FREQ01			Linear Static	TF	-0.500000	
FREQ02	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
FREQ02			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
FREQ02			Linear Static	PERM	1.000000	
FREQ02			Linear Static	ACC2	0.750000	
FREQ02			Linear Static	TU	0.500000	
FREQ02			Linear Static	TF	-0.500000	
FREQ03	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
FREQ03			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
FREQ03			Linear Static	PERM	1.000000	
FREQ03			Linear Static	ACC1	0.750000	
FREQ03			Linear Static	TU	-0.500000	
FREQ03			Linear Static	TF	0.500000	
FREQ03			Linear Static	RITIRO	1.000000	
FREQ04	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
FREQ04			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
FREQ04			Linear Static	PERM	1.000000	
FREQ04			Linear Static	ACC2	0.750000	
FREQ04			Linear Static	TU	-0.500000	
FREQ04			Linear Static	TF	0.500000	
FREQ04			Linear Static	RITIRO	1.000000	
QPERM01	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
QPERM01			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
QPERM01			Linear Static	PERM	1.000000	
QPERM01			Linear Static	TU	0.500000	
QPERM01			Linear Static	TF	-0.500000	
QPERM02	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
QPERM02			Linear Static	PAV_STR	1.000000	
QPERM02			Linear Static	PERM	1.000000	
QPERM02			Linear Static	TU	-0.500000	
QPERM02			Linear Static	TF	0.500000	
QPERM02			Linear Static	RITIRO	1.000000	
env_SLU	Envelope	No	Response Combo	SLU01	1.000000	No
env_SLU			Response Combo	SLU02	1.000000	
env_SLU			Response Combo	SLU03	1.000000	
env_SLU			Response Combo	SLU04	1.000000	
env_SLV	Envelope	No	Response Combo	SLV01	1.000000	No
env_SLV			Response Combo	SLV02	1.000000	
env_SLV			Response Combo	SLV03	1.000000	
env_SLV			Response Combo	SLV04	1.000000	
env_SLV			Response Combo	SLV05	1.000000	
env_SLV			Response Combo	SLV06	1.000000	
env_SLV			Response Combo	SLV07	1.000000	
env_SLV			Response Combo	SLV08	1.000000	
env_SLD	Envelope	No	Response Combo	SLD01	1.000000	No
env_SLD			Response Combo	SLD02	1.000000	
env_SLD			Response Combo	SLD03	1.000000	
env_SLD			Response Combo	SLD04	1.000000	
env_SLD			Response Combo	SLD05	1.000000	
env_SLD			Response Combo	SLD06	1.000000	
env_SLD			Response Combo	SLD07	1.000000	
env_SLD			Response Combo	SLD08	1.000000	
env_RAR	Envelope	No	Response Combo	RAR01	1.000000	No
env_RAR			Response Combo	RAR02	1.000000	
env_RAR			Response Combo	RAR03	1.000000	
env_RAR			Response Combo	RAR04	1.000000	
env_FREQ	Envelope	No	Response Combo	FREQ01	1.000000	No
env_FREQ			Response Combo	FREQ02	1.000000	
env_FREQ			Response Combo	FREQ03	1.000000	
env_FREQ			Response Combo	FREQ04	1.000000	
env_QPERM	Envelope	No	Response Combo	QPERM01	1.000000	No
env_QPERM			Response Combo	QPERM02	1.000000	
env_SLU-SLV	Envelope	No	Response Combo	env_SLU	1.000000	No
env_SLU-SLV			Response Combo	env_SLV	1.000000	



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	110 di 139

env_SLD-RAR	Envelope	No	Response Combo	env_SLD	1.000000	No
env_SLD-RAR			Response Combo	env_RAR	1.000000	
GEO01	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
GEO01			Linear Static	PERM	1.300000	
GEO01			Linear Static	PAV_STR	1.300000	
GEO01			Linear Static	ACC1	1.150000	
GEO01			Linear Static	TU	0.600000	
GEO01			Linear Static	TF	-0.600000	
GEO02	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
GEO02			Linear Static	PERM	1.300000	
GEO02			Linear Static	PAV_STR	1.300000	
GEO02			Linear Static	ACC2	1.150000	
GEO02			Linear Static	TU	0.600000	
GEO02			Linear Static	TF	-0.600000	
GEO03	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
GEO03			Linear Static	PERM	1.300000	
GEO03			Linear Static	PAV_STR	1.300000	
GEO03			Linear Static	ACC1	1.150000	
GEO03			Linear Static	TU	-0.600000	
GEO03			Linear Static	TF	0.600000	
GEO03			Linear Static	RITIRO	1.000000	
GEO04	Linear Add	No	Linear Static	PP	1.000000	No
GEO04			Linear Static	PERM	1.300000	
GEO04			Linear Static	PAV_STR	1.300000	
GEO04			Linear Static	ACC2	1.150000	
GEO04			Linear Static	TU	-0.600000	
GEO04			Linear Static	TF	0.600000	
GEO04			Linear Static	RITIRO	1.000000	

Table: Combination Definitions, Part 2 of 3

ComboName	CaseName	ConcDesign	AlumDesign	ColdDesign	GUID
SLU01	PP	No	No	No	
SLU01	PAV_STR				
SLU01	PERM				
SLU01	ACC1				
SLU01	TU				
SLU01	TF				
SLU02	PP	No	No	No	
SLU02	PAV_STR				
SLU02	PERM				
SLU02	ACC2				
SLU02	TU				
SLU02	TF				
SLU03	PP	No	No	No	
SLU03	PAV_STR				
SLU03	PERM				
SLU03	ACC1				
SLU03	TU				
SLU03	TF				
SLU03	RITIRO				
SLU04	PP	No	No	No	
SLU04	PAV_STR				
SLU04	PERM				
SLU04	ACC2				
SLU04	TU				
SLU04	TF				
SLU04	RITIRO				
SLD01	PP	No	No	No	
SLD01	PAV_STR				
SLD01	PERM				
SLD01	TU				
SLD01	TF				
SLD01	INERZIEH				
SLD01	SISVER				
SLD02	PP	No	No	No	
SLD02	PAV_STR				
SLD02	PERM				
SLD02	TU				
SLD02	TF				
SLD02	INERZIEH				
SLD02	SISVER				
SLD03	PP	No	No	No	
SLD03	PAV_STR				
SLD03	PERM				
SLD03	TU				
SLD03	TF				
SLD03	INERZIEH				
SLD03	SISVER				
SLD04	PP	No	No	No	
SLD04	PAV_STR				
SLD04	PERM				
SLD04	TU				
SLD04	TF				
SLD04	INERZIEH				
SLD04	SISVER				
SLD05	PP	No	No	No	
SLD05	PAV_STR				
SLD05	PERM				
SLD05	TU				
SLD05	TF				
SLD05	INERZIEH				



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	111 di 139

SLD05	SISVER			
SLD05	RITIRO			
SLD06	PP	No	No	No
SLD06	PAV_STR			
SLD06	PERM			
SLD06	TU			
SLD06	TF			
SLD06	INERZIEH			
SLD06	SISVER			
SLD06	RITIRO			
SLD07	PP	No	No	No
SLD07	PAV_STR			
SLD07	PERM			
SLD07	TU			
SLD07	TF			
SLD07	INERZIEH			
SLD07	SISVER			
SLD07	RITIRO			
SLD08	PP	No	No	No
SLD08	PAV_STR			
SLD08	PERM			
SLD08	TU			
SLD08	TF			
SLD08	INERZIEH			
SLD08	SISVER			
SLD08	RITIRO			
SLV01	PP	No	No	No
SLV01	PAV_STR			
SLV01	PERM			
SLV01	TU			
SLV01	TF			
SLV01	INERZIEH			
SLV01	SISVER			
SLV02	PP	No	No	No
SLV02	PAV_STR			
SLV02	PERM			
SLV02	TU			
SLV02	TF			
SLV02	INERZIEH			
SLV02	SISVER			
SLV03	PP	No	No	No
SLV03	PAV_STR			
SLV03	PERM			
SLV03	TU			
SLV03	TF			
SLV03	INERZIEH			
SLV03	SISVER			
SLV04	PP	No	No	No
SLV04	PAV_STR			
SLV04	PERM			
SLV04	TU			
SLV04	TF			
SLV04	INERZIEH			
SLV04	SISVER			
SLV05	PP	No	No	No
SLV05	PAV_STR			
SLV05	PERM			
SLV05	TU			
SLV05	TF			
SLV05	INERZIEH			
SLV05	SISVER			
SLV05	RITIRO			
SLV06	PP	No	No	No
SLV06	PAV_STR			
SLV06	PERM			
SLV06	TU			
SLV06	TF			
SLV06	INERZIEH			
SLV06	SISVER			
SLV06	RITIRO			
SLV07	PP	No	No	No
SLV07	PAV_STR			
SLV07	PERM			
SLV07	TU			
SLV07	TF			
SLV07	INERZIEH			
SLV07	SISVER			
SLV07	RITIRO			
SLV08	PP	No	No	No
SLV08	PAV_STR			
SLV08	PERM			
SLV08	TU			
SLV08	TF			
SLV08	INERZIEH			
SLV08	SISVER			
SLV08	RITIRO			
RAR01	PP	No	No	No
RAR01	PAV_STR			
RAR01	PERM			
RAR01	ACC1			
RAR01	TU			
RAR01	TF			
RAR02	PP	No	No	No
RAR02	PAV_STR			
RAR02	PERM			



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	112 di 139

RAR02	ACC2			
RAR02	TU			
RAR02	TF			
RAR03	PP	No	No	No
RAR03	PAV_STR			
RAR03	PERM			
RAR03	ACCL			
RAR03	TU			
RAR03	TF			
RAR03	RITIRO			
RAR04	PP	No	No	No
RAR04	PAV_STR			
RAR04	PERM			
RAR04	ACC2			
RAR04	TU			
RAR04	TF			
RAR04	RITIRO			
FREQ01	PP	No	No	No
FREQ01	PAV_STR			
FREQ01	PERM			
FREQ01	ACCL			
FREQ01	TU			
FREQ01	TF			
FREQ02	PP	No	No	No
FREQ02	PAV_STR			
FREQ02	PERM			
FREQ02	ACC2			
FREQ02	TU			
FREQ02	TF			
FREQ03	PP	No	No	No
FREQ03	PAV_STR			
FREQ03	PERM			
FREQ03	ACCL			
FREQ03	TU			
FREQ03	TF			
FREQ03	RITIRO			
FREQ04	PP	No	No	No
FREQ04	PAV_STR			
FREQ04	PERM			
FREQ04	ACC2			
FREQ04	TU			
FREQ04	TF			
FREQ04	RITIRO			
QPERM01	PP	No	No	No
QPERM01	PAV_STR			
QPERM01	PERM			
QPERM01	TU			
QPERM01	TF			
QPERM02	PP	No	No	No
QPERM02	PAV_STR			
QPERM02	PERM			
QPERM02	TU			
QPERM02	TF			
QPERM02	RITIRO			
env_SLU	SLU01	No	No	No
env_SLU	SLU02			
env_SLU	SLU03			
env_SLU	SLU04			
env_SLV	SLV01	No	No	No
env_SLV	SLV02			
env_SLV	SLV03			
env_SLV	SLV04			
env_SLV	SLV05			
env_SLV	SLV06			
env_SLV	SLV07			
env_SLV	SLV08			
env_SLD	SLD01	No	No	No
env_SLD	SLD02			
env_SLD	SLD03			
env_SLD	SLD04			
env_SLD	SLD05			
env_SLD	SLD06			
env_SLD	SLD07			
env_SLD	SLD08			
env_RAR	RAR01	No	No	No
env_RAR	RAR02			
env_RAR	RAR03			
env_RAR	RAR04			
env_FREQ	FREQ01	No	No	No
env_FREQ	FREQ02			
env_FREQ	FREQ03			
env_FREQ	FREQ04			
env_QPERM	QPERM01	No	No	No
env_QPERM	QPERM02			
env_SLU-SLV	env_SLU	No	No	No
env_SLU-SLV	env_SLV			
env_SLD-RAR	env_SLD	No	No	No
env_SLD-RAR	env_RAR			
GEO01	PP	No	No	No
GEO01	PERM			
GEO01	PAV_STR			
GEO01	ACCL			
GEO01	TU			
GEO01	TF			
GEO02	PP	No	No	No



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	113 di 139

GEO02	PERM			
GEO02	PAV_STR			
GEO02	ACC2			
GEO02	TU			
GEO02	TF			
GEO03	PP	No	No	No
GEO03	PERM			
GEO03	PAV_STR			
GEO03	ACC1			
GEO03	TU			
GEO03	TF			
GEO03	RITIRO			
GEO04	PP	No	No	No
GEO04	PERM			
GEO04	PAV_STR			
GEO04	ACC2			
GEO04	TU			
GEO04	TF			
GEO04	RITIRO			

Table: Combination Definitions, Part 3 of 3

ComboName	CaseName	Notes
SLU01	PP	
SLU01	PAV_STR	
SLU01	PERM	
SLU01	ACC1	
SLU01	TU	
SLU01	TF	
SLU02	PP	
SLU02	PAV_STR	
SLU02	PERM	
SLU02	ACC2	
SLU02	TU	
SLU02	TF	
SLU03	PP	
SLU03	PAV_STR	
SLU03	PERM	
SLU03	ACC1	
SLU03	TU	
SLU03	TF	
SLU03	RITIRO	
SLU04	PP	
SLU04	PAV_STR	
SLU04	PERM	
SLU04	ACC2	
SLU04	TU	
SLU04	TF	
SLU04	RITIRO	
SLD01	PP	
SLD01	PAV_STR	
SLD01	PERM	
SLD01	TU	
SLD01	TF	
SLD01	INERZIEH	
SLD01	SISVER	
SLD02	PP	
SLD02	PAV_STR	
SLD02	PERM	
SLD02	TU	
SLD02	TF	
SLD02	INERZIEH	
SLD02	SISVER	
SLD03	PP	
SLD03	PAV_STR	
SLD03	PERM	
SLD03	TU	
SLD03	TF	
SLD03	INERZIEH	
SLD03	SISVER	
SLD04	PP	
SLD04	PAV_STR	
SLD04	PERM	
SLD04	TU	
SLD04	TF	
SLD04	INERZIEH	
SLD04	SISVER	
SLD05	PP	
SLD05	PAV_STR	
SLD05	PERM	
SLD05	TU	
SLD05	TF	
SLD05	INERZIEH	
SLD05	SISVER	
SLD05	RITIRO	
SLD06	PP	
SLD06	PAV_STR	
SLD06	PERM	
SLD06	TU	
SLD06	TF	
SLD06	INERZIEH	
SLD06	SISVER	



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
 SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
 SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
 DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
 larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	114 di 139

SLD06 RITIRO
 SLD07 PP
 SLD07 PAV_STR
 SLD07 PERM
 SLD07 TU
 SLD07 TF
 SLD07 INERZIEH
 SLD07 SISVER
 SLD07 RITIRO
 SLD08 PP
 SLD08 PAV_STR
 SLD08 PERM
 SLD08 TU
 SLD08 TF
 SLD08 INERZIEH
 SLD08 SISVER
 SLD08 RITIRO
 SLV01 PP
 SLV01 PAV_STR
 SLV01 PERM
 SLV01 TU
 SLV01 TF
 SLV01 INERZIEH
 SLV01 SISVER
 SLV02 PP
 SLV02 PAV_STR
 SLV02 PERM
 SLV02 TU
 SLV02 TF
 SLV02 INERZIEH
 SLV02 SISVER
 SLV03 PP
 SLV03 PAV_STR
 SLV03 PERM
 SLV03 TU
 SLV03 TF
 SLV03 INERZIEH
 SLV03 SISVER
 SLV04 PP
 SLV04 PAV_STR
 SLV04 PERM
 SLV04 TU
 SLV04 TF
 SLV04 INERZIEH
 SLV04 SISVER
 SLV05 PP
 SLV05 PAV_STR
 SLV05 PERM
 SLV05 TU
 SLV05 TF
 SLV05 INERZIEH
 SLV05 SISVER
 SLV05 RITIRO
 SLV06 PP
 SLV06 PAV_STR
 SLV06 PERM
 SLV06 TU
 SLV06 TF
 SLV06 INERZIEH
 SLV06 SISVER
 SLV06 RITIRO
 SLV07 PP
 SLV07 PAV_STR
 SLV07 PERM
 SLV07 TU
 SLV07 TF
 SLV07 INERZIEH
 SLV07 SISVER
 SLV07 RITIRO
 SLV08 PP
 SLV08 PAV_STR
 SLV08 PERM
 SLV08 TU
 SLV08 TF
 SLV08 INERZIEH
 SLV08 SISVER
 SLV08 RITIRO
 RAR01 PP
 RAR01 PAV_STR
 RAR01 PERM
 RAR01 ACC1
 RAR01 TU
 RAR01 TF
 RAR02 PP
 RAR02 PAV_STR
 RAR02 PERM
 RAR02 ACC2
 RAR02 TU
 RAR02 TF
 RAR03 PP
 RAR03 PAV_STR
 RAR03 PERM
 RAR03 ACC1
 RAR03 TU
 RAR03 TF



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
 SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
 SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
 DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
 larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	115 di 139

RAR03 RITIRO
 RAR04 PP
 RAR04 PAV_STR
 RAR04 PERM
 RAR04 ACC2
 RAR04 TU
 RAR04 TF
 RAR04 RITIRO
 RAR04 PP
 FREQ01 PAV_STR
 FREQ01 PERM
 FREQ01 ACC1
 FREQ01 TU
 FREQ01 TF
 FREQ02 PP
 FREQ02 PAV_STR
 FREQ02 PERM
 FREQ02 ACC2
 FREQ02 TU
 FREQ02 TF
 FREQ03 PP
 FREQ03 PAV_STR
 FREQ03 PERM
 FREQ03 ACC1
 FREQ03 TU
 FREQ03 TF
 FREQ03 RITIRO
 FREQ04 PP
 FREQ04 PAV_STR
 FREQ04 PERM
 FREQ04 ACC2
 FREQ04 TU
 FREQ04 TF
 FREQ04 RITIRO
 QPERM01 PP
 QPERM01 PAV_STR
 QPERM01 PERM
 QPERM01 TU
 QPERM01 TF
 QPERM02 PP
 QPERM02 PAV_STR
 QPERM02 PERM
 QPERM02 TU
 QPERM02 TF
 QPERM02 RITIRO
 env_SLU SLU01
 env_SLU SLU02
 env_SLU SLU03
 env_SLU SLU04
 env_SLV SLV01
 env_SLV SLV02
 env_SLV SLV03
 env_SLV SLV04
 env_SLV SLV05
 env_SLV SLV06
 env_SLV SLV07
 env_SLV SLV08
 env_SLD SLD01
 env_SLD SLD02
 env_SLD SLD03
 env_SLD SLD04
 env_SLD SLD05
 env_SLD SLD06
 env_SLD SLD07
 env_SLD SLD08
 env_RAR RAR01
 env_RAR RAR02
 env_RAR RAR03
 env_RAR RAR04
 env_FREQ FREQ01
 env_FREQ FREQ02
 env_FREQ FREQ03
 env_FREQ FREQ04
 env_QPERM QPERM01
 env_QPERM QPERM02
 env_SLU-SLV env_SLU
 env_SLU-SLV env_SLV
 env_SLD-RAR env_SLD
 env_SLD-RAR env_RAR
 GEO01 PP
 GEO01 PERM
 GEO01 PAV_STR
 GEO01 ACC1
 GEO01 TU
 GEO01 TF
 GEO02 PP
 GEO02 PERM
 GEO02 PAV_STR
 GEO02 ACC2
 GEO02 TU
 GEO02 TF
 GEO03 PP
 GEO03 PERM
 GEO03 PAV_STR
 GEO03 ACC1



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
 SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
 SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
 DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
 larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	116 di 139

GEO03 TU
 GEO03 TF
 GEO03 RITIRO
 GEO04 PP
 GEO04 PERM
 GEO04 PAV_STR
 GEO04 ACC2
 GEO04 TU
 GEO04 TF
 GEO04 RITIRO

Table: Connectivity - Frame, Part 1 of 2

Frame	JointI	JointJ	IsCurved	Length m	CentroidX m	CentroidY m	CentroidZ m
1	17	5	No	0.32000	-2.84000	0.00000	0.00000
2	1	17	No	0.35000	-3.17500	0.00000	0.00000
3	13	18	No	0.32000	2.84000	0.00000	0.00000
4	19	14	No	5.23500	-3.35000	0.00000	3.01750
5	14	20	No	5.28500	-3.35000	0.00000	8.27750
6	5	6	No	0.67000	-2.34500	0.00000	0.00000
7	6	7	No	0.67000	-1.67500	0.00000	0.00000
8	7	8	No	0.67000	-1.00500	0.00000	0.00000
9	8	9	No	0.67000	-0.33500	0.00000	0.00000
10	9	10	No	0.67000	0.33500	0.00000	0.00000
11	10	11	No	0.67000	1.00500	0.00000	0.00000
12	11	12	No	0.67000	1.67500	0.00000	0.00000
13	12	13	No	0.67000	2.34500	0.00000	0.00000
14	21	15	No	5.23500	3.35000	0.00000	3.01750
15	15	22	No	5.28500	3.35000	0.00000	8.27750
17	18	3	No	0.35000	3.17500	0.00000	0.00000
19	1	19	No	0.40000	-3.35000	0.00000	0.20000
20	3	21	No	0.40000	3.35000	0.00000	0.20000
21	20	2	No	0.35000	-3.35000	0.00000	11.09500
22	22	4	No	0.35000	3.35000	0.00000	11.09500
23	2	24	No	0.35000	-3.17500	0.00000	11.27000
24	24	16	No	3.00000	-1.50000	0.00000	11.27000
25	16	23	No	3.00000	1.50000	0.00000	11.27000
26	23	4	No	0.35000	3.17500	0.00000	11.27000

Table: Connectivity - Frame, Part 2 of 2

Frame	GUID
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
17	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	

Table: Coordinate Systems

Name	Type	X m	Y m	Z m	AboutZ Degrees	AboutY Degrees	AboutX Degrees
GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.00000	0.00000	0.000	0.000	0.000

Table: Frame Auto Mesh Assignments

Frame	AutoMesh	AtJoints	AtFrames	NumSegments	MaxLength m	MaxDegrees Degrees
1	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
2	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
3	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
4	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
5	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
6	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
7	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
8	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	117 di 139

9	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
10	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
11	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
12	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
13	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
14	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
15	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
17	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
19	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
20	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
21	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
22	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
23	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
24	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
25	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000
26	Yes	Yes	No	0	0.000000	0.000

Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 3

Frame	LoadPat	CoordSys	Type	Dir	DistType	RelDistA
4	INERZIEH	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
4	SISVER	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
5	INERZIEH	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
5	SISVER	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
14	INERZIEH	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
14	SISVER	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
15	INERZIEH	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
15	SISVER	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
19	INERZIEH	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
19	SISVER	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
20	INERZIEH	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
20	SISVER	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
21	INERZIEH	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
21	SISVER	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
22	INERZIEH	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
22	SISVER	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
23	PAV_STR	GLOBAL	Force	Z	RelDist	0.0000
23	ACC1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
23	ACC2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
23	INERZIEH	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
23	SISVER	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
23	PERM	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
24	PAV_STR	GLOBAL	Force	Z	RelDist	0.0000
24	ACC1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
24	ACC1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.9167
24	ACC2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
24	ACC2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.8833
24	INERZIEH	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
24	SISVER	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
24	PERM	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
25	PAV_STR	GLOBAL	Force	Z	RelDist	0.0000
25	ACC1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
25	ACC1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
25	ACC2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
25	ACC2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
25	INERZIEH	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
25	SISVER	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
25	PERM	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
26	PAV_STR	GLOBAL	Force	Z	RelDist	0.0000
26	ACC1	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
26	ACC2	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
26	INERZIEH	GLOBAL	Force	X	RelDist	0.0000
26	SISVER	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
26	PERM	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000

Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 3

Frame	LoadPat	RelDistB	AbsDistA m	AbsDistB m	FOverLA KN/m	FOverLB KN/m
4	INERZIEH	1.0000	0.00000	5.23500	4.20	4.20
4	SISVER	1.0000	0.00000	5.23500	1.00	1.00
5	INERZIEH	1.0000	0.00000	5.28500	4.20	4.20
5	SISVER	1.0000	0.00000	5.28500	1.00	1.00
14	INERZIEH	1.0000	0.00000	5.23500	4.20	4.20
14	SISVER	1.0000	0.00000	5.23500	1.00	1.00
15	INERZIEH	1.0000	0.00000	5.28500	4.20	4.20
15	SISVER	1.0000	0.00000	5.28500	1.00	1.00
19	INERZIEH	1.0000	0.00000	0.40000	4.20	4.20
19	SISVER	1.0000	0.00000	0.40000	1.00	1.00
20	INERZIEH	1.0000	0.00000	0.40000	4.20	4.20
20	SISVER	1.0000	0.00000	0.40000	1.00	1.00
21	INERZIEH	1.0000	0.00000	0.35000	4.20	4.20
21	SISVER	1.0000	0.00000	0.35000	1.00	1.00
22	INERZIEH	1.0000	0.00000	0.35000	4.20	4.20
22	SISVER	1.0000	0.00000	0.35000	1.00	1.00
23	PAV_STR	1.0000	0.00000	0.35000	-3.60	-3.60
23	ACC1	1.0000	0.00000	0.35000	72.50	72.50
23	ACC2	1.0000	0.00000	0.35000	72.50	72.50
23	INERZIEH	1.0000	0.00000	0.35000	7.60	7.60
23	SISVER	1.0000	0.00000	0.35000	1.70	1.70



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	118 di 139

23	PERM	1.0000	0.00000	0.35000	1.20	1.20
24	PAV_STR	1.0000	0.00000	3.00000	-3.60	-3.60
24	ACC1	1.0000	0.00000	3.00000	72.50	72.50
24	ACC1	1.0000	2.75000	3.00000	42.30	42.30
24	ACC2	1.0000	0.00000	3.00000	72.50	72.50
24	ACC2	1.0000	2.65000	3.00000	42.30	42.30
24	INERZIEH	1.0000	0.00000	3.00000	7.60	7.60
24	SISVER	1.0000	0.00000	3.00000	1.70	1.70
24	PERM	1.0000	0.00000	3.00000	1.20	1.20
25	PAV_STR	1.0000	0.00000	3.00000	-3.60	-3.60
25	ACC1	1.0000	0.00000	3.00000	44.80	44.80
25	ACC1	0.0833	0.00000	0.25000	63.50	63.50
25	ACC2	1.0000	0.00000	3.00000	44.80	44.80
25	ACC2	0.0500	0.00000	0.15000	63.50	63.50
25	INERZIEH	1.0000	0.00000	3.00000	7.60	7.60
25	SISVER	1.0000	0.00000	3.00000	1.70	1.70
25	PERM	1.0000	0.00000	3.00000	1.20	1.20
26	PAV_STR	1.0000	0.00000	0.35000	-3.60	-3.60
26	ACC1	1.0000	0.00000	0.35000	44.80	44.80
26	ACC2	1.0000	0.00000	0.35000	44.80	44.80
26	INERZIEH	1.0000	0.00000	0.35000	7.60	7.60
26	SISVER	1.0000	0.00000	0.35000	1.70	1.70
26	PERM	1.0000	0.00000	0.35000	1.20	1.20

Table: Frame Loads - Distributed, Part 3 of 3

Frame	LoadPat	GUID
4	INERZIEH	
4	SISVER	
5	INERZIEH	
5	SISVER	
14	INERZIEH	
14	SISVER	
15	INERZIEH	
15	SISVER	
19	INERZIEH	
19	SISVER	
20	INERZIEH	
20	SISVER	
21	INERZIEH	
21	SISVER	
22	INERZIEH	
22	SISVER	
23	PAV_STR	
23	ACC1	
23	ACC2	
23	INERZIEH	
23	SISVER	
23	PERM	
24	PAV_STR	
24	ACC1	
24	ACC1	
24	ACC2	
24	ACC2	
24	INERZIEH	
24	SISVER	
24	PERM	
25	PAV_STR	
25	ACC1	
25	ACC1	
25	ACC2	
25	ACC2	
25	INERZIEH	
25	SISVER	
25	PERM	
26	PAV_STR	
26	ACC1	
26	ACC2	
26	INERZIEH	
26	SISVER	
26	PERM	

Table: Frame Loads - Temperature

Frame	LoadPat	Type	Temp C	TempGrad2 C/m	JtPattern
4	TU	Temperature	15.000		None
4	TF	Gradient2		7.14	None
5	TU	Temperature	15.000		None
5	TF	Gradient2		7.14	None
14	TU	Temperature	15.000		None
14	TF	Gradient2		7.14	None
15	TU	Temperature	15.000		None
15	TF	Gradient2		7.14	None
19	TU	Temperature	15.000		None
19	TF	Gradient2		7.14	None
20	TU	Temperature	15.000		None
20	TF	Gradient2		7.14	None
21	TU	Temperature	15.000		None
21	TF	Gradient2		7.14	None



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	119 di 139

22	TU	Temperature	15.000		None
22	TF	Gradient2		7.14	None
23	TU	Temperature	15.000		None
23	RITIRO	Temperature	-11.420		None
23	TF	Gradient2		7.14	None
24	TU	Temperature	15.000		None
24	RITIRO	Temperature	-11.420		None
24	TF	Gradient2		7.14	None
25	TU	Temperature	15.000		None
25	RITIRO	Temperature	-11.420		None
25	TF	Gradient2		7.14	None
26	TU	Temperature	15.000		None
26	RITIRO	Temperature	-11.420		None
26	TF	Gradient2		7.14	None

Table: Frame Local Axes Assignments 1 - Typical

Frame	Angle Degrees	MirrorAbt2	MirrorAbt3	AdvanceAxes
1	180.000	No	No	No
2	180.000	No	No	No
3	180.000	No	No	No
4	180.000	No	No	No
5	180.000	No	No	No
6	180.000	No	No	No
7	180.000	No	No	No
8	180.000	No	No	No
9	180.000	No	No	No
10	180.000	No	No	No
11	180.000	No	No	No
12	180.000	No	No	No
13	180.000	No	No	No
17	180.000	No	No	No
19	180.000	No	No	No
21	180.000	No	No	No

Table: Frame Output Station Assignments

Frame	StationType	MinNumSta	MaxStaSpcg	AddAtElmInt	AddAtPtLoad
1	MaxStaSpcg		0.50000	Yes	Yes
2	MinNumSta	3		Yes	Yes
3	MaxStaSpcg		0.50000	Yes	Yes
4	MinNumSta	3		Yes	Yes
5	MinNumSta	3		Yes	Yes
6	MaxStaSpcg		0.50000	Yes	Yes
7	MaxStaSpcg		0.50000	Yes	Yes
8	MaxStaSpcg		0.50000	Yes	Yes
9	MaxStaSpcg		0.50000	Yes	Yes
10	MaxStaSpcg		0.50000	Yes	Yes
11	MaxStaSpcg		0.50000	Yes	Yes
12	MaxStaSpcg		0.50000	Yes	Yes
13	MaxStaSpcg		0.50000	Yes	Yes
14	MinNumSta	3		Yes	Yes
15	MinNumSta	3		Yes	Yes
17	MinNumSta	3		Yes	Yes
19	MinNumSta	3		Yes	Yes
20	MinNumSta	3		Yes	Yes
21	MinNumSta	3		Yes	Yes
22	MinNumSta	3		Yes	Yes
23	MinNumSta	3		Yes	Yes
24	MinNumSta	3		Yes	Yes
25	MinNumSta	3		Yes	Yes
26	MinNumSta	3		Yes	Yes

Table: Frame Section Assignments

Frame	SectionType	AutoSelect	AnalSect	DesignSect	MatProp
1	Rectangular	N.A.	SI_80	SI_80	Default
2	Rectangular	N.A.	SI_80	SI_80	Default
3	Rectangular	N.A.	SI_80	SI_80	Default
4	Rectangular	N.A.	SP_70	SP_70	Default
5	Rectangular	N.A.	SP_70	SP_70	Default
6	Rectangular	N.A.	SI_80	SI_80	Default
7	Rectangular	N.A.	SI_80	SI_80	Default
8	Rectangular	N.A.	SI_80	SI_80	Default
9	Rectangular	N.A.	SI_80	SI_80	Default
10	Rectangular	N.A.	SI_80	SI_80	Default
11	Rectangular	N.A.	SI_80	SI_80	Default
12	Rectangular	N.A.	SI_80	SI_80	Default
13	Rectangular	N.A.	SI_80	SI_80	Default
14	Rectangular	N.A.	SP_70	SP_70	Default
15	Rectangular	N.A.	SP_70	SP_70	Default
17	Rectangular	N.A.	SI_80	SI_80	Default
19	Rectangular	N.A.	SP_70	SP_70	Default
20	Rectangular	N.A.	SP_70	SP_70	Default
21	Rectangular	N.A.	SP_70	SP_70	Default
22	Rectangular	N.A.	SP_70	SP_70	Default



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	120 di 139

23	Rectangular	N.A.	SS_70	SS_70	Default
24	Rectangular	N.A.	SS_70	SS_70	Default
25	Rectangular	N.A.	SS_70	SS_70	Default
26	Rectangular	N.A.	SS_70	SS_70	Default

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 5

SectionName	Material	Shape	t3 m	t2 m	Area m2	TorsConst m4
SI_80	C28/35	Rectangular	0.800000	1.000000	0.800000	0.087587
SP_70	CONC	Rectangular	0.700000	1.000000	0.700000	0.064921
SS_70	CONC	Rectangular	0.700000	1.000000	0.700000	0.064921

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 5

SectionName	I33 m4	I22 m4	AS2 m2	AS3 m2	S33 m3	S22 m3	Z33 m3
SI_80	0.042667	0.066667	0.666667	0.666667	0.106667	0.133333	0.160000
SP_70	0.028583	0.058333	0.583333	0.583333	0.081667	0.116667	0.122500
SS_70	0.028583	0.058333	0.583333	0.583333	0.081667	0.116667	0.122500

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 5

SectionName	Z22 m3	R33 m	R22 m	ConcCol	ConcBeam	Color	TotalWt KN
SI_80	0.200000	0.230940	0.288675	Yes	No	8388863	134.000
SP_70	0.175000	0.202073	0.288675	Yes	No	DarkMagenta	394.450
SS_70	0.175000	0.202073	0.288675	Yes	No	Cyan	117.250

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 5

SectionName	TotalMass KN-s2/m	FromFile	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod	I2Mod
SI_80	12.87	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
SP_70	37.88	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
SS_70	11.26	No	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 5

SectionName	I3Mod	MMod	WMod	GUID	Notes
SI_80	1.000000	1.000000	1.000000		Added 18/01/2008 12.59.10
SP_70	1.000000	1.000000	1.000000		Added 18/01/2008 12.59.10
SS_70	1.000000	1.000000	1.000000		Added 18/01/2008 12.59.10

Table: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 1 of 2

SectionName	RebarMatL	RebarMatC	ReinfConfig	LatReinf	Cover m	NumBars3Dir	NumBars2Dir	BarSizeL
SI_80	A615Gr60	A615Gr60	Rectangular	Ties	0.040000	3	3	#9
SP_70	A615Gr60	A615Gr60	Rectangular	Ties	0.040000	3	3	#9
SS_70	A615Gr60	A615Gr60	Rectangular	Ties	0.040000	3	3	#9

Table: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 2 of 2

SectionName	BarSizeC	SpacingC m	NumCBars2	NumCBars3	ReinfType
SI_80	#4	0.150000	3	3	Design
SP_70	#4	0.150000	3	3	Design
SS_70	#4	0.150000	3	3	Design

Table: Grid Lines, Part 1 of 2

CoordSys	AxisDir	GridID	XRYZCoord m	LineType	LineColor	Visible	BubbleLoc
GLOBAL	X		-4.25000	Primary	Gray8Dark	Yes	End
GLOBAL	X		0.00000	Primary	Gray8Dark	Yes	End
GLOBAL	X		4.25000	Primary	Gray8Dark	Yes	End
GLOBAL	Y		0.00000	Primary	Gray8Dark	Yes	End
GLOBAL	Z		0.00000	Primary	Gray8Dark	Yes	End
GLOBAL	Z		9.60000	Primary	Gray8Dark	Yes	End

Table: Grid Lines, Part 2 of 2

CoordSys	AllVisible	BubbleSize m
GLOBAL	Yes	2.438400



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
 SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
 SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
 DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
 larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	121 di 139

GLOBAL
 GLOBAL
 GLOBAL
 GLOBAL
 GLOBAL

Table: Joint Coordinates, Part 1 of 2

Joint	CoordSys	CoordType	XorR m	Y m	Z m	SpecialJt	GlobalX m
1	GLOBAL	Cartesian	-3.35000	0.00000	0.00000	No	-3.35000
2	GLOBAL	Cartesian	-3.35000	0.00000	11.27000	No	-3.35000
3	GLOBAL	Cartesian	3.35000	0.00000	0.00000	No	3.35000
4	GLOBAL	Cartesian	3.35000	0.00000	11.27000	No	3.35000
5	GLOBAL	Cartesian	-2.68000	0.00000	0.00000	No	-2.68000
6	GLOBAL	Cartesian	-2.01000	0.00000	0.00000	No	-2.01000
7	GLOBAL	Cartesian	-1.34000	0.00000	0.00000	No	-1.34000
8	GLOBAL	Cartesian	-0.67000	0.00000	0.00000	No	-0.67000
9	GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.00000	0.00000	No	0.00000
10	GLOBAL	Cartesian	0.67000	0.00000	0.00000	No	0.67000
11	GLOBAL	Cartesian	1.34000	0.00000	0.00000	No	1.34000
12	GLOBAL	Cartesian	2.01000	0.00000	0.00000	No	2.01000
13	GLOBAL	Cartesian	2.68000	0.00000	0.00000	No	2.68000
14	GLOBAL	Cartesian	-3.35000	0.00000	5.63500	No	-3.35000
15	GLOBAL	Cartesian	3.35000	0.00000	5.63500	No	3.35000
16	GLOBAL	Cartesian	0.00000	0.00000	11.27000	No	0.00000
17	GLOBAL	Cartesian	-3.00000	0.00000	0.00000	Yes	-3.00000
18	GLOBAL	Cartesian	3.00000	0.00000	0.00000	Yes	3.00000
19	GLOBAL	Cartesian	-3.35000	0.00000	0.40000	No	-3.35000
20	GLOBAL	Cartesian	-3.35000	0.00000	10.92000	No	-3.35000
21	GLOBAL	Cartesian	3.35000	0.00000	0.40000	No	3.35000
22	GLOBAL	Cartesian	3.35000	0.00000	10.92000	No	3.35000
23	GLOBAL	Cartesian	3.00000	0.00000	11.27000	Yes	3.00000
24	GLOBAL	Cartesian	-3.00000	0.00000	11.27000	Yes	-3.00000

Table: Joint Coordinates, Part 2 of 2

Joint	GlobalY m	GlobalZ m	GUID
1	0.00000	0.00000	
2	0.00000	11.27000	
3	0.00000	0.00000	
4	0.00000	11.27000	
5	0.00000	0.00000	
6	0.00000	0.00000	
7	0.00000	0.00000	
8	0.00000	0.00000	
9	0.00000	0.00000	
10	0.00000	0.00000	
11	0.00000	0.00000	
12	0.00000	0.00000	
13	0.00000	0.00000	
14	0.00000	5.63500	
15	0.00000	5.63500	
16	0.00000	11.27000	
17	0.00000	0.00000	
18	0.00000	0.00000	
19	0.00000	0.40000	
20	0.00000	10.92000	
21	0.00000	0.40000	
22	0.00000	10.92000	
23	0.00000	11.27000	
24	0.00000	11.27000	

Table: Joint Loads - Force, Part 1 of 2

Joint	LoadPat	CoordSys	F1 KN	F2 KN	F3 KN	M1 KN-m	M2 KN-m
2	PERM	GLOBAL	0.000	0.000	-31.900	0.0000	-23.1300
4	PERM	GLOBAL	0.000	0.000	-31.900	0.0000	23.1300

Table: Joint Loads - Force, Part 2 of 2

Joint	LoadPat	M3 KN-m	GUID
2	PERM	0.0000	
4	PERM	0.0000	

Table: Joint Spring Assignments 1 - Uncoupled

Joint	CoordSys	U1 KN/m	U2 KN/m	U3 KN/m	R1 KN-m/rad	R2 KN-m/rad	R3 KN-m/rad
1	Local	0.00	0.00	13700.00	0.0000	0.0000	0.0000
3	Local	0.00	0.00	13700.00	0.0000	0.0000	0.0000
5	Local	0.00	0.00	10050.00	0.0000	0.0000	0.0000



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
 SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
 SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
 DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
 larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	122 di 139

6	Local	0.00	0.00	10050.00	0.0000	0.0000	0.0000
7	Local	0.00	0.00	6700.00	0.0000	0.0000	0.0000
8	Local	0.00	0.00	6700.00	0.0000	0.0000	0.0000
9	Local	67000.00	0.00	6700.00	0.0000	0.0000	0.0000
10	Local	0.00	0.00	6700.00	0.0000	0.0000	0.0000
11	Local	0.00	0.00	6700.00	0.0000	0.0000	0.0000
12	Local	0.00	0.00	10050.00	0.0000	0.0000	0.0000
13	Local	0.00	0.00	10050.00	0.0000	0.0000	0.0000

Table: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Case	Type	InitialCond	ModalCase	BaseCase	DesTypeOpt	DesignType	AutoType
PP	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
PERM	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
PAV_STR	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
SPPAVSX	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
SPPAVDX	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
STSX	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
STDY	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
ACC1	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
ACC2	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
SASX	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
SADX	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
SASX_TAND	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
FREN	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
TF	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
TU	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
RITIRO	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
SISSX	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
SISVER	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
INERZIEH	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None

Table: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Case	RunCase	CaseStatus	GUID	Notes
PP	Yes	Finished		
PERM	Yes	Finished		
PAV_STR	Yes	Finished		
SPPAVSX	Yes	Finished		
SPPAVDX	Yes	Finished		
STSX	Yes	Finished		
STDY	Yes	Finished		
ACC1	Yes	Finished		
ACC2	Yes	Finished		
SASX	Yes	Finished		
SADX	Yes	Finished		
SASX_TAND	Yes	Finished		
FREN	Yes	Finished		
TF	Yes	Finished		
TU	Yes	Finished		
RITIRO	Yes	Finished		
SISSX	Yes	Finished		
SISVER	Yes	Finished		
INERZIEH	Yes	Finished		

Table: Load Pattern Definitions

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad	GUID	Notes
PP	DEAD	1.000000			
PERM	DEAD	0.000000			
PAV_STR	DEAD	0.000000			
STSX	DEAD	0.000000			
STDY	DEAD	0.000000			
SPPAVSX	DEAD	0.000000			
SPPAVDX	DEAD	0.000000			
SASX	DEAD	0.000000			
SADX	DEAD	0.000000			
SASX_TAND	DEAD	0.000000			
ACC1	DEAD	0.000000			
ACC2	DEAD	0.000000			
FREN	DEAD	0.000000			
TF	DEAD	0.000000			
TU	DEAD	0.000000			
RITIRO	DEAD	0.000000			
SISSX	DEAD	0.000000			
SISVER	DEAD	0.000000			
INERZIEH	DEAD	0.000000			

Table: Material Properties 01 - General, Part 1 of 2

Material	Type	SymType	TempDepend	Color	GUID
A615Gr60	Rebar	Uniaxial	No	Yellow	
C28/35	Concrete	Isotropic	No	16744448	



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	123 di 139

CONC	Concrete	Isotropic	No	16777088
OTHER	Other	Isotropic	No	Black
STEEL	Steel	Isotropic	No	Black

Table: Material Properties 01 - General, Part 2 of 2

Material	Notes
A615Gr60	ASTM A615 Grade 60 added 27/01/2015 13:15:56
C28/35	Normalweight f'c = 4 ksi added 18/01/2008 12.48.53
CONC	Normalweight f'c = 4 ksi added 18/01/2008 12.48.53
OTHER	Material added 18/01/2008 12.48.53
STEEL	ASTM A36 added 18/01/2008 12.48.53

Table: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Material	UnitWeight KN/m3	UnitMass KN-s2/m4	E1 KN/m2	G12 KN/m2	U12	A1 1/C
A615Gr60	7.6973E+01	7.8490E+00	199947978.8			1.1700E-05
C28/35	2.5000E+01	2.4007E+00	32588000.00	13578333.33	0.200000	9.9000E-06
CONC	2.5000E+01	2.4007E+00	33642777.68	14017824.03	0.200000	9.9000E-06
OTHER	2.3562E+01	2.4007E+00	24821130.00	10342137.50	0.200000	9.9000E-06
STEEL	7.6820E+01	7.8271E+00	199948000.0	76903076.92	0.300000	1.1700E-05

Table: Material Properties 03a - Steel Data, Part 1 of 2

Material	Fy KN/m2	Fu KN/m2	EffFy KN/m2	EffFu KN/m2	SSCurveOpt	SSHysType	SHard	SMax
STEEL	344737.89	448159.26	379211.68	492975.19	Simple	Kinematic	0.015000	0.110000

Table: Material Properties 03a - Steel Data, Part 2 of 2

Material	SRup	FinalSlope
STEEL	0.170000	-0.100000

Table: Material Properties 03b - Concrete Data

Material	Fc KN/m2	LtWtConc	SSCurveOpt	SSHysType	FAngle Degrees	DAngle Degrees
C28/35	27579.03	No User Defined	Kinematic		0.000	0.000
CONC	27579.03	No User Defined	Kinematic		0.000	0.000

Table: Material Properties 03e - Rebar Data, Part 1 of 2

Material	Fy KN/m2	Fu KN/m2	EffFy KN/m2	EffFu KN/m2	SSCurveOpt	SSHysType	SHard	SCap
A615Gr60	413685.47	620528.21	455054.02	682581.03	Simple	Kinematic	0.010000	0.090000

Table: Material Properties 03e - Rebar Data, Part 2 of 2

Material	FinalSlope	UseCTDef
A615Gr60	-0.100000	No

Table: Material Properties 03g - Other Data

Material	SSHysType	FAngle Degrees	DAngle Degrees
OTHER	Kinematic	0.000	0.000

Table: Material Properties 04 - User Stress-Strain Curves

Material	Point	Strain	Stress KN/m2	PointID
C28/35	1	-0.000846	-27579.03	
C28/35	2	0.000000	0.00	A
C28/35	3	0.000846	27579.03	
CONC	1	-0.000820	-27579.03	
CONC	2	0.000000	0.00	A
CONC	3	0.000820	27579.03	
OTHER	1	-4.029E-08	-1.00	
OTHER	2	0.000000	0.00	A
OTHER	3	4.029E-08	1.00	

Table: Material Properties 06 - Damping Parameters



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	124 di 139

Material	ModalRatio	VisMass 1/Sec	VisStiff Sec	HysMass 1/Sec2	HysStiff
A615Gr60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000
C28/35	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000
CONC	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000
OTHER	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000
STEEL	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000000

Table: Preferences - Dimensional, Part 1 of 2

MergeTol m	FineGrid m	Nudge m	SelectTol	SnapTol	SLineThick	PLineThick	MaxFont	MinFont
0.001000	0.250000	0.250000	3	12	1	4	8	6

Table: Preferences - Dimensional, Part 2 of 2

AutoZoom	ShrinkFact	TextFileLen
10	70	240

12.2 Dati di output

SAP2000 2/23/15 16:33:45

Table: Element Forces - Frames

Frame ElemStation m	Station m	OutputCase	CaseType	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m	FrameElem
0.00000	1	0.00000	PP LinStatic	-4.908	-170.785	-2.133E-14	0.0000	-1.292E-17	-9.6835	1-1
0.32000	1	0.32000	PP LinStatic	-4.908	-177.185	-2.211E-14	0.0000	6.937E-15	45.9916	1-1
0.00000	1	0.00000	PERM LinStatic	-2.463	-25.603	-3.196E-15	0.0000	-8.920E-16	-6.0857	1-1
0.32000	1	0.32000	PERM LinStatic	-2.463	-25.603	-3.196E-15	0.0000	1.307E-16	2.1074	1-1
0.00000	1	0.00000	PAV_STR LinStatic	0.349	-8.513	-1.063E-15	0.0000	2.971E-16	1.0790	1-1
0.32000	1	0.32000	PAV_STR LinStatic	0.349	-8.513	-1.063E-15	0.0000	6.371E-16	3.8032	1-1
0.00000	1	0.00000	ACC1 LinStatic	6.514	-159.000	-1.985E-14	0.0000	5.878E-15	21.8749	1-1
0.32000	1	0.32000	ACC1 LinStatic	6.514	-159.000	-1.985E-14	0.0000	1.223E-14	72.7549	1-1
0.00000	1	0.00000	ACC2 LinStatic	6.448	-158.443	-1.978E-14	0.0000	5.837E-15	21.6932	1-1
0.32000	1	0.32000	ACC2 LinStatic	6.448	-158.443	-1.978E-14	0.0000	1.217E-14	72.3949	1-1
0.00000	1	0.00000	TF LinStatic	-3.069	1.067	1.332E-16	0.0000	7.680E-15	40.1947	1-1
0.32000	1	0.32000	TF LinStatic	-3.069	1.067	1.332E-16	0.0000	7.637E-15	39.8532	1-1
0.00000	1	0.00000	TU LinStatic	1.621	0.256	3.201E-17	0.0000	1.845E-15	9.6579	1-1
0.32000	1	0.32000	TU LinStatic	1.621	0.256	3.201E-17	0.0000	1.835E-15	9.5758	1-1
0.00000	1	0.00000	RITIRO LinStatic	-1.234	-0.195	-2.437E-17	0.0000	-1.405E-15	-7.3529	1-1
0.32000	1	0.32000	RITIRO LinStatic	-1.234	-0.195	-2.437E-17	0.0000	-1.397E-15	-7.2904	1-1
0.00000	1	0.00000	SISVER LinStatic	-0.259	-12.029	-1.502E-15	0.0000	3.730E-17	-0.4742	1-1
0.32000	1	0.32000	SISVER LinStatic	-0.259	-12.029	-1.502E-15	0.0000	5.178E-16	3.3750	1-1
0.00000	1	0.00000	INERZIEH LinStatic	-72.794	-22.017	-2.748E-15	0.0000	-5.935E-14	-311.3934	1-1
0.32000	1	0.32000	INERZIEH LinStatic	-72.794	-22.017	-2.748E-15	0.0000	-5.847E-14	-304.3480	1-1
0.00000	2	0.00000	PP LinStatic	-4.908	-163.785	-2.053E-14	0.0000	-1.114E-14	-68.2331	2-1
0.17500	2	0.17500	PP LinStatic	-4.908	-167.285	-2.096E-14	0.0000	-7.506E-15	-39.2645	2-1
0.35000	2	0.35000	PP LinStatic	-4.908	-170.785	-2.139E-14	0.0000	-3.801E-15	-9.6835	2-1
0.00000	2	0.00000	PERM LinStatic	-2.463	-25.603	-3.207E-15	0.0000	-2.583E-15	-15.0469	2-1
0.17500	2	0.17500	PERM LinStatic	-2.463	-25.603	-3.207E-15	0.0000	-2.022E-15	-10.5663	2-1
0.35000	2	0.35000	PERM LinStatic	-2.463	-25.603	-3.207E-15	0.0000	-1.461E-15	-6.0857	2-1

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con larghezza carreggiata b 6.50m						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
						IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	125 di 139
0.00000	2	0.00000	PAV_STR	LinStatic	0.349	-8.513	-1.067E-15	0.0000	-2.653E-16	-1.9007	2-1
0.17500	2	0.17500	PAV_STR	LinStatic	0.349	-8.513	-1.067E-15	0.0000	-7.862E-17	-0.4109	2-1
0.35000	2	0.35000	PAV_STR	LinStatic	0.349	-8.513	-1.067E-15	0.0000	1.080E-16	1.0790	2-1
0.00000	2	0.00000	ACC1	LinStatic	6.514	-159.000	-1.992E-14	0.0000	-4.624E-15	-33.7751	2-1
0.17500	2	0.17500	ACC1	LinStatic	6.514	-159.000	-1.992E-14	0.0000	-1.139E-15	-5.9501	2-1
0.35000	2	0.35000	ACC1	LinStatic	6.514	-159.000	-1.992E-14	0.0000	2.347E-15	21.8749	2-1
0.00000	2	0.00000	ACC2	LinStatic	6.448	-158.443	-1.985E-14	0.0000	-4.628E-15	-33.7617	2-1
0.17500	2	0.17500	ACC2	LinStatic	6.448	-158.443	-1.985E-14	0.0000	-1.155E-15	-6.0343	2-1
0.35000	2	0.35000	ACC2	LinStatic	6.448	-158.443	-1.985E-14	0.0000	2.319E-15	21.6932	2-1
0.00000	2	0.00000	TF	LinStatic	-3.069	1.067	1.337E-16	0.0000	7.750E-15	40.5682	2-1
0.17500	2	0.17500	TF	LinStatic	-3.069	1.067	1.337E-16	0.0000	7.727E-15	40.3815	2-1
0.35000	2	0.35000	TF	LinStatic	-3.069	1.067	1.337E-16	0.0000	7.704E-15	40.1947	2-1
0.00000	2	0.00000	TU	LinStatic	1.621	0.256	3.213E-17	0.0000	1.862E-15	9.7476	2-1
0.17500	2	0.17500	TU	LinStatic	1.621	0.256	3.213E-17	0.0000	1.857E-15	9.7027	2-1
0.35000	2	0.35000	TU	LinStatic	1.621	0.256	3.213E-17	0.0000	1.851E-15	9.6579	2-1
0.00000	2	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.195	-2.446E-17	0.0000	-1.418E-15	-7.4212	2-1
0.17500	2	0.17500	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.195	-2.446E-17	0.0000	-1.414E-15	-7.3870	2-1
0.35000	2	0.35000	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.195	-2.446E-17	0.0000	-1.409E-15	-7.3529	2-1
0.00000	2	0.00000	SISVER	LinStatic	-0.259	-12.029	-1.507E-15	0.0000	-7.572E-16	-4.6842	2-1
0.17500	2	0.17500	SISVER	LinStatic	-0.259	-12.029	-1.507E-15	0.0000	-4.935E-16	-2.5792	2-1
0.35000	2	0.35000	SISVER	LinStatic	-0.259	-12.029	-1.507E-15	0.0000	-2.298E-16	-0.4742	2-1
0.00000	2	0.00000	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-22.017	-2.758E-15	0.0000	-6.081E-14	-319.0993	2-1
0.17500	2	0.17500	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-22.017	-2.758E-15	0.0000	-6.032E-14	-315.2464	2-1
0.35000	2	0.35000	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-22.017	-2.758E-15	0.0000	-5.984E-14	-311.3934	2-1
0.00000	3	0.00000	PP	LinStatic	-4.908	177.185	2.211E-14	0.0000	6.937E-15	45.9916	3-1
0.32000	3	0.32000	PP	LinStatic	-4.908	170.785	2.133E-14	0.0000	-1.292E-17	-9.6835	3-1
0.00000	3	0.00000	PERM	LinStatic	-2.463	25.603	3.196E-15	0.0000	1.307E-16	2.1074	3-1
0.32000	3	0.32000	PERM	LinStatic	-2.463	25.603	3.196E-15	0.0000	-8.920E-16	-6.0857	3-1
0.00000	3	0.00000	PAV_STR	LinStatic	0.349	8.513	1.063E-15	0.0000	6.371E-16	3.8032	3-1
0.32000	3	0.32000	PAV_STR	LinStatic	0.349	8.513	1.063E-15	0.0000	2.971E-16	1.0790	3-1
0.00000	3	0.00000	ACC1	LinStatic	6.514	137.002	1.710E-14	0.0000	1.037E-14	61.8130	3-1
0.32000	3	0.32000	ACC1	LinStatic	6.514	137.002	1.710E-14	0.0000	4.897E-15	17.9724	3-1
0.00000	3	0.00000	ACC2	LinStatic	6.448	136.068	1.699E-14	0.0000	1.028E-14	61.3157	3-1
0.32000	3	0.32000	ACC2	LinStatic	6.448	136.068	1.699E-14	0.0000	4.849E-15	17.7741	3-1
0.00000	3	0.00000	TF	LinStatic	-3.069	-1.067	-1.332E-16	0.0000	7.637E-15	39.8532	3-1
0.32000	3	0.32000	TF	LinStatic	-3.069	-1.067	-1.332E-16	0.0000	7.680E-15	40.1947	3-1
0.00000	3	0.00000	TU	LinStatic	1.621	-0.256	-3.201E-17	0.0000	1.835E-15	9.5758	3-1
0.32000	3	0.32000	TU	LinStatic	1.621	-0.256	-3.201E-17	0.0000	1.845E-15	9.6579	3-1
0.00000	3	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.195	2.437E-17	0.0000	-1.397E-15	-7.2904	3-1
0.32000	3	0.32000	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.195	2.437E-17	0.0000	-1.405E-15	-7.3529	3-1
0.00000	3	0.00000	SISVER	LinStatic	-0.259	12.029	1.502E-15	0.0000	5.178E-16	3.3750	3-1
0.32000	3	0.32000	SISVER	LinStatic	-0.259	12.029	1.502E-15	0.0000	3.730E-17	-0.4742	3-1
0.00000	3	0.00000	INERZIEH	LinStatic	72.794	-22.017	-2.748E-15	0.0000	5.847E-14	304.3480	3-1
0.32000	3	0.32000	INERZIEH	LinStatic	72.794	-22.017	-2.748E-15	0.0000	5.935E-14	311.3934	3-1
0.00000	4	0.00000	PP	LinStatic	-248.850	-4.908	-1.167E-15	0.0000	-1.641E-14	-66.2700	4-1
2.61750	4	2.61750	PP	LinStatic	-203.044	-4.908	-1.167E-15	0.0000	-1.335E-14	-53.4238	4-1
5.23500	4	5.23500	PP	LinStatic	-157.238	-4.908	-1.167E-15	0.0000	-1.030E-14	-40.5776	4-1

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	126 di 139

0.00000	4	0.00000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	-5.858E-16	0.0000	-3.436E-15	-14.0615	4-1
2.61750	4	2.61750	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	-5.858E-16	0.0000	-1.903E-15	-7.6136	4-1
5.23500	4	5.23500	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	-5.858E-16	0.0000	-3.695E-16	-1.1658	4-1
0.00000	4	0.00000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	8.310E-17	0.0000	-5.211E-16	-2.0405	4-1
2.61750	4	2.61750	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	8.310E-17	0.0000	-7.386E-16	-2.9551	4-1
5.23500	4	5.23500	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	8.310E-17	0.0000	-9.561E-16	-3.8698	4-1
0.00000	4	0.00000	ACC1	LinStatic	-233.369	6.514	1.549E-15	0.0000	-9.299E-15	-36.3808	4-1
2.61750	4	2.61750	ACC1	LinStatic	-233.369	6.514	1.549E-15	0.0000	-1.335E-14	-53.4316	4-1
5.23500	4	5.23500	ACC1	LinStatic	-233.369	6.514	1.549E-15	0.0000	-1.741E-14	-70.4823	4-1
0.00000	4	0.00000	ACC2	LinStatic	-232.705	6.448	1.533E-15	0.0000	-9.287E-15	-36.3408	4-1
2.61750	4	2.61750	ACC2	LinStatic	-232.705	6.448	1.533E-15	0.0000	-1.330E-14	-53.2173	4-1
5.23500	4	5.23500	ACC2	LinStatic	-232.705	6.448	1.533E-15	0.0000	-1.731E-14	-70.0939	4-1
0.00000	4	0.00000	TF	LinStatic	-1.080E-12	-3.069	-7.298E-16	0.0000	-6.445E-15	41.7958	4-1
2.61750	4	2.61750	TF	LinStatic	-1.080E-12	-3.069	-7.298E-16	0.0000	-4.535E-15	49.8289	4-1
5.23500	4	5.23500	TF	LinStatic	-1.080E-12	-3.069	-7.298E-16	0.0000	-2.624E-15	57.8620	4-1
0.00000	4	0.00000	TU	LinStatic	2.683E-11	1.621	3.854E-16	0.0000	2.223E-15	9.0994	4-1
2.61750	4	2.61750	TU	LinStatic	2.683E-11	1.621	3.854E-16	0.0000	1.214E-15	4.8573	4-1
5.23500	4	5.23500	TU	LinStatic	2.683E-11	1.621	3.854E-16	0.0000	2.052E-16	0.6152	4-1
0.00000	4	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.450E-12	-1.234	-2.934E-16	0.0000	-1.692E-15	-6.9276	4-1
2.61750	4	2.61750	RITIRO	LinStatic	-1.450E-12	-1.234	-2.934E-16	0.0000	-9.242E-16	-3.6980	4-1
5.23500	4	5.23500	RITIRO	LinStatic	-1.450E-12	-1.234	-2.934E-16	0.0000	-1.562E-16	-0.4684	4-1
0.00000	4	0.00000	SISVER	LinStatic	-16.565	-0.259	-6.160E-17	0.0000	-1.137E-15	-4.5806	4-1
2.61750	4	2.61750	SISVER	LinStatic	-13.948	-0.259	-6.160E-17	0.0000	-9.754E-16	-3.9025	4-1
5.23500	4	5.23500	SISVER	LinStatic	-11.330	-0.259	-6.160E-17	0.0000	-8.141E-16	-3.2245	4-1
0.00000	4	0.00000	INERZIEH	LinStatic	70.018	-71.114	-1.564E-14	0.0000	-6.943E-14	-290.3177	4-1
2.61750	4	2.61750	INERZIEH	LinStatic	70.018	-60.121	-1.430E-14	0.0000	-3.024E-14	-118.5646	4-1
5.23500	4	5.23500	INERZIEH	LinStatic	70.018	-49.127	-1.295E-14	0.0000	5.417E-15	24.4131	4-1
0.00000	5	0.00000	PP	LinStatic	-157.238	-4.908	-1.168E-15	0.0000	-9.987E-15	-40.5776	5-1
2.64250	5	2.64250	PP	LinStatic	-110.994	-4.908	-1.168E-15	0.0000	-6.900E-15	-27.6086	5-1
5.28500	5	5.28500	PP	LinStatic	-64.750	-4.908	-1.168E-15	0.0000	-3.813E-15	-14.6397	5-1
0.00000	5	0.00000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	-5.863E-16	0.0000	-2.138E-16	-1.1658	5-1
2.64250	5	2.64250	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	-5.863E-16	0.0000	1.336E-15	5.3437	5-1
5.28500	5	5.28500	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	-5.863E-16	0.0000	2.885E-15	11.8532	5-1
0.00000	5	0.00000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	8.317E-17	0.0000	-9.782E-16	-3.8698	5-1
2.64250	5	2.64250	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	8.317E-17	0.0000	-1.198E-15	-4.7932	5-1
5.28500	5	5.28500	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	8.317E-17	0.0000	-1.418E-15	-5.7166	5-1
0.00000	5	0.00000	ACC1	LinStatic	-233.369	6.514	1.550E-15	0.0000	-1.782E-14	-70.4823	5-1
2.64250	5	2.64250	ACC1	LinStatic	-233.369	6.514	1.550E-15	0.0000	-2.192E-14	-87.6960	5-1
5.28500	5	5.28500	ACC1	LinStatic	-233.369	6.514	1.550E-15	0.0000	-2.601E-14	-104.9096	5-1
0.00000	5	0.00000	ACC2	LinStatic	-232.705	6.448	1.535E-15	0.0000	-1.772E-14	-70.0939	5-1
2.64250	5	2.64250	ACC2	LinStatic	-232.705	6.448	1.535E-15	0.0000	-2.178E-14	-87.1316	5-1
5.28500	5	5.28500	ACC2	LinStatic	-232.705	6.448	1.535E-15	0.0000	-2.583E-14	-104.1693	5-1
0.00000	5	0.00000	TF	LinStatic	-1.080E-12	-3.069	-7.305E-16	0.0000	-2.430E-15	57.8620	5-1
2.64250	5	2.64250	TF	LinStatic	-1.080E-12	-3.069	-7.305E-16	0.0000	-5.002E-16	65.9718	5-1
5.28500	5	5.28500	TF	LinStatic	-1.080E-12	-3.069	-7.305E-16	0.0000	1.430E-15	74.0817	5-1
0.00000	5	0.00000	TU	LinStatic	2.819E-11	1.621	3.857E-16	0.0000	1.027E-16	0.6152	5-1
2.64250	5	2.64250	TU	LinStatic	2.819E-11	1.621	3.857E-16	0.0000	-9.166E-16	-3.6674	5-1



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IAOX 04 D 09 CL IV 00 00 002 A 127 di 139

5.28500	5	5.28500	TU	LinStatic	2.819E-11	1.621	3.857E-16	0.0000	-1.936E-15	-7.9499	5-1
0.00000	5	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.450E-12	-1.234	-2.937E-16	0.0000	-7.822E-17	-0.4684	5-1
2.64250	5	2.64250	RITIRO	LinStatic	-1.450E-12	-1.234	-2.937E-16	0.0000	6.978E-16	2.7921	5-1
5.28500	5	5.28500	RITIRO	LinStatic	-1.450E-12	-1.234	-2.937E-16	0.0000	1.474E-15	6.0526	5-1
0.00000	5	0.00000	SISVER	LinStatic	-11.330	-0.259	-6.165E-17	0.0000	-7.977E-16	-3.2245	5-1
2.64250	5	2.64250	SISVER	LinStatic	-8.688	-0.259	-6.165E-17	0.0000	-6.348E-16	-2.5400	5-1
5.28500	5	5.28500	SISVER	LinStatic	-6.045	-0.259	-6.165E-17	0.0000	-4.719E-16	-1.8555	5-1
0.00000	5	0.00000	INERZIEH	LinStatic	70.018	-49.127	-1.041E-14	0.0000	8.545E-15	24.4131	5-1
2.64250	5	2.64250	INERZIEH	LinStatic	70.018	-38.029	-9.051E-15	0.0000	3.426E-14	139.5673	5-1
5.28500	5	5.28500	INERZIEH	LinStatic	70.018	-26.930	-7.692E-15	0.0000	5.638E-14	225.3937	5-1
0.00000	6	0.00000	PP	LinStatic	-4.908	-111.794	-1.479E-14	0.0000	1.111E-14	45.9916	6-1
0.33500	6	0.33500	PP	LinStatic	-4.908	-118.494	-1.561E-14	0.0000	1.621E-14	84.5649	6-1
0.67000	6	0.67000	PP	LinStatic	-4.908	-125.194	-1.643E-14	0.0000	2.157E-14	125.3827	6-1
0.00000	6	0.00000	PERM	LinStatic	-2.463	-18.300	-2.411E-15	0.0000	7.686E-16	2.1074	6-1
0.33500	6	0.33500	PERM	LinStatic	-2.463	-18.300	-2.411E-15	0.0000	1.576E-15	8.2380	6-1
0.67000	6	0.67000	PERM	LinStatic	-2.463	-18.300	-2.411E-15	0.0000	2.384E-15	14.3686	6-1
0.00000	6	0.00000	PAV_STR	LinStatic	0.349	-6.044	-7.964E-16	0.0000	8.484E-16	3.8032	6-1
0.33500	6	0.33500	PAV_STR	LinStatic	0.349	-6.044	-7.964E-16	0.0000	1.115E-15	5.8281	6-1
0.67000	6	0.67000	PAV_STR	LinStatic	0.349	-6.044	-7.964E-16	0.0000	1.382E-15	7.8529	6-1
0.00000	6	0.00000	ACC1	LinStatic	6.514	-108.673	-1.432E-14	0.0000	1.609E-14	72.7549	6-1
0.33500	6	0.33500	ACC1	LinStatic	6.514	-108.673	-1.432E-14	0.0000	2.089E-14	109.1602	6-1
0.67000	6	0.67000	ACC1	LinStatic	6.514	-108.673	-1.432E-14	0.0000	2.568E-14	145.5656	6-1
0.00000	6	0.00000	ACC2	LinStatic	6.448	-108.212	-1.426E-14	0.0000	1.601E-14	72.3949	6-1
0.33500	6	0.33500	ACC2	LinStatic	6.448	-108.212	-1.426E-14	0.0000	2.079E-14	108.6458	6-1
0.67000	6	0.67000	ACC2	LinStatic	6.448	-108.212	-1.426E-14	0.0000	2.557E-14	144.8967	6-1
0.00000	6	0.00000	TF	LinStatic	-3.069	1.287	1.696E-16	0.0000	7.600E-15	39.8532	6-1
0.33500	6	0.33500	TF	LinStatic	-3.069	1.287	1.696E-16	0.0000	7.543E-15	39.4220	6-1
0.67000	6	0.67000	TF	LinStatic	-3.069	1.287	1.696E-16	0.0000	7.487E-15	38.9909	6-1
0.00000	6	0.00000	TU	LinStatic	1.621	0.309	4.074E-17	0.0000	1.826E-15	9.5758	6-1
0.33500	6	0.33500	TU	LinStatic	1.621	0.309	4.074E-17	0.0000	1.813E-15	9.4722	6-1
0.67000	6	0.67000	TU	LinStatic	1.621	0.309	4.074E-17	0.0000	1.799E-15	9.3686	6-1
0.00000	6	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.235	-3.102E-17	0.0000	-1.390E-15	-7.2904	6-1
0.33500	6	0.33500	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.235	-3.102E-17	0.0000	-1.380E-15	-7.2115	6-1
0.67000	6	0.67000	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.235	-3.102E-17	0.0000	-1.370E-15	-7.1326	6-1
0.00000	6	0.00000	SISVER	LinStatic	-0.259	-8.566	-1.129E-15	0.0000	8.168E-16	3.3750	6-1
0.33500	6	0.33500	SISVER	LinStatic	-0.259	-8.566	-1.129E-15	0.0000	1.195E-15	6.2448	6-1
0.67000	6	0.67000	SISVER	LinStatic	-0.259	-8.566	-1.129E-15	0.0000	1.573E-15	9.1145	6-1
0.00000	6	0.00000	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-74.423	-9.806E-15	0.0000	-5.675E-14	-304.3480	6-1
0.33500	6	0.33500	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-74.423	-9.806E-15	0.0000	-5.347E-14	-279.4162	6-1
0.67000	6	0.67000	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-74.423	-9.806E-15	0.0000	-5.018E-14	-254.4843	6-1
0.00000	7	0.00000	PP	LinStatic	-4.908	-61.784	-8.202E-15	0.0000	2.531E-14	125.3827	7-1
0.33500	7	0.33500	PP	LinStatic	-4.908	-68.484	-9.023E-15	0.0000	2.819E-14	147.2025	7-1
0.67000	7	0.67000	PP	LinStatic	-4.908	-75.184	-9.844E-15	0.0000	3.135E-14	171.2668	7-1
0.00000	7	0.00000	PERM	LinStatic	-2.463	-11.253	-1.483E-15	0.0000	2.974E-15	14.3686	7-1
0.33500	7	0.33500	PERM	LinStatic	-2.463	-11.253	-1.483E-15	0.0000	3.471E-15	18.1384	7-1
0.67000	7	0.67000	PERM	LinStatic	-2.463	-11.253	-1.483E-15	0.0000	3.967E-15	21.9082	7-1
0.00000	7	0.00000	PAV_STR	LinStatic	0.349	-3.695	-4.868E-16	0.0000	1.576E-15	7.8529	7-1



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	128 di 139

0.33500	7	0.33500	PAV_STR	LinStatic	0.349	-3.695	-4.868E-16	0.0000	1.740E-15	9.0907	7-1
0.67000	7	0.67000	PAV_STR	LinStatic	0.349	-3.695	-4.868E-16	0.0000	1.903E-15	10.3285	7-1
0.00000	7	0.00000	ACC1	LinStatic	6.514	-62.318	-8.211E-15	0.0000	2.910E-14	145.5656	7-1
0.33500	7	0.33500	ACC1	LinStatic	6.514	-62.318	-8.211E-15	0.0000	3.185E-14	166.4422	7-1
0.67000	7	0.67000	ACC1	LinStatic	6.514	-62.318	-8.211E-15	0.0000	3.460E-14	187.3189	7-1
0.00000	7	0.00000	ACC2	LinStatic	6.448	-61.973	-8.165E-15	0.0000	2.896E-14	144.8967	7-1
0.33500	7	0.33500	ACC2	LinStatic	6.448	-61.973	-8.165E-15	0.0000	3.170E-14	165.6576	7-1
0.67000	7	0.67000	ACC2	LinStatic	6.448	-61.973	-8.165E-15	0.0000	3.443E-14	186.4186	7-1
0.00000	7	0.00000	TF	LinStatic	-3.069	1.073	1.414E-16	0.0000	7.440E-15	38.9909	7-1
0.33500	7	0.33500	TF	LinStatic	-3.069	1.073	1.414E-16	0.0000	7.392E-15	38.6315	7-1
0.67000	7	0.67000	TF	LinStatic	-3.069	1.073	1.414E-16	0.0000	7.345E-15	38.2721	7-1
0.00000	7	0.00000	TU	LinStatic	1.621	0.258	3.396E-17	0.0000	1.788E-15	9.3686	7-1
0.33500	7	0.33500	TU	LinStatic	1.621	0.258	3.396E-17	0.0000	1.776E-15	9.2823	7-1
0.67000	7	0.67000	TU	LinStatic	1.621	0.258	3.396E-17	0.0000	1.765E-15	9.1959	7-1
0.00000	7	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.196	-2.586E-17	0.0000	-1.361E-15	-7.1326	7-1
0.33500	7	0.33500	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.196	-2.586E-17	0.0000	-1.352E-15	-7.0669	7-1
0.67000	7	0.67000	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.196	-2.586E-17	0.0000	-1.344E-15	-7.0011	7-1
0.00000	7	0.00000	SISVER	LinStatic	-0.259	-5.251	-6.918E-16	0.0000	1.849E-15	9.1145	7-1
0.33500	7	0.33500	SISVER	LinStatic	-0.259	-5.251	-6.918E-16	0.0000	2.081E-15	10.8735	7-1
0.67000	7	0.67000	SISVER	LinStatic	-0.259	-5.251	-6.918E-16	0.0000	2.312E-15	12.6325	7-1
0.00000	7	0.00000	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-112.729	-1.485E-14	0.0000	-4.645E-14	-254.4843	7-1
0.33500	7	0.33500	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-112.729	-1.485E-14	0.0000	-4.147E-14	-216.7201	7-1
0.67000	7	0.67000	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-112.729	-1.485E-14	0.0000	-3.649E-14	-178.9560	7-1
0.00000	8	0.00000	PP	LinStatic	-4.908	-33.948	-4.535E-15	0.0000	3.353E-14	171.2668	8-1
0.33500	8	0.33500	PP	LinStatic	-4.908	-40.648	-5.356E-15	0.0000	3.519E-14	183.7615	8-1
0.67000	8	0.67000	PP	LinStatic	-4.908	-47.348	-6.176E-15	0.0000	3.712E-14	198.5008	8-1
0.00000	8	0.00000	PERM	LinStatic	-2.463	-6.692	-8.817E-16	0.0000	4.326E-15	21.9082	8-1
0.33500	8	0.33500	PERM	LinStatic	-2.463	-6.692	-8.817E-16	0.0000	4.621E-15	24.1501	8-1
0.67000	8	0.67000	PERM	LinStatic	-2.463	-6.692	-8.817E-16	0.0000	4.917E-15	26.3921	8-1
0.00000	8	0.00000	PAV_STR	LinStatic	0.349	-2.191	-2.886E-16	0.0000	2.020E-15	10.3285	8-1
0.33500	8	0.33500	PAV_STR	LinStatic	0.349	-2.191	-2.886E-16	0.0000	2.117E-15	11.0623	8-1
0.67000	8	0.67000	PAV_STR	LinStatic	0.349	-2.191	-2.886E-16	0.0000	2.213E-15	11.7962	8-1
0.00000	8	0.00000	ACC1	LinStatic	6.514	-33.737	-4.445E-15	0.0000	3.652E-14	187.3189	8-1
0.33500	8	0.33500	ACC1	LinStatic	6.514	-33.737	-4.445E-15	0.0000	3.801E-14	198.6209	8-1
0.67000	8	0.67000	ACC1	LinStatic	6.514	-33.737	-4.445E-15	0.0000	3.950E-14	209.9229	8-1
0.00000	8	0.00000	ACC2	LinStatic	6.448	-33.483	-4.412E-15	0.0000	3.634E-14	186.4186	8-1
0.33500	8	0.33500	ACC2	LinStatic	6.448	-33.483	-4.412E-15	0.0000	3.782E-14	197.6355	8-1
0.67000	8	0.67000	ACC2	LinStatic	6.448	-33.483	-4.412E-15	0.0000	3.930E-14	208.8524	8-1
0.00000	8	0.00000	TF	LinStatic	-3.069	0.725	9.555E-17	0.0000	7.309E-15	38.2721	8-1
0.33500	8	0.33500	TF	LinStatic	-3.069	0.725	9.555E-17	0.0000	7.277E-15	38.0291	8-1
0.67000	8	0.67000	TF	LinStatic	-3.069	0.725	9.555E-17	0.0000	7.245E-15	37.7862	8-1
0.00000	8	0.00000	TU	LinStatic	1.621	0.174	2.296E-17	0.0000	1.756E-15	9.1959	8-1
0.33500	8	0.33500	TU	LinStatic	1.621	0.174	2.296E-17	0.0000	1.748E-15	9.1375	8-1
0.67000	8	0.67000	TU	LinStatic	1.621	0.174	2.296E-17	0.0000	1.741E-15	9.0792	8-1
0.00000	8	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.133	-1.748E-17	0.0000	-1.337E-15	-7.0011	8-1
0.33500	8	0.33500	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.133	-1.748E-17	0.0000	-1.331E-15	-6.9567	8-1
0.67000	8	0.67000	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.133	-1.748E-17	0.0000	-1.325E-15	-6.9123	8-1



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IAOX 04 D 09 CL IV 00 00 002 A 129 di 139

0.00000	8	0.00000	SISVER	LinStatic	-0.259	-3.117	-4.107E-16	0.0000	2.479E-15	12.6325	8-1
0.33500	8	0.33500	SISVER	LinStatic	-0.259	-3.117	-4.107E-16	0.0000	2.617E-15	13.6769	8-1
0.67000	8	0.67000	SISVER	LinStatic	-0.259	-3.117	-4.107E-16	0.0000	2.755E-15	14.7213	8-1
0.00000	8	0.00000	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-129.425	-1.705E-14	0.0000	-3.166E-14	-178.9560	8-1
0.33500	8	0.33500	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-129.425	-1.705E-14	0.0000	-2.595E-14	-135.5984	8-1
0.67000	8	0.67000	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-129.425	-1.705E-14	0.0000	-2.023E-14	-92.2409	8-1
0.00000	9	0.00000	PP	LinStatic	-4.908	-6.774	-9.547E-16	0.0000	3.820E-14	198.5008	9-1
0.33500	9	0.33500	PP	LinStatic	-4.908	-13.474	-1.775E-15	0.0000	3.866E-14	201.8922	9-1
0.67000	9	0.67000	PP	LinStatic	-4.908	-20.174	-2.596E-15	0.0000	3.939E-14	207.5281	9-1
0.00000	9	0.00000	PERM	LinStatic	-2.463	-2.221	-2.926E-16	0.0000	5.094E-15	26.3921	9-1
0.33500	9	0.33500	PERM	LinStatic	-2.463	-2.221	-2.926E-16	0.0000	5.192E-15	27.1359	9-1
0.67000	9	0.67000	PERM	LinStatic	-2.463	-2.221	-2.926E-16	0.0000	5.291E-15	27.8798	9-1
0.00000	9	0.00000	PAV_STR	LinStatic	0.349	-0.726	-9.561E-17	0.0000	2.272E-15	11.7962	9-1
0.33500	9	0.33500	PAV_STR	LinStatic	0.349	-0.726	-9.561E-17	0.0000	2.304E-15	12.0393	9-1
0.67000	9	0.67000	PAV_STR	LinStatic	0.349	-0.726	-9.561E-17	0.0000	2.336E-15	12.2824	9-1
0.00000	9	0.00000	ACC1	LinStatic	6.514	-7.066	-9.310E-16	0.0000	4.031E-14	209.9229	9-1
0.33500	9	0.33500	ACC1	LinStatic	6.514	-7.066	-9.310E-16	0.0000	4.062E-14	212.2900	9-1
0.67000	9	0.67000	ACC1	LinStatic	6.514	-7.066	-9.310E-16	0.0000	4.093E-14	214.6571	9-1
0.00000	9	0.00000	ACC2	LinStatic	6.448	-6.920	-9.117E-16	0.0000	4.010E-14	208.8524	9-1
0.33500	9	0.33500	ACC2	LinStatic	6.448	-6.920	-9.117E-16	0.0000	4.041E-14	211.1705	9-1
0.67000	9	0.67000	ACC2	LinStatic	6.448	-6.920	-9.117E-16	0.0000	4.071E-14	213.4885	9-1
0.00000	9	0.00000	TF	LinStatic	-3.069	0.255	3.363E-17	0.0000	7.225E-15	37.7862	9-1
0.33500	9	0.33500	TF	LinStatic	-3.069	0.255	3.363E-17	0.0000	7.214E-15	37.7007	9-1
0.67000	9	0.67000	TF	LinStatic	-3.069	0.255	3.363E-17	0.0000	7.203E-15	37.6152	9-1
0.00000	9	0.00000	TU	LinStatic	1.621	0.061	8.081E-18	0.0000	1.736E-15	9.0792	9-1
0.33500	9	0.33500	TU	LinStatic	1.621	0.061	8.081E-18	0.0000	1.733E-15	9.0586	9-1
0.67000	9	0.67000	TU	LinStatic	1.621	0.061	8.081E-18	0.0000	1.731E-15	9.0381	9-1
0.00000	9	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.047	-6.152E-18	0.0000	-1.322E-15	-6.9123	9-1
0.33500	9	0.33500	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.047	-6.152E-18	0.0000	-1.320E-15	-6.8966	9-1
0.67000	9	0.67000	RITIRO	LinStatic	-1.234	-0.047	-6.152E-18	0.0000	-1.318E-15	-6.8810	9-1
0.00000	9	0.00000	SISVER	LinStatic	-0.259	-1.034	-1.362E-16	0.0000	2.838E-15	14.7213	9-1
0.33500	9	0.33500	SISVER	LinStatic	-0.259	-1.034	-1.362E-16	0.0000	2.883E-15	15.0675	9-1
0.67000	9	0.67000	SISVER	LinStatic	-0.259	-1.034	-1.362E-16	0.0000	2.929E-15	15.4137	9-1
0.00000	9	0.00000	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-137.673	-1.814E-14	0.0000	-1.490E-14	-92.2409	9-1
0.33500	9	0.33500	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-137.673	-1.814E-14	0.0000	-8.825E-15	-46.1204	9-1
0.67000	9	0.67000	INERZIEH	LinStatic	-72.794	-137.673	-1.814E-14	0.0000	-2.749E-15	6.631E-11	9-1
0.00000	10	0.00000	PP	LinStatic	-4.908	20.174	2.596E-15	0.0000	3.939E-14	207.5281	10-1
0.33500	10	0.33500	PP	LinStatic	-4.908	13.474	1.775E-15	0.0000	3.866E-14	201.8922	10-1
0.67000	10	0.67000	PP	LinStatic	-4.908	6.774	9.547E-16	0.0000	3.820E-14	198.5008	10-1
0.00000	10	0.00000	PERM	LinStatic	-2.463	2.221	2.926E-16	0.0000	5.291E-15	27.8798	10-1
0.33500	10	0.33500	PERM	LinStatic	-2.463	2.221	2.926E-16	0.0000	5.192E-15	27.1359	10-1
0.67000	10	0.67000	PERM	LinStatic	-2.463	2.221	2.926E-16	0.0000	5.094E-15	26.3921	10-1
0.00000	10	0.00000	PAV_STR	LinStatic	0.349	0.726	9.561E-17	0.0000	2.336E-15	12.2824	10-1
0.33500	10	0.33500	PAV_STR	LinStatic	0.349	0.726	9.561E-17	0.0000	2.304E-15	12.0393	10-1
0.67000	10	0.67000	PAV_STR	LinStatic	0.349	0.726	9.561E-17	0.0000	2.272E-15	11.7962	10-1
0.00000	10	0.00000	ACC1	LinStatic	6.514	18.157	2.392E-15	0.0000	4.071E-14	214.6571	10-1
0.33500	10	0.33500	ACC1	LinStatic	6.514	18.157	2.392E-15	0.0000	3.991E-14	208.5745	10-1

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con larghezza carreggiata b 6.50m						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
						IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	130 di 139
0.67000	10	0.67000	ACC1	LinStatic	6.514	18.157	2.392E-15	0.0000	3.911E-14	202.4920	10-1
0.00000	10	0.00000	ACC2	LinStatic	6.448	18.177	2.395E-15	0.0000	4.049E-14	213.4885	10-1
0.33500	10	0.33500	ACC2	LinStatic	6.448	18.177	2.395E-15	0.0000	3.969E-14	207.3993	10-1
0.67000	10	0.67000	ACC2	LinStatic	6.448	18.177	2.395E-15	0.0000	3.888E-14	201.3100	10-1
0.00000	10	0.00000	TF	LinStatic	-3.069	-0.255	-3.363E-17	0.0000	7.203E-15	37.6152	10-1
0.33500	10	0.33500	TF	LinStatic	-3.069	-0.255	-3.363E-17	0.0000	7.214E-15	37.7007	10-1
0.67000	10	0.67000	TF	LinStatic	-3.069	-0.255	-3.363E-17	0.0000	7.225E-15	37.7862	10-1
0.00000	10	0.00000	TU	LinStatic	1.621	-0.061	-8.081E-18	0.0000	1.731E-15	9.0381	10-1
0.33500	10	0.33500	TU	LinStatic	1.621	-0.061	-8.081E-18	0.0000	1.733E-15	9.0586	10-1
0.67000	10	0.67000	TU	LinStatic	1.621	-0.061	-8.081E-18	0.0000	1.736E-15	9.0792	10-1
0.00000	10	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.047	6.152E-18	0.0000	-1.318E-15	-6.8810	10-1
0.33500	10	0.33500	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.047	6.152E-18	0.0000	-1.320E-15	-6.8966	10-1
0.67000	10	0.67000	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.047	6.152E-18	0.0000	-1.322E-15	-6.9123	10-1
0.00000	10	0.00000	SISVER	LinStatic	-0.259	1.034	1.362E-16	0.0000	2.929E-15	15.4137	10-1
0.33500	10	0.33500	SISVER	LinStatic	-0.259	1.034	1.362E-16	0.0000	2.883E-15	15.0675	10-1
0.67000	10	0.67000	SISVER	LinStatic	-0.259	1.034	1.362E-16	0.0000	2.838E-15	14.7213	10-1
0.00000	10	0.00000	INERZIEH	LinStatic	72.794	-137.673	-1.814E-14	0.0000	2.749E-15	6.639E-11	10-1
0.33500	10	0.33500	INERZIEH	LinStatic	72.794	-137.673	-1.814E-14	0.0000	8.825E-15	46.1204	10-1
0.67000	10	0.67000	INERZIEH	LinStatic	72.794	-137.673	-1.814E-14	0.0000	1.490E-14	92.2409	10-1
0.00000	11	0.00000	PP	LinStatic	-4.908	47.348	6.176E-15	0.0000	3.712E-14	198.5008	11-1
0.33500	11	0.33500	PP	LinStatic	-4.908	40.648	5.356E-15	0.0000	3.519E-14	183.7615	11-1
0.67000	11	0.67000	PP	LinStatic	-4.908	33.948	4.535E-15	0.0000	3.353E-14	171.2668	11-1
0.00000	11	0.00000	PERM	LinStatic	-2.463	6.692	8.817E-16	0.0000	4.917E-15	26.3921	11-1
0.33500	11	0.33500	PERM	LinStatic	-2.463	6.692	8.817E-16	0.0000	4.621E-15	24.1501	11-1
0.67000	11	0.67000	PERM	LinStatic	-2.463	6.692	8.817E-16	0.0000	4.326E-15	21.9082	11-1
0.00000	11	0.00000	PAV_STR	LinStatic	0.349	2.191	2.886E-16	0.0000	2.213E-15	11.7962	11-1
0.33500	11	0.33500	PAV_STR	LinStatic	0.349	2.191	2.886E-16	0.0000	2.117E-15	11.0623	11-1
0.67000	11	0.67000	PAV_STR	LinStatic	0.349	2.191	2.886E-16	0.0000	2.020E-15	10.3285	11-1
0.00000	11	0.00000	ACC1	LinStatic	6.514	42.402	5.587E-15	0.0000	3.790E-14	202.4920	11-1
0.33500	11	0.33500	ACC1	LinStatic	6.514	42.402	5.587E-15	0.0000	3.603E-14	188.2873	11-1
0.67000	11	0.67000	ACC1	LinStatic	6.514	42.402	5.587E-15	0.0000	3.416E-14	174.0827	11-1
0.00000	11	0.00000	ACC2	LinStatic	6.448	42.274	5.570E-15	0.0000	3.768E-14	201.3100	11-1
0.33500	11	0.33500	ACC2	LinStatic	6.448	42.274	5.570E-15	0.0000	3.581E-14	187.1481	11-1
0.67000	11	0.67000	ACC2	LinStatic	6.448	42.274	5.570E-15	0.0000	3.395E-14	172.9862	11-1
0.00000	11	0.00000	TF	LinStatic	-3.069	-0.725	-9.555E-17	0.0000	7.245E-15	37.7862	11-1
0.33500	11	0.33500	TF	LinStatic	-3.069	-0.725	-9.555E-17	0.0000	7.277E-15	38.0291	11-1
0.67000	11	0.67000	TF	LinStatic	-3.069	-0.725	-9.555E-17	0.0000	7.309E-15	38.2721	11-1
0.00000	11	0.00000	TU	LinStatic	1.621	-0.174	-2.296E-17	0.0000	1.741E-15	9.0792	11-1
0.33500	11	0.33500	TU	LinStatic	1.621	-0.174	-2.296E-17	0.0000	1.748E-15	9.1375	11-1
0.67000	11	0.67000	TU	LinStatic	1.621	-0.174	-2.296E-17	0.0000	1.756E-15	9.1959	11-1
0.00000	11	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.133	1.748E-17	0.0000	-1.325E-15	-6.9123	11-1
0.33500	11	0.33500	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.133	1.748E-17	0.0000	-1.331E-15	-6.9567	11-1
0.67000	11	0.67000	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.133	1.748E-17	0.0000	-1.337E-15	-7.0011	11-1
0.00000	11	0.00000	SISVER	LinStatic	-0.259	3.117	4.107E-16	0.0000	2.755E-15	14.7213	11-1
0.33500	11	0.33500	SISVER	LinStatic	-0.259	3.117	4.107E-16	0.0000	2.617E-15	13.6769	11-1
0.67000	11	0.67000	SISVER	LinStatic	-0.259	3.117	4.107E-16	0.0000	2.479E-15	12.6325	11-1
0.00000	11	0.00000	INERZIEH	LinStatic	72.794	-129.425	-1.705E-14	0.0000	2.023E-14	92.2409	11-1

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	131 di 139

0.33500	11	0.33500	INERZIEH	LinStatic	72.794	-129.425	-1.705E-14	0.0000	2.595E-14	135.5984	11-1
0.67000	11	0.67000	INERZIEH	LinStatic	72.794	-129.425	-1.705E-14	0.0000	3.166E-14	178.9560	11-1
0.00000	12	0.00000	PP	LinStatic	-4.908	75.184	9.844E-15	0.0000	3.135E-14	171.2668	12-1
0.33500	12	0.33500	PP	LinStatic	-4.908	68.484	9.023E-15	0.0000	2.819E-14	147.2025	12-1
0.67000	12	0.67000	PP	LinStatic	-4.908	61.784	8.202E-15	0.0000	2.531E-14	125.3827	12-1
0.00000	12	0.00000	PERM	LinStatic	-2.463	11.253	1.483E-15	0.0000	3.967E-15	21.9082	12-1
0.33500	12	0.33500	PERM	LinStatic	-2.463	11.253	1.483E-15	0.0000	3.471E-15	18.1384	12-1
0.67000	12	0.67000	PERM	LinStatic	-2.463	11.253	1.483E-15	0.0000	2.974E-15	14.3686	12-1
0.00000	12	0.00000	PAV_STR	LinStatic	0.349	3.695	4.868E-16	0.0000	1.903E-15	10.3285	12-1
0.33500	12	0.33500	PAV_STR	LinStatic	0.349	3.695	4.868E-16	0.0000	1.740E-15	9.0907	12-1
0.67000	12	0.67000	PAV_STR	LinStatic	0.349	3.695	4.868E-16	0.0000	1.576E-15	7.8529	12-1
0.00000	12	0.00000	ACC1	LinStatic	6.514	66.113	8.711E-15	0.0000	3.199E-14	174.0827	12-1
0.33500	12	0.33500	ACC1	LinStatic	6.514	66.113	8.711E-15	0.0000	2.907E-14	151.9348	12-1
0.67000	12	0.67000	ACC1	LinStatic	6.514	66.113	8.711E-15	0.0000	2.615E-14	129.7868	12-1
0.00000	12	0.00000	ACC2	LinStatic	6.448	65.814	8.671E-15	0.0000	3.179E-14	172.9862	12-1
0.33500	12	0.33500	ACC2	LinStatic	6.448	65.814	8.671E-15	0.0000	2.888E-14	150.9384	12-1
0.67000	12	0.67000	ACC2	LinStatic	6.448	65.814	8.671E-15	0.0000	2.598E-14	128.8907	12-1
0.00000	12	0.00000	TF	LinStatic	-3.069	-1.073	-1.414E-16	0.0000	7.345E-15	38.2721	12-1
0.33500	12	0.33500	TF	LinStatic	-3.069	-1.073	-1.414E-16	0.0000	7.392E-15	38.6315	12-1
0.67000	12	0.67000	TF	LinStatic	-3.069	-1.073	-1.414E-16	0.0000	7.440E-15	38.9909	12-1
0.00000	12	0.00000	TU	LinStatic	1.621	-0.258	-3.396E-17	0.0000	1.765E-15	9.1959	12-1
0.33500	12	0.33500	TU	LinStatic	1.621	-0.258	-3.396E-17	0.0000	1.776E-15	9.2823	12-1
0.67000	12	0.67000	TU	LinStatic	1.621	-0.258	-3.396E-17	0.0000	1.788E-15	9.3686	12-1
0.00000	12	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.196	2.586E-17	0.0000	-1.344E-15	-7.0011	12-1
0.33500	12	0.33500	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.196	2.586E-17	0.0000	-1.352E-15	-7.0669	12-1
0.67000	12	0.67000	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.196	2.586E-17	0.0000	-1.361E-15	-7.1326	12-1
0.00000	12	0.00000	SISVER	LinStatic	-0.259	5.251	6.918E-16	0.0000	2.312E-15	12.6325	12-1
0.33500	12	0.33500	SISVER	LinStatic	-0.259	5.251	6.918E-16	0.0000	2.081E-15	10.8735	12-1
0.67000	12	0.67000	SISVER	LinStatic	-0.259	5.251	6.918E-16	0.0000	1.849E-15	9.1145	12-1
0.00000	12	0.00000	INERZIEH	LinStatic	72.794	-112.729	-1.485E-14	0.0000	3.649E-14	178.9560	12-1
0.33500	12	0.33500	INERZIEH	LinStatic	72.794	-112.729	-1.485E-14	0.0000	4.147E-14	216.7201	12-1
0.67000	12	0.67000	INERZIEH	LinStatic	72.794	-112.729	-1.485E-14	0.0000	4.645E-14	254.4843	12-1
0.00000	13	0.00000	PP	LinStatic	-4.908	125.194	1.643E-14	0.0000	2.157E-14	125.3827	13-1
0.33500	13	0.33500	PP	LinStatic	-4.908	118.494	1.561E-14	0.0000	1.621E-14	84.5649	13-1
0.67000	13	0.67000	PP	LinStatic	-4.908	111.794	1.479E-14	0.0000	1.111E-14	45.9916	13-1
0.00000	13	0.00000	PERM	LinStatic	-2.463	18.300	2.411E-15	0.0000	2.384E-15	14.3686	13-1
0.33500	13	0.33500	PERM	LinStatic	-2.463	18.300	2.411E-15	0.0000	1.576E-15	8.2380	13-1
0.67000	13	0.67000	PERM	LinStatic	-2.463	18.300	2.411E-15	0.0000	7.686E-16	2.1074	13-1
0.00000	13	0.00000	PAV_STR	LinStatic	0.349	6.044	7.964E-16	0.0000	1.382E-15	7.8529	13-1
0.33500	13	0.33500	PAV_STR	LinStatic	0.349	6.044	7.964E-16	0.0000	1.115E-15	5.8281	13-1
0.67000	13	0.67000	PAV_STR	LinStatic	0.349	6.044	7.964E-16	0.0000	8.484E-16	3.8032	13-1
0.00000	13	0.00000	ACC1	LinStatic	6.514	101.454	1.337E-14	0.0000	2.281E-14	129.7868	13-1
0.33500	13	0.33500	ACC1	LinStatic	6.514	101.454	1.337E-14	0.0000	1.833E-14	95.7999	13-1
0.67000	13	0.67000	ACC1	LinStatic	6.514	101.454	1.337E-14	0.0000	1.385E-14	61.8130	13-1
0.00000	13	0.00000	ACC2	LinStatic	6.448	100.858	1.329E-14	0.0000	2.265E-14	128.8907	13-1
0.33500	13	0.33500	ACC2	LinStatic	6.448	100.858	1.329E-14	0.0000	1.820E-14	95.1032	13-1
0.67000	13	0.67000	ACC2	LinStatic	6.448	100.858	1.329E-14	0.0000	1.375E-14	61.3157	13-1

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con larghezza carreggiata b 6.50m						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
						IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	132 di 139
0.00000	13	0.00000	TF	LinStatic	-3.069	-1.287	-1.696E-16	0.0000	7.487E-15	38.9909	13-1
0.33500	13	0.33500	TF	LinStatic	-3.069	-1.287	-1.696E-16	0.0000	7.543E-15	39.4220	13-1
0.67000	13	0.67000	TF	LinStatic	-3.069	-1.287	-1.696E-16	0.0000	7.600E-15	39.8532	13-1
0.00000	13	0.00000	TU	LinStatic	1.621	-0.309	-4.074E-17	0.0000	1.799E-15	9.3686	13-1
0.33500	13	0.33500	TU	LinStatic	1.621	-0.309	-4.074E-17	0.0000	1.813E-15	9.4722	13-1
0.67000	13	0.67000	TU	LinStatic	1.621	-0.309	-4.074E-17	0.0000	1.826E-15	9.5758	13-1
0.00000	13	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.235	3.102E-17	0.0000	-1.370E-15	-7.1326	13-1
0.33500	13	0.33500	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.235	3.102E-17	0.0000	-1.380E-15	-7.2115	13-1
0.67000	13	0.67000	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.235	3.102E-17	0.0000	-1.390E-15	-7.2904	13-1
0.00000	13	0.00000	SISVER	LinStatic	-0.259	8.566	1.129E-15	0.0000	1.573E-15	9.1145	13-1
0.33500	13	0.33500	SISVER	LinStatic	-0.259	8.566	1.129E-15	0.0000	1.195E-15	6.2448	13-1
0.67000	13	0.67000	SISVER	LinStatic	-0.259	8.566	1.129E-15	0.0000	8.168E-16	3.3750	13-1
0.00000	13	0.00000	INERZIEH	LinStatic	72.794	-74.423	-9.806E-15	0.0000	5.018E-14	254.4843	13-1
0.33500	13	0.33500	INERZIEH	LinStatic	72.794	-74.423	-9.806E-15	0.0000	5.347E-14	279.4162	13-1
0.67000	13	0.67000	INERZIEH	LinStatic	72.794	-74.423	-9.806E-15	0.0000	5.675E-14	304.3480	13-1
0.00000	14	0.00000	PP	LinStatic	-248.850	-4.908	0.000	0.0000	0.0000	-66.2700	14-1
2.61750	14	2.61750	PP	LinStatic	-203.044	-4.908	0.000	0.0000	0.0000	-53.4238	14-1
5.23500	14	5.23500	PP	LinStatic	-157.238	-4.908	0.000	0.0000	0.0000	-40.5776	14-1
0.00000	14	0.00000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	0.000	0.0000	0.0000	-14.0615	14-1
2.61750	14	2.61750	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	0.000	0.0000	0.0000	-7.6136	14-1
5.23500	14	5.23500	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	0.000	0.0000	0.0000	-1.1658	14-1
0.00000	14	0.00000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	0.000	0.0000	0.0000	-2.0405	14-1
2.61750	14	2.61750	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	0.000	0.0000	0.0000	-2.9551	14-1
5.23500	14	5.23500	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	0.000	0.0000	0.0000	-3.8698	14-1
0.00000	14	0.00000	ACC1	LinStatic	-186.036	6.514	0.000	0.0000	0.0000	-32.5839	14-1
2.61750	14	2.61750	ACC1	LinStatic	-186.036	6.514	0.000	0.0000	0.0000	-49.6347	14-1
5.23500	14	5.23500	ACC1	LinStatic	-186.036	6.514	0.000	0.0000	0.0000	-66.6855	14-1
0.00000	14	0.00000	ACC2	LinStatic	-184.580	6.448	0.000	0.0000	0.0000	-32.4286	14-1
2.61750	14	2.61750	ACC2	LinStatic	-184.580	6.448	0.000	0.0000	0.0000	-49.3051	14-1
5.23500	14	5.23500	ACC2	LinStatic	-184.580	6.448	0.000	0.0000	0.0000	-66.1817	14-1
0.00000	14	0.00000	TF	LinStatic	-2.217E-12	-3.069	0.000	0.0000	0.0000	41.7958	14-1
2.61750	14	2.61750	TF	LinStatic	-2.217E-12	-3.069	0.000	0.0000	0.0000	49.8289	14-1
5.23500	14	5.23500	TF	LinStatic	-2.217E-12	-3.069	0.000	0.0000	0.0000	57.8620	14-1
0.00000	14	0.00000	TU	LinStatic	4.138E-11	1.621	0.000	0.0000	0.0000	9.0994	14-1
2.61750	14	2.61750	TU	LinStatic	4.138E-11	1.621	0.000	0.0000	0.0000	4.8573	14-1
5.23500	14	5.23500	TU	LinStatic	4.138E-11	1.621	0.000	0.0000	0.0000	0.6152	14-1
0.00000	14	0.00000	RITIRO	LinStatic	2.288E-12	-1.234	0.000	0.0000	0.0000	-6.9276	14-1
2.61750	14	2.61750	RITIRO	LinStatic	2.288E-12	-1.234	0.000	0.0000	0.0000	-3.6980	14-1
5.23500	14	5.23500	RITIRO	LinStatic	2.288E-12	-1.234	0.000	0.0000	0.0000	-0.4684	14-1
0.00000	14	0.00000	SISVER	LinStatic	-16.565	-0.259	0.000	0.0000	0.0000	-4.5806	14-1
2.61750	14	2.61750	SISVER	LinStatic	-13.948	-0.259	0.000	0.0000	0.0000	-3.9025	14-1
5.23500	14	5.23500	SISVER	LinStatic	-11.330	-0.259	0.000	0.0000	0.0000	-3.2245	14-1
0.00000	14	0.00000	INERZIEH	LinStatic	-70.018	71.114	0.000	0.0000	0.0000	290.3177	14-1
2.61750	14	2.61750	INERZIEH	LinStatic	-70.018	60.121	0.000	0.0000	0.0000	118.5646	14-1
5.23500	14	5.23500	INERZIEH	LinStatic	-70.018	49.127	0.000	0.0000	0.0000	-24.4131	14-1
0.00000	15	0.00000	PP	LinStatic	-157.238	-4.908	0.000	0.0000	0.0000	-40.5776	15-1
2.64250	15	2.64250	PP	LinStatic	-110.994	-4.908	0.000	0.0000	0.0000	-27.6086	15-1



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	133 di 139

5.28500	15	5.28500	PP	LinStatic	-64.750	-4.908	0.000	0.0000	0.0000	-14.6397	15-1
0.00000	15	0.00000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	0.000	0.0000	0.0000	-1.1658	15-1
2.64250	15	2.64250	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	0.000	0.0000	0.0000	5.3437	15-1
5.28500	15	5.28500	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	0.000	0.0000	0.0000	11.8532	15-1
0.00000	15	0.00000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	0.000	0.0000	0.0000	-3.8698	15-1
2.64250	15	2.64250	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	0.000	0.0000	0.0000	-4.7932	15-1
5.28500	15	5.28500	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	0.000	0.0000	0.0000	-5.7166	15-1
0.00000	15	0.00000	ACC1	LinStatic	-186.036	6.514	0.000	0.0000	0.0000	-66.6855	15-1
2.64250	15	2.64250	ACC1	LinStatic	-186.036	6.514	0.000	0.0000	0.0000	-83.8991	15-1
5.28500	15	5.28500	ACC1	LinStatic	-186.036	6.514	0.000	0.0000	0.0000	-101.1128	15-1
0.00000	15	0.00000	ACC2	LinStatic	-184.580	6.448	0.000	0.0000	0.0000	-66.1817	15-1
2.64250	15	2.64250	ACC2	LinStatic	-184.580	6.448	0.000	0.0000	0.0000	-83.2194	15-1
5.28500	15	5.28500	ACC2	LinStatic	-184.580	6.448	0.000	0.0000	0.0000	-100.2571	15-1
0.00000	15	0.00000	TF	LinStatic	-2.160E-12	-3.069	0.000	0.0000	0.0000	57.8620	15-1
2.64250	15	2.64250	TF	LinStatic	-2.160E-12	-3.069	0.000	0.0000	0.0000	65.9718	15-1
5.28500	15	5.28500	TF	LinStatic	-2.160E-12	-3.069	0.000	0.0000	0.0000	74.0817	15-1
0.00000	15	0.00000	TU	LinStatic	4.184E-11	1.621	0.000	0.0000	0.0000	0.6152	15-1
2.64250	15	2.64250	TU	LinStatic	4.184E-11	1.621	0.000	0.0000	0.0000	-3.6674	15-1
5.28500	15	5.28500	TU	LinStatic	4.184E-11	1.621	0.000	0.0000	0.0000	-7.9499	15-1
0.00000	15	0.00000	RITIRO	LinStatic	2.281E-12	-1.234	0.000	0.0000	0.0000	-0.4684	15-1
2.64250	15	2.64250	RITIRO	LinStatic	2.281E-12	-1.234	0.000	0.0000	0.0000	2.7921	15-1
5.28500	15	5.28500	RITIRO	LinStatic	2.281E-12	-1.234	0.000	0.0000	0.0000	6.0526	15-1
0.00000	15	0.00000	SISVER	LinStatic	-11.330	-0.259	0.000	0.0000	0.0000	-3.2245	15-1
2.64250	15	2.64250	SISVER	LinStatic	-8.688	-0.259	0.000	0.0000	0.0000	-2.5400	15-1
5.28500	15	5.28500	SISVER	LinStatic	-6.045	-0.259	0.000	0.0000	0.0000	-1.8555	15-1
0.00000	15	0.00000	INERZIEH	LinStatic	-70.018	49.127	0.000	0.0000	0.0000	-24.4131	15-1
2.64250	15	2.64250	INERZIEH	LinStatic	-70.018	38.029	0.000	0.0000	0.0000	-139.5673	15-1
5.28500	15	5.28500	INERZIEH	LinStatic	-70.018	26.930	0.000	0.0000	0.0000	-225.3937	15-1
0.00000	17	0.00000	PP	LinStatic	-4.908	170.785	2.139E-14	0.0000	-3.801E-15	-9.6835	17-1
0.17500	17	0.17500	PP	LinStatic	-4.908	167.285	2.096E-14	0.0000	-7.506E-15	-39.2645	17-1
0.35000	17	0.35000	PP	LinStatic	-4.908	163.785	2.053E-14	0.0000	-1.114E-14	-68.2331	17-1
0.00000	17	0.00000	PERM	LinStatic	-2.463	25.603	3.207E-15	0.0000	-1.461E-15	-6.0857	17-1
0.17500	17	0.17500	PERM	LinStatic	-2.463	25.603	3.207E-15	0.0000	-2.022E-15	-10.5663	17-1
0.35000	17	0.35000	PERM	LinStatic	-2.463	25.603	3.207E-15	0.0000	-2.583E-15	-15.0469	17-1
0.00000	17	0.00000	PAV_STR	LinStatic	0.349	8.513	1.067E-15	0.0000	1.080E-16	1.0790	17-1
0.17500	17	0.17500	PAV_STR	LinStatic	0.349	8.513	1.067E-15	0.0000	-7.862E-17	-0.4109	17-1
0.35000	17	0.35000	PAV_STR	LinStatic	0.349	8.513	1.067E-15	0.0000	-2.653E-16	-1.9007	17-1
0.00000	17	0.00000	ACC1	LinStatic	6.514	137.002	1.716E-14	0.0000	1.855E-15	17.9724	17-1
0.17500	17	0.17500	ACC1	LinStatic	6.514	137.002	1.716E-14	0.0000	-1.149E-15	-6.0029	17-1
0.35000	17	0.35000	ACC1	LinStatic	6.514	137.002	1.716E-14	0.0000	-4.152E-15	-29.9782	17-1
0.00000	17	0.00000	ACC2	LinStatic	6.448	136.068	1.705E-14	0.0000	1.828E-15	17.7741	17-1
0.17500	17	0.17500	ACC2	LinStatic	6.448	136.068	1.705E-14	0.0000	-1.155E-15	-6.0377	17-1
0.35000	17	0.35000	ACC2	LinStatic	6.448	136.068	1.705E-14	0.0000	-4.138E-15	-29.8496	17-1
0.00000	17	0.00000	TF	LinStatic	-3.069	-1.067	-1.337E-16	0.0000	7.704E-15	40.1947	17-1
0.17500	17	0.17500	TF	LinStatic	-3.069	-1.067	-1.337E-16	0.0000	7.727E-15	40.3815	17-1
0.35000	17	0.35000	TF	LinStatic	-3.069	-1.067	-1.337E-16	0.0000	7.750E-15	40.5682	17-1
0.00000	17	0.00000	TU	LinStatic	1.621	-0.256	-3.213E-17	0.0000	1.851E-15	9.6579	17-1



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con larghezza carreggiata b 6.50m						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
						IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	134 di 139
0.17500	17	0.17500	TU	LinStatic	1.621	-0.256	-3.213E-17	0.0000	1.857E-15	9.7027	17-1
0.35000	17	0.35000	TU	LinStatic	1.621	-0.256	-3.213E-17	0.0000	1.862E-15	9.7476	17-1
0.00000	17	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.195	2.446E-17	0.0000	-1.409E-15	-7.3529	17-1
0.17500	17	0.17500	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.195	2.446E-17	0.0000	-1.414E-15	-7.3870	17-1
0.35000	17	0.35000	RITIRO	LinStatic	-1.234	0.195	2.446E-17	0.0000	-1.418E-15	-7.4212	17-1
0.00000	17	0.00000	SISVER	LinStatic	-0.259	12.029	1.507E-15	0.0000	-2.298E-16	-0.4742	17-1
0.17500	17	0.17500	SISVER	LinStatic	-0.259	12.029	1.507E-15	0.0000	-4.935E-16	-2.5792	17-1
0.35000	17	0.35000	SISVER	LinStatic	-0.259	12.029	1.507E-15	0.0000	-7.572E-16	-4.6842	17-1
0.00000	17	0.00000	INERZIEH	LinStatic	72.794	-22.017	-2.758E-15	0.0000	5.984E-14	311.3934	17-1
0.17500	17	0.17500	INERZIEH	LinStatic	72.794	-22.017	-2.758E-15	0.0000	6.032E-14	315.2464	17-1
0.35000	17	0.35000	INERZIEH	LinStatic	72.794	-22.017	-2.758E-15	0.0000	6.081E-14	319.0993	17-1
0.00000	19	0.00000	PP	LinStatic	-255.850	-4.908	-6.340E-16	0.0000	-1.693E-14	-68.2331	19-1
0.20000	19	0.20000	PP	LinStatic	-252.350	-4.908	-6.340E-16	0.0000	-1.681E-14	-67.2515	19-1
0.40000	19	0.40000	PP	LinStatic	-248.850	-4.908	-6.340E-16	0.0000	-1.668E-14	-66.2700	19-1
0.00000	19	0.00000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	-3.182E-16	0.0000	-3.701E-15	-15.0469	19-1
0.20000	19	0.20000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	-3.182E-16	0.0000	-3.637E-15	-14.5542	19-1
0.40000	19	0.40000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	-3.182E-16	0.0000	-3.574E-15	-14.0615	19-1
0.00000	19	0.00000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	4.514E-17	0.0000	-4.835E-16	-1.9007	19-1
0.20000	19	0.20000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	4.514E-17	0.0000	-4.925E-16	-1.9706	19-1
0.40000	19	0.40000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	4.514E-17	0.0000	-5.015E-16	-2.0405	19-1
0.00000	19	0.00000	ACC1	LinStatic	-233.369	6.514	8.415E-16	0.0000	-8.599E-15	-33.7751	19-1
0.20000	19	0.20000	ACC1	LinStatic	-233.369	6.514	8.415E-16	0.0000	-8.767E-15	-35.0779	19-1
0.40000	19	0.40000	ACC1	LinStatic	-233.369	6.514	8.415E-16	0.0000	-8.935E-15	-36.3808	19-1
0.00000	19	0.00000	ACC2	LinStatic	-232.705	6.448	8.329E-16	0.0000	-8.594E-15	-33.7617	19-1
0.20000	19	0.20000	ACC2	LinStatic	-232.705	6.448	8.329E-16	0.0000	-8.760E-15	-35.0513	19-1
0.40000	19	0.40000	ACC2	LinStatic	-232.705	6.448	8.329E-16	0.0000	-8.927E-15	-36.3408	19-1
0.00000	19	0.00000	TF	LinStatic	9.095E-13	-3.069	-3.964E-16	0.0000	-6.775E-15	40.5682	19-1
0.20000	19	0.20000	TF	LinStatic	9.095E-13	-3.069	-3.964E-16	0.0000	-6.696E-15	41.1820	19-1
0.40000	19	0.40000	TF	LinStatic	9.095E-13	-3.069	-3.964E-16	0.0000	-6.617E-15	41.7958	19-1
0.00000	19	0.00000	TU	LinStatic	2.592E-11	1.621	2.093E-16	0.0000	2.397E-15	9.7476	19-1
0.20000	19	0.20000	TU	LinStatic	2.592E-11	1.621	2.093E-16	0.0000	2.355E-15	9.4235	19-1
0.40000	19	0.40000	TU	LinStatic	2.592E-11	1.621	2.093E-16	0.0000	2.313E-15	9.0994	19-1
0.00000	19	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.592E-12	-1.234	-1.594E-16	0.0000	-1.825E-15	-7.4212	19-1
0.20000	19	0.20000	RITIRO	LinStatic	-1.592E-12	-1.234	-1.594E-16	0.0000	-1.793E-15	-7.1744	19-1
0.40000	19	0.40000	RITIRO	LinStatic	-1.592E-12	-1.234	-1.594E-16	0.0000	-1.761E-15	-6.9276	19-1
0.00000	19	0.00000	SISVER	LinStatic	-16.965	-0.259	-3.346E-17	0.0000	-1.164E-15	-4.6842	19-1
0.20000	19	0.20000	SISVER	LinStatic	-16.765	-0.259	-3.346E-17	0.0000	-1.158E-15	-4.6324	19-1
0.40000	19	0.40000	SISVER	LinStatic	-16.565	-0.259	-3.346E-17	0.0000	-1.151E-15	-4.5806	19-1
0.00000	19	0.00000	INERZIEH	LinStatic	70.018	-72.794	-9.397E-15	0.0000	-7.801E-14	-319.0993	19-1
0.20000	19	0.20000	INERZIEH	LinStatic	70.018	-71.954	-9.295E-15	0.0000	-7.614E-14	-304.6245	19-1
0.40000	19	0.40000	INERZIEH	LinStatic	70.018	-71.114	-9.192E-15	0.0000	-7.429E-14	-290.3177	19-1
0.00000	20	0.00000	PP	LinStatic	-255.850	-4.908	0.000	0.0000	0.0000	-68.2331	20-1
0.20000	20	0.20000	PP	LinStatic	-252.350	-4.908	0.000	0.0000	0.0000	-67.2515	20-1
0.40000	20	0.40000	PP	LinStatic	-248.850	-4.908	0.000	0.0000	0.0000	-66.2700	20-1
0.00000	20	0.00000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	0.000	0.0000	0.0000	-15.0469	20-1
0.20000	20	0.20000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	0.000	0.0000	0.0000	-14.5542	20-1
0.40000	20	0.40000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	0.000	0.0000	0.0000	-14.0615	20-1

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con larghezza carreggiata b 6.50m						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
						IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	135 di 139
0.00000	20	0.00000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	0.000	0.0000	0.0000	-1.9007	20-1
0.20000	20	0.20000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	0.000	0.0000	0.0000	-1.9706	20-1
0.40000	20	0.40000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	0.000	0.0000	0.0000	-2.0405	20-1
0.00000	20	0.00000	ACC1	LinStatic	-186.036	6.514	0.000	0.0000	0.0000	-29.9782	20-1
0.20000	20	0.20000	ACC1	LinStatic	-186.036	6.514	0.000	0.0000	0.0000	-31.2811	20-1
0.40000	20	0.40000	ACC1	LinStatic	-186.036	6.514	0.000	0.0000	0.0000	-32.5839	20-1
0.00000	20	0.00000	ACC2	LinStatic	-184.580	6.448	0.000	0.0000	0.0000	-29.8496	20-1
0.20000	20	0.20000	ACC2	LinStatic	-184.580	6.448	0.000	0.0000	0.0000	-31.1391	20-1
0.40000	20	0.40000	ACC2	LinStatic	-184.580	6.448	0.000	0.0000	0.0000	-32.4286	20-1
0.00000	20	0.00000	TF	LinStatic	0.000	-3.069	0.000	0.0000	0.0000	40.5682	20-1
0.20000	20	0.20000	TF	LinStatic	0.000	-3.069	0.000	0.0000	0.0000	41.1820	20-1
0.40000	20	0.40000	TF	LinStatic	0.000	-3.069	0.000	0.0000	0.0000	41.7958	20-1
0.00000	20	0.00000	TU	LinStatic	4.047E-11	1.621	0.000	0.0000	0.0000	9.7476	20-1
0.20000	20	0.20000	TU	LinStatic	4.047E-11	1.621	0.000	0.0000	0.0000	9.4235	20-1
0.40000	20	0.40000	TU	LinStatic	4.047E-11	1.621	0.000	0.0000	0.0000	9.0994	20-1
0.00000	20	0.00000	RITIRO	LinStatic	2.160E-12	-1.234	0.000	0.0000	0.0000	-7.4212	20-1
0.20000	20	0.20000	RITIRO	LinStatic	2.160E-12	-1.234	0.000	0.0000	0.0000	-7.1744	20-1
0.40000	20	0.40000	RITIRO	LinStatic	2.160E-12	-1.234	0.000	0.0000	0.0000	-6.9276	20-1
0.00000	20	0.00000	SISVER	LinStatic	-16.965	-0.259	0.000	0.0000	0.0000	-4.6842	20-1
0.20000	20	0.20000	SISVER	LinStatic	-16.765	-0.259	0.000	0.0000	0.0000	-4.6324	20-1
0.40000	20	0.40000	SISVER	LinStatic	-16.565	-0.259	0.000	0.0000	0.0000	-4.5806	20-1
0.00000	20	0.00000	INERZIEH	LinStatic	-70.018	72.794	0.000	0.0000	0.0000	319.0993	20-1
0.20000	20	0.20000	INERZIEH	LinStatic	-70.018	71.954	0.000	0.0000	0.0000	304.6245	20-1
0.40000	20	0.40000	INERZIEH	LinStatic	-70.018	71.114	0.000	0.0000	0.0000	290.3177	20-1
0.00000	21	0.00000	PP	LinStatic	-64.750	-4.908	-6.266E-16	0.0000	-3.554E-15	-14.6397	21-1
0.17500	21	0.17500	PP	LinStatic	-61.688	-4.908	-6.266E-16	0.0000	-3.444E-15	-13.7809	21-1
0.35000	21	0.35000	PP	LinStatic	-58.625	-4.908	-6.266E-16	0.0000	-3.335E-15	-12.9220	21-1
0.00000	21	0.00000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	-3.145E-16	0.0000	3.015E-15	11.8532	21-1
0.17500	21	0.17500	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	-3.145E-16	0.0000	3.070E-15	12.2843	21-1
0.35000	21	0.35000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	-3.145E-16	0.0000	3.125E-15	12.7154	21-1
0.00000	21	0.00000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	4.461E-17	0.0000	-1.436E-15	-5.7166	21-1
0.17500	21	0.17500	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	4.461E-17	0.0000	-1.444E-15	-5.7778	21-1
0.35000	21	0.35000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	4.461E-17	0.0000	-1.452E-15	-5.8389	21-1
0.00000	21	0.00000	ACC1	LinStatic	-233.369	6.514	8.316E-16	0.0000	-2.636E-14	-104.9096	21-1
0.17500	21	0.17500	ACC1	LinStatic	-233.369	6.514	8.316E-16	0.0000	-2.650E-14	-106.0496	21-1
0.35000	21	0.35000	ACC1	LinStatic	-233.369	6.514	8.316E-16	0.0000	-2.665E-14	-107.1896	21-1
0.00000	21	0.00000	ACC2	LinStatic	-232.705	6.448	8.231E-16	0.0000	-2.617E-14	-104.1693	21-1
0.17500	21	0.17500	ACC2	LinStatic	-232.705	6.448	8.231E-16	0.0000	-2.632E-14	-105.2977	21-1
0.35000	21	0.35000	ACC2	LinStatic	-232.705	6.448	8.231E-16	0.0000	-2.646E-14	-106.4260	21-1
0.00000	21	0.00000	TF	LinStatic	-9.095E-13	-3.069	-3.918E-16	0.0000	1.592E-15	74.0817	21-1
0.17500	21	0.17500	TF	LinStatic	-9.095E-13	-3.069	-3.918E-16	0.0000	1.661E-15	74.6187	21-1
0.35000	21	0.35000	TF	LinStatic	-9.095E-13	-3.069	-3.918E-16	0.0000	1.729E-15	75.1558	21-1
0.00000	21	0.00000	TU	LinStatic	4.366E-11	1.621	2.069E-16	0.0000	-2.022E-15	-7.9499	21-1
0.17500	21	0.17500	TU	LinStatic	4.366E-11	1.621	2.069E-16	0.0000	-2.058E-15	-8.2336	21-1
0.35000	21	0.35000	TU	LinStatic	4.366E-11	1.621	2.069E-16	0.0000	-2.094E-15	-8.5172	21-1
0.00000	21	0.00000	RITIRO	LinStatic	-1.592E-12	-1.234	-1.575E-16	0.0000	1.539E-15	6.0526	21-1
0.17500	21	0.17500	RITIRO	LinStatic	-1.592E-12	-1.234	-1.575E-16	0.0000	1.567E-15	6.2685	21-1



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	136 di 139

0.35000	21	0.35000	RITIRO	LinStatic	-1.592E-12	-1.234	-1.575E-16	0.0000	1.594E-15	6.4844	21-1
0.00000	21	0.00000	SISVER	LinStatic	-6.045	-0.259	-3.307E-17	0.0000	-4.582E-16	-1.8555	21-1
0.17500	21	0.17500	SISVER	LinStatic	-5.870	-0.259	-3.307E-17	0.0000	-4.524E-16	-1.8102	21-1
0.35000	21	0.35000	SISVER	LinStatic	-5.695	-0.259	-3.307E-17	0.0000	-4.466E-16	-1.7648	21-1
0.00000	21	0.00000	INERZIEH	LinStatic	70.018	-26.930	-3.434E-15	0.0000	5.690E-14	225.3937	21-1
0.17500	21	0.17500	INERZIEH	LinStatic	70.018	-26.195	-3.344E-15	0.0000	5.749E-14	230.0421	21-1
0.35000	21	0.35000	INERZIEH	LinStatic	70.018	-25.460	-3.254E-15	0.0000	5.807E-14	234.5620	21-1
0.00000	22	0.00000	PP	LinStatic	-64.750	-4.908	0.000	0.0000	0.0000	-14.6397	22-1
0.17500	22	0.17500	PP	LinStatic	-61.688	-4.908	0.000	0.0000	0.0000	-13.7809	22-1
0.35000	22	0.35000	PP	LinStatic	-58.625	-4.908	0.000	0.0000	0.0000	-12.9220	22-1
0.00000	22	0.00000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	0.000	0.0000	0.0000	11.8532	22-1
0.17500	22	0.17500	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	0.000	0.0000	0.0000	12.2843	22-1
0.35000	22	0.35000	PERM	LinStatic	-35.920	-2.463	0.000	0.0000	0.0000	12.7154	22-1
0.00000	22	0.00000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	0.000	0.0000	0.0000	-5.7166	22-1
0.17500	22	0.17500	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	0.000	0.0000	0.0000	-5.7778	22-1
0.35000	22	0.35000	PAV_STR	LinStatic	-12.060	0.349	0.000	0.0000	0.0000	-5.8389	22-1
0.00000	22	0.00000	ACC1	LinStatic	-186.036	6.514	0.000	0.0000	0.0000	-101.1128	22-1
0.17500	22	0.17500	ACC1	LinStatic	-186.036	6.514	0.000	0.0000	0.0000	-102.2527	22-1
0.35000	22	0.35000	ACC1	LinStatic	-186.036	6.514	0.000	0.0000	0.0000	-103.3927	22-1
0.00000	22	0.00000	ACC2	LinStatic	-184.580	6.448	0.000	0.0000	0.0000	-100.2571	22-1
0.17500	22	0.17500	ACC2	LinStatic	-184.580	6.448	0.000	0.0000	0.0000	-101.3855	22-1
0.35000	22	0.35000	ACC2	LinStatic	-184.580	6.448	0.000	0.0000	0.0000	-102.5138	22-1
0.00000	22	0.00000	TF	LinStatic	-1.819E-12	-3.069	0.000	0.0000	0.0000	74.0817	22-1
0.17500	22	0.17500	TF	LinStatic	-1.819E-12	-3.069	0.000	0.0000	0.0000	74.6187	22-1
0.35000	22	0.35000	TF	LinStatic	-1.819E-12	-3.069	0.000	0.0000	0.0000	75.1558	22-1
0.00000	22	0.00000	TU	LinStatic	2.910E-11	1.621	0.000	0.0000	0.0000	-7.9499	22-1
0.17500	22	0.17500	TU	LinStatic	2.910E-11	1.621	0.000	0.0000	0.0000	-8.2336	22-1
0.35000	22	0.35000	TU	LinStatic	2.910E-11	1.621	0.000	0.0000	0.0000	-8.5172	22-1
0.00000	22	0.00000	RITIRO	LinStatic	2.046E-12	-1.234	0.000	0.0000	0.0000	6.0526	22-1
0.17500	22	0.17500	RITIRO	LinStatic	2.046E-12	-1.234	0.000	0.0000	0.0000	6.2685	22-1
0.35000	22	0.35000	RITIRO	LinStatic	2.046E-12	-1.234	0.000	0.0000	0.0000	6.4844	22-1
0.00000	22	0.00000	SISVER	LinStatic	-6.045	-0.259	0.000	0.0000	0.0000	-1.8555	22-1
0.17500	22	0.17500	SISVER	LinStatic	-5.870	-0.259	0.000	0.0000	0.0000	-1.8102	22-1
0.35000	22	0.35000	SISVER	LinStatic	-5.695	-0.259	0.000	0.0000	0.0000	-1.7648	22-1
0.00000	22	0.00000	INERZIEH	LinStatic	-70.018	26.930	0.000	0.0000	0.0000	-225.3937	22-1
0.17500	22	0.17500	INERZIEH	LinStatic	-70.018	26.195	0.000	0.0000	0.0000	-230.0421	22-1
0.35000	22	0.35000	INERZIEH	LinStatic	-70.018	25.460	0.000	0.0000	0.0000	-234.5620	22-1
0.00000	23	0.00000	PP	LinStatic	4.908	-58.625	0.000	0.0000	0.0000	-12.9220	23-1
0.17500	23	0.17500	PP	LinStatic	4.908	-55.562	0.000	0.0000	0.0000	-2.9306	23-1
0.35000	23	0.35000	PP	LinStatic	4.908	-52.500	0.000	0.0000	0.0000	6.5249	23-1
0.00000	23	0.00000	PERM	LinStatic	2.463	-4.020	0.000	0.0000	0.0000	-10.4146	23-1
0.17500	23	0.17500	PERM	LinStatic	2.463	-3.810	0.000	0.0000	0.0000	-9.7295	23-1
0.35000	23	0.35000	PERM	LinStatic	2.463	-3.600	0.000	0.0000	0.0000	-9.0811	23-1
0.00000	23	0.00000	PAV_STR	LinStatic	-0.349	-12.060	0.000	0.0000	0.0000	-5.8389	23-1
0.17500	23	0.17500	PAV_STR	LinStatic	-0.349	-11.430	0.000	0.0000	0.0000	-3.7835	23-1
0.35000	23	0.35000	PAV_STR	LinStatic	-0.349	-10.800	0.000	0.0000	0.0000	-1.8384	23-1
0.00000	23	0.00000	ACC1	LinStatic	-6.514	-233.369	0.000	0.0000	0.0000	-107.1896	23-1



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	137 di 139

0.17500	23	0.17500	ACC1	LinStatic	-6.514	-220.682	0.000	0.0000	0.0000	-67.4601	23-1
0.35000	23	0.35000	ACC1	LinStatic	-6.514	-207.994	0.000	0.0000	0.0000	-29.9510	23-1
0.00000	23	0.00000	ACC2	LinStatic	-6.448	-232.705	0.000	0.0000	0.0000	-106.4260	23-1
0.17500	23	0.17500	ACC2	LinStatic	-6.448	-220.018	0.000	0.0000	0.0000	-66.8127	23-1
0.35000	23	0.35000	ACC2	LinStatic	-6.448	-207.330	0.000	0.0000	0.0000	-29.4198	23-1
0.00000	23	0.00000	TF	LinStatic	3.069	4.547E-13	0.000	0.0000	0.0000	75.1558	23-1
0.17500	23	0.17500	TF	LinStatic	3.069	4.547E-13	0.000	0.0000	0.0000	75.1558	23-1
0.35000	23	0.35000	TF	LinStatic	3.069	4.547E-13	0.000	0.0000	0.0000	75.1558	23-1
0.00000	23	0.00000	TU	LinStatic	-1.621	0.000	0.000	0.0000	0.0000	-8.5172	23-1
0.17500	23	0.17500	TU	LinStatic	-1.621	0.000	0.000	0.0000	0.0000	-8.5172	23-1
0.35000	23	0.35000	TU	LinStatic	-1.621	0.000	0.000	0.0000	0.0000	-8.5172	23-1
0.00000	23	0.00000	RITIRO	LinStatic	1.234	-1.592E-12	0.000	0.0000	0.0000	6.4844	23-1
0.17500	23	0.17500	RITIRO	LinStatic	1.234	-1.592E-12	0.000	0.0000	0.0000	6.4844	23-1
0.35000	23	0.35000	RITIRO	LinStatic	1.234	-1.592E-12	0.000	0.0000	0.0000	6.4844	23-1
0.00000	23	0.00000	SISVER	LinStatic	0.259	-5.695	0.000	0.0000	0.0000	-1.7648	23-1
0.17500	23	0.17500	SISVER	LinStatic	0.259	-5.397	0.000	0.0000	0.0000	-0.7942	23-1
0.35000	23	0.35000	SISVER	LinStatic	0.259	-5.100	0.000	0.0000	0.0000	0.1243	23-1
0.00000	23	0.00000	INERZIEH	LinStatic	25.460	70.018	0.000	0.0000	0.0000	234.5620	23-1
0.17500	23	0.17500	INERZIEH	LinStatic	24.130	70.018	0.000	0.0000	0.0000	222.3087	23-1
0.35000	23	0.35000	INERZIEH	LinStatic	22.800	70.018	0.000	0.0000	0.0000	210.0555	23-1
0.00000	24	0.00000	PP	LinStatic	4.908	-52.500	0.000	0.0000	0.0000	6.5249	24-1
1.50000	24	1.50000	PP	LinStatic	4.908	-26.250	0.000	0.0000	0.0000	65.5874	24-1
3.00000	24	3.00000	PP	LinStatic	4.908	-1.364E-12	0.000	0.0000	0.0000	85.2749	24-1
0.00000	24	0.00000	PERM	LinStatic	2.463	-3.600	0.000	0.0000	0.0000	-9.0811	24-1
1.50000	24	1.50000	PERM	LinStatic	2.463	-1.800	0.000	0.0000	0.0000	-5.0311	24-1
3.00000	24	3.00000	PERM	LinStatic	2.463	-1.936E-13	0.000	0.0000	0.0000	-3.6811	24-1
0.00000	24	0.00000	PAV_STR	LinStatic	-0.349	-10.800	0.000	0.0000	0.0000	-1.8384	24-1
1.50000	24	1.50000	PAV_STR	LinStatic	-0.349	-5.400	0.000	0.0000	0.0000	10.3116	24-1
3.00000	24	3.00000	PAV_STR	LinStatic	-0.349	3.553E-15	0.000	0.0000	0.0000	14.3616	24-1
0.00000	24	0.00000	ACC1	LinStatic	-6.514	-207.994	0.000	0.0000	0.0000	-29.9510	24-1
1.50000	24	1.50000	ACC1	LinStatic	-6.514	-99.244	0.000	0.0000	0.0000	200.4776	24-1
3.00000	24	3.00000	ACC1	LinStatic	-6.514	20.081	0.000	0.0000	0.0000	266.4593	24-1
0.00000	24	0.00000	ACC2	LinStatic	-6.448	-207.330	0.000	0.0000	0.0000	-29.4198	24-1
1.50000	24	1.50000	ACC2	LinStatic	-6.448	-98.580	0.000	0.0000	0.0000	200.0131	24-1
3.00000	24	3.00000	ACC2	LinStatic	-6.448	24.975	0.000	0.0000	0.0000	263.7301	24-1
0.00000	24	0.00000	TF	LinStatic	3.069	3.553E-14	0.000	0.0000	0.0000	75.1558	24-1
1.50000	24	1.50000	TF	LinStatic	3.069	3.553E-14	0.000	0.0000	0.0000	75.1558	24-1
3.00000	24	3.00000	TF	LinStatic	3.069	3.553E-14	0.000	0.0000	0.0000	75.1558	24-1
0.00000	24	0.00000	TU	LinStatic	-1.621	3.183E-12	0.000	0.0000	0.0000	-8.5172	24-1
1.50000	24	1.50000	TU	LinStatic	-1.621	3.183E-12	0.000	0.0000	0.0000	-8.5172	24-1
3.00000	24	3.00000	TU	LinStatic	-1.621	3.183E-12	0.000	0.0000	0.0000	-8.5172	24-1
0.00000	24	0.00000	RITIRO	LinStatic	1.234	-1.803E-12	0.000	0.0000	0.0000	6.4844	24-1
1.50000	24	1.50000	RITIRO	LinStatic	1.234	-1.803E-12	0.000	0.0000	0.0000	6.4844	24-1
3.00000	24	3.00000	RITIRO	LinStatic	1.234	-1.803E-12	0.000	0.0000	0.0000	6.4844	24-1
0.00000	24	0.00000	SISVER	LinStatic	0.259	-5.100	0.000	0.0000	0.0000	0.1243	24-1
1.50000	24	1.50000	SISVER	LinStatic	0.259	-2.550	0.000	0.0000	0.0000	5.8618	24-1
3.00000	24	3.00000	SISVER	LinStatic	0.259	-2.309E-14	0.000	0.0000	0.0000	7.7743	24-1



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	138 di 139

0.00000	24	0.00000	INERZIEH	LinStatic	22.800	70.018	0.000	0.0000	0.0000	210.0555	24-1
1.50000	24	1.50000	INERZIEH	LinStatic	11.400	70.018	0.000	0.0000	0.0000	105.0277	24-1
3.00000	24	3.00000	INERZIEH	LinStatic	1.630E-10	70.018	0.000	0.0000	0.0000	3.115E-11	24-1
0.00000	25	0.00000	PP	LinStatic	4.908	-2.274E-12	0.000	0.0000	0.0000	85.2749	25-1
1.50000	25	1.50000	PP	LinStatic	4.908	26.250	0.000	0.0000	0.0000	65.5874	25-1
3.00000	25	3.00000	PP	LinStatic	4.908	52.500	0.000	0.0000	0.0000	6.5249	25-1
0.00000	25	0.00000	PERM	LinStatic	2.463	-2.274E-13	0.000	0.0000	0.0000	-3.6811	25-1
1.50000	25	1.50000	PERM	LinStatic	2.463	1.800	0.000	0.0000	0.0000	-5.0311	25-1
3.00000	25	3.00000	PERM	LinStatic	2.463	3.600	0.000	0.0000	0.0000	-9.0811	25-1
0.00000	25	0.00000	PAV_STR	LinStatic	-0.349	-1.421E-14	0.000	0.0000	0.0000	14.3616	25-1
1.50000	25	1.50000	PAV_STR	LinStatic	-0.349	5.400	0.000	0.0000	0.0000	10.3116	25-1
3.00000	25	3.00000	PAV_STR	LinStatic	-0.349	10.800	0.000	0.0000	0.0000	-1.8384	25-1
0.00000	25	0.00000	ACC1	LinStatic	-6.514	20.081	0.000	0.0000	0.0000	266.4593	25-1
1.50000	25	1.50000	ACC1	LinStatic	-6.514	103.156	0.000	0.0000	0.0000	164.1098	25-1
3.00000	25	3.00000	ACC1	LinStatic	-6.514	170.356	0.000	0.0000	0.0000	-41.0241	25-1
0.00000	25	0.00000	ACC2	LinStatic	-6.448	24.975	0.000	0.0000	0.0000	263.7301	25-1
1.50000	25	1.50000	ACC2	LinStatic	-6.448	101.700	0.000	0.0000	0.0000	162.2948	25-1
3.00000	25	3.00000	ACC2	LinStatic	-6.448	168.900	0.000	0.0000	0.0000	-40.6549	25-1
0.00000	25	0.00000	TF	LinStatic	3.069	4.263E-14	0.000	0.0000	0.0000	75.1558	25-1
1.50000	25	1.50000	TF	LinStatic	3.069	4.263E-14	0.000	0.0000	0.0000	75.1558	25-1
3.00000	25	3.00000	TF	LinStatic	3.069	4.263E-14	0.000	0.0000	0.0000	75.1558	25-1
0.00000	25	0.00000	TU	LinStatic	-1.621	3.297E-12	0.000	0.0000	0.0000	-8.5172	25-1
1.50000	25	1.50000	TU	LinStatic	-1.621	3.297E-12	0.000	0.0000	0.0000	-8.5172	25-1
3.00000	25	3.00000	TU	LinStatic	-1.621	3.297E-12	0.000	0.0000	0.0000	-8.5172	25-1
0.00000	25	0.00000	RITIRO	LinStatic	1.234	-1.803E-12	0.000	0.0000	0.0000	6.4844	25-1
1.50000	25	1.50000	RITIRO	LinStatic	1.234	-1.803E-12	0.000	0.0000	0.0000	6.4844	25-1
3.00000	25	3.00000	RITIRO	LinStatic	1.234	-1.803E-12	0.000	0.0000	0.0000	6.4844	25-1
0.00000	25	0.00000	SISVER	LinStatic	0.259	-5.684E-14	0.000	0.0000	0.0000	7.7743	25-1
1.50000	25	1.50000	SISVER	LinStatic	0.259	2.550	0.000	0.0000	0.0000	5.8618	25-1
3.00000	25	3.00000	SISVER	LinStatic	0.259	5.100	0.000	0.0000	0.0000	0.1243	25-1
0.00000	25	0.00000	INERZIEH	LinStatic	5.821E-11	70.018	0.000	0.0000	0.0000	3.047E-11	25-1
1.50000	25	1.50000	INERZIEH	LinStatic	-11.400	70.018	0.000	0.0000	0.0000	-105.0277	25-1
3.00000	25	3.00000	INERZIEH	LinStatic	-22.800	70.018	0.000	0.0000	0.0000	-210.0555	25-1
0.00000	26	0.00000	PP	LinStatic	4.908	52.500	0.000	0.0000	0.0000	6.5249	26-1
0.17500	26	0.17500	PP	LinStatic	4.908	55.563	0.000	0.0000	0.0000	-2.9306	26-1
0.35000	26	0.35000	PP	LinStatic	4.908	58.625	0.000	0.0000	0.0000	-12.9220	26-1
0.00000	26	0.00000	PERM	LinStatic	2.463	3.600	0.000	0.0000	0.0000	-9.0811	26-1
0.17500	26	0.17500	PERM	LinStatic	2.463	3.810	0.000	0.0000	0.0000	-9.7295	26-1
0.35000	26	0.35000	PERM	LinStatic	2.463	4.020	0.000	0.0000	0.0000	-10.4146	26-1
0.00000	26	0.00000	PAV_STR	LinStatic	-0.349	10.800	0.000	0.0000	0.0000	-1.8384	26-1
0.17500	26	0.17500	PAV_STR	LinStatic	-0.349	11.430	0.000	0.0000	0.0000	-3.7835	26-1
0.35000	26	0.35000	PAV_STR	LinStatic	-0.349	12.060	0.000	0.0000	0.0000	-5.8389	26-1
0.00000	26	0.00000	ACC1	LinStatic	-6.514	170.356	0.000	0.0000	0.0000	-41.0241	26-1
0.17500	26	0.17500	ACC1	LinStatic	-6.514	178.196	0.000	0.0000	0.0000	-71.5224	26-1
0.35000	26	0.35000	ACC1	LinStatic	-6.514	186.036	0.000	0.0000	0.0000	-103.3927	26-1
0.00000	26	0.00000	ACC2	LinStatic	-6.448	168.900	0.000	0.0000	0.0000	-40.6549	26-1
0.17500	26	0.17500	ACC2	LinStatic	-6.448	176.740	0.000	0.0000	0.0000	-70.8983	26-1



LINEA POTENZA - FOGGIA - AMMODERNAMENTO
SOTTOPROGETTO 2: ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO,
SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE.

LOTTO 4 - OPERE AGGIUNTIVE PER OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI
DI CDS ISTRUTTORIA

Relazione di calcolo scatolari di appoggio con
larghezza carreggiata b 6.50m

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IAOX	04	D 09 CL	IV 00 00 002	A	139 di 139

0.35000	26	0.35000	ACC2	LinStatic	-6.448	184.580	0.000	0.0000	0.0000	-102.5138	26-1
0.00000	26	0.00000	TF	LinStatic	3.069	6.821E-13	0.000	0.0000	0.0000	75.1558	26-1
0.17500	26	0.17500	TF	LinStatic	3.069	6.821E-13	0.000	0.0000	0.0000	75.1558	26-1
0.35000	26	0.35000	TF	LinStatic	3.069	6.821E-13	0.000	0.0000	0.0000	75.1558	26-1
0.00000	26	0.00000	TU	LinStatic	-1.621	0.000	0.000	0.0000	0.0000	-8.5172	26-1
0.17500	26	0.17500	TU	LinStatic	-1.621	0.000	0.000	0.0000	0.0000	-8.5172	26-1
0.35000	26	0.35000	TU	LinStatic	-1.621	0.000	0.000	0.0000	0.0000	-8.5172	26-1
0.00000	26	0.00000	RITIRO	LinStatic	1.234	-1.819E-12	0.000	0.0000	0.0000	6.4844	26-1
0.17500	26	0.17500	RITIRO	LinStatic	1.234	-1.819E-12	0.000	0.0000	0.0000	6.4844	26-1
0.35000	26	0.35000	RITIRO	LinStatic	1.234	-1.819E-12	0.000	0.0000	0.0000	6.4844	26-1
0.00000	26	0.00000	SISVER	LinStatic	0.259	5.100	0.000	0.0000	0.0000	0.1243	26-1
0.17500	26	0.17500	SISVER	LinStatic	0.259	5.398	0.000	0.0000	0.0000	-0.7942	26-1
0.35000	26	0.35000	SISVER	LinStatic	0.259	5.695	0.000	0.0000	0.0000	-1.7648	26-1
0.00000	26	0.00000	INERZIEH	LinStatic	-22.800	70.018	0.000	0.0000	0.0000	-210.0555	26-1
0.17500	26	0.17500	INERZIEH	LinStatic	-24.130	70.018	0.000	0.0000	0.0000	-222.3087	26-1
0.35000	26	0.35000	INERZIEH	LinStatic	-25.460	70.018	0.000	0.0000	0.0000	-234.5620	26-1