

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	2 DI 128

INDICE

1. PREMESSA	4
2. NORME DI RIFERIMENTO	6
3. VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO.....	7
4. MATERIALI.....	8
4.1 Calcestruzzo strutture in fondazione C25/30	8
4.2 Calcestruzzo strutture in elevazione C30/37.....	9
4.3 Acciaio B450C per calcestruzzo armato	10
4.4 Copriferro minimo per opere in c.a.	11
5. TERRENO DI FONDAZIONE.....	13
6. ANALISI DEI CARICHI	14
6.1 Pesi propri.....	14
6.1.1 Pacchetto di copertura	14
6.1.2 Tamponatura esterna	15
6.2 Sovraccarichi accidentali	15
6.3 Azione termica	15
6.4 Carico da neve	15
6.5 Carico da vento	17
6.6 Effetti aerodinamici associati al passaggio dei treni.....	18
6.7 Azione sismica	19
6.7.1 Combinazioni del Sisma in X e Y e Verticale	26
6.8 Combinazioni di calcolo.....	26
6.8.1 Combinazioni SLU.....	27
6.8.2 Combinazioni SLE.....	29
6.8.3 Combinazioni sismiche.....	32
7. SCHEMA DI CALCOLO, CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI E VERIFICHE	34
7.1 Modello FEM	34
7.2 Modi di vibrare, masse modali e coefficienti di partecipazione modale	36
7.3 Criteri di verifica	42
7.3.1 Verifiche agli stati limite di esercizio	43
7.3.2 Verifiche agli stati limite ultimi	44
7.3.3 Parametri di verifica.....	46
7.4 Dati di input	50
7.4.1 Impalcati.....	50
7.4.2 Nodi - Geometria e vincoli	50
7.4.3 Nodi - Carichi	50
7.4.4 Input - Aste - Tabella sezioni tipo	52
7.4.5 Aste - Geometria e vincoli	52

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	3 DI 128

7.4.6	Aste - Carichi.....	53
7.4.7	Pareti - geometria e vincoli	57
7.4.8	Muri - Carichi.....	57
7.5	Armature	58
7.6	Tabulati di verifica	60
7.6.1	Centri di rigidezza e Centri di massa	60
7.6.2	Diagrammi Involuppo sollecitazioni travi.....	60
7.6.3	Diagrammi Involuppo sollecitazioni pilastri	63
7.6.4	Deformate combinazioni rilevanti.....	70
7.6.5	Verifiche Pilastri	72
7.6.6	Verifica Travi	90
7.6.7	Verifica tamponamenti.....	112
7.7	Verifica spostamenti SLD	117
7.8	Verifiche SLO	117
7.9	Verifica solaio.....	118
8.	COEFFICIENTI DI SICUREZZA RAGGIUNTI.....	124

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 4 DI 128

1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta per eseguire la progettazione del locale tecnologico da realizzare nei pressi della nuova fermata denominata Campus nel comune di Bari. La nuova fermata è prevista nell'ambito del progetto di riassetto del nodo di Bari.

La nuova struttura sarà realizzata in calcestruzzo armato con solaio di tipo predalles alleggerito.

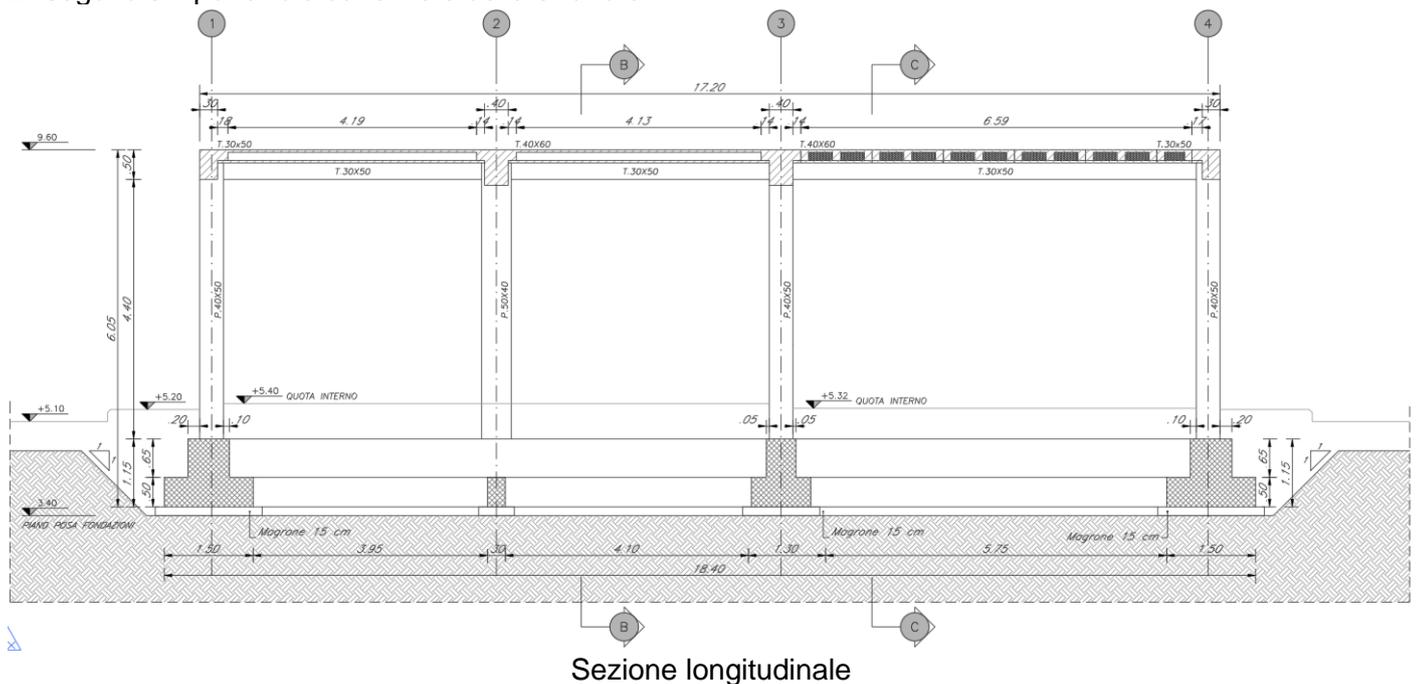
In pianta si presenta di forma rettangolare con n°8 pilastri di sezione 40x50cm e 30x50cm. Questi risultano collegati in testa da travi emergenti di sezione 30x50cm e 40x60cm.

La copertura sarà piana, costituita da solaio tipo predalles sp.22cm, alleggerito con pignatte in polistirolo. Superiormente si dovrà quindi prevedere un adeguato massetto delle pendenze per l'allontanamento delle acque, uno strato di impermeabilizzazione, uno strato di coibentazione ed una pavimentazione di copertura. Perimetralmente la struttura risulta chiusa da pareti in laterizio che si elevano oltre la quota di estradosso del solaio per ulteriore 100cm.

La struttura per un lato presenta una parete per contenere la spinta della banchina.

In fondazione si prevede un graticcio di travi rovesce.

Di seguito si riportano alcune viste della struttura.



APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

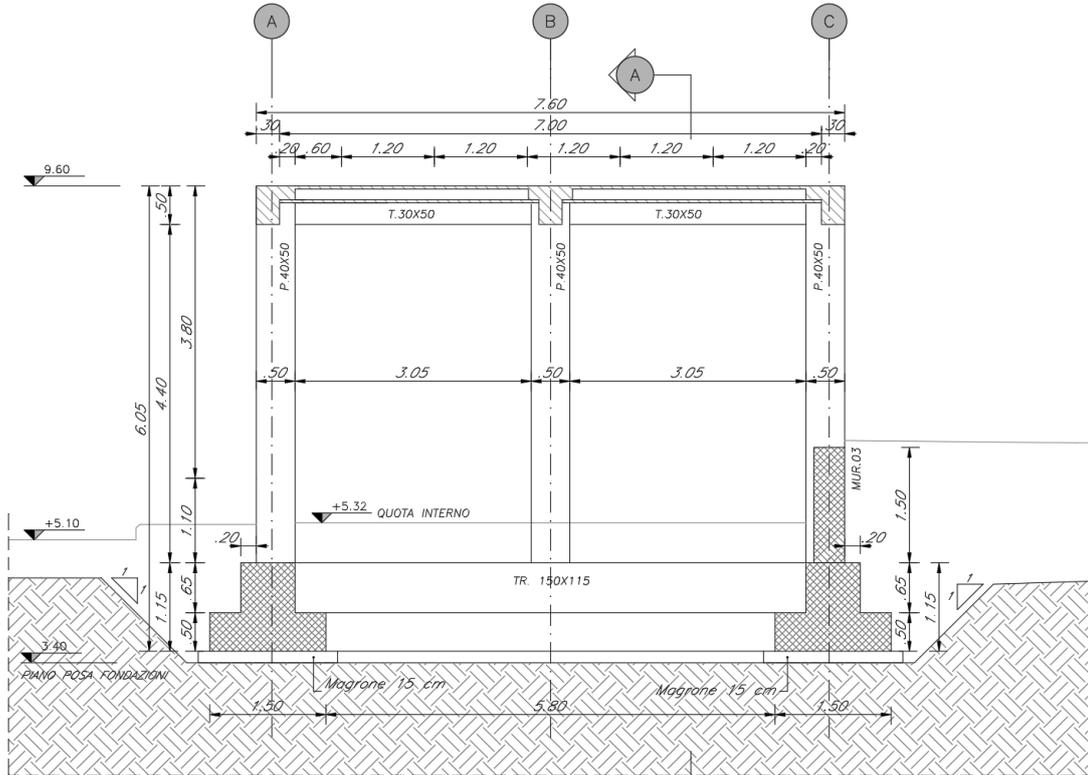
Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

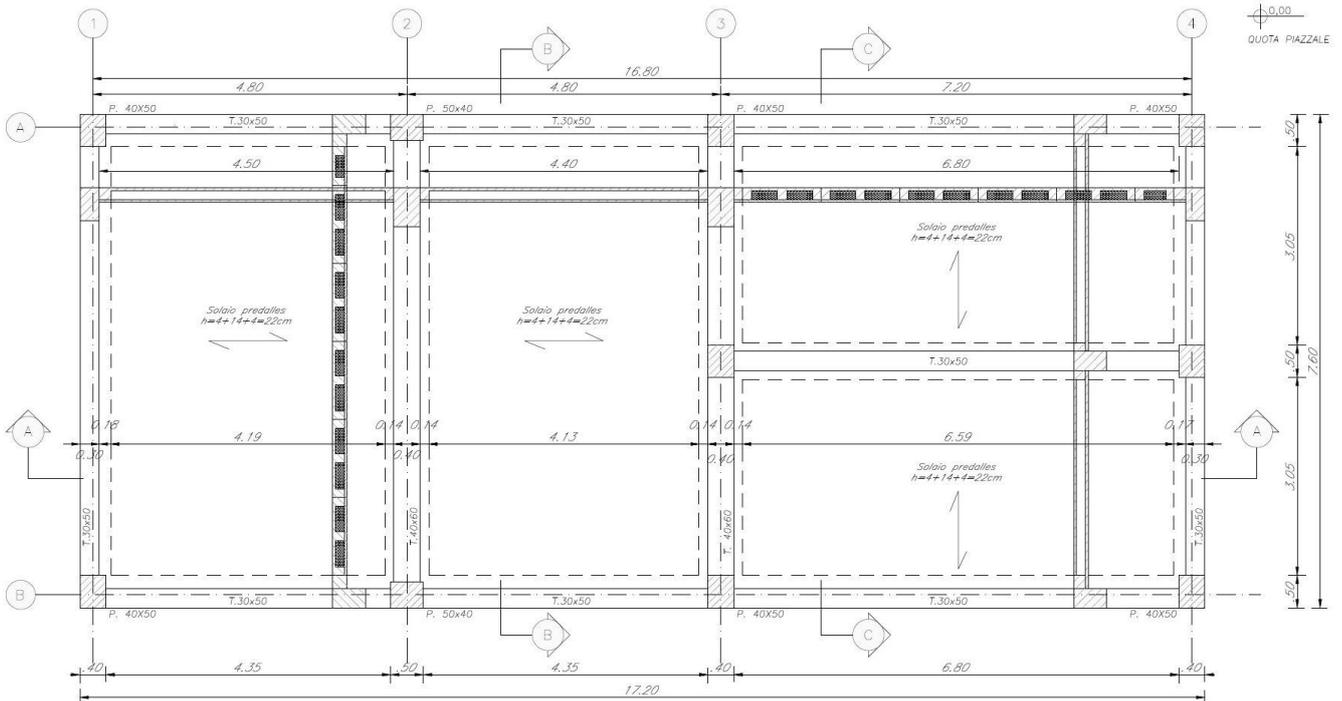
PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	5 DI 128

Relazione di calcolo fabbricato tecnologico



Sezione trasversale



Pianta copertura

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	6 DI 128

2. NORME DI RIFERIMENTO

Nel seguente elenco sono riportate le norme di riferimento secondo le quali sono state condotte le fasi di calcolo e verifica degli elementi strutturali:

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)

“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)

“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”

D.M. 14.01.2008 ("Nuove norme tecniche per le costruzioni")

Nel seguito denominate NT (norme tecniche)

Circolare 2 febbraio 2009 n°617

Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale

UNI EN 1992-1-1

Progettazione delle strutture di calcestruzzo

UNI EN 206-1-2016

Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità

REGOLAMENTO UE N.1299/2014 della COMMISSIONE del 18 novembre 2014 e successivo
REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2019/776 DELLA COMMISSIONE del 16 maggio 2019

Norme tecniche, circolari e istruzioni Rete Ferroviaria Italiana

RFI DTC INC CS LG IFS 001 A

Linee guida per il collaudo statico delle opere in terra

RFI DTC INC CS SP IFS 001 A

Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie

RFI DTC INC PO SP IFS 001 A

Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario

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 003 A

Specifica per la verifica a fatica dei ponti ferroviari

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.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 7 DI 128

3. VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

Il fabbricato oggetto della presente relazione sarà realizzato al fine di ospitare impianti e apparati tecnologici e può classificarsi come opera nuova su infrastruttura esistente.

Al fine di definire i parametri di progettazione della struttura bisogna individuare la vita nominale e la classe d'uso che definiscono il periodo di riferimento.

La vita nominale di progetto V_N di un'opera è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali. La struttura oggetto di analisi rientra nelle "Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari" e quindi:

$$V_N = 50 \text{ anni}$$

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso; nello specifico la struttura in oggetto può essere classificata come segue:

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica." Per questa è previsto un Coefficiente d'uso:

$$C_U = 2.0$$

In conclusione, è possibile considerare un periodo di riferimento:

$$V_r = V_N \cdot C_U = 100 \text{ anni}$$

La vita di riferimento sarà utilizzata per la definizione degli spettri di risposta riportati nei paragrafi successivi.

Di seguito si riportano periodo di ritorno e probabilità di superamento impostato per l'analisi delle azioni sismiche ai seguenti stati limite: SLV, SLD, SLO. (p.to 2.4 delle NT):

Vita della struttura	
Tipo	Opere ordinarie (50-100)
Vita nominale V_N [anni]	50.0
Classe d'uso	IV
Coefficiente d'uso C_U	2.000
Periodo di riferimento V_R [anni]	100.000
Probabilità di superamento PVR allo Stato limite di esercizio - SLD	81.0%
Probabilità di superamento PVR allo Stato limite di esercizio - SLD	63.0%
Probabilità di superamento PVR allo Stato limite ultimo - SLV	10.0%
Periodo di ritorno TR SLO [anni]	60.21
Periodo di ritorno TR SLD [anni]	101
Periodo di ritorno TR SLV [anni]	949.12

Per maggiori dettagli riguardo l'azione sismica si veda la definizione degli spettri di risposta.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	8 DI 128

4. MATERIALI

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali, di cui si riportano nell'ordine le proprietà meccaniche adottate nel calcolo elastico e le resistenze di calcolo per le verifiche di sicurezza. Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

4.1 Calcestruzzo strutture in fondazione C25/30

Ai fini della valutazione del comportamento e della resistenza delle strutture in calcestruzzo, questo viene identificato mediante la classe di resistenza contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cilindrica e cubica a compressione uniassiale, misurate rispettivamente su provini cilindrici e cubici, espressa in MPa. Alla tabella 4.1.I delle NTC sono riportate le classi di resistenza. Per le fondazioni dell'opera strutturale in esame si utilizza calcestruzzo **C25/30**. Con riferimento alla normativa vigente si riportano le caratteristiche del materiale utilizzato.

[NTC – 4.1.2.1.1.1] La resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo f_{cd} è calcolata:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck} \cdot \alpha_{cc}}{1.5} = 14.17 MPa$$

dove:

- α_{cc} è il coefficiente che tiene conto degli effetti di lunga durata sulla resistenza a compressione, pari a 0.85;
- γ_c è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo, pari a 1.5;
- f_{ck} è la resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo a 28 giorni.

[NTC – 11.2.10.3] Per modulo elastico del calcestruzzo, in sede di progettazione, si può assumere:

$$E_{cm} = 22.000 \cdot \left(\frac{f_{cm}}{10}\right)^{0.3} = 22.000 \cdot \left(\frac{33}{10}\right)^{0.3} = 31476 MPa$$

dove f_{cm} è il valore medio della resistenza cilindrica, calcolato come segue:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 25 + 8 = 33 MPa$$

[NTC – 4.1.2.1.1.2] La resistenza di calcolo a trazione f_{ctd} è definita come:

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = \frac{0.7 \cdot f_{ctm}}{\gamma_c} = \frac{0.7 \cdot 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}}{\gamma_c} = 1.20 MPa$$

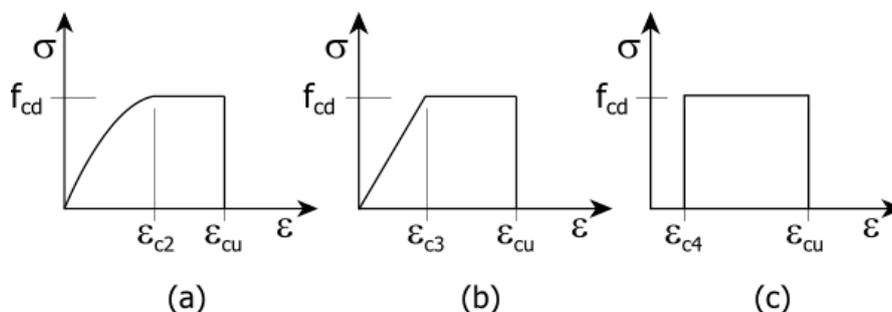
dove [NTC – 11.2.10.2]:

- f_{ctk} è la resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
- f_{ctm} è la resistenza media a trazione semplice (assiale) per classi inferiori o uguali a C50/60.

$$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.56 MPa$$

I diagrammi costitutivi del calcestruzzo e dell'acciaio per calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2 delle NT; in particolare per le verifiche delle sezioni in calcestruzzo armato è stato adottato il modello di calcestruzzo riportato in (a) della figura seguente:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. FOGLIO C 9 DI 128



Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo - a) parabola-rettangolo; b) triangolo-rettangolo; c) rettangolo (stress-block)

Nelle verifiche allo stato limite di esercizio, la massima tensione di compressione del calcestruzzo σ_c deve rispettare le seguenti limitazione [RFI DTC INC PO SP IFS 001 A – Par. 1.8.3.2.1], più restrittive rispetto a quelle previste dalle NTC al par. 4.1.2.2.5.1:

$$\sigma_c < 0.55 \cdot f_{ck} = 13.69 \text{ MPa (Condizione caratteristica rara)}$$

$$\sigma_c < 0.40 \cdot f_{ck} = 9.96 \text{ MPa (Condizione caratteristica quasi permanente)}$$

Le strutture di progetto saranno soggette alle intemperie e/o interrate. La classe di esposizione del calcestruzzo utilizzata è **XC2** (calcestruzzo armato ordinario prevalentemente immerso in terreno non aggressivo), in accordo con la tabella 4.1.III delle NTC.

4.2 Calcestruzzo strutture in elevazione C30/37

Ai fini della valutazione del comportamento e della resistenza delle strutture in calcestruzzo, questo viene identificato mediante la classe di resistenza contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cilindrica e cubica a compressione uniaassiale, misurate rispettivamente su provini cilindrici e cubici, espressa in MPa. Alla tabella 4.1.I delle NTC sono riportate le classi di resistenza. Per l'opera strutturale in esame si utilizza calcestruzzo **C30/37**. Con riferimento alla normativa vigente si riportano le caratteristiche del materiale utilizzo.

[NTC – 4.1.2.1.1.1] La resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo f_{cd} è calcolata:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck} \cdot \alpha_{cc}}{1.5} = 17.0 \text{ MPa}$$

dove:

- α_{cc} è il coefficiente che tiene conto degli effetti di lunga durata sulla resistenza a compressione, pari a 0.85;
- γ_c è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo, pari a 1.5;
- f_{ck} è la resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo a 28 giorni.

[NTC – 11.2.10.3] Per modulo elastico del calcestruzzo, in sede di progettazione, si può assumere:

$$E_{cm} = 22.000 \cdot \left(\frac{f_{cm}}{10}\right)^{0.3} = 22.000 \cdot \left(\frac{40}{10}\right)^{0.3} = 32836 \text{ MPa}$$

dove f_{cm} è il valore medio della resistenza cilindrica, calcolato come segue:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 30 + 8 = 38 \text{ MPa}$$

[NTC – 4.1.2.1.1.2] La resistenza di calcolo a trazione f_{ctd} è definita come:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 10 DI 128

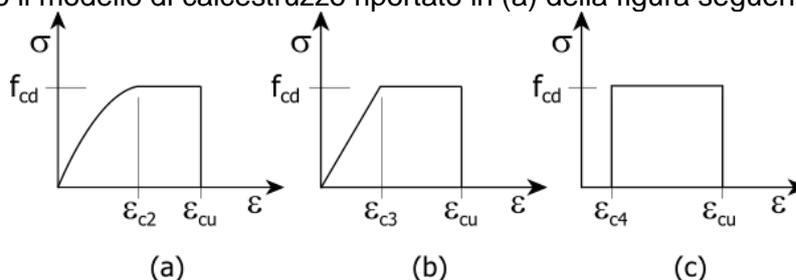
$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = \frac{0.7 \cdot f_{ctm}}{\gamma_c} = \frac{0.7 \cdot 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}}{\gamma_c} = 1.35 MPa$$

dove [NTC – 11.2.10.2]:

- f_{ctk} è la resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
 $f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 2.03 MPa$
- f_{ctm} è la resistenza media a trazione semplice (assiale) per classi inferiori o uguali a C50/60.

$$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.89 MPa$$

I diagrammi costitutivi del calcestruzzo e dell'acciaio per calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2 delle NT; in particolare per le verifiche delle sezioni in calcestruzzo armato è stato adottato il modello di calcestruzzo riportato in (a) della figura seguente:



Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo - a) parabola-rettangolo; b) triangolo-rettangolo; c) rettangolo (stress-block)

Nelle verifiche allo stato limite di esercizio, la massima tensione di compressione del calcestruzzo σ_c deve rispettare le seguenti limitazione [RFI DTC INC PO SP IFS 001 A – Par. 1.8.3.2.1], più restrittive rispetto a quelle previste dalle NTC al par. 4.1.2.2.5.1:

$$\sigma_c < 0.55 \cdot f_{ck} = 16.89 MPa \text{ (Condizione caratteristica rara)}$$

$$\sigma_c < 0.40 \cdot f_{ck} = 12.28 MPa \text{ (Condizione caratteristica quasi permanente)}$$

Le strutture di progetto, seppur non rientranti in ambienti chiusi, sono riparate dalla pioggia e/o rivestite con intonaci, materiali lapidei incollati etc. La classe di esposizione del calcestruzzo utilizzata **XC3** (Calcestruzzo armato ordinario in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia) rientra tra le “condizioni ambientali ordinarie” in accordo con la tabella 4.1.III delle NTC.

4.3 Acciaio B450C per calcestruzzo armato

Le norme prescrivono, per il calcestruzzo armato, l'utilizzo di armature di classe B450C. Tali armature hanno una resistenza f_{yd} , riferita alla tensione di snervamento [NTC – 4.1.6]:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1.15} = 391.3 MPa$$

Dove

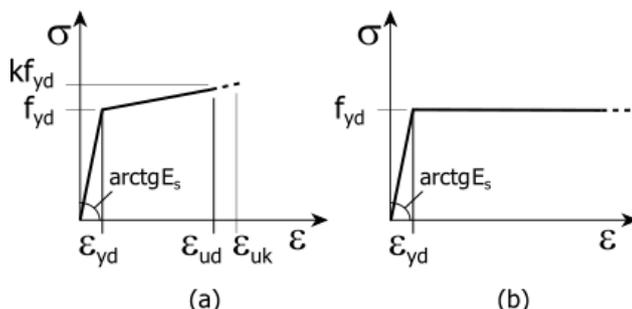
- γ_s è il coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio, pari ad 1,15 per tutti i tipi di acciaio;
- f_{yk} per armatura ordinaria è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio [NTC – 11.3.2].

[NTC – 11.3.4.1] In sede di progettazione si può assumere convenzionalmente il valore nominale del modulo elastico, pari a:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 11 DI 128

$$E_s = 210000MPa$$

I diagrammi costitutivi dell'acciaio per calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2 delle NT



Diagrammi di calcolo tensione/deformazione dell'acciaio per calcestruzzo.

Anche per l'acciaio, le norme [RFI DTC INC PO SP IFS 001 A – Par. 1.8.3.2.1 prevedono una limitazione più restrittiva delle tensioni massime di trazione sotto la combinazione di carico caratteristica (rara):

$$\sigma_s < 0.75 \cdot f_{yk} = 337.5MPa \text{ (Condizione caratteristica rara)}$$

4.4 Copriferro minimo per opere in c.a.

Per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato ordinario o precompresso, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare i provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo.

A tal fine in fase di progetto la prescrizione, valutate opportunamente le condizioni ambientali del sito ove sorgerà la costruzione o quelle di impiego, deve fissare le caratteristiche del calcestruzzo da impiegare (composizione e resistenza meccanica), i valori del copriferro e le regole di maturazione.

Per copriferro delle armature si intende la distanza tra la superficie esterna dell'armatura, inclusi collegamenti e staffe, e la superficie di calcestruzzo più vicina. La protezione dell'armatura contro la corrosione si basa sulla presenza continua di un ambiente alcalino ottenuto con un adeguato spessore di calcestruzzo di buona qualità, correttamente maturato. Lo spessore di copriferro dipende sia dalle condizioni ambientali che dalla qualità del calcestruzzo.

Pertanto, il progetto dovrà contenere tutte le indicazioni costruttive per realizzare e controllare il copriferro.

Il copriferro nominale, in accordo all'EC2, si può calcolare come segue:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

dove:

- c_{nom} è il valore nominale di progetto;
- c_{min} è il valore minimo del copriferro;
- Δc_{dev} è la tolleranza di esecuzione relativa al copriferro.

Il valore della tolleranza di esecuzione Δc_{dev} , è assunto di norma pari a 10 mm, ma se in cantiere si prevedono controlli di qualità che comportano la misura dei copriferri, può assumersi $\Delta c_{dev}=5$ mm. Nel caso specifico si considera pari a 10mm.

Il valore minimo del copriferro è dato da:

$$c_{min} = \text{MAX} (c_{min,b} ; c_{min,dur} ; 10 \text{ mm})$$

dove:

- $c_{min,b}$ è il copriferro minimo necessario per l'aderenza delle armature;

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	12 DI 128

- $c_{min,dur}$ è il copriferro minimo correlato alle condizioni ambientali (durabilità).

Il valore di $c_{min,b}$ è da assumersi pari al diametro della barra. Se la dimensione dell'inerte è più grande di 32 mm, il valore di $c_{min,b}$ deve essere maggiorato di 5 mm.

Le dimensioni minima da assumere per il copriferro in relazione alle condizioni ambientali ($c_{min,dur}$), sono funzione della classe strutturale e della classe ambientale e si ricavano dalla tabella 4.4N dell'Eurocodice 2 che qui si riporta.

Tab. 4.4 N - Copriferro minimo richiesto (mm)							
Classe Strutturale	Classi di esposizione ambientale in accordo con il prospetto 4.1						
	X0	XC1	XC2 /XC3	XC4	XD1 / XS1	XD2 / XS2	XD3 / XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

La classe strutturale da prendere normalmente a riferimento per gli edifici è la S4 (vita media di progetto della struttura 50 anni).

A partire dalla classe strutturale di progetto della struttura, per il dimensionamento del copriferro minimo può farsi riferimento ad altre classi strutturali qualora sussistano le condizioni riportate nella tabella 4.3N a cui si rimanda.

Per le fondazioni, per classe di esposizione XC2 si considera un copriferro minimo pari a 25mm. A questi è stata aggiunta la tolleranza di 10mm ed un ulteriore incremento di 5mm per elementi interrati. In conclusione, si considera un copriferro di **40mm**.

Nel caso delle strutture in elevazione, per classe di esposizione XC3 si considera un copriferro minimo pari a 25mm. A questi è stata aggiunta la tolleranza di 10mm. Inoltre, non avendo una condizione ambientale aggressiva o molto aggressiva, tale valore non deve essere incrementato così come previsto dalla norma RFI del 2011, RFI DTC INC PO SP IFS 001 A, al par. 2.2.3.2. In conclusione, si considera un copriferro di **40mm**.

Nel calcolo si riporta anche il "copriferro di calcolo" che dipende dalle armature utilizzate.

Per la soletta collaborante dei solai si considera un copriferro minimo di 30mm.

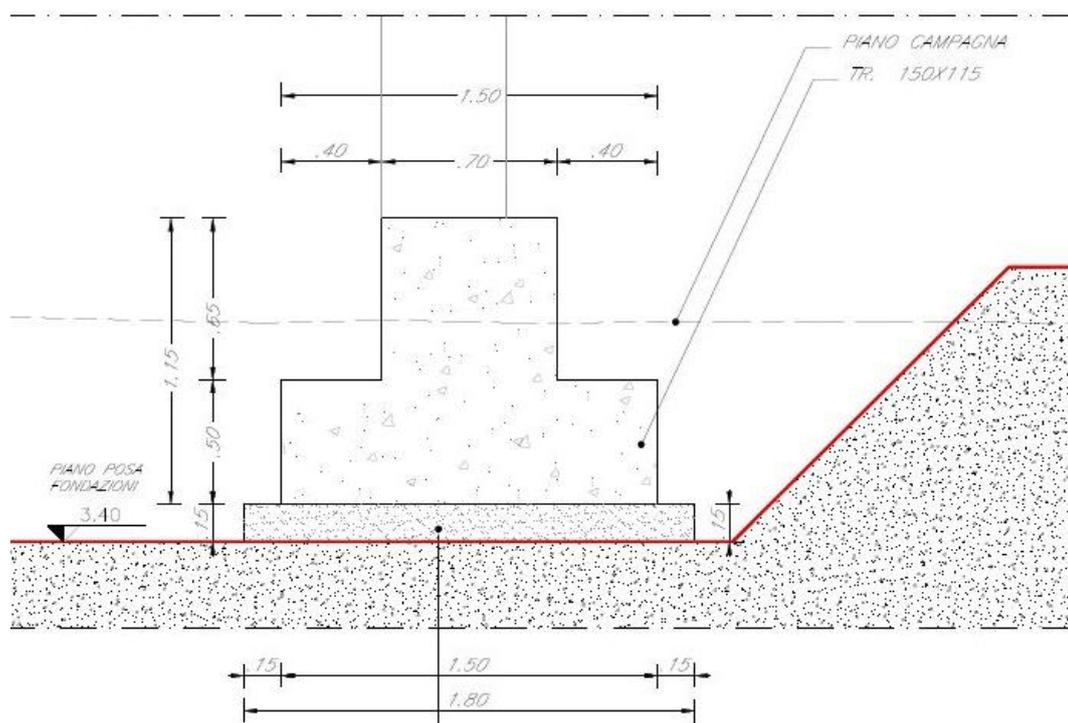
Riassumendo si avrà quanto segue:

- Strutture in elevazione: **40 mm**;
- Soletta collaborante dei solai: **30mm**;
- Strutture in fondazione: **40 mm**.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. FOGLIO C 13 DI 128

5. TERRENO DI FONDAZIONE

Come specificato in precedenza, la struttura avrà una fondazione costituita da un graticcio di travi rovesce di cui si porta il dettaglio della sezione delle principali.



Dalla documentazione geologica fornita risulta che il terreno presenta n°3 strati di cui il primo, costituito da terreno vegetale, sarà rimosso completamente, mentre il secondo sarà rimosso parzialmente per raggiungere il piano di posa delle fondazioni.

Il terreno di fondazione è caratterizzato da Calcareni di Gravina per uno spessore di 5.50m poggiante su uno strato, considerato di spessore infinito, di calcare di Bari; dalle risultanze delle prove MASW lo stesso rientra nella **categoria A** (Tab. 3.2. II della NT) in quanto presenta velocità di onde di taglio superiori a 360m/s; i parametri geotecnici adottati, in maniera cautelativa nell'analisi sono i seguenti:

N°	s	γ	ϕ	c	E_{ed}	ν_u	Note
	[cm]	[t/m ³]	[°]	[t/m ²]	[t/m ²]		
1	5.50	2.0	30	-	2000	0.3	Calcareni con calcare molto frantumato
2	-	2.4	36	2.03	4000	0.3	Calcare di Bari

N° = Numero strato, s = spessore, γ = peso specifico, c = coesione, E_{ed} = modulo edometrico, ν_u = coefficiente di Poisson

Per la determinazione del carico limite del complesso terreno-fondazione, pertanto, si sono assunti i parametri fisico-meccanici precedentemente indicati. Per maggiori dettagli riguardo i parametri che caratterizzano il terreno si rimanda alla relazione geologica e a quella geotecnica.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 14 DI 128

6. ANALISI DEI CARICHI

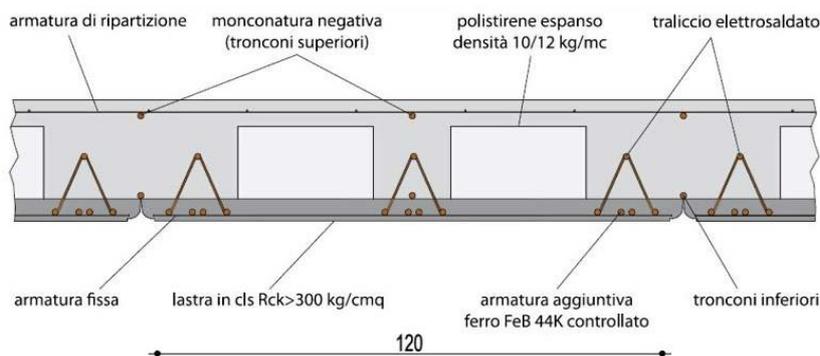
La valutazione dei carichi e dei sovraccarichi è stata effettuata in accordo con le disposizioni contenute nel D.M. 14.01.2008 ("Nuove norme tecniche per le costruzioni") Il peso proprio degli elementi strutturali viene determinato automaticamente dal software in uso dopo aver impostato il peso specifico del materiale da costruzione utilizzato. Di seguito si riportano tutti i valori utilizzati.

6.1 Pesì propri

La struttura è composta da tutti elementi in calcestruzzo armato il cui peso per unità di volume è impostato pari a:

$$\gamma_{cls} = 2500 \text{ Kg/m}^3$$

Il solaio è costituito da pannelli prefabbricati di tipo predalles. Di seguito si riporta una sezione tipo



Il peso del solaio è stato ricavato come peso medio di n°3 schede tecniche fornite da prefabbricatori.

$$g_1 = QP \text{ Solai} = 360 \text{ Kg/m}^2$$

6.1.1 Pacchetto di copertura

Dal progetto architettonico è previsto un pacchetto denominato H12 come di seguito:

N°	Descrizione	s	γ	Peso
		[m]	[kg/m³]	[kg/m²]
1	Pavimento in quadrotti di cls			80
2	Massetto delle pendenze (max 8cm)	0.08	2400	192
3	Doppia membrana impermeabile			18
4	Isolante in polistirene	0.10	40	4
5	Barriera al vapore			-
Carico totale				294

Si può assumere, in maniera cautelativa con leggero incremento, un carico distribuito pari a:

$$g_{2,SolaioH13} = QF \text{ Solai} = 2.95 \text{ kN/m}^2$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 15 DI 128

Nelle impostazioni del software è presente il carico “QF Solai” che viene in questa sede trascurato in quanto rappresentato dagli elementi modellati e quindi già considerati dal software.

6.1.2 Tamponatura esterna

La struttura presenta una tramezzatura ed un parapetto in copertura, riportato nella tavola dei dettagli “IA3S01EZZBZFBV0300003B” con M1, composto da:

N°	Descrizione	s	γ	Peso
		[m]	[kg/m ³]	[kg/m ²]
1	Blocco multicamera	0.25	800	200
2	Isolamento in EPS	0.06	18	1.10
3	Malta di allettamento	0.025	2400	60
4	Lastra in pietra di trani	0.03	2650	79.5
Carico totale				340.6

6.2 Sovraccarichi accidentali

I sovraccarichi accidentali (o carichi variabili) appartengono alla categoria H “Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione” (tab. 3.1.II della NT):

$$q = QV \text{ Solai} = 50 \text{ Kg/m}^2$$

Nelle combinazioni di carico riportate nei capitoli seguenti sono presenti i carichi “QV SolaiPsi0”, “QV SolaiPsi1”, e “QV SolaiPsi2” che rappresentano il sovraccarico accidentale ridotto secondo i coefficienti riportati alla tab. 2.5.I della NT ed impostati per ogni solaio presente nel modello.

6.3 Azione termica

Si considera una variazione termica uniforme pari a $DT = \pm 15^\circ\text{C}$.

6.4 Carico da neve

Per il carico da neve si considera quanto segue:

Provincia:	BARI
Zona:	2
Altitudine as:	30 m s.l.m.
Esposizione:	Normale
Periodo di ritorno:	50 anni

Il carico neve sulle coperture viene valutato con la seguente espressione [3.4.1. NT]:

$$q_s = q_{sk} \cdot \mu_i \cdot C_E \cdot C_t = 1.00 \cdot 0.8 \cdot 1.0 \cdot 1.0 = 0.8 \text{ kN/m}^2$$

dove:

- q_{sk} è il valore di riferimento del carico della neve al suolo, di cui al § 3.4.2 NT;

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	16 DI 128

- μ_i è il coefficiente di forma della copertura, di cui al § 3.4.3 NT;
- C_E è il coefficiente di esposizione di cui al § 3.4.4 NT;
- C_t è il coefficiente termico di cui al § 3.4.5 NT.

Nel caso in esame (copertura ad una falda), con angolo di inclinazione pari a 0.8° , è possibile considerare un coefficiente di forma:

$$\mu_1 = 0.8 \text{ per } 0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ \text{ [Tab. 3.4.II NT]}$$

Inoltre, essendo la struttura in zona 2 (Fig. 3.4.1 NT – Zone di carico della neve), si può considerare:

$$q_{sk} = 1.00 \frac{kN}{m^2} \text{ per } a_s \leq 200 \text{ m [eq. 3.4.3 NT]}$$

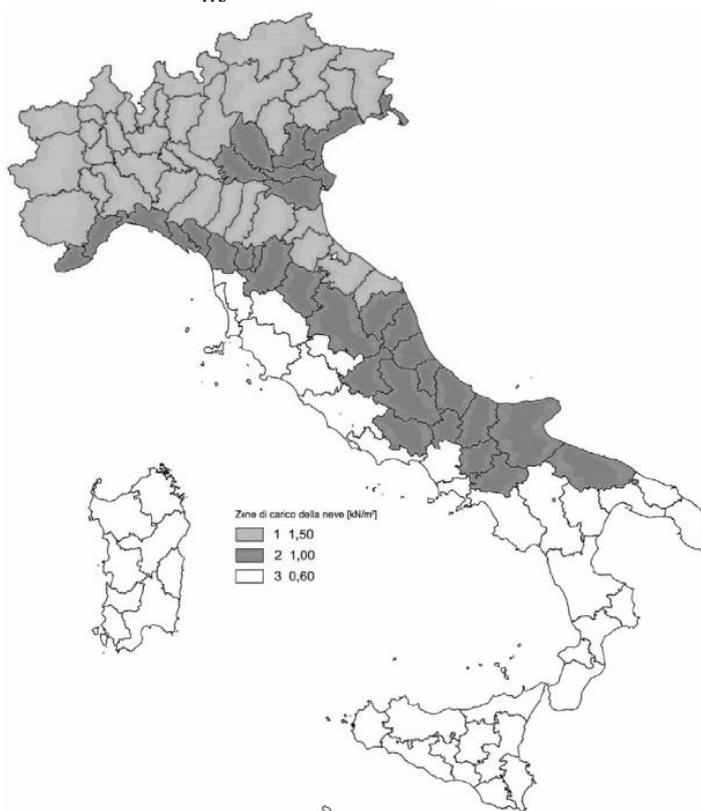


Fig. 3.4.1. NT – Zone di carico della neve

Si può considerare una esposizione topografica Normale - "Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi" [Tab. 3.4.I NT] per cui il coefficiente di esposizione C_E è pari a 1.0.

Il coefficiente termico, in assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere posto C_t pari a 1.0.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 17 DI 128

6.5 Carico da vento

Per il carico da vento si è fatto riferimento a quanto riportato dalla circolare 21 gennaio 2019, n.7 (Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018).

L'azione del vento viene calcolata come segue [3.3.4 NT]:

$$p = q_r \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

dove

- q_r è la pressione cinetica di riferimento di cui al § 3.3.6 NT;
- c_e è il coefficiente di esposizione di cui al § 3.3.7 NT;
- c_p è il coefficiente di pressione di cui al § 3.3.8 NT;
- c_d è il coefficiente dinamico di cui al § 3.3.9 NT.

La pressione cinetica di riferimento q_r è data dall'espressione [3.3.6 NT]:

$$q_r = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_r^2$$

dove

- v_r è la velocità di riferimento del vento di cui al § 3.3.2 NT;
- ρ è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/m³.

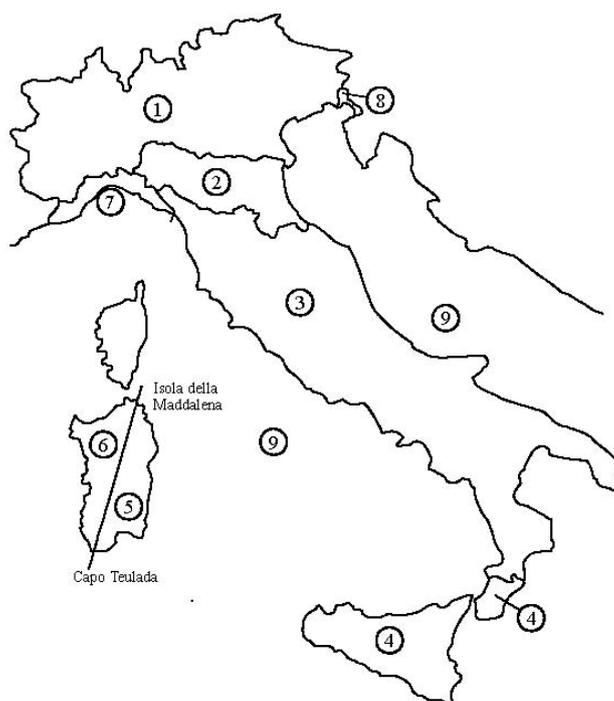
La struttura ricade in zona 3: “Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria) per cui si ha:

Zona	$V_{b,0}$ (m/s)	a_0 (m)	K_s
3	27	500	0.37

Inoltre si può considerare una classe di rugosità del terreno tipo D non essendoci ostacoli diffusi. Quindi si ha:

Categoria di esposizione	K_r	z_0 (m)	z_{min} (m)
II	0.19	0.05	4

ZONE 1,2,3,4,5						
	costa mare	2 km	10 km	30 km	500 m	750 m
A	–	IV	IV	V	V	V
B	–	III	III	IV	IV	IV
C	–	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 18 DI 128

Per cui si ha:

Velocità base di riferimento del vento

$$v_b = v_{b,0} \cdot c_a = 27 \cdot 1 = 27 \text{ m/s}$$

$$c_a = 1 \quad \text{per} \quad a_s = 30 \leq a_0 = 500$$

Velocità di riferimento del vento

$$v_r = v_b \cdot c_t = 27 \cdot 1 = 27 \text{ m/s}$$

$$c_t = 1.02 \quad \text{per} \quad T_R = 75 \text{ anni}$$

Coefficiente dinamico

$$c_d = 1$$

Coefficiente di esposizione

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln \frac{z}{z_0} \cdot \left(7 + c_t \cdot \ln \frac{z}{z_0} \right) = 1.93 \quad \text{per} \quad z = 5 \text{ m} \geq z_{min} = 4 \text{ m}$$

Le azioni del vento si traducono in pressioni (positive) e depressioni (negative) agenti normalmente alla superficie degli elementi che compongono la costruzione. La pressione agente su un singolo elemento è data dall'espressione:

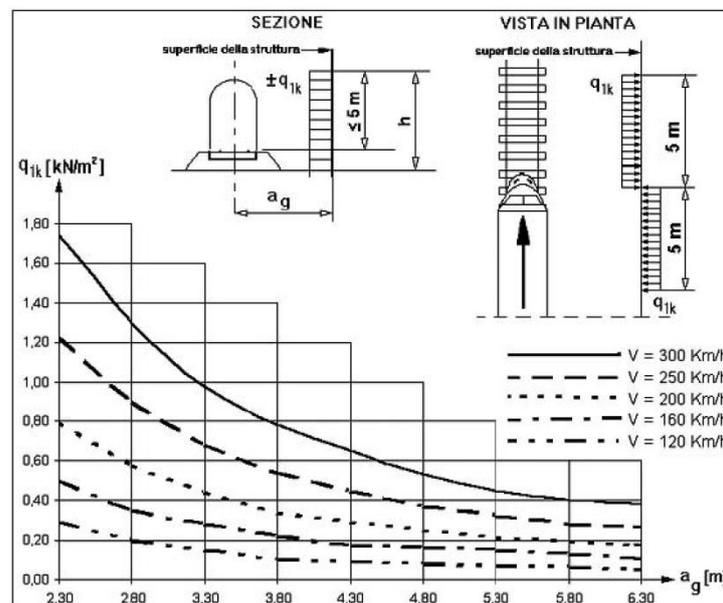
$$p = q_b \cdot c_p \cdot c_e \cdot c_d = \pm 736.62 \text{ N/m}^2 \quad \text{Azione sopra vento}$$

$$p = q_b \cdot c_p \cdot c_e \cdot c_d = -368.31 \text{ N/m}^2 \quad \text{Azione sotto vento}$$

6.6 Effetti aerodinamici associati al passaggio dei treni

L'intensità della pressione da considerare, per tener conto degli effetti aerodinamici associati al passaggio dei convogli ferroviari viene determinata secondo quanto indicato nel punto 2.5.1.4.6. del Manuale, che riporta integralmente il contenuto del par.5.2.2.6.1 delle NT.

I valori caratteristici dell'azione $\pm q_{1k}$, relativi a superfici orizzontali adiacenti il binario, sono forniti in Fig. 5.2.8 della NT in funzione della distanza a_g dall'asse del binario più vicino.



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 19 DI 128

Nel caso specifico, avendo una lunghezza superiore a quella massima prevista dal grafico, si è scelto la minima prevista per velocità pari a 160km/h.

Distanza asse del binario più vicino	h_g	8.50	m
Velocità della linea	V	160.0	km/h
Pressione caratteristica	q_{1k}	± 0.10	kN/m

Al vantaggio di sicurezza si è previsto un treno con forme aerodinamiche sfavorevoli; per tale motivo il fattore:

$$k_1 = 1.00$$

da cui si ottiene che:

$$q_{1k} = q'_{1k} \cdot k_3 = 0.10 \text{ kN/m}^2$$

6.7 Azione sismica

L'azione sismica è stata valutata secondo le specifiche delle NTC2008.

Le azioni sismiche di progetto sono calcolate partendo dalla pericolosità sismica di base definita da uno studio condotto dall'INGV (Istituto nazionale di Geofisica e Vulcanologia) i cui risultati sono disponibili e consultabili mediante mappe interattive. Dalla pericolosità sismica di base si ricava la risposta sismica locale tenendo conto delle condizioni morfologiche e stratigrafiche del sito di costruzione. In questa sede, per la valutazione dell'azione sismica sulla struttura si procede con la definizione di uno spettro di risposta elastico in accelerazione, calcolato sulla base della pericolosità sismica di base definita dall'INGV. Il calcolo degli spettri di risposta si basa su tre parametri fondamentali che definiscono la pericolosità sismica di base:

- a_g accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C^* valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

L'espressione analitica dello spettro di risposta elastico in termini di accelerazione orizzontale è la seguente:

$$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \cdot \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \quad 0 \leq T < T_B$$

$$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \quad T_B \leq T < T_C$$

$$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \frac{T T_C}{T} \quad T_C \leq T < T_D$$

$$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \frac{T_B \cdot T_C}{T} \quad T_D \leq T$$

In cui

- $S = S_e \cdot S_T$
- S_s : coefficiente di amplificazione stratigrafica;
- S_T : coefficiente di amplificazione topografica.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	20 DI 128

- η : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente ξ , espresso in punti percentuali diverso da 5 ($\eta=1$ per $\xi=5$):

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + \xi}} \geq 0.55$$

T_B , T_C , e T_D rappresentano i periodi che separano i diversi rami dello spettro e che sono pari a:

$$T_C = T_C \cdot T_C^*$$

$$T_B = \frac{T_C}{3}$$

$$T_D = 4.0 + \frac{a_g}{g} + 1.6$$

In cui:

- C_C : coefficiente che tiene conto della categoria del terreno;
- T_C^* : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

La struttura in calcestruzzo si può considerare dissipativa. Nello specifico si progetterà in classe di duttilità CD "B". Secondo la Tab. 7.3.II delle NT è possibile considerare una struttura di tipo "a telaio, a pareti accoppiate, miste" per cui:

$$q_0 = 3.0 \cdot \alpha_u / \alpha_1 = 3 \cdot 1.1 = 3.3$$

dove:

- $\alpha_u / \alpha_1 = 1.1$ per strutture a telaio di un piano [7.4.3.2 NT]

Si ottiene quindi il seguente fattore di comportamento:

$$q_{lim} = q_0 \cdot K_R = 3.3$$

dove:

- $K_R = 1$ per strutture regolari in altezza [7.3.1. NT]

Di seguito, in tabella, si riportano tutti i dati ed i parametri utilizzati per la definizione degli spettri di risposta.

Vita della struttura	
Tipo	Opere ordinarie (50-100)
Vita nominale VN [anni]	50.0
Classe d'uso	IV
Coefficiente d'uso CU	2.000
Periodo di riferimento VR [anni]	100.000
Probabilità di superamento PVR allo Stato limite di esercizio - SLD	63.0%
Probabilità di superamento PVR allo Stato limite di esercizio - SLO	81.0%
Probabilità di superamento PVR allo Stato limite ultimo - SLV	10.0%
Periodo di ritorno TR SLD [anni]	101.0
Periodo di ritorno TR SLO [anni]	60.2
Periodo di ritorno TR SLV [anni]	949.1
Parametri del sito	
Comune	Bari - (BA)
Longitudine	16.8826
Latitudine	41.1149
Id reticolo del sito	31686-31908-31909-31687
Valori di riferimento del sito	
Accelerazione orizzontale massima del sito A_g/g - SLO (TR=60.2)	0.0331
Fattore di amplificazione dello spettro F_0 - SLO (TR=60.2)	2.4280
Periodo di riferimento di inizio del tratto a velocità costante T^*C [s] - SLO (TR=60.2)	0.299
Accelerazione orizzontale massima del sito A_g/g - SLD (TR=101.0)	0.0394

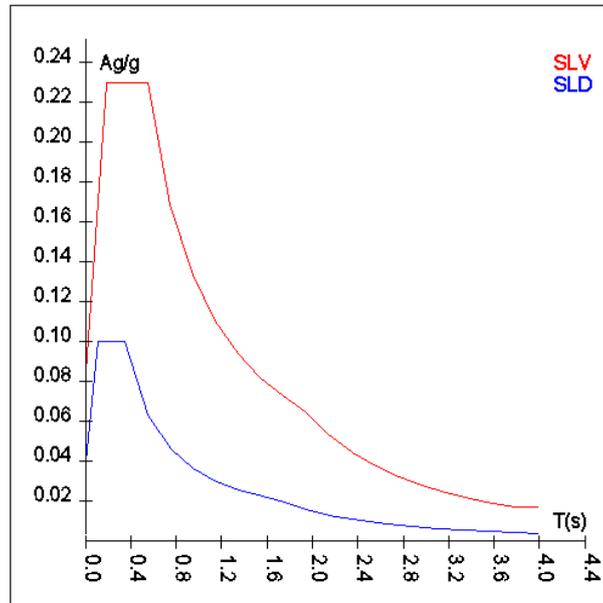
APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	21 DI 128

Fattore di amplificazione dello spettro Fo - SLD (TR=101.0)	2.5360
Periodo di riferimento di inizio del tratto a velocità costante T'C [s] - SLD (TR=101.0)	0.347
Accelerazione orizzontale massima del sito Ag/g - SLV (TR=949.1)	0.0841
Fattore di amplificazione dello spettro Fo - SLV (TR=949.1)	2.7256
Periodo di riferimento di inizio del tratto a velocità costante T'C [s] - SLV (TR=949.1)	0.549
Coefficiente Amplificazione Topografica St	1.000
Categoria terreno	A
Stato limite SLV	
Coefficiente di amplificazione stratigrafica Ss	1.00
Periodo di inizio del tratto ad accelerazione costante dello spettro TB [s]	0.18
Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro TC [s]	0.55
Periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro TD [s]	1.94
Stato limite SLD	
Coefficiente di amplificazione stratigrafica Ss	1.00
Periodo di inizio del tratto ad accelerazione costante dello spettro TB [s]	0.12
Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro TC [s]	0.35
Periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro TD [s]	1.76
Stato limite SLO	
Coefficiente di amplificazione stratigrafica Ss	1.00
Periodo di inizio del tratto ad accelerazione costante dello spettro TB [s]	0.10
Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro TC [s]	0.30
Periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro TD [s]	1.73
Fattore di comportamento (SLV)	
Classe duttilità	B
Fattore per spettro elastico	1.000
Fattore di comportamento (SLD)	
q	1.000
Fattore di comportamento SLO (spettro elastico)	
q	1.000

Spettro SLV ed SLD – Componente orizzontale

T SLV orizzontale [s]	Sd SLV orizzontale [a/g]	T SLD [s]	Sd SLD[a/g]
0.00000	0.08415	0.00000	0.03937
0.18301	0.22935	0.11559	0.09983
0.54904	0.22935	0.34676	0.09983
0.74726	0.16851	0.54829	0.06314
0.94548	0.13318	0.74982	0.04617
1.14370	0.11010	0.95135	0.03639
1.34192	0.09384	1.15287	0.03003
1.54014	0.08176	1.35440	0.02556
1.73837	0.07244	1.55593	0.02225
1.93659	0.06502	1.75746	0.01970
2.14293	0.05310	1.98172	0.01549
2.34927	0.04419	2.20597	0.01250
2.55561	0.03734	2.43022	0.01030
2.76195	0.03197	2.65448	0.00863
2.96829	0.02768	2.87873	0.00734
3.17463	0.02420	3.10298	0.00632
3.38098	0.02133	3.32724	0.00550
3.58732	0.01895	3.55149	0.00482
3.79366	0.01694	3.77575	0.00427
4.00000	0.01683	4.00000	0.00380

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	22 DI 128



Spettro SLV ed SLD – Componente orizzontale

Spettro SLV ed SLD – Componente verticale

T SLV verticale [s]	Sd SLV verticale [a/g]	T SLD [s]	Sd SLD[a/g]
0.00000	0.03295	0.00000	0.01054
0.05000	0.05988	0.05000	0.02674
0.15000	0.05988	0.15000	0.02674
0.36250	0.02478	0.36250	0.01106
0.57500	0.01683	0.57500	0.00698
0.78750	0.01683	0.78750	0.00509
1.00000	0.01683	1.00000	0.00401
1.23077	0.01683	1.23077	0.00265
1.46154	0.01683	1.46154	0.00188
1.69231	0.01683	1.69231	0.00140
1.92308	0.01683	1.92308	0.00108
2.15385	0.01683	2.15385	0.00086
2.38462	0.01683	2.38462	0.00071
2.61538	0.01683	2.61538	0.00059
2.84615	0.01683	2.84615	0.00050
3.07692	0.01683	3.07692	0.00042
3.30769	0.01683	3.30769	0.00037
3.53846	0.01683	3.53846	0.00032
3.76923	0.01683	3.76923	0.00028
4.00000	0.01683	4.00000	0.00025

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

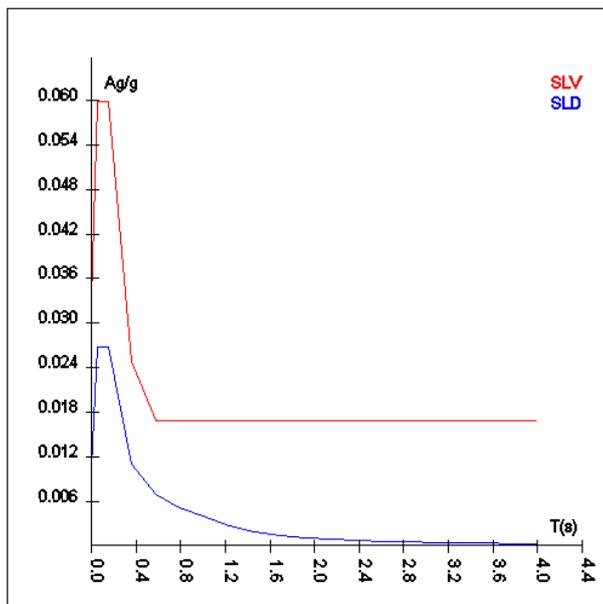
RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:
 Mandataria: Mandante:
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
Relazione di calcolo fabbricato tecnologico

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	23 DI 128

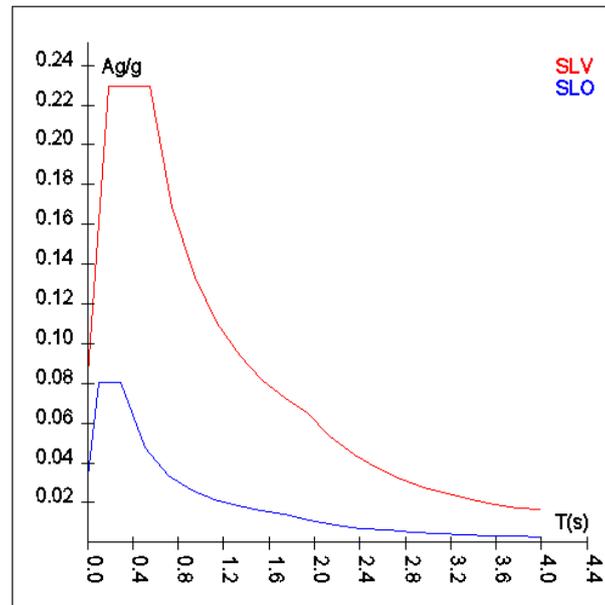


Spettro SLV ed SLD – Componente verticale

Spettro SLV ed SLO – Componente orizzontale

T SLV [s]	Sd SLV[a/g]	T SLO [s]	Sd SLO[a/g]
0.00000	0.08415	0.00000	0.03308
0.18301	0.22935	0.09961	0.08031
0.54904	0.22935	0.29882	0.08031
0.74726	0.16851	0.50360	0.04765
0.94548	0.13318	0.70839	0.03388
1.14370	0.11010	0.91317	0.02628
1.34192	0.09384	1.11795	0.02147
1.54014	0.08176	1.32274	0.01814
1.73837	0.07244	1.52752	0.01571
1.93659	0.06502	1.73230	0.01385
2.14293	0.05310	1.95907	0.01083
2.34927	0.04419	2.18584	0.00870
2.55561	0.03734	2.41261	0.00714
2.76195	0.03197	2.63938	0.00597
2.96829	0.02768	2.86615	0.00506
3.17463	0.02420	3.09292	0.00435
3.38098	0.02133	3.31969	0.00377
3.58732	0.01895	3.54646	0.00331
3.79366	0.01694	3.77323	0.00292
4.00000	0.01683	4.00000	0.00260

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	24 DI 128

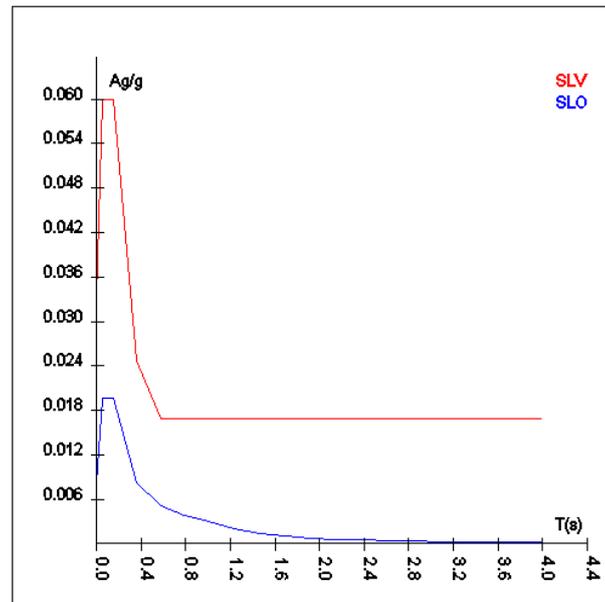


Spettro SLV ed SLO – Componente orizzontale

Spettro SLV ed SLO – Componente verticale

T SLV [s]	Sd SLV[a/g]	T SLO [s]	Sd SLO[a/g]
0.00000	0.03295	0.00000	0.00812
0.05000	0.05988	0.05000	0.01972
0.15000	0.05988	0.15000	0.01972
0.36250	0.02478	0.36250	0.00816
0.57500	0.01683	0.57500	0.00514
0.78750	0.01683	0.78750	0.00376
1.00000	0.01683	1.00000	0.00296
1.23077	0.01683	1.23077	0.00195
1.46154	0.01683	1.46154	0.00138
1.69231	0.01683	1.69231	0.00103
1.92308	0.01683	1.92308	0.00080
2.15385	0.01683	2.15385	0.00064
2.38462	0.01683	2.38462	0.00052
2.61538	0.01683	2.61538	0.00043
2.84615	0.01683	2.84615	0.00037
3.07692	0.01683	3.07692	0.00031
3.30769	0.01683	3.30769	0.00027
3.53846	0.01683	3.53846	0.00024
3.76923	0.01683	3.76923	0.00021
4.00000	0.01683	4.00000	0.00018

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	25 DI 128



Spettro SLV ed SLO – Componente verticale

Per tener conto della variabilità spaziale del moto sismico, nonché di eventuali incertezze nella localizzazione delle masse, al centro di massa deve essere attribuita un'eccentricità accidentale rispetto alla sua posizione quale deriva dal calcolo.

In assenza di più accurate determinazioni l'eccentricità accidentale in ogni direzione non può essere considerata inferiore a 0.05 volte la dimensione dell'edificio misurata perpendicolarmente alla direzione di applicazione dell'azione sismica.

Il calcolo delle azioni sismiche è stato eseguito in analisi dinamica modale, considerando il comportamento della struttura in regime elastico lineare. Le masse sono applicate nei nodi del modello. Tali masse sono ottenute considerando le reazioni vincolari di incastro perfetto che si ottengono per effetto dei carichi agenti sulle membrature che collegano i nodi. La risposta massima di una generica caratteristica E, conseguente alla sovrapposizione dei modi, è valutata con la tecnica della combinazione probabilistica definita CQC (Complete Quadratic Combination - Combinazione Quadratica Completa):

$$E = \sqrt{\sum_{i,j=1,n} \rho_{ij} \cdot E_i \cdot E_j}$$

con:

$$\rho_{ij} = \frac{8\xi^2 \cdot (1 + \beta_{ij}) \cdot \beta_{ij}^{\frac{3}{2}}}{(1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4\xi^2 \cdot \beta_{ij} \cdot (1 + \beta_{ij}^2)} \quad \beta_{ij} = \frac{\omega_i}{\omega_j}$$

dove:

- n è il numero di modi di vibrazione considerati;
- x è il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente espresso in percentuale;
- β_{ij} è il rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia i-j di modi di vibrazione.

Le sollecitazioni derivanti da tali azioni sono state calcolate considerando varie posizioni del baricentro come specificato in precedenza e riportato di seguito.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 26 DI 128

Posizione	% Spostamento direzione X	% Spostamento direzione Y
1	0	-5
2	5	0
3	0	5
4	-5	0

6.7.1 Combinazioni del Sisma in X e Y e Verticale

Gli effetti delle forze equivalenti dovute all'eccentricità accidentale, vengono portati in conto nella combinazione sismica, sommandoli al contributo delle sollecitazioni che si ottengono a valle dell'analisi dinamica lineare con spettro di risposta.

Come metodo di analisi per determinare gli effetti dell'azione sismica si è scelto di utilizzare l'analisi dinamica lineare o analisi modale.

Come prescritto dalle NT al paragrafo 7.3.3.1, devono essere considerati tutti i modi di vibrare con massa partecipante significativa. E' opportuno a tal riguardo considerare tutti i modi con massa partecipante superiore al 5% e comunque un numero di modi la cui massa partecipante totale sia superiore all'85%. Per la combinazione degli effetti relativi ai singoli modi, deve essere utilizzata una combinazione quadratica completa degli effetti relativi a ciascun modo.

La risposta della struttura viene calcolata separatamente per ciascuna delle tre componenti dell'azione sismica; gli effetti sulla struttura, in termini di sollecitazioni e spostamenti, sono poi combinati applicando le seguenti espressioni:

$$1.00 \cdot E_x + 0.30 \cdot E_y + 0.30 \cdot E_z$$

$$1.00 \cdot E_y + 0.30 \cdot E_x + 0.30 \cdot E_z$$

$$1.00 \cdot E_z + 0.30 \cdot E_x + 0.30 \cdot E_y$$

Si ottiene così:

Combinazione	Pos. Sisma X	Pos. Sisma Y	Fattore partecipazione Sisma X	Fattore partecipazione Sisma Y	Fattore partecipazione Sisma Z
1	1	2	1	0.3	0.3
2	1	2	0.3	1	0.3
3	1	2	0.3	0.3	1
4	1	4	1	0.3	0.3
5	1	4	0.3	1	0.3
6	1	4	0.3	0.3	1
7	3	2	1	0.3	0.3
8	3	2	0.3	1	0.3
9	3	2	0.3	0.3	1
10	3	4	1	0.3	0.3
11	3	4	0.3	1	0.3
12	3	4	0.3	0.3	1

Ogni combinazione genera al massimo otto (8) sotto-combinazioni in base a tutte le combinazioni possibili dei segni di Fattori di partecipazione.

6.8 Combinazioni di calcolo

Ai fini delle verifiche degli stati limite, si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni

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

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

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 27 DI 128

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

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

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

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

- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

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

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

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

dove:

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Copertura accessibile per sola manutenzione	0.00	0.00	0.00
Neve	0.50	0.20	0.00
Vento	0.60	0.20	0.00
Termica	0.60	0.50	0.00
Azioni aerodinamici generate dal transito dei convogli	0.80	0.50	0.00

Mentre per i coefficienti di amplificazione si considera la tabella 2.6.I delle NT Colonna A1:

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_F			
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(d)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

^(d) Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

6.8.1 Combinazioni SLU

	Combinazioni SLU									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
	Solo Perm	SLU1	SLU2	SLU3	SLU4	SLU5	SLU6	SLU7	SLU8	SLU9
Peso proprio	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
QP Solaio	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
Qfissi Solai	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
QV Solai	-	1.5	1.5	1.5	-	-	-	-	-	-

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 31 DI 128

tamponamento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Neve	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Vento X	0.6	-	0.6	-	1	-	0.6	-	0.6	-
Vento Y	-	0.6	-	0.6	-	1	-	0.6	-	0.6
Carichi termici	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1	1	1	1
Vento Xcopertura	0.6	-	0.6	-	1	-	0.6	-	0.6	-
Vento Ycopertura	-	0.6	-	0.6	-	1	-	0.6	-	0.6
Carichi aerodinamiciA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	1
Carichi aerodinamiciB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spinta Non strutturale Banchina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Variabili Cat. C	1	1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Spinta dinamica terreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Combinazioni SLE Rara									
	C67	C68	C69	C70	C71	C72	C73	C74	C75	C76
	SLER31	SLER32	SLER33	SLER34	SLER35	SLER36	SLER37	SLER38	SLER39	SLER40
Peso proprio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QP Solaio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Qfissi Solai	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
QV Solai	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
QV SolaiPsi0	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
QV SolaiPsi1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
QV SolaiPsi2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tamponamento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Neve	-0.5	-0.5	-1	-1	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5
Vento X	0.6	-	0.6	-	1	-	0.6	-	0.6	-
Vento Y	-	0.6	-	0.6	-	1	-	0.6	-	0.6
Carichi termici	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1	1	1	1
Vento Xcopertura	0.6	-	0.6	-	1	-	0.6	-	0.6	-
Vento Ycopertura	-	0.6	-	0.6	-	1	-	0.6	-	0.6
Carichi aerodinamiciA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carichi aerodinamiciB	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1	1
Spinta Non strutturale Banchina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Variabili Cat. C	1	1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Spinta dinamica terreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Combinazioni SLE frequente						
	C77	C78	C79	C80	C81	C82	C83
	SLEF1	SLEF2	SLEF3	SLEF4	SLEF5	SLEF6	SLEF7
Peso proprio	1	1	1	1	1	1	1
QP Solaio	1	1	1	1	1	1	1
Qfissi Solai	1	1	1	1	1	1	1
QV Solai	-	-	-	-	-	-	-
QV SolaiPsi0	-	-	-	-	-	-	-
QV SolaiPsi1	1	-	-	-	-	-	-
QV SolaiPsi2	-	1	1	1	1	1	1
tamponamento	1	1	1	1	1	1	1
Neve	-	0.2	-	-	-	-	-

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 32 DI 128

Vento X	-	-	0.2	-	-	-	-
Vento Y	-	-	-	0.2	-	-	-
Carichi termici	-	-	-	-	0.5	-	-
Vento Xcopertura	-	-	0.2	-	-	-	-
Vento Ycopertura	-	-	-	0.2	-	-	-
Carichi aerodinamiciA	-	-	-	-	-	0.5	-
Carichi aerodinamiciB	-	-	-	-	-	-	0.5
Spinta Non strutturale Banchina	1	1	1	1	1	1	1
Variabili Cat. C	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Spinta dinamica terreno	-	-	-	-	-	-	-

Combinazioni SLE Quasi permanente	
C84	
Quasi P1	
Peso proprio	1
QP Solaio	1
Qfissi Solai	1
QV Solai	-
QV SolaiPsi0	-
QV SolaiPsi1	-
QV SolaiPsi2	1
tamponamento	1
Neve	1
Vento X	-
Vento Y	-
Carichi termici	-
Vento Xcopertura	-
Vento Ycopertura	-
Carichi aerodinamiciA	-
Carichi aerodinamiciB	-
Spinta Non strutturale Banchina	1
Variabili Cat. C	0.6
Spinta dinamica terreno	-

6.8.3 Combinazioni sismiche

Combinazioni SISMICHE				
	C35	C36	C79	C80
	SISMAX_SLV	SISMAY_SLV	C85	C86
Peso proprio	1	1	SISMAX_SLD	SISMAY_SLD
QP Solaio	1	1	1	1
Qfissi Solai	1	1	1	1
QV Solai	-	-	1	1
QV SolaiPsi0	-	-	-	-
QV SolaiPsi1	-	-	-	-
QV SolaiPsi2	1	1	-	-

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 33 DI 128

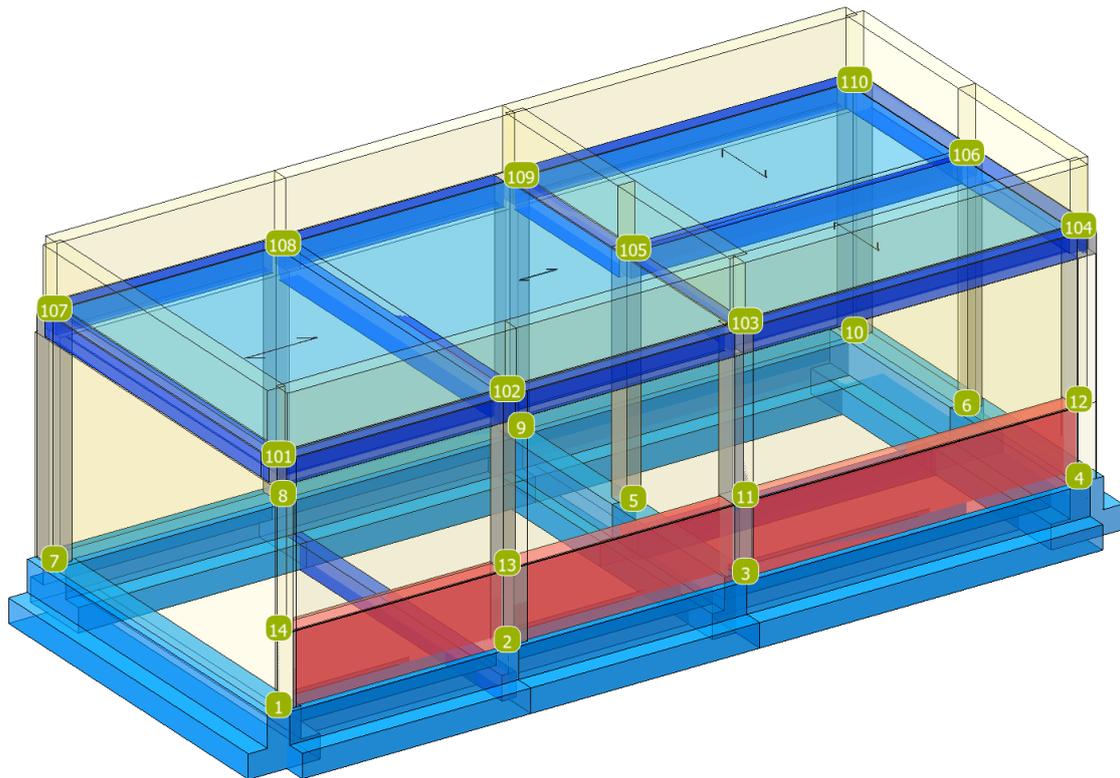
tamponamento	1	1	1	1
Neve	1	1	1	1
Vento X	-	-	1	1
Vento Y	-	-	-	-
Carichi termici	-	-	-	-
Vento Xcopertura	-	-	-	-
Vento Ycopertura	-	-	-	-
Carichi aerodinamiciA	-	-	-	-
Carichi aerodinamiciB	-	-	-	-
Spinta Non strutturale Banchina	1	1	-	-
Variabili Cat. C	0.6	0.6	1	1
Spinta dinamica terreno	1	1	0.6	0.6

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 34 DI 128

7. SCHEMA DI CALCOLO, CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI E VERIFICHE

7.1 Modello FEM

Di seguito si riportano alcune viste del modello di calcolo con la numerazione di nodi, pilastri e travi.



APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

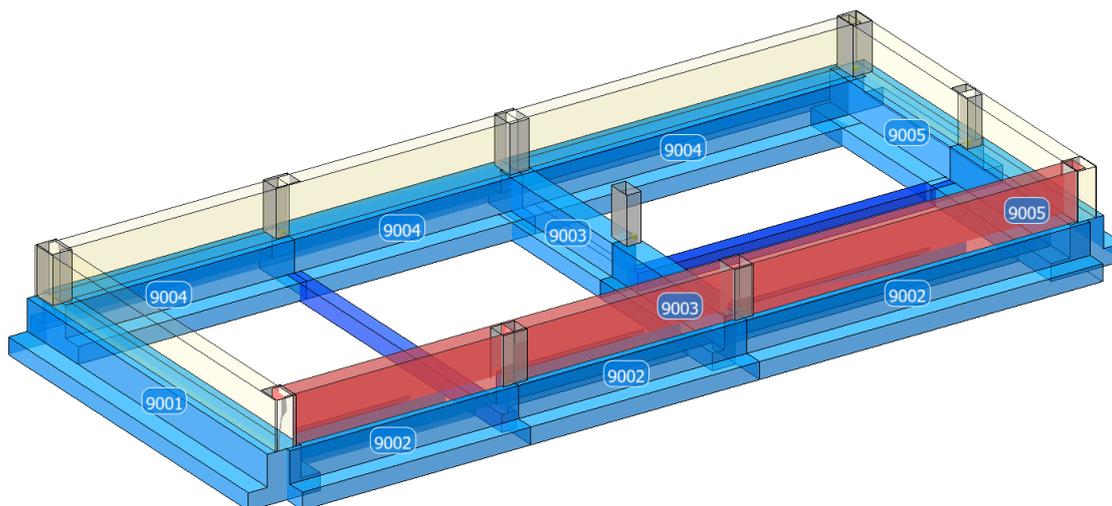
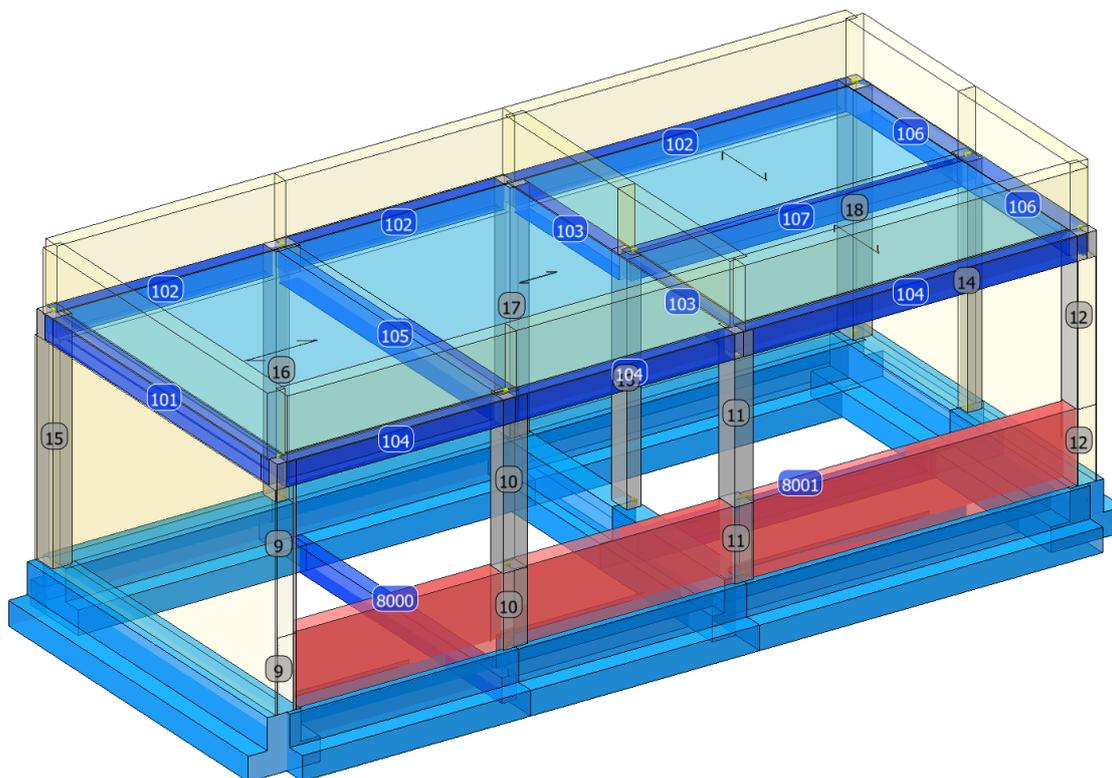
Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

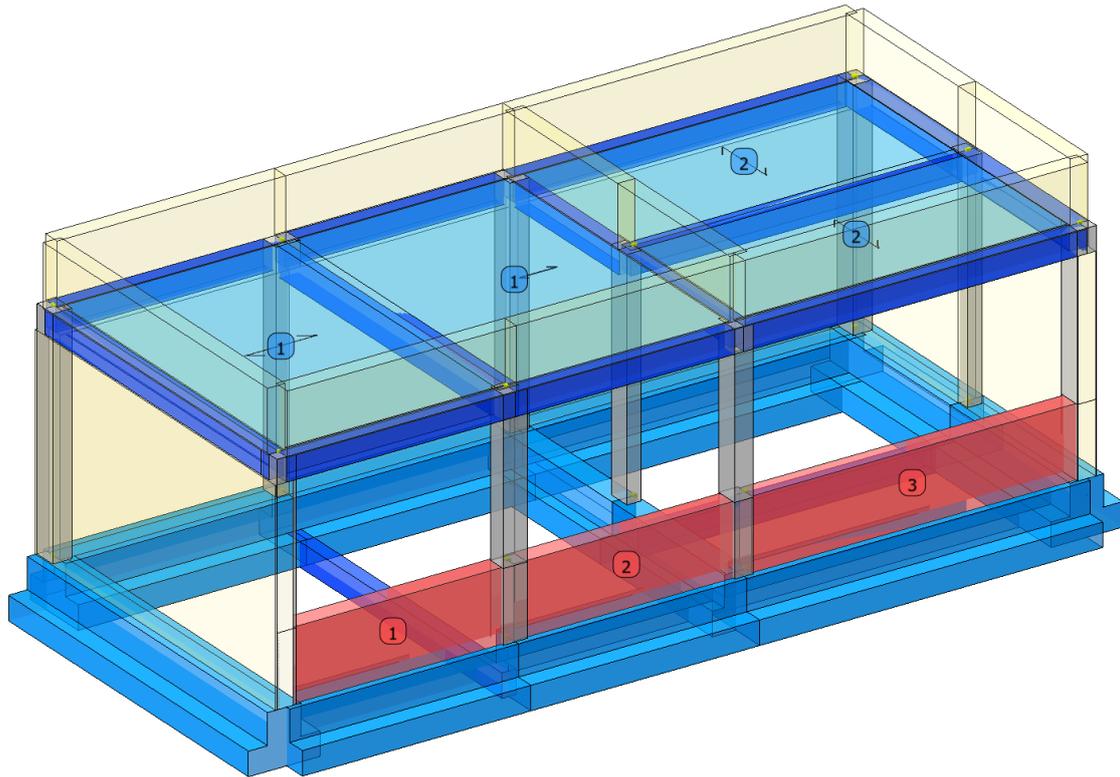
PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	35 DI 128

Relazione di calcolo fabbricato tecnologico



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	36 DI 128



7.2 Modi di vibrare, masse modali e coefficienti di partecipazione modale

Scenario di calcolo: **Scenario_SLV_SLD**

Posizione masse 1

Numero di Frequenze calcolate =5, filtrate=3

N	T	Coeff. Partecipazione		Masse Modali		Percentuali		
		s		kgm*g				
			Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°
1(1)	0.2681		52.405	99.860	26932	97793	16.22	58.88
2(2)	0.2542		-95.480	68.491	89401	46003	53.83	27.70
3(3)	0.2122		-54.987	-23.611	29652	5467	17.85	3.29
Somma delle Masse Modali [kgm*g]					145984	149263		
Masse strutturali libere [kgm*g]					166087	166087		
Percentuale					87.90	89.87	87.90	89.87

Masse e coefficienti di partecipazione rotazionali:

N	T(s)	Coeff. Partecipazione	Masse Modali		Percentuali
			kgm*g		
1(1)	0.2681		-351.693	1212967	19.71
2(2)	0.2542		154.631	234485	3.81
3(3)	0.2122		-691.083	4683617	76.12

Posizione masse 2

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 37 DI 128

Numero di Frequenze calcolate =5, filtrate=3

N	T s	Coeff. Partecipazione		Masse Modali		Percentuali	
		Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°
1(1)	0.2652	98.010	-42.180	94202	17448	56.72	10.51
2(2)	0.2603	-37.441	-115.887	13747	131702	8.28	79.30
3(3)	0.2085	-62.312	3.371	38077	111	22.93	0.07
Somma delle Masse Modali [kgm*g]				146026	149261		
Masse strutturali libere [kgm*g]				166087	166087		
Percentuale				87.92	89.87	87.92	89.87

Masse e coefficienti di partecipazione rotazionali:

N	T(s)	Coeff. Partecipazione		Masse Modali		Percentuali	
		Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°
1(1)	0.2652		-397.182	1547036		25.56	
2(2)	0.2603		88.827	77376		1.28	
3(3)	0.2085		-670.221	4405106		72.77	

Posizione masse 3

Numero di Frequenze calcolate =5, filtrate=3

N	T s	Coeff. Partecipazione		Masse Modali		Percentuali	
		Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°
1(1)	0.2761	84.588	62.934	70168	38841	42.25	23.39
2(2)	0.2583	61.707	-104.595	37341	107286	22.48	64.60
3(3)	0.2027	-62.681	-17.911	38529	3146	23.20	1.89
Somma delle Masse Modali [kgm*g]				146038	149273		
Masse strutturali libere [kgm*g]				166087	166087		
Percentuale				87.93	89.88	87.93	89.88

Masse e coefficienti di partecipazione rotazionali:

N	T(s)	Coeff. Partecipazione		Masse Modali		Percentuali	
		Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°
1(1)	0.2761		-467.161	2140202		34.76	
2(2)	0.2583		-94.472	87524		1.42	
3(3)	0.2027		-631.173	3906764		63.44	

Posizione masse 4

Numero di Frequenze calcolate =5, filtrate=4

N	T s	Coeff. Partecipazione		Masse Modali		Percentuali	
		Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°
1(1)	0.2830	54.132	93.644	28737	85996	17.30	51.78
2(2)	0.2523	-97.732	70.915	93669	49317	56.40	29.69
3(3)	0.2005	-49.045	-37.734	23589	13963	14.20	8.41
4(4)	0.0692	0.485	4.317	2	183	0.00	0.11
Somma delle Masse Modali [kgm*g]				145997	149459		
Masse strutturali libere [kgm*g]				166087	166087		
Percentuale				87.90	89.99	87.90	89.99

Masse e coefficienti di partecipazione rotazionali:

N	T(s)	Coeff. Partecipazione		Masse Modali		Percentuali	
		Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°
1(1)	0.2830		-499.880	2450483		39.16	
2(2)	0.2523		39.278	15130		0.24	
3(3)	0.2005		-620.077	3770614		60.26	

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>38 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	38 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	38 DI 128								

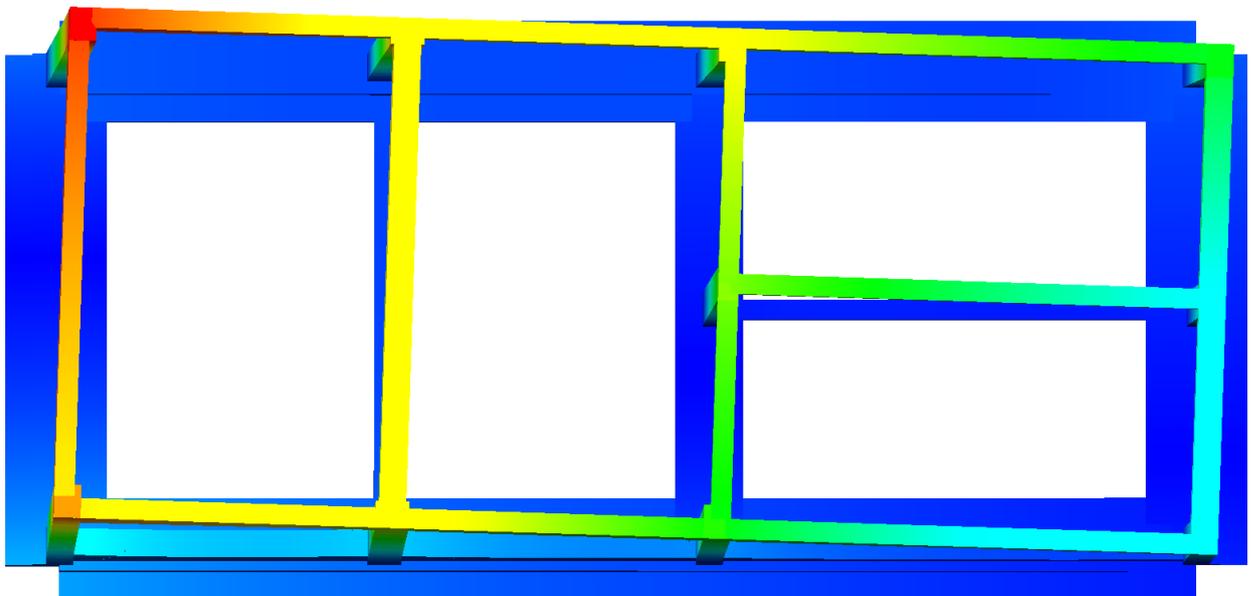
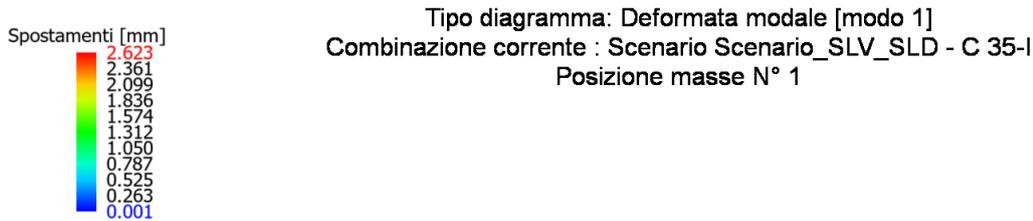
N	T(s)	Coeff. Partecipazione	Masse Modali	Percentuali
4(4)	0.0692	-19.136	3591	0.06

Sisma Verticale

Numero di Frequenze 5

N	T	Coeff. Partecipazione	Masse Modali	Percentuali
	s		kgm*g	
		SVert.	SVert.	SVert.
1	0.0677	68.510	46029	27.71
2	0.0626	-101.657	101343	61.02
3	0.0612	30.027	8842	5.32
4	0.0532	-16.880	2794	1.68
5	0.0522	24.236	5760	3.47
Somma delle Masse Modali [kgm*g]			164769	
Masse strutturali libere [kgm*g]			166087	
Percentuale			99.21	99.21

Deformata sotto sisma X – modo di vibrare 1 – Posizione masse 1



APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

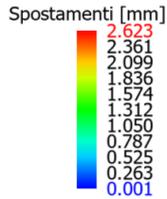
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

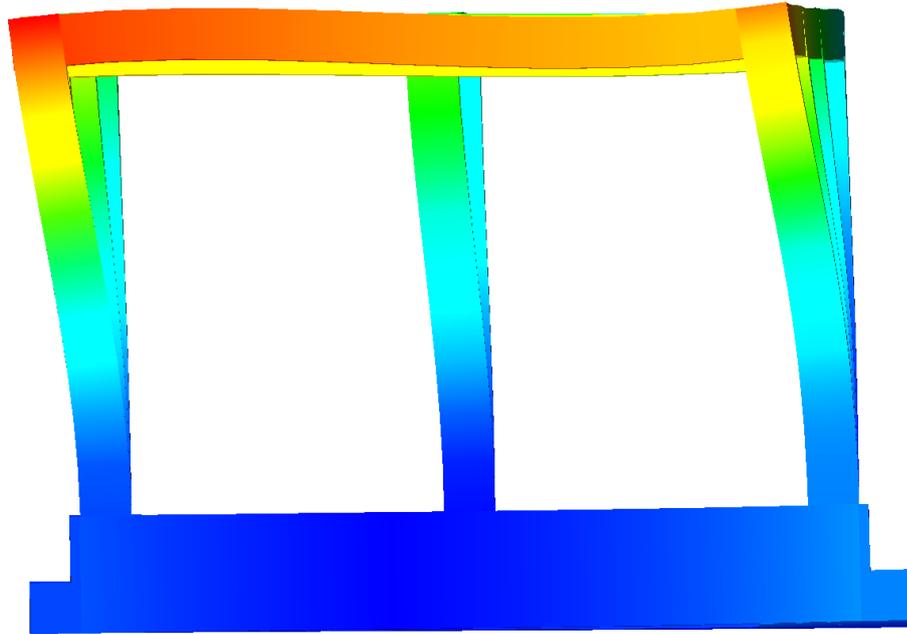
PROGETTO ESECUTIVO:

Relazione di calcolo fabbricato tecnologico

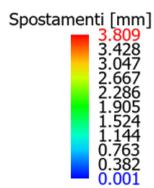
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	39 DI 128



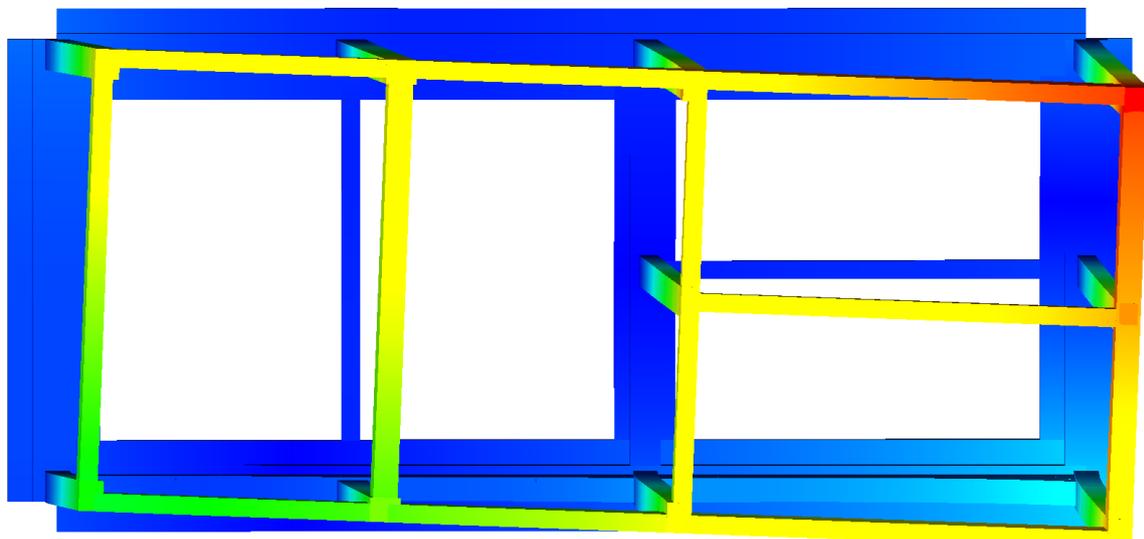
Tipo diagramma: Deformata modale [modo 1]
Combinazione corrente : Scenario Scenario_SLV_SLD - C 35-I
Posizione masse N° 1



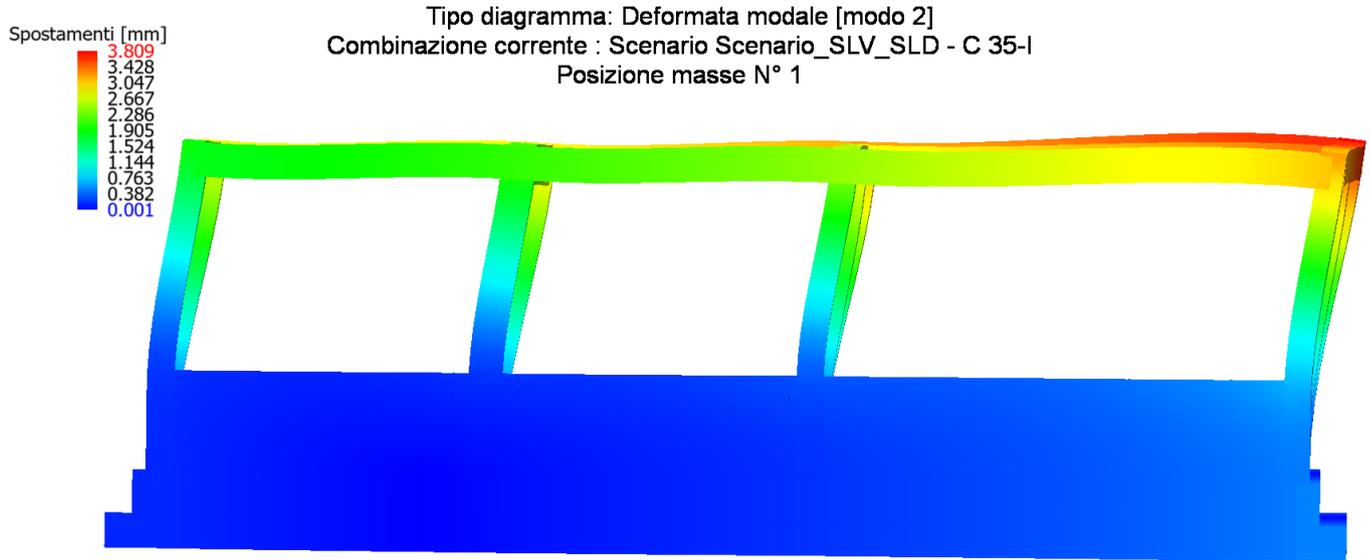
Deformata sotto sisma X – modo di vibrare 2 – Posizione masse 1



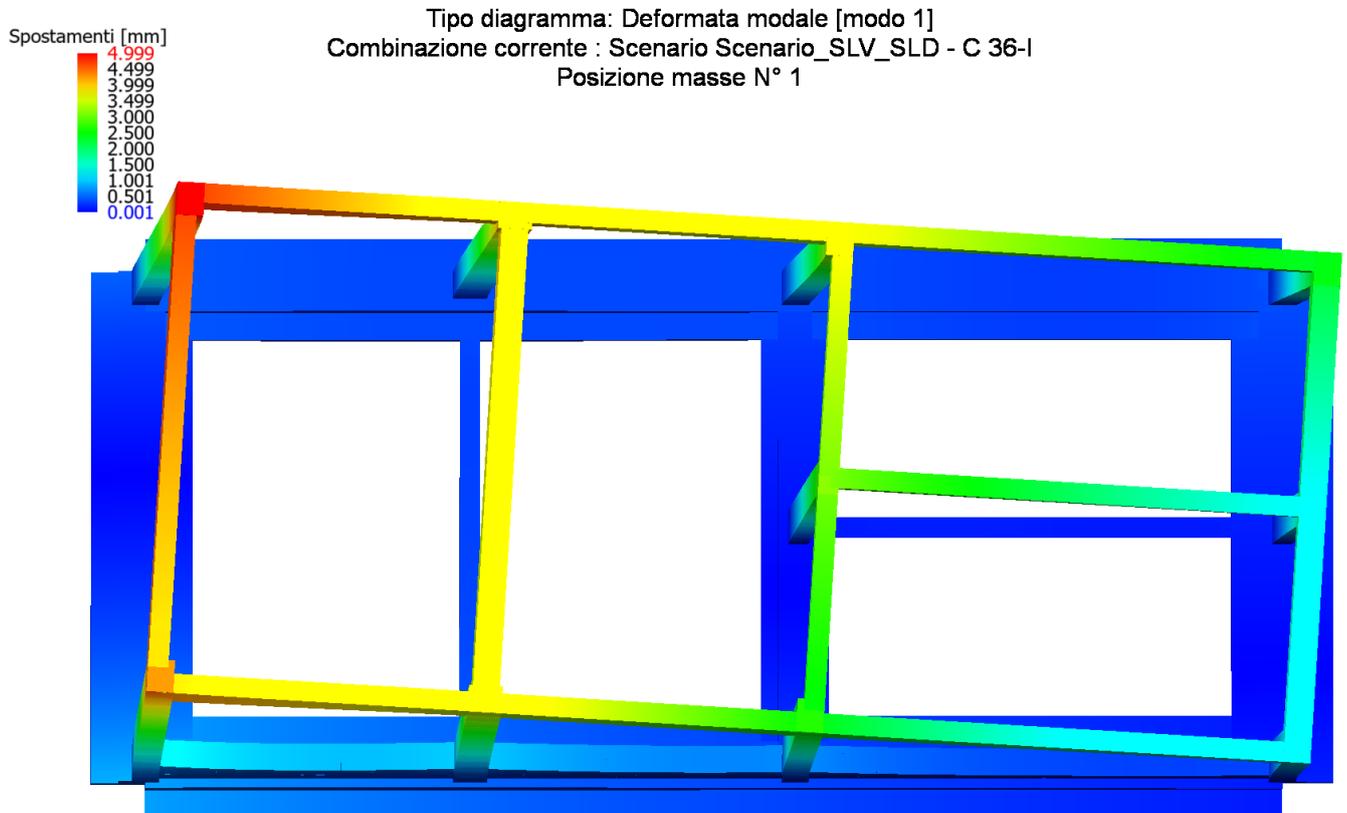
Tipo diagramma: Deformata modale [modo 2]
Combinazione corrente : Scenario Scenario_SLV_SLD - C 35-I
Posizione masse N° 1



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	40 DI 128



Deformata sotto sisma Y – modo di vibrare 1 – Posizione masse 1



APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

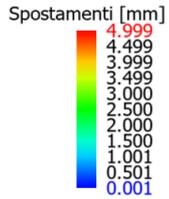
TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

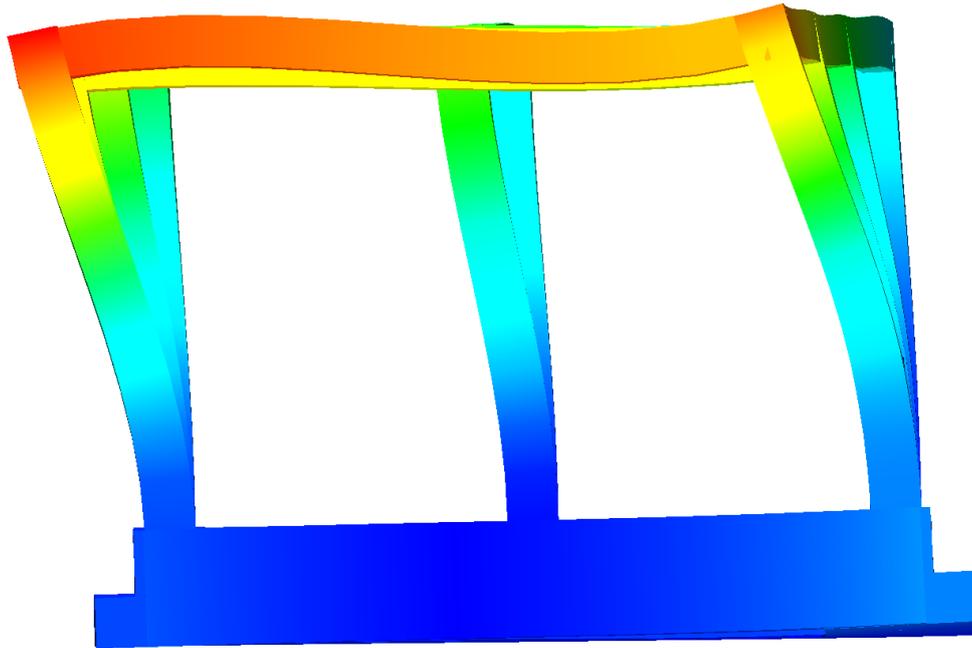
PROGETTO ESECUTIVO:

Relazione di calcolo fabbricato tecnologico

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	41 DI 128

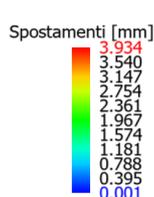


Tipo diagramma: Deformata modale [modo 1]
Combinazione corrente : Scenario Scenario_SLV_SLD - C 36-I
Posizione masse N° 1

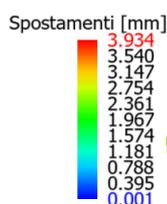
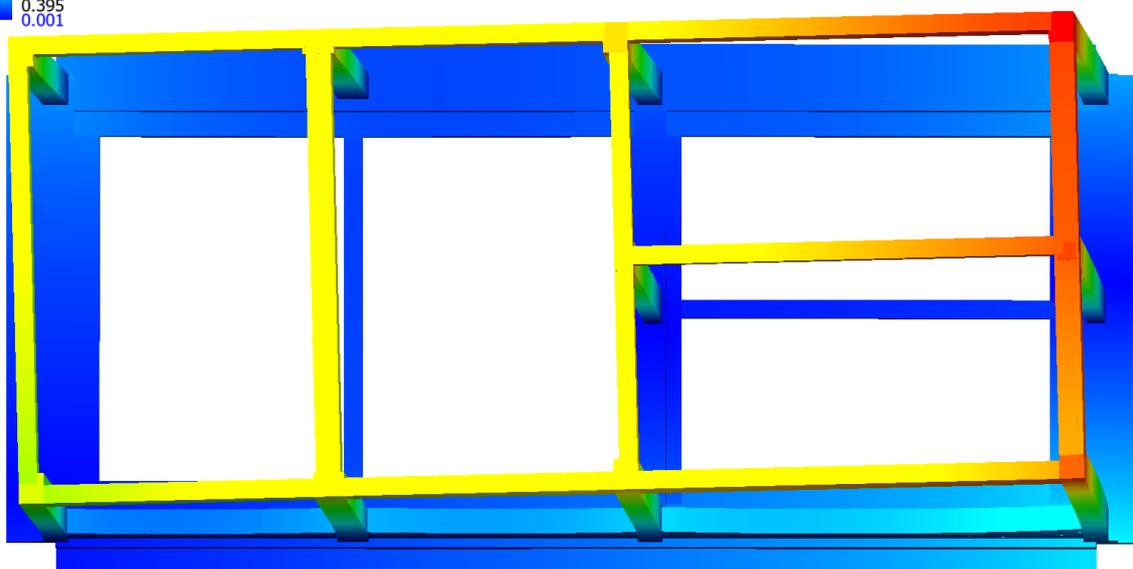


APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	42 DI 128

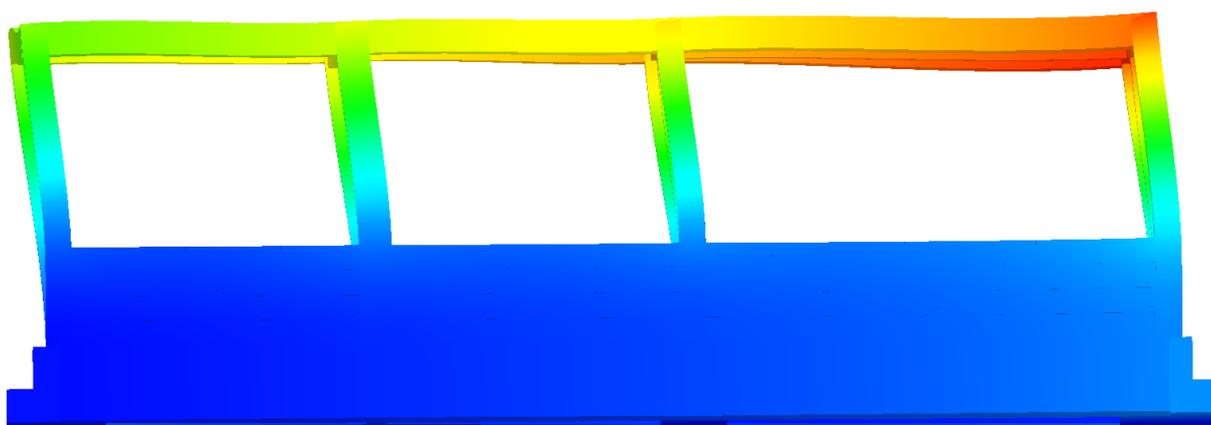
Deformata sotto sisma Y – modo di vibrare 3 – Posizione masse 1



Tipo diagramma: Deformata modale [modo 2]
Combinazione corrente : Scenario Scenario_SLV_SLD - C 36-I
Posizione masse N° 3



Tipo diagramma: Deformata modale [modo 2]
Combinazione corrente : Scenario Scenario_SLV_SLD - C 36-I
Posizione masse N° 3



7.3 Criteri di verifica

Le verifiche di sicurezza sono state effettuate sulla base dei criteri definiti nelle vigenti norme – “Norme tecniche per le costruzioni” – DM 14.01.2008 -, tenendo inoltre conto delle integrazioni riportate nel “manuale della progettazione opere civili” – RFI DTC SI MA IFS 001 A.

In particolare, vengono effettuate le verifiche agli stati limite di servizio ed allo stato limite ultimo. Le combinazioni di carico considerate ai fini delle verifiche sono quelle riportate nei paragrafi precedenti.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 43 DI 128

Si espongono di seguito i criteri di verifica adottati per le verifiche strutturali in c.a. sia in forma descrittiva che tabellare con tutti i parametri di input.

7.3.1 Verifiche agli stati limite di esercizio

7.3.1.1 Verifica spostamento relativo impalcati

Per le costruzioni ricadenti in classe d'uso I e II si deve verificare che l'azione sismica di progetto non produca agli elementi costruttivi senza funzione strutturale danni tali da rendere la costruzione temporaneamente inagibile.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali, qualora la temporanea inagibilità sia dovuta a spostamenti eccessivi interpiano, questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo SLD (v. § 3.2.1 e § 3.2.3.2) siano inferiori ai limiti indicati nel seguito

a) per tamponamenti collegati rigidamente alla struttura che interferiscono con la deformabilità della stessa

$$d_r < 0,005 h$$

Per le costruzioni ricadenti in classe d'uso III e IV si deve verificare che l'azione sismica di progetto non produca danni agli elementi costruttivi senza funzione strutturale tali da rendere temporaneamente non operativa la costruzione.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo SLO (v. § 3.2.1 e § 3.2.3.2) siano inferiori ai 2/3 dei limiti in precedenza indicati.

7.3.1.2 Verifica a fessurazione

Le verifiche a fessurazione sono eseguite adottando i criteri definiti nel paragrafo 4.1.2.2.4.5 del DM 14.1.2008, tenendo inoltre conto delle ulteriori prescrizioni riportate nel "Manuale di progettazione delle opere civili".

Con riferimento alle classi di esposizione delle varie parti della struttura (si veda il paragrafo relativo alle caratteristiche dei materiali impiegati), alle corrispondenti condizioni ambientali ed alla sensibilità delle armature alla corrosione (armature sensibili per gli acciai da precompresso; poco sensibili per gli acciai ordinari), si individua lo stato limite di fessurazione per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture, in accordo con il DM 14.1.2008:

Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione - Tabella 4.1.IV del DM 14.1.2008

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

w_1, w_2, w_3 sono definiti al § 4.1.2.2.4.1, il valore di calcolo w_d , è definito al § 4.1.2.2.4.6.

Nella tabella sopra riportata, $w_1=0.2\text{mm}$, $w_2=0.3\text{mm}$; $w_3=0.4\text{mm}$.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	44 DI 128

Più restrittivi risultano i limiti di apertura delle fessure riportati nel "Manuale di progettazione delle opere civili". L'apertura convenzionale delle fessure, calcolata con la combinazione caratteristica (rara) per gli SLE, deve risultare:

- $\delta_f \leq w_1$ per strutture in condizioni ambientali aggressive e molto aggressive, così come identificate nel par. 4.1.2.2.4.3 del DM 14.1.2008, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture;
- $\delta_f \leq w_2$ per strutture in condizioni ambientali ordinarie secondo il citato paragrafo del DM 14.1.2008.

Si assume pertanto per gli elementi strutturali analizzati nel presente documento:

- Stato *limite di fessurazione*: $w_d \leq w_2 = 0.3$ mm - combinazione di carico rara - Elevazione
- Stato *limite di fessurazione*: $w_d \leq w_1 = 0.2$ mm - combinazione di carico rara - Fondazione

In accordo con la vigente normativa, il valore di calcolo di apertura delle fessure w_d è dato da:

$$w_d = 1,7 \cdot w_m$$

dove w_m rappresenta l'ampiezza media delle fessure calcolata come prodotto della deformazione media delle barre di armatura ε_{sm} per la distanza media tra le fessure Δ_{sm} :

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

Per il calcolo di ε_{sm} e Δ_{sm} vanno utilizzati i criteri consolidati riportati nella letteratura tecnica.

7.3.1.3 Verifica delle tensioni in esercizio

Valutate le azioni interne nelle varie parti della struttura, dovute alle combinazioni caratteristica e quasi permanente delle azioni, si calcolano le massime tensioni sia nel calcestruzzo sia nelle armature; si verifica che tali tensioni siano inferiori ai massimi valori consentiti definiti nel paragrafo delle caratteristiche dei materiali e che fanno riferimento al par. 2.5.1.8.3.2.1 del "Manuale di progettazione delle opere civili".

7.3.2 Verifiche agli stati limite ultimi

7.3.2.1 Sollecitazioni flettenti

La verifica di resistenza (SLU) è stata condotta attraverso il calcolo dei domini di interazione N-M, ovvero il luogo dei punti rappresentativi di sollecitazioni che portano in crisi la sezione di verifica secondo i criteri di resistenza da normativa.

Nel calcolo dei domini sono state mantenute le consuete ipotesi, tra cui:

- conservazione delle sezioni piane;
- legame costitutivo del calcestruzzo parabola-rettangolo non reagente a trazione, con plateau ad una deformazione pari a 0.002 e a rottura pari a 0.0035 ($\sigma_{max} = 0.85 \times 0.83 \times R_{ck} / 1.5$);
- legame costitutivo dell'armatura d'acciaio elastico-perfettamente plastico con deformazione limite di rottura a 0.01 ($\sigma_{max} = f_{yk} / 1.15$)

7.3.2.2 8.2.2 Sollecitazioni taglianti

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi sprovvisti di specifica armatura è stata calcolata sulla base della resistenza a trazione del calcestruzzo.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza al taglio si valuta con:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 45 DI 128

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

con:

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

$$v_{min} = 0,035k^{3/2}f_{ck}^{1/2}$$

e dove:

d è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_l = A_{sl} / (b_w \times d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ($\leq 0,02$);

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0,2 f_{cd}$);

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm).

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono: le armature trasversali, le armature longitudinali, il corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima inclinati. L'inclinazione e dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti

$$1 \leq ctg\theta \leq 2.5$$

La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

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

Dove V_{Ed} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a "taglio trazione" è stata calcolata con

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

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a "taglio compressione" è stata calcolata con

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

La resistenza al taglio della trave è la minore delle due sopra definite:

$$V_{Rd} = (V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

In cui:

d è l'altezza utile della sezione

b_w è la larghezza minima della sezione

σ_{cp} è la tensione media di compressione della sezione;

A_{sw} è l'area dell'armatura trasversale;

S è interasse tra due armature trasversali consecutive

θ è l'angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave

f'_{cd} è la resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima ($f'_{cd} = 0.5 f_{cd}$);

α è un coefficiente maggiorativo, pari ad 1 per membrature non compresse

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 46 DI 128

7.3.3 Parametri di verifica

CLS_Pilastr_i_ND		
Generici		
Resistenza caratteristica Rck	kg/cm ²	370
Tensione caratteristica snervamento acciaio barre fyk	kg/cm ²	4500
Tensione caratteristica snervamento acciaio staffe fyk	kg/cm ²	4500
Deformazione unitaria ϵ_{c0}		0.002
Deformazione ultima ϵ_{cu}		0.0022
ϵ_{fu} (solo incrudimento)		0.002
Modulo elastico E acciaio	kg/cm ²	2E06
Copriferro di calcolo	cm	6.0
Copriferro di disegno	cm	4.0
Coefficiente di sicurezza γ_{Cl}		1.5
Coefficiente di sicurezza γ_{Acc}		1.15
Riduzione fcd calcestruzzo		0.85
Usa staffe minime di normativa in assenza di sisma		Si
Usa staffe minime di normativa in presenza di sisma		No
Generici N.T.		
Inclinazione bielle compresse $\cotg(\theta)$		1.00
Modello acciaio		Incrudente
Incrudimento Ey/E0		0.000
Elemento esistente		No
Sforzo normale ammissibile v _{max} (CDA)		0.550
Sforzo normale ammissibile v _{max} (CDB)		0.650
Fessurazioni		
Verifica aperture fessure		Si
Classe di esposizione		XC3
Tipo armatura		Poco sensibile
Combinazione Rara		Si
W ammissibile Combinazione Rara	mm	0.300
Combinazione QP		Si
W ammissibile Combinazione QP	mm	0.300
Combinazione Freq.		Si
W ammissibile Combinazione Freq.	mm	0.400
Valore caratteristico apertura fessure wk(*wm)		1
fc efficace	kg/cm ²	29.42
Coefficiente di breve o lunga durata kt		0.40
Coefficiente di aderenza k1		0.80
Tensioni ammissibili di esercizio		
Verifica Combinazione Rara		Si
Tensione ammissibile σ_{Cl}	kg/cm ²	169
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cm ²	3375
Verifica Combinazione QP		Si
Tensione ammissibile σ_{Cl}	kg/cm ²	123
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cm ²	3600
Coefficienti di omogeneizzazione		
Acciaio - Cls compresso		15
Cls tesoro - Cls compresso		0.5

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	47 DI 128

Armatura pilastri		
Massimo numero di ferri in ogni spigolo		1
Diametro ferri di spigolo	mm	20
Diametro ferri laterali	mm	20
Diametro staffe	mm	10
Numero braccia staffe lato lungo		2
Minima percentuale armatura rispetto al Cls	%	1.00
Massima percentuale armatura rispetto al Cls	%	4.00
Verifica pilastri		
Verifica a carico di punta		No
Verifica a pressoflessione deviata		Si
Verifica come pareti		No
Verifica N.T. pilastri		
Verifica pilastri tozzi		NO
Gerarchia Flessione-Taglio		NO
Verifica a taglio pilastri		
Coefficiente di amplificazione γ_{Rd}		1.2
Sforzo normale ammissibile v_{max}		0.8
Effetto spinotto		Si
Effetto della pressoflessione		Si
Traslazione momento		Si
Considera la resistenza a taglio VRDns		NO
Verifica a taglio N.T. pilastri		
Coefficiente di amplificazione γ_{Rd} (CDA)		1.3
Coefficiente di amplificazione γ_{Rd} (CDB)		1.1

CLS_TraviAlte_ND		
Generici		
Resistenza caratteristica Rck	kg/cmq	370
Tensione caratteristica snervamento acciaio barre fyk	kg/cmq	4500
Tensione caratteristica snervamento acciaio staffe fyk	kg/cmq	4500
Deformazione unitaria ϵ_{c0}		0.002
Deformazione ultima ϵ_{cu}		0.00222
ϵ_{fu} (solo incrudimento)		0.002
Modulo elastico E acciaio	kg/cmq	2E06
Copriferro di calcolo	cm	5.8
Copriferro di disegno	cm	4.0
Coefficiente di sicurezza γ_{ClS}		1.5
Coefficiente di sicurezza γ_{Acc}		1.15
Riduzione fcd calcestruzzo		0.85
Usa staffe minime di normativa in assenza di sisma		Si
Usa staffe minime di normativa in presenza di sisma		No
Generici N.T.		
Inclinazione bielle compresse $\cotg(\theta)$		1.00
Modello acciaio		Incrudente
Incrudimento E_y/E_0		0.000
Elemento esistente		No
Fessurazioni		
Verifica aperture fessure		Si
Classe di esposizione		XC3

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 48 DI 128

Tipo armatura		Poco sensibile
Combinazione Rara		Si
W ammissibile Combinazione Rara	mm	0.300
Combinazione QP		Si
W ammissibile Combinazione QP	mm	0.300
Combinazione Freq.		Si
W ammissibile Combinazione Freq.	mm	0.400
Valore caratteristico apertura fessure wk(*wm)		1
fc efficace	kg/cmq	29.42
Coefficiente di breve o lunga durata kt		0.40
Coefficiente di aderenza k1		0.80
Tensioni ammissibili di esercizio		
Verifica Combinazione Rara		Si
Tensione ammissibile σ_{ClS}	kg/cmq	169
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cmq	3375
Verifica Combinazione QP		Si
Tensione ammissibile σ_{ClS}	kg/cmq	123
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cmq	3600
Verifica Combinazione Freq.		No
Coefficienti di omogeneizzazione		
Acciaio - Cls compresso		15
Cls teso - Cls compresso		0.5
Armatura travi		
Numero di bracci delle staffe		2
Numero minimo di ferri superiori		4
Numero minimo di ferri inferiori		4
Numero minimo di ferri di parete		4
Numero reggistaffe superiori		0
Numero reggistaffe intermedi		0
Numero reggistaffe inferiori		0
Diametro ferri superiori	mm	20
Diametro ferri inferiori	mm	20
Diametro staffe	mm	8
Percentuale armatura rispetto alla base per verifica a taglio	%	100.00
Minima percentuale armatura compressa rispetto alla tesa	%	50.00
Minima percentuale armatura rispetto al Cls	%	0.31
Massima percentuale armatura rispetto al Cls	%	1.55
Calcolo travi		
Traslazione momento		No
Verifica travi		
Verifica a torsione		Si
Verifica a pressoflessione retta		No
Trave a spessore		No
Verifica a taglio travi		
Coefficiente di sovra resistenza γ_{Rd}		1.2
Includi effetto spinotto nel taglio		Si
Includi effetto della pressoflessione nel taglio		Si
Verifica a taglio N.T. travi		
Coefficiente di sovra resistenza γ_{Rd} (CDA)		1.2
Coefficiente di sovra resistenza γ_{Rd} (CDB)		1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	49 DI 128

Verifica a taglio D.M. 96 T.A. travi		
Percentuale taglio alle staffe	%	60
Percentuale taglio ferri parete	%	40
Considera la resistenza a taglio VRDns		NO

CLS_Muri_ND		
Generici		
Resistenza caratteristica Rck	kg/cmq	370
Tensione caratteristica snervamento acciaio barre fyk	kg/cmq	4500
Tensione caratteristica snervamento acciaio staffe fyk	kg/cmq	4500
Deformazione unitaria ϵ_{c0}		0.002
Deformazione ultima ϵ_{cu}		0.0022
ϵ_{fu} (solo incrudimento)		0.002
Modulo elastico E acciaio	kg/cmq	2E06
Copriferro di calcolo	cm	7.0
Copriferro di disegno	cm	4.0
Coefficiente di sicurezza γ_{ClS}		1.5
Coefficiente di sicurezza γ_{Acc}		1.15
Riduzione fcd calcestruzzo		0.85
Usa staffe minime di normativa in assenza di sisma		Si
Usa staffe minime di normativa in presenza di sisma		No
Generici N.T.		
Inclinazione bielle compresse $\cotg(\theta)$		1.00
Modello acciaio		Incrudente
Incrudimento Ey/E0		0.000
Elemento esistente		No
Fessurazioni		
Verifica aperture fessure		Si
Classe di esposizione		XC3
Tipo armatura		Poco sensibile
Combinazione Rara		Si
W ammissibile Combinazione Rara	mm	0.200
Combinazione QP		Si
W ammissibile Combinazione QP	mm	0.300
Combinazione Freq.		Si
W ammissibile Combinazione Freq.	mm	0.400
Valore caratteristico apertura fessure $w_k(*w_m)$		1
fc efficace	kg/cmq	29.42
Coefficiente di breve o lunga durata kt		0.40
Coefficiente di aderenza k1		0.80
Tensioni ammissibili di esercizio		
Verifica Combinazione Rara		Si
Tensione ammissibile σ_{ClS}	kg/cmq	137
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cmq	3375
Verifica Combinazione QP		Si
Tensione ammissibile σ_{ClS}	kg/cmq	123
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cmq	3600
Verifica Combinazione Freq.		No
Coefficienti di omogeneizzazione		
Acciaio - Cls compresso		15

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	50 DI 128

Cls tesoro - Cls compresso		0.5
Armatura muri		
Minima percentuale armatura rispetto al Cls in direzione X	%	0.1
Minima percentuale armatura rispetto al Cls in direzione Y	%	0.1
Massima percentuale armatura rispetto al Cls in direzione X	%	2
Massima percentuale armatura rispetto al Cls in direzione Y	%	2

7.4 Dati di input

7.4.1 Impalcati

N°	Quota mm	Rigido mm	Incr.Soll.Pil	Incr.Soll.Par.
0	0	No	1.000	1.000
1	4900	Si	1.000	1.000

7.4.2 Nodi - Geometria e vincoli

Nodo	X	Y	Z	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	Impalcato
	Coordinate [mm]			Vincoli						
1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
2	4800	0	0	1	1	0	0	0	1	0
3	9800	0	0	1	1	0	0	0	1	0
4	16800	0	0	1	1	0	0	0	1	0
5	9800	3550	0	1	1	0	0	0	1	0
6	16800	3550	0	1	1	0	0	0	1	0
7	0	7100	0	1	1	0	0	0	1	0
8	4800	7100	0	1	1	0	0	0	1	0
9	9800	7100	0	1	1	0	0	0	1	0
10	16800	7100	0	1	1	0	0	0	1	0
11	9800	0	1500	0	0	0	0	0	0	-1
12	16800	0	1500	0	0	0	0	0	0	-1
13	4800	0	1500	0	0	0	0	0	0	-1
14	0	0	1500	0	0	0	0	0	0	-1
101	0	0	4900	0	0	0	0	0	0	1
102	4800	0	4900	0	0	0	0	0	0	1
103	9800	0	4900	0	0	0	0	0	0	1
104	16800	0	4900	0	0	0	0	0	0	1
105	9800	3550	4900	0	0	0	0	0	0	1
106	16800	3550	4900	0	0	0	0	0	0	1
107	0	7100	4900	0	0	0	0	0	0	1
108	4800	7100	4900	0	0	0	0	0	0	1
109	9800	7100	4900	0	0	0	0	0	0	1
110	16800	7100	4900	0	0	0	0	0	0	1

7.4.3 Nodi - Carichi

N°	Cond.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	Δt
		kg			kg*m			mm			mrad			°C
101	QP Solai	0	0	228	-35	40	0							
101	QFissi Solai	0	0	192	-30	34	0							
101	QV Solai	0	0	33	-5	6	0							
101	Neve	0	0	52	-8	9	0							
101	Vento XCopertura	0	0	-36	6	-6	0							
101	Vento YCopertura	0	0	-36	6	-6	0							
102	QP Solai	0	0	140	-21	0	0							
102	QP Solai	0	0	140	-21	0	0							
102	QFissi Solai	0	0	118	-18	0	0							

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>51 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	51 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	51 DI 128								

N°	Cond.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	Δt
102	QFissi Solai	0	0	118	-18	0	0							
102	QV Solai	0	0	20	-3	0	0							
102	QV Solai	0	0	20	-3	0	0							
102	Neve	0	0	32	-5	0	0							
102	Neve	0	0	32	-5	0	0							
102	Vento XCopertura	0	0	-22	3	0	0							
102	Vento XCopertura	0	0	-22	3	0	0							
102	Vento YCopertura	0	0	-22	3	0	0							
102	Vento YCopertura	0	0	-22	3	0	0							
103	QP Solai	0	0	228	-35	5	0							
103	QP Solai	0	0	63	-8	0	0							
103	QFissi Solai	0	0	53	-7	0	0							
103	QFissi Solai	0	0	192	-30	4	0							
103	QV Solai	0	0	9	-1	0	0							
103	QV Solai	0	0	33	-5	1	0							
103	Neve	0	0	14	-2	0	0							
103	Neve	0	0	52	-8	1	0							
103	Vento XCopertura	0	0	-10	1	0	0							
103	Vento XCopertura	0	0	-36	6	-1	0							
103	Vento YCopertura	0	0	-10	1	0	0							
103	Vento YCopertura	0	0	-36	6	-1	0							
104	QP Solai	0	0	63	-8	-13	0							
104	QFissi Solai	0	0	53	-7	-11	0							
104	QV Solai	0	0	9	-1	-2	0							
104	Neve	0	0	14	-2	-3	0							
104	Vento XCopertura	0	0	-10	1	2	0							
104	Vento YCopertura	0	0	-10	1	2	0							
107	QP Solai	0	0	228	35	40	0							
107	QFissi Solai	0	0	192	30	34	0							
107	QV Solai	0	0	33	5	6	0							
107	Neve	0	0	52	8	9	0							
107	Vento XCopertura	0	0	-36	-6	-6	0							
107	Vento YCopertura	0	0	-36	-6	-6	0							
108	QP Solai	0	0	140	21	0	0							
108	QP Solai	0	0	140	21	0	0							
108	QFissi Solai	0	0	118	18	0	0							
108	QFissi Solai	0	0	118	18	0	0							
108	QV Solai	0	0	20	3	0	0							
108	QV Solai	0	0	20	3	0	0							
108	Neve	0	0	32	5	0	0							
108	Neve	0	0	32	5	0	0							
108	Vento XCopertura	0	0	-22	-3	0	0							
108	Vento XCopertura	0	0	-22	-3	0	0							
108	Vento YCopertura	0	0	-22	-3	0	0							
108	Vento YCopertura	0	0	-22	-3	0	0							
109	QP Solai	0	0	63	8	0	0							
109	QP Solai	0	0	228	35	5	0							
109	QFissi Solai	0	0	53	7	0	0							
109	QFissi Solai	0	0	192	30	4	0							
109	QV Solai	0	0	9	1	0	0							
109	QV Solai	0	0	33	5	1	0							
109	Neve	0	0	14	2	0	0							
109	Neve	0	0	52	8	1	0							
109	Vento XCopertura	0	0	-10	-1	0	0							
109	Vento XCopertura	0	0	-36	-6	-1	0							
109	Vento YCopertura	0	0	-10	-1	0	0							
109	Vento YCopertura	0	0	-36	-6	-1	0							
110	QP Solai	0	0	63	8	-13	0							
110	QFissi Solai	0	0	53	7	-11	0							
110	QV Solai	0	0	9	1	-2	0							
110	Neve	0	0	14	2	-3	0							
110	Vento XCopertura	0	0	-10	-1	2	0							

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:													
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>52 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	52 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	52 DI 128								

N°	Cond.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	Δt
110	Vento YCapertura	0	0	-10	-1	2	0							

7.4.4 Input - Aste - Tabella sezioni tipo

Tipo	Nome	Base	Altezza	Larg.mag.
R		cm	cm	cm
	30x50	30	50	0
	50x40	50	40	0
	40x50	40	50	0
	T 40x60	40	60	0

Tipo	Nome	Alt. sup.	Base sup.	Alt. inf.	Base inf.	Larg.mag.
T		cm	cm	cm	cm	cm
	T150x115	65	70	50	150	180
	T100x115	65	50	50	100	180

7.4.5 Aste - Geometria e vincoli

	Ni	Nf	Vinc.	Sez.	Mat.	Crit.pr.	Rot.	f.f.	xi	yi	zi	xf	yf	zf	Tipo	L2	L3
							°		cm							cm	
9	1	14	I-I	40x50	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	150	150
9	14	101	I-I	40x50	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	340	340
10	2	13	I-I	50x40	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	5050	0	0	-5	0	0	-5	Pila.	150	150
10	13	102	I-I	50x40	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	5050	0	0	-5	0	0	-5	Pila.	340	340
11	3	11	I-I	40x50	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	6060	0	0	0	0	0	0	Pila.	150	150
11	11	103	I-I	40x50	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	6060	0	0	0	0	0	0	Pila.	340	340
12	4	12	I-I	40x50	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	150	150
12	12	104	I-I	40x50	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	340	340
13	5	105	I-I	30x50	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	6060	0	0	0	0	0	0	Pila.	490	490
14	6	106	I-I	30x50	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	490	490
15	7	107	I-I	40x50	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	490	490
16	8	108	I-I	50x40	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	5050	0	0	5	0	0	5	Pila.	490	490
17	9	109	I-I	40x50	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	6060	0	0	0	0	0	0	Pila.	490	490
18	10	110	I-I	40x50	C30/37	CLS_Pilastrì_ND	0	5050	0	0	0	0	0	0	Pila.	490	490
101	101	107	I-I	30x50	C30/37	CLS_TraviAlte_ND	0	9494	0	0	0	0	0	0	Trave	710	710
102	107	108	I-I	30x50	C30/37	CLS_TraviAlte_ND	0	9898	0	0	0	0	0	0	Trave	480	480
102	108	109	I-I	30x50	C30/37	CLS_TraviAlte_ND	0	9898	0	0	0	0	0	0	Trave	500	500
102	109	110	I-I	30x50	C30/37	CLS_TraviAlte_ND	0	9898	0	0	0	0	0	0	Trave	700	700
103	103	105	I-I	30x50	C30/37	CLS_TraviAlte_ND	0	7676	0	0	0	0	0	0	Trave	355	355
103	105	109	I-I	30x50	C30/37	CLS_TraviAlte_ND	0	7676	0	0	0	0	0	0	Trave	355	355
104	101	102	I-I	30x50	C30/37	CLS_TraviAlte_ND	0	7272	0	0	0	0	0	0	Trave	480	480
104	102	103	I-I	30x50	C30/37	CLS_TraviAlte_ND	0	7272	0	0	0	0	0	0	Trave	500	500
104	103	104	I-I	30x50	C30/37	CLS_TraviAlte_ND	0	7272	0	0	0	0	0	0	Trave	700	700
105	102	108	I-I	T 40x60	C30/37	CLS_TraviAlte_ND	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	710	710
106	104	106	I-I	40x50	C30/37	CLS_TraviAlte_ND	0	7680	0	0	0	0	0	0	Trave	355	355
106	106	110	I-I	40x50	C30/37	CLS_TraviAlte_ND	0	8076	0	0	0	0	0	0	Trave	355	355
107	105	106	I-I	30x50	C30/37	CLS_TraviAlte_ND	0	8585	0	0	0	0	0	0	Trave	700	700
8000	2	8	I-I	30x50	C25/30	CLS_TraviCollegamento_Fondazione	0	8585	0	0	-65	0	0	-65	Trave	710	710
8001	5	6	I-I	30x50	C25/30	CLS_TraviCollegamento_Fondazione	0	8685	0	0	-65	0	0	-65	Trave	700	700
9001	1	7	I-I	T150x115	C25/30	CLS_TraviFondazione_ND	0	8288	0	5	0	0	5	0	Fond.	710	710
9002	1	2	I-I	T150x115	C25/30	CLS_TraviFondazione_ND	0	8085	0	0	0	0	5	0	Fond.	480	480
9002	2	3	I-I	T150x115	C25/30	CLS_TraviFondazione_ND	0	8585	0	5	0	0	0	0	Fond.	500	500
9002	3	4	I-I	T150x115	C25/30	CLS_TraviFondazione_ND	0	8580	0	0	0	0	0	0	Fond.	700	700
9003	3	5	I-I	T100x115	C25/30	CLS_TraviFondazione_ND	0	7676	0	-5	0	0	-5	0	Fond.	355	355
9003	5	9	I-I	T100x115	C25/30	CLS_TraviFondazione_ND	0	7676	0	-5	0	0	-5	0	Fond.	355	355
9004	7	8	I-I	T150x115	C25/30	CLS_TraviFondazione_ND	0	8585	0	0	0	0	-5	0	Fond.	480	480
9004	8	9	I-I	T150x115	C25/30	CLS_TraviFondazione_ND	0	8585	0	-5	0	0	0	0	Fond.	500	500

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>53 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	53 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	53 DI 128								

	Ni	Nf	Vinc.	Sez.	Mat.	Crit.pr.	Rot.	f.f.	xi	yi	zi	xf	yf	zf	Tipo	L2	L3
9004	9	10	I-I	T150x115	C25/30	CLS_TraviFondazione_ND	0	8585	0	0	0	0	0	0	Fond.	700	700
9005	4	6	I-I	T150x115	C25/30	CLS_TraviFondazione_ND	0	8280	0	0	0	0	0	0	Fond.	355	355
9005	6	10	I-I	T150x115	C25/30	CLS_TraviFondazione_ND	0	8088	0	0	0	0	0	0	Fond.	355	355

7.4.6 Aste - Carichi

Descrizione carichi aste

UnifG	Uniforme globale
UnifL	Uniforme locale
VarG	Variabile lineare globale
VarL	Variabile lineare locale
PolG	Poligonale globale
Termico	Distorsione termica
Torcente	Carico torcente
Precomp.	Carico da precompressione
PolL	Poligonale locale

Sezione	Ni	Nf	Cond.	Tipo c.	Xi	QXi	QYi	QZi	Xf	QXf	QYf	QZf
					cm	car. dist. kg/m coppie torc. kg*m/m			cm	car. dist. kg/m coppie torc. kg*m/m		
Pilastro 9												
40x50	1	14	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	150	0	0	500
40x50	1	14	Vento X	UnifG	0	-284	0	0	150	-284	0	0
40x50	14	101	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	340	0	0	500
40x50	14	101	Vento X	UnifG	0	-284	0	0	340	-284	0	0
40x50	14	101	Vento Y	UnifG	0	0	-188	0	340	0	-188	0
40x50	14	101	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
40x50	14	101	Carichi aerodinamiciA	UnifL	0	0	0	-91	340	0	0	-91
40x50	14	101	Carichi aerodinamiciB	UnifL	0	0	0	91	340	0	0	91
Pilastro 10												
50x40	2	13	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	150	0	0	500
50x40	13	102	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	340	0	0	500
50x40	13	102	Vento Y	UnifG	0	0	-372	0	340	0	-372	0
50x40	13	102	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
50x40	13	102	Carichi aerodinamiciA	UnifL	0	0	0	-91	340	0	0	-91
50x40	13	102	Carichi aerodinamiciB	UnifL	0	0	0	91	340	0	0	91
Pilastro 11												
40x50	3	11	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	150	0	0	500
40x50	11	103	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	340	0	0	500
40x50	11	103	Vento Y	UnifG	0	0	-453	0	340	0	-453	0
40x50	11	103	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
40x50	11	103	Carichi aerodinamiciA	UnifL	0	0	0	91	340	0	0	91
40x50	11	103	Carichi aerodinamiciB	UnifG	0	0	-91	0	340	0	-91	0
Pilastro 12												
40x50	4	12	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	150	0	0	500
40x50	4	12	Vento X	UnifG	0	-71	0	0	150	-71	0	0
40x50	12	104	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	340	0	0	500
40x50	12	104	Vento X	UnifG	0	-71	0	0	340	-71	0	0
40x50	12	104	Vento Y	UnifG	0	0	-269	0	340	0	-269	0
40x50	12	104	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
40x50	12	104	Carichi aerodinamiciA	UnifG	0	0	91	0	340	0	91	0
40x50	12	104	Carichi aerodinamiciB	UnifG	0	0	-91	0	340	0	-91	0
Pilastro 13												
30x50	5	105	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	490	0	0	375
Pilastro 14												
30x50	6	106	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	490	0	0	375
30x50	6	106	Vento X	UnifG	0	-142	0	0	490	-142	0	0
30x50	6	106	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>54 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	54 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	54 DI 128								

Sezione	Ni	Nf	Cond.	Tipo c.	Xi	QXi	QYi	QZi	Xf	QXf	QYf	QZf
Pilastro 15												
40x50	7	107	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	490	0	0	500
40x50	7	107	Vento X	UnifG	0	-284	0	0	490	-284	0	0
40x50	7	107	Vento Y	UnifG	0	0	-94	0	490	0	-94	0
40x50	7	107	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
Pilastro 16												
50x40	8	108	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	490	0	0	500
50x40	8	108	Vento Y	UnifG	0	0	-186	0	490	0	-186	0
50x40	8	108	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
Pilastro 17												
40x50	9	109	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	490	0	0	500
40x50	9	109	Vento Y	UnifG	0	0	-227	0	490	0	-227	0
40x50	9	109	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
Pilastro 18												
40x50	10	110	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	490	0	0	500
40x50	10	110	Vento X	UnifG	0	-71	0	0	490	-71	0	0
40x50	10	110	Vento Y	UnifG	0	0	-134	0	490	0	-134	0
40x50	10	110	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
Trave 0												
Sezione Nulla	11	12	Tamponamento	PolG	0	0	0	1006	700	0	0	1006
Sezione Nulla	13	11	Tamponamento	PolG	0	0	0	1006	480	0	0	1006
Sezione Nulla	14	13	Tamponamento	PolG	0	0	0	1006	480	0	0	1006
Trave 101												
30x50	101	107	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	710	0	0	375
30x50	101	107	QP Solai	PolG	0	0	0	700	710	0	0	700
30x50	101	107	QFissi Solai	PolG	0	0	0	590	710	0	0	590
30x50	101	107	QV Solai	PolG	0	0	0	100	710	0	0	100
30x50	101	107	Tamponamento	PolG	0	0	0	451	710	0	0	451
30x50	101	107	Neve	PolG	0	0	0	160	710	0	0	160
30x50	101	107	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
30x50	101	107	Vento X Copertura	PolG	0	0	0	-110	710	0	0	-110
30x50	101	107	Vento Y Copertura	PolG	0	0	0	-110	710	0	0	-110
Trave 102												
30x50	107	108	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	480	0	0	375
30x50	107	108	QP Solai	PolG	0	0	0	266	480	0	0	266
30x50	107	108	QFissi Solai	PolG	0	0	0	224	480	0	0	224
30x50	107	108	QV Solai	PolG	0	0	0	38	480	0	0	38
30x50	107	108	Tamponamento	PolG	0	0	0	451	480	0	0	451
30x50	107	108	Neve	PolG	0	0	0	61	480	0	0	61
30x50	107	108	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
30x50	107	108	Vento X Copertura	PolG	0	0	0	-42	480	0	0	-42
30x50	107	108	Vento Y Copertura	PolG	0	0	0	-42	480	0	0	-42
30x50	108	109	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	480	0	0	375
30x50	108	109	QP Solai	PolG	0	0	0	266	480	0	0	266
30x50	108	109	QFissi Solai	PolG	0	0	0	224	480	0	0	224
30x50	108	109	QV Solai	PolG	0	0	0	38	480	0	0	38
30x50	108	109	Tamponamento	PolG	0	0	0	451	480	0	0	451
30x50	108	109	Neve	PolG	0	0	0	61	480	0	0	61
30x50	108	109	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
30x50	108	109	Vento X Copertura	PolG	0	0	0	-42	480	0	0	-42
30x50	108	109	Vento Y Copertura	PolG	0	0	0	-42	480	0	0	-42
30x50	109	110	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	720	0	0	375
30x50	109	110	QP Solai	PolG	20	0	0	532	720	0	0	532
					720	0	0	532	741	0	0	0
30x50	109	110	QFissi Solai	PolG	20	0	0	448	720	0	0	448
					720	0	0	448	741	0	0	0
30x50	109	110	QV Solai	PolG	20	0	0	76	720	0	0	76
					720	0	0	76	741	0	0	0

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IA3S 01 V ZZ CL FA0100 001 C 55 DI 128

Sezione	Ni	Nf	Cond.	Tipo c.	Xi	QXi	QYi	QZi	Xf	QXf	QYf	QZf
30x50	109	110	Tamponamento	PolG	0	0	0	451	700	0	0	451
30x50	109	110	Neve	PolL	20	-0	0	122	720	-0	0	122
					720	-0	0	122	741	0	0	0
30x50	109	110	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
30x50	109	110	Vento XCopertura	PolL	20	0	0	-84	720	0	0	-84
					720	0	0	-84	741	0	0	0
30x50	109	110	Vento YCopertura	PolL	20	0	0	-84	720	0	0	-84
					720	0	0	-84	741	0	0	0
Trave 103												
30x50	103	105	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	355	0	0	375
30x50	103	105	QP Solai	PolG	-0	0	0	952	355	0	0	945
30x50	103	105	QFissi Solai	PolG	-0	0	0	802	355	0	0	796
30x50	103	105	QV Solai	PolG	-0	0	0	136	355	0	0	135
30x50	103	105	Tamponamento	PolG	0	0	0	451	355	0	0	451
30x50	103	105	Neve	PolL	0	0	0	58	355	0	0	56
30x50	103	105	Neve	PolG	0	0	0	160	355	0	0	160
30x50	103	105	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
30x50	103	105	Vento XCopertura	PolL	0	0	-0	-40	355	0	-0	-39
30x50	103	105	Vento XCopertura	PolG	0	0	0	-110	355	0	0	-110
30x50	103	105	Vento YCopertura	PolL	0	0	-0	-40	355	0	-0	-39
30x50	103	105	Vento YCopertura	PolG	0	0	0	-110	355	0	0	-110
30x50	105	109	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	355	0	0	375
30x50	105	109	QP Solai	PolG	0	0	0	945	355	0	0	952
30x50	105	109	QFissi Solai	PolG	0	0	0	796	355	0	0	802
30x50	105	109	QV Solai	PolG	0	0	0	135	355	0	0	136
30x50	105	109	Tamponamento	PolG	0	0	0	451	355	0	0	451
30x50	105	109	Neve	PolL	0	0	0	56	355	0	0	58
30x50	105	109	Neve	PolG	0	0	0	160	355	0	0	160
30x50	105	109	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
30x50	105	109	Vento XCopertura	PolG	0	0	0	-110	355	0	0	-110
30x50	105	109	Vento XCopertura	PolL	0	0	-0	-39	355	0	-0	-40
30x50	105	109	Vento YCopertura	PolG	0	0	0	-110	355	0	0	-110
30x50	105	109	Vento YCopertura	PolL	0	0	-0	-39	355	0	-0	-40
Trave 104												
30x50	101	102	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	480	0	0	375
30x50	101	102	QP Solai	PolG	0	0	0	266	480	0	0	266
30x50	101	102	QFissi Solai	PolG	0	0	0	224	480	0	0	224
30x50	101	102	QV Solai	PolG	0	0	0	38	480	0	0	38
30x50	101	102	Tamponamento	PolG	0	0	0	451	480	0	0	451
30x50	101	102	Neve	PolG	0	0	0	61	480	0	0	61
30x50	101	102	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
30x50	101	102	Vento XCopertura	PolG	0	0	0	-42	480	0	0	-42
30x50	101	102	Vento YCopertura	PolG	0	0	0	-42	480	0	0	-42
30x50	101	102	Carichi aerodinamiciA	UnifL	0	0	-173	0	480	0	-173	0
30x50	101	102	Carichi aerodinamiciB	UnifL	0	0	173	0	480	0	173	0
30x50	102	103	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	480	0	0	375
30x50	102	103	QP Solai	PolG	-0	0	0	266	480	0	0	266
30x50	102	103	QFissi Solai	PolG	-0	0	0	224	480	0	0	224
30x50	102	103	QV Solai	PolG	-0	0	0	38	480	0	0	38
30x50	102	103	Tamponamento	PolG	0	0	0	451	480	0	0	451
30x50	102	103	Neve	PolG	0	0	0	61	480	0	0	61
30x50	102	103	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
30x50	102	103	Vento XCopertura	PolG	0	0	0	-42	480	0	0	-42
30x50	102	103	Vento YCopertura	PolG	0	0	0	-42	480	0	0	-42
30x50	102	103	Carichi aerodinamiciA	UnifL	0	0	173	0	480	0	173	0
30x50	103	104	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	720	0	0	375
30x50	103	104	QP Solai	PolG	20	0	0	532	720	0	0	532
					720	0	0	532	741	0	0	0
30x50	103	104	QFissi Solai	PolG	20	0	0	448	720	0	0	448
					720	0	0	448	741	0	0	0
30x50	103	104	QV Solai	PolG	20	0	0	76	720	0	0	76

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico					
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	56 DI 128

Sezione	Ni	Nf	Cond.	Tipo c.	Xi	QXi	QYi	QZi	Xf	QXf	QYf	QZf
30x50	103	104	Tamponamento	PolG	720	0	0	76	741	0	0	0
30x50	103	104	Neve	PolL	20	-0	0	122	720	-0	0	451
					720	-0	0	122	741	0	0	0
30x50	103	104	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
30x50	103	104	Vento XCopertura	PolL	20	0	0	-84	720	0	0	-84
					720	0	0	-84	741	0	0	0
30x50	103	104	Vento YCopertura	PolL	20	0	0	-84	720	0	0	-84
					720	0	0	-84	741	0	0	0
30x50	103	104	Carichi aerodinamiciB	UnifG	0	0	-173	0	720	0	-173	0
Trave 105												
T 40x60	102	108	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	600	720	0	0	600
T 40x60	102	108	QP Solai	PolG	0	0	0	1400	720	0	0	1400
T 40x60	102	108	QFissi Solai	PolG	0	0	0	1180	720	0	0	1180
T 40x60	102	108	QV Solai	PolG	0	0	0	200	720	0	0	200
T 40x60	102	108	Neve	PolG	0	0	0	160	720	0	0	160
T 40x60	102	108	Neve	PolG	0	0	0	160	720	0	0	160
T 40x60	102	108	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
T 40x60	102	108	Vento XCopertura	PolG	0	0	0	-110	720	0	0	-110
T 40x60	102	108	Vento XCopertura	PolG	0	0	0	-110	720	0	0	-110
T 40x60	102	108	Vento YCopertura	PolG	0	0	0	-110	720	0	0	-110
T 40x60	102	108	Vento YCopertura	PolG	0	0	0	-110	720	0	0	-110
Trave 106												
40x50	104	106	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	355	0	0	500
40x50	104	106	QP Solai	PolG	0	0	0	254	356	0	0	275
40x50	104	106	QFissi Solai	PolG	0	0	0	214	356	0	0	231
40x50	104	106	QV Solai	PolG	0	0	0	36	356	0	0	39
40x50	104	106	Tamponamento	PolG	0	0	0	451	355	0	0	451
40x50	104	106	Neve	PolL	0	0	0	58	356	0	0	56
40x50	104	106	Neve	PolL	0	0	0	0	356	0	0	7
40x50	104	106	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
40x50	104	106	Vento XCopertura	PolL	0	-0	-0	-0	356	-0	-0	-5
40x50	104	106	Vento XCopertura	PolL	0	-0	-0	-40	356	-0	-0	-39
40x50	104	106	Vento YCopertura	PolL	0	-0	-0	-0	356	-0	-0	-5
40x50	104	106	Vento YCopertura	PolL	0	-0	-0	-40	356	-0	-0	-39
40x50	106	110	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	500	355	0	0	500
40x50	106	110	QP Solai	PolG	0	0	0	275	356	0	0	254
40x50	106	110	QFissi Solai	PolG	0	0	0	231	356	0	0	214
40x50	106	110	QV Solai	PolG	0	0	0	39	356	0	0	36
40x50	106	110	Tamponamento	PolG	0	0	0	451	355	0	0	451
40x50	106	110	Neve	PolL	0	-0	0	56	356	-0	0	58
40x50	106	110	Neve	PolL	0	-0	0	7	356	-0	0	0
40x50	106	110	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
40x50	106	110	Vento XCopertura	PolL	0	0	-0	-39	356	0	-0	-40
40x50	106	110	Vento XCopertura	PolL	0	0	-0	-5	356	0	-0	-0
40x50	106	110	Vento YCopertura	PolL	0	0	-0	-5	356	0	-0	-0
40x50	106	110	Vento YCopertura	PolL	0	0	-0	-39	356	0	-0	-40
Trave 107												
30x50	105	106	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	715	0	0	375
30x50	105	106	QP Solai	PolG	15	0	0	1064	715	0	0	1064
30x50	105	106	QFissi Solai	PolG	15	0	0	897	715	0	0	897
30x50	105	106	QV Solai	PolG	15	0	0	152	715	0	0	152
30x50	105	106	Neve	PolL	15	-0	0	122	715	-0	0	122
30x50	105	106	Neve	PolL	15	-0	0	122	715	-0	0	122
30x50	105	106	Carichi termici	Termico	$\Delta XY=15^{\circ}C, \Delta XZ=15^{\circ}C$							
30x50	105	106	Vento XCopertura	PolL	15	0	0	-84	715	0	0	-84
30x50	105	106	Vento XCopertura	PolL	15	0	0	-84	715	0	0	-84
30x50	105	106	Vento YCopertura	PolL	15	0	0	-84	715	0	0	-84
30x50	105	106	Vento YCopertura	PolL	15	0	0	-84	715	0	0	-84
Trave 8000												
30x50	2	8	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	720	0	0	375

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>57 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	57 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	57 DI 128								

Sezione	Ni	Nf	Cond.	Tipo c.	Xi	QXi	QYi	QZi	Xf	QXf	QYf	QZf
Trave 8001												
30x50	5	6	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	375	700	0	0	375
Fondazione 9001												
T150x115	1	7	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	3012	760	0	0	3012
T150x115	1	7	Tamponamento	PolG	0	0	0	1526	735	0	0	1526
Fondazione 9002												
T150x115	1	2	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	3012	480	0	0	3012
T150x115	2	3	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	3012	480	0	0	3012
T150x115	3	4	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	3012	720	0	0	3012
Fondazione 9003												
T100x115	3	5	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	2063	355	0	0	2063
T100x115	5	9	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	2063	355	0	0	2063
Fondazione 9004												
T150x115	7	8	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	3012	480	0	0	3012
T150x115	7	8	Tamponamento	PolG	0	0	0	1526	480	0	0	1526
T150x115	8	9	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	3012	480	0	0	3012
T150x115	8	9	Tamponamento	PolG	0	0	0	1526	480	0	0	1526
T150x115	9	10	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	3012	720	0	0	3012
T150x115	9	10	Tamponamento	PolG	0	0	0	1526	700	0	0	1526
Fondazione 9005												
T150x115	4	6	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	3012	380	0	0	3012
T150x115	4	6	Tamponamento	PolG	0	0	0	1526	355	0	0	1526
T150x115	6	10	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	3012	380	0	0	3012
T150x115	6	10	Tamponamento	PolG	0	0	0	1526	380	0	0	1526

7.4.7 Pareti - geometria e vincoli

Parete	Nodi	Tipo	Materiale	Criterio	N.P.	N.P.X	N.P.Y	Spess.
								cm
1	1-2-13-14	Discreto	C30/37	CLS_Muri_ND	40			40
2	2-3-11-13	Discreto	C30/37	CLS_Muri_ND	40			40
3	3-4-12-11	Discreto	C30/37	CLS_Muri_ND	56			40

7.4.8 Muri - Carichi

- Shell Indice dello shell
Cond. Condizione di carico
Tipo Tipologia di spinta
 γ Peso specifico: terreno o acqua
Ht Quota del piano di campagna
 \emptyset Angolo di attrito interno
c Coesione
 δ Angolo di attrito terreno paramento shell
 β Angolo di inclinazione del piano di campagna
k0 Coefficiente di spinta a riposo (quando richiesto)
 β_m Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito (quando richiesto)
Ag Accelerazione del sito a meno di 'g': quando richiesto, rappresenta il valore della accelerazione dello spettro per T=0, quindi comprensiva dei coefficienti di amplificazione topografica (S_T) e stratigrafica (S_s)
Q Valore del carico uniforme
Vert.1 Valore del carico nel primo vertice⁽¹⁾
Vert.2 Valore del carico nel secondo vertice⁽¹⁾
Vert.3 Valore del carico nel terzo vertice⁽¹⁾

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 58 DI 128

Vert.4 Valore del carico nel quarto vertice⁽¹⁾

Hw Altezza del pelo libero dell'acqua

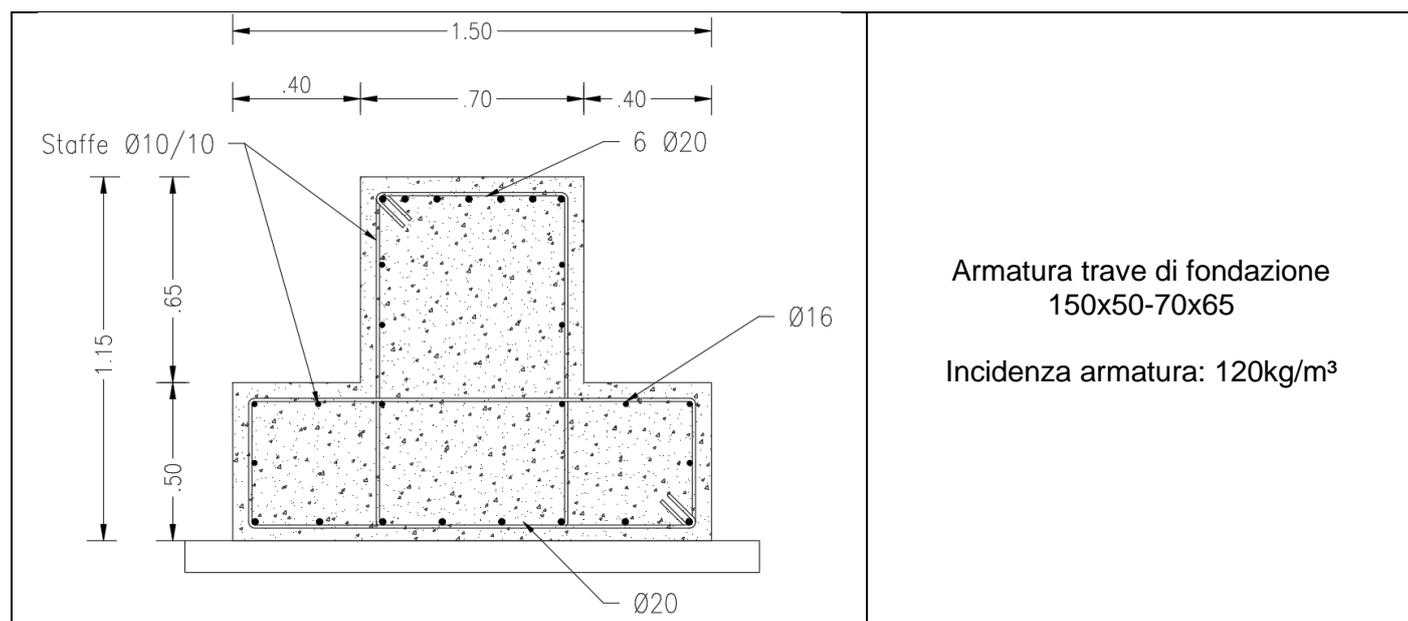
(1): Per shell con numero di vertici maggiori 4, per carichi trapezoidali, il valore del carico nei vertici e' stampato a gruppi di 4 secondo l'ordine con cui i vertici sono stati definiti

Shell	Cond.	Tipo	Ht cm	γ kg/mc	\emptyset °	c kg/cm ²	δ °	β °	k0	β_m	Ag
1	Spinta Non strutturale Banchina	Terreno - Attivo - Dir.Pos.	150	2100	35	0.00	23	0	--	--	--
1	Spinta dinamica terreno	Sisma terreno - Attivo - Dir.Pos.	150	2100	35	0.00	23	0	--	1.00	0.08
2	Spinta Non strutturale Banchina	Terreno - Attivo - Dir.Pos.	150	2100	35	0.00	23	0	--	--	--
2	Spinta dinamica terreno	Sisma terreno - Attivo - Dir.Pos.	150	2100	35	0.00	23	0	--	1.00	0.08
3	Spinta Non strutturale Banchina	Terreno - Attivo - Dir.Pos.	150	2100	35	0.00	23	0	--	--	--
3	Spinta dinamica terreno	Sisma terreno - Attivo - Dir.Pos.	150	2100	35	0.00	23	0	--	1.00	0.08

Shell	Cond.	Tipo	Q kg/mq	Vert.1 kg/mq	Vert.2 kg/mq	Vert.3 kg/mq	Vert.4 kg/mq	Hw cm	γ kg/mc
1	Peso Proprio	Peso Proprio kg	7200						
1	Variabili Cat. C	Uniforme	213						
2	Peso Proprio	Peso Proprio kg	7500						
2	Variabili Cat. C	Uniforme	213						
3	Peso Proprio	Peso Proprio kg	10500						
3	Variabili Cat. C	Uniforme	213						

7.5 Armature

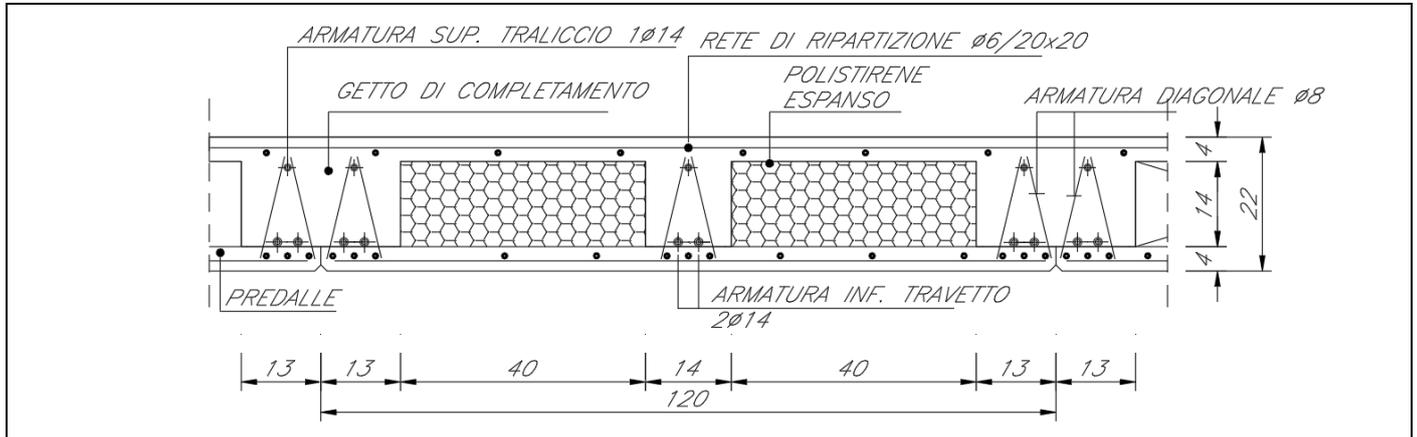
Di seguito si riportano le sezioni tipologiche con le armature correnti previste per la struttura oggetto di calcolo.



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 59 DI 128

<p>Staffe Ø10/10</p> <p>4Ø20</p> <p>2Ø16</p> <p>0.50</p> <p>0.30</p> <p>4Ø20</p>	<p>Armatura trave di collegamento in fondazione 30x50</p> <p>Incidenza armatura: 110kg/m³</p>
<p>Staffe Ø10/10</p> <p>4Ø20</p> <p>Ø16</p> <p>0.60</p> <p>0.40</p> <p>5Ø20</p>	<p>Trave di copertura 40x60</p> <p>Incidenza armatura: 130kg/m³</p>
<p>Staffe Ø10</p> <p>Ø20</p> <p>0.30</p> <p>0.50</p>	<p>Pilastrini 30x50</p> <p>Incidenza armatura: 230kg/m³</p>
<p>Staffe Ø10</p> <p>Ø20</p> <p>0.40</p> <p>0.50</p>	<p>Pilastrini 40x50</p> <p>Incidenza armatura: 230kg/m³</p>

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. FOGLIO C 60 DI 128



7.6 Tabulati di verifica

7.6.1 Centri di rigidezza e Centri di massa

Si riportano di seguito la posizione del centro delle rigidezze e del baricentro delle masse per il libello di base e di copertura della struttura. I dati si riferiscono all'analisi per il calcolo dello Stato Limiti di salvaguardia della Vita (SLV) e per lo Stato Limite di Danno (SLD) con sisma orizzontale verticale.

Centri rigidezze

Piano	Kx kg/cm	Ky kg/cm	Kxy kg/cm	Kφ kg°cm/rad	X cm	Y cm	r/l>0.8
1	9.792502E04	8.910794E04	2.820032E02	4.908405E10	927	209	1.345

Ellissi delle rigidezze

Piano	Kξ kg/cm	Kη kg/cm	alfa °	rξ cm	rη cm
1	9.793403E04	8.909893E04	2	742	708

Baricentri masse per posizione masse

Piano	Pos.Masse	X cm	Y cm	Peso Sism. kg
0	1	0	0	0
0	2	0	0	0
0	3	0	0	0
0	4	0	0	0
1	1	847	322	145613
1	2	931	358	145613
1	3	847	393	145613
1	4	763	358	145613

7.6.2 Diagrammi Inviluppo sollecitazioni travi

Nei successivi paragrafi si riporta il modello di calcolo con i diagrammi inviluppo delle caratteristiche della sollecitazione interna. Si noti che, essendo la struttura simmetrica, si è scelto, per sinteticità, di analizzare l'azione del vento in una sola direzione. Nella definizione delle armature si è preso quindi a riferimento gli elementi più sollecitati.

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	61 DI 128

Relazione di calcolo fabbricato tecnologico

Figura 7-1 Involuppo diagramma sollecitazioni taglio T_y (kg) – Travi

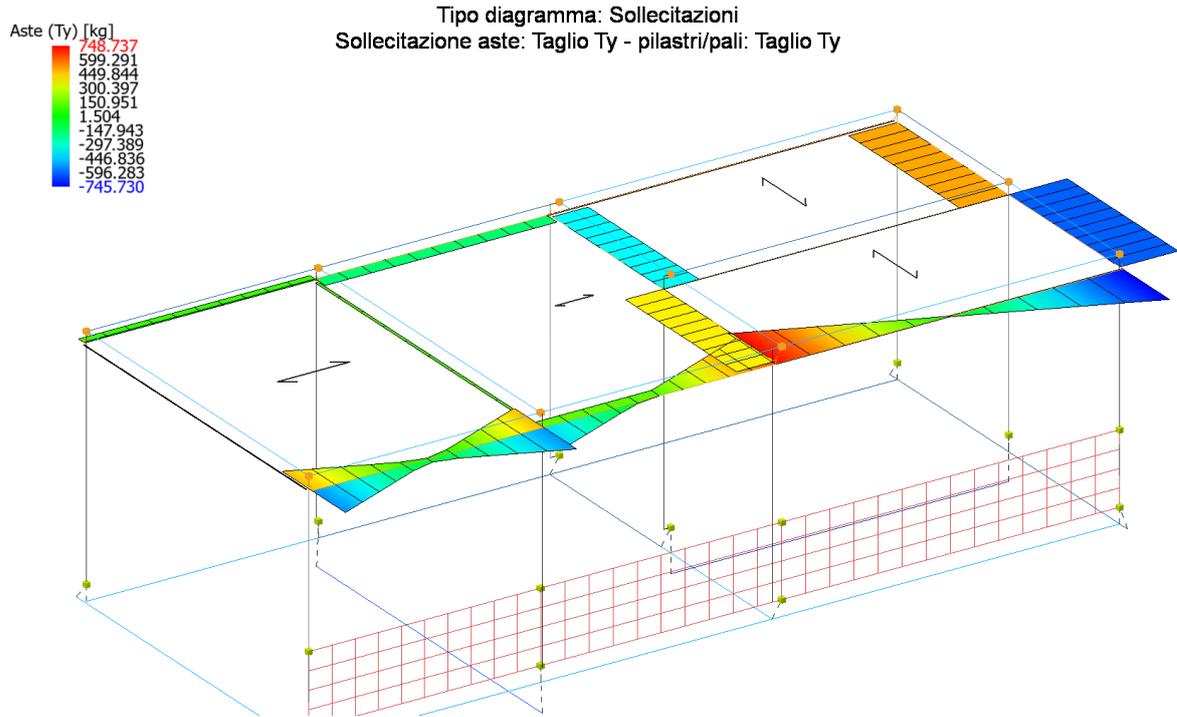
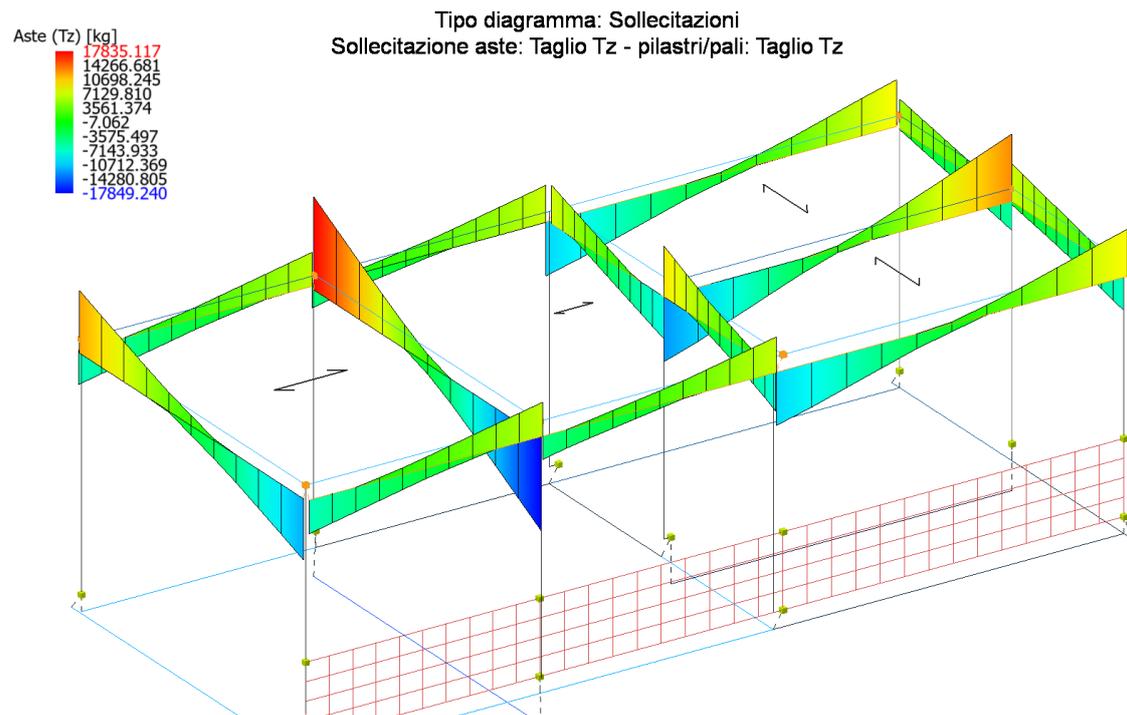


Figura 7-2 Involuppo diagramma sollecitazioni taglio T_z (kg) - Travi



APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	62 DI 128

Relazione di calcolo fabbricato tecnologico

Figura 7-3 Involuppo diagramma momento flettente M_y (kgm) - Travi

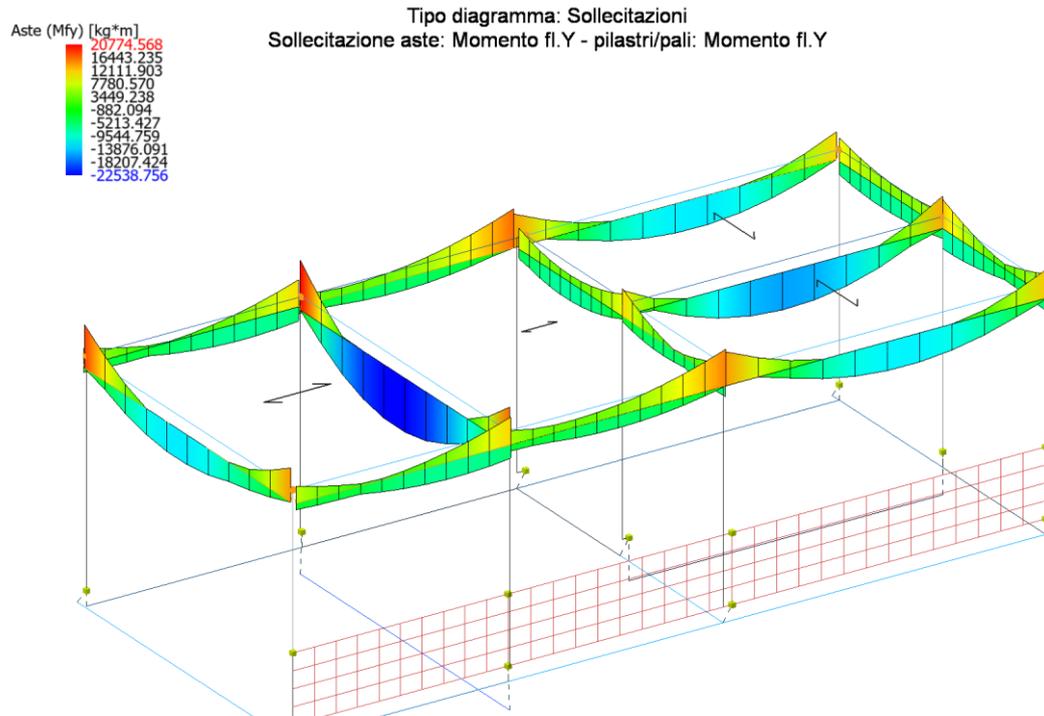
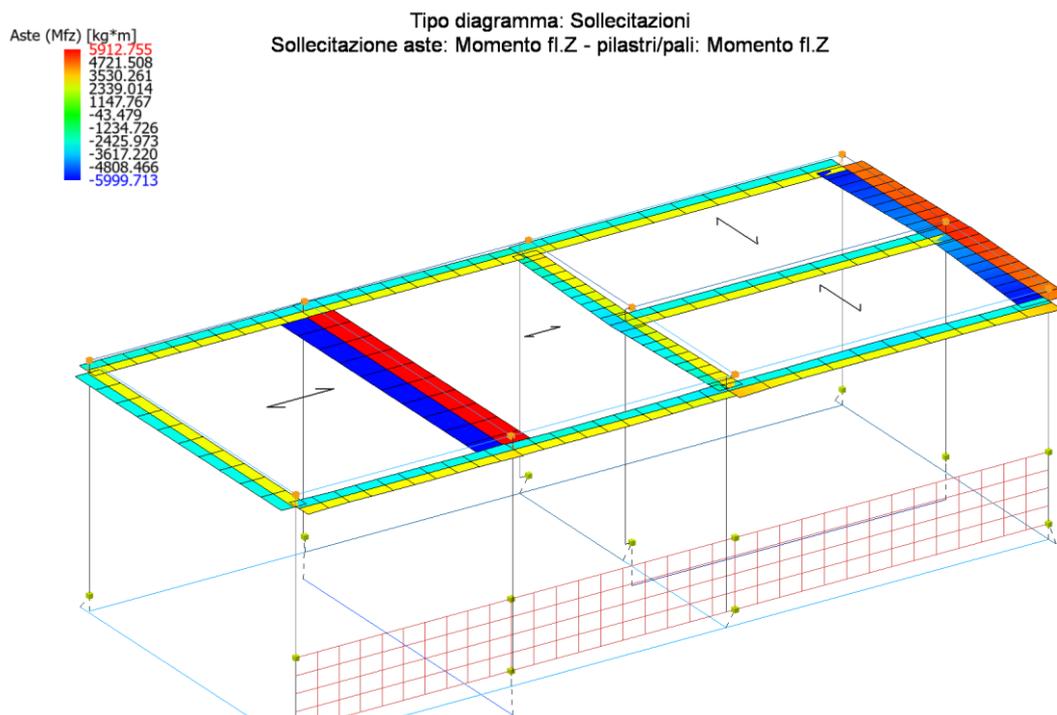
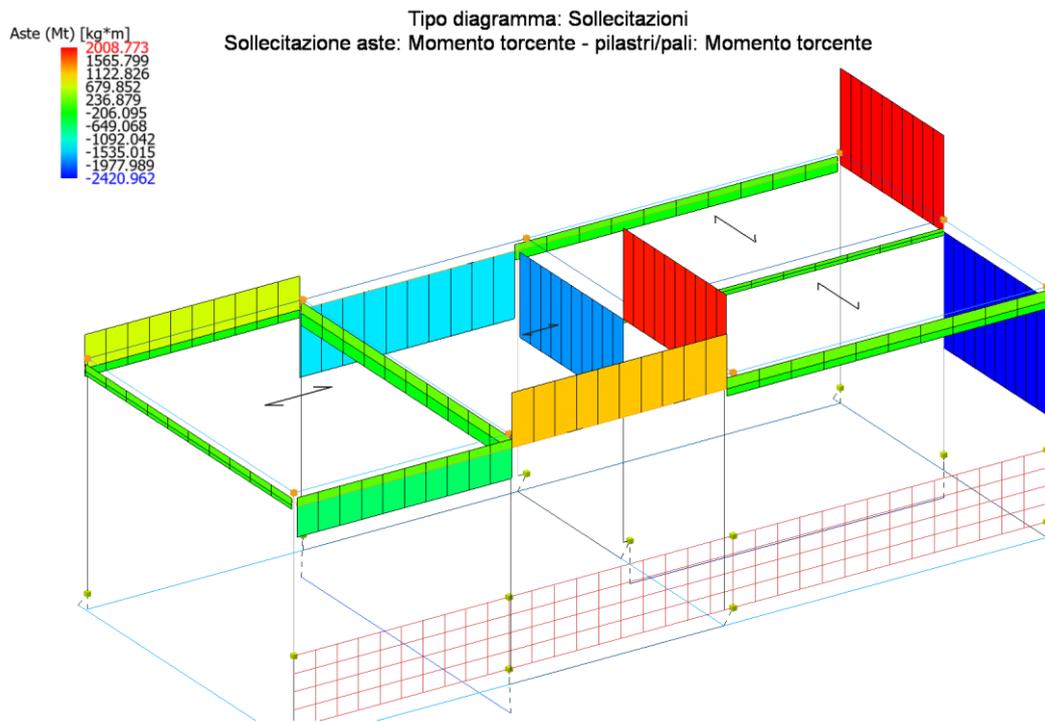


Figura 7-4 Involuppo diagramma momento flettente M_z (kgm) – Travi



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	63 DI 128

Figura 7-5 Inviluppo diagramma momento torcente Mt (kgm) – Travi



7.6.3 Diagrammi Inviluppo sollecitazioni pilastri

Figura 7-6 Inviluppo sforzo normale (kg) – Pilastri

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:

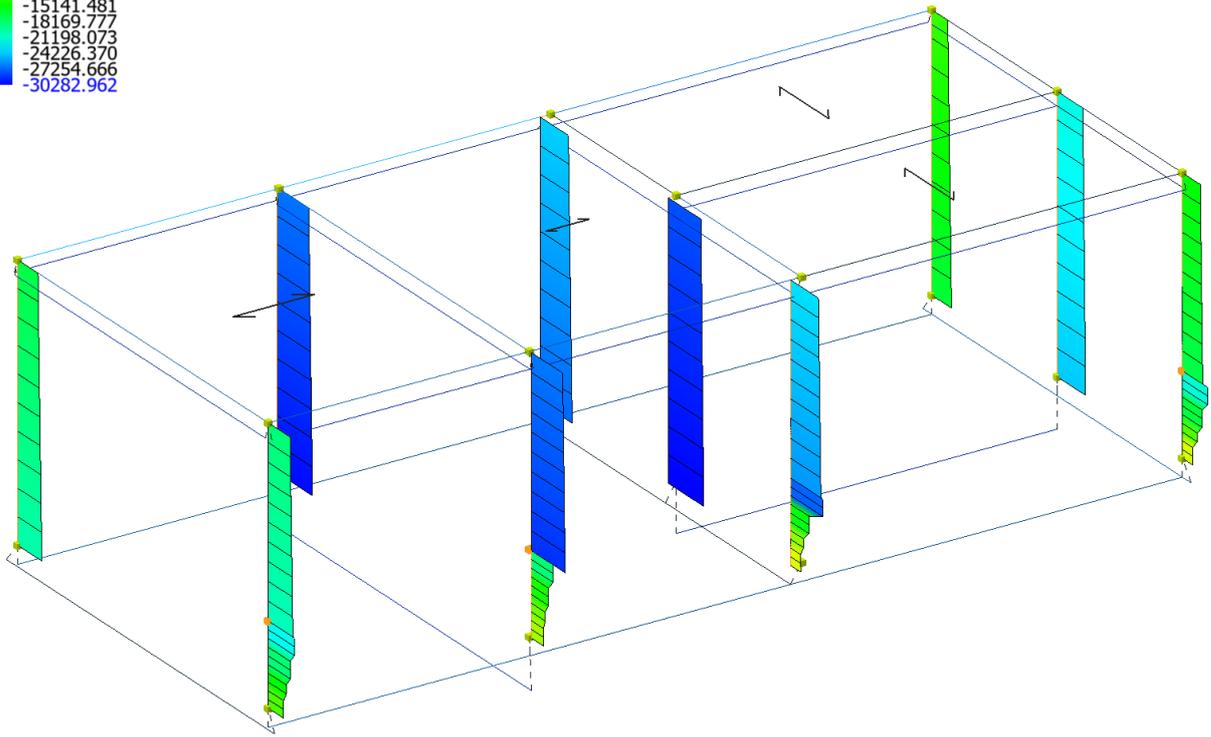
Relazione di calcolo fabbricato tecnologico

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	64 DI 128

Pilastr/Pali (N) [kg]



Tipo diagramma: Sollecitazioni
Sollecitazione aste: Sforzo Normale - pilastri/pali: Sforzo Normale



APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

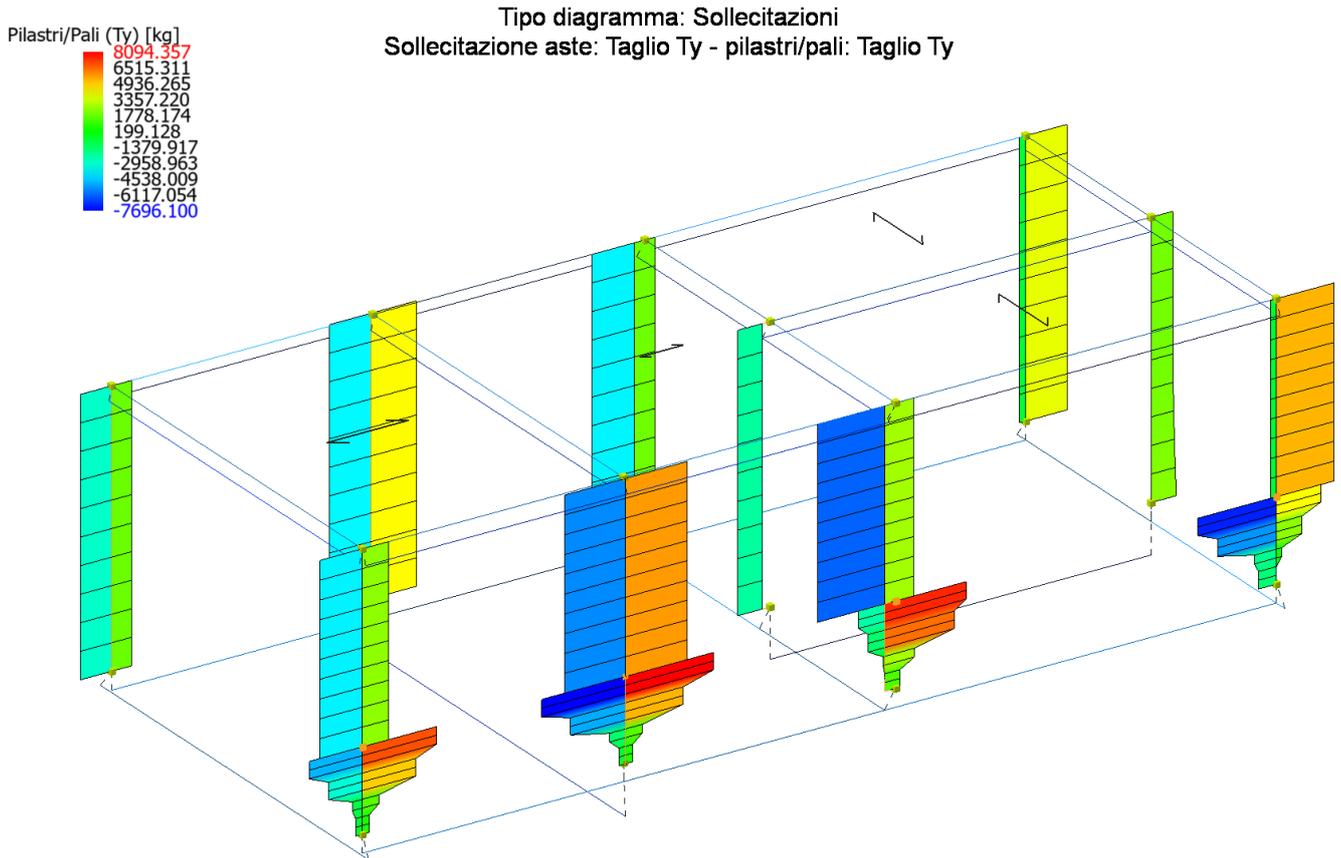
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	65 DI 128

Relazione di calcolo fabbricato tecnologico

Figura 7-7 Inviluppo diagramma sollecitazioni taglio Ty (kg) – Pilastr



APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

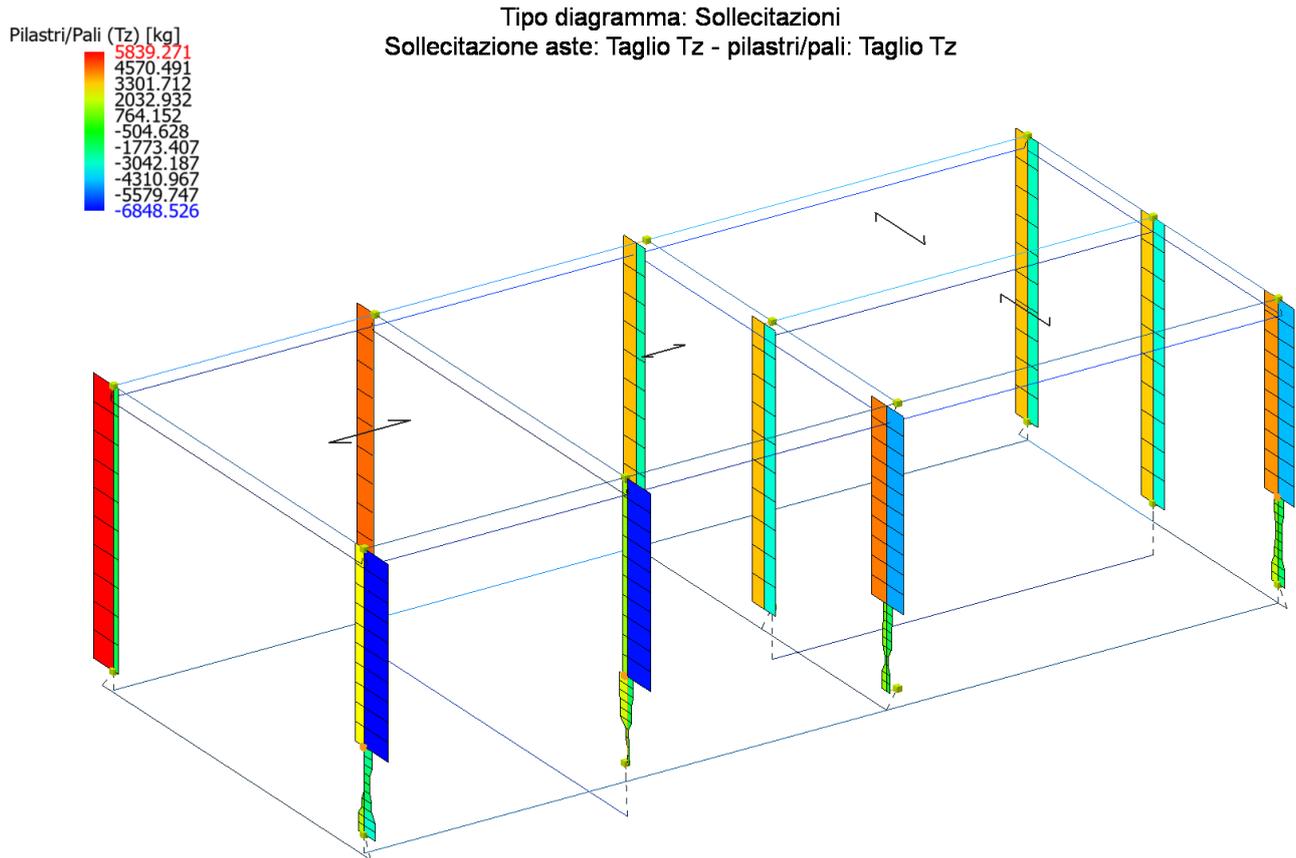
TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:

Relazione di calcolo fabbricato tecnologico

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	66 DI 128

Figura 7-8 Inviluppo diagramma sollecitazioni taglio Tz (kg)- Pilastr



APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

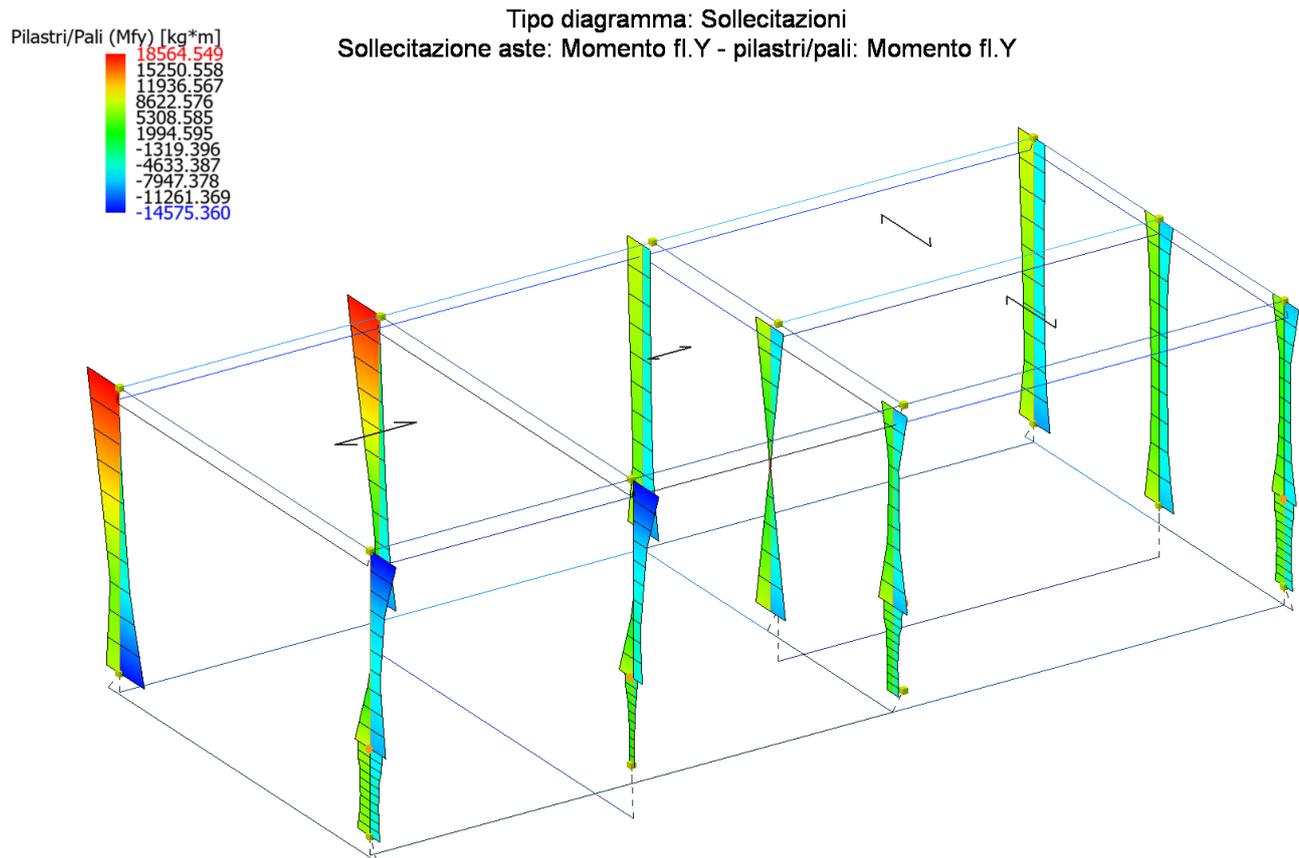
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

Relazione di calcolo fabbricato tecnologico

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	67 DI 128

Figura 7-9 Involuppo diagramma momento flettente M_y (kgm) – Pilastr



APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

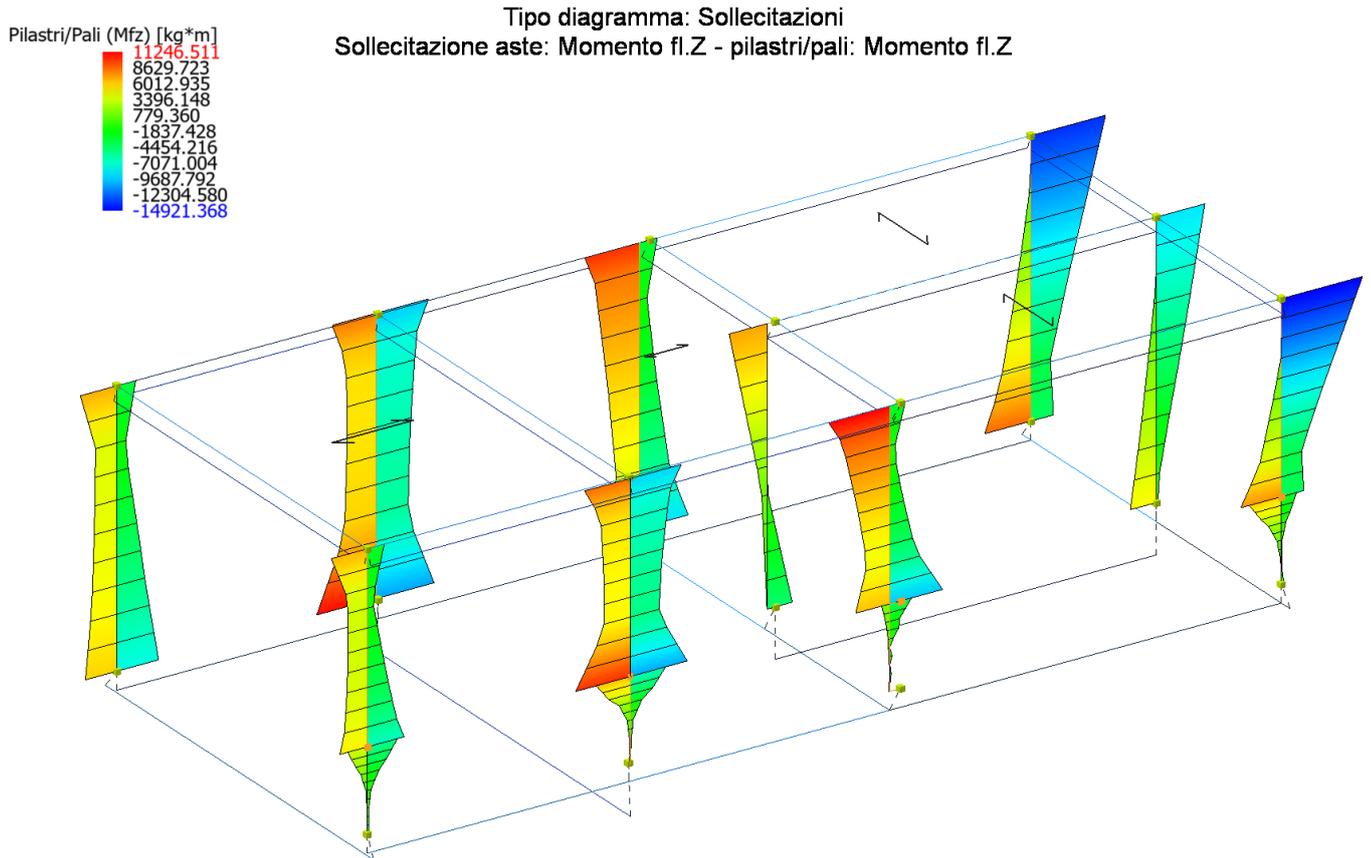
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	68 DI 128

Relazione di calcolo fabbricato tecnologico

Figura 7-10 Inviluppo diagramma momento flettente M_z (kqm) – Pilastr



APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

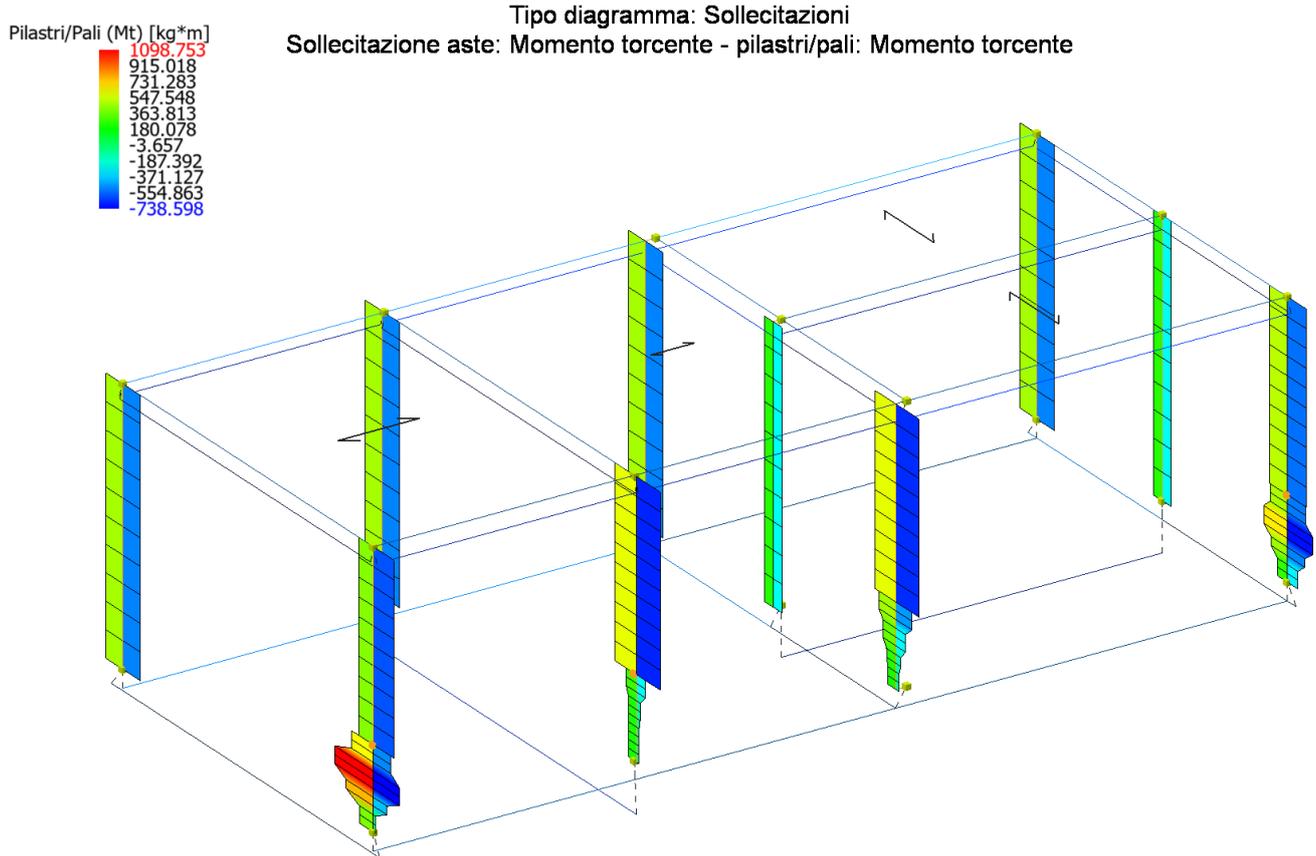
TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:

Relazione di calcolo fabbricato tecnologico

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	69 DI 128

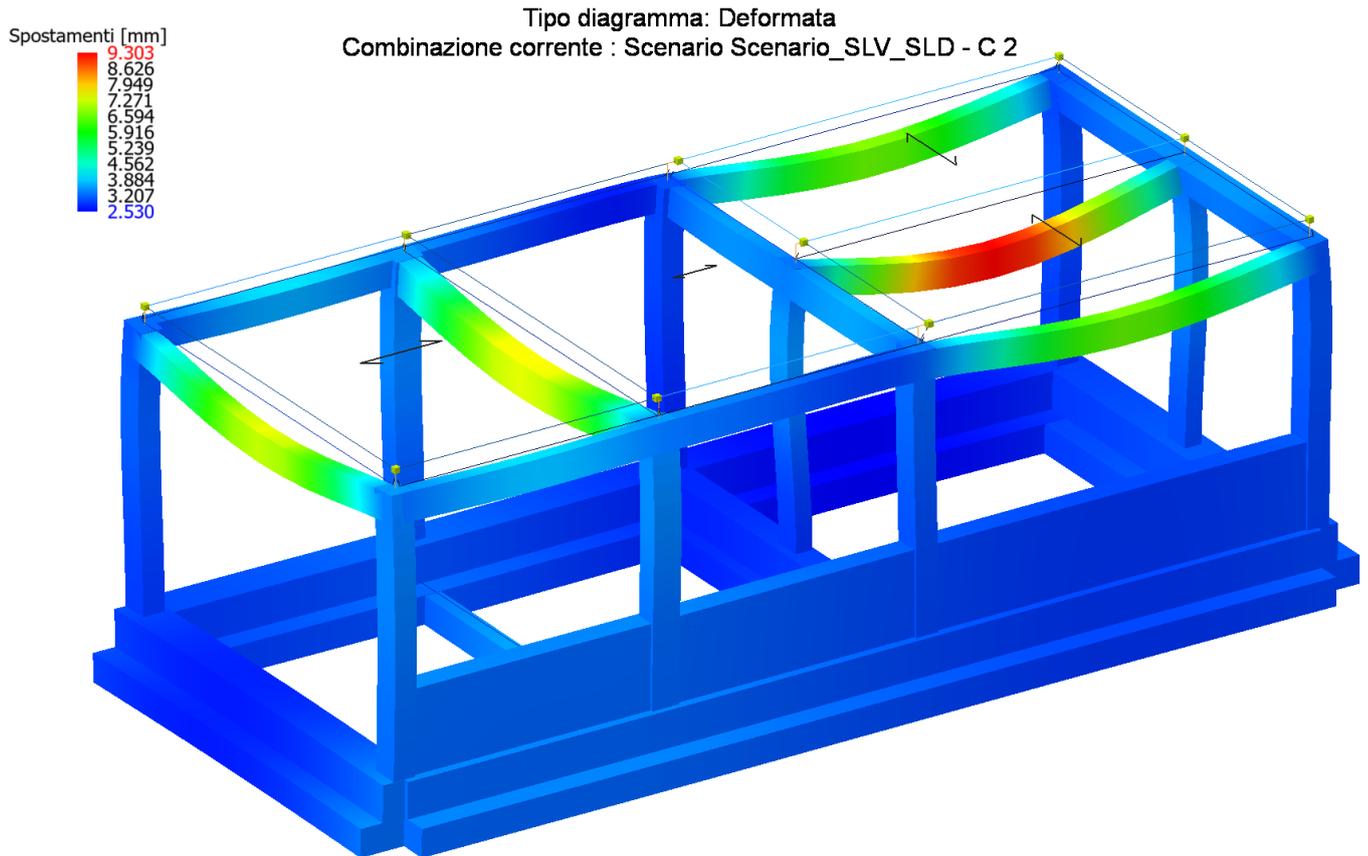
Figura 7-11 Involuppo diagramma momento flettente M_t (kgm) - Pilastr



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	70 DI 128

7.6.4 Deformate combinazioni rilevanti

Figure 7-1 Deformata per carichi combinazione C2



APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

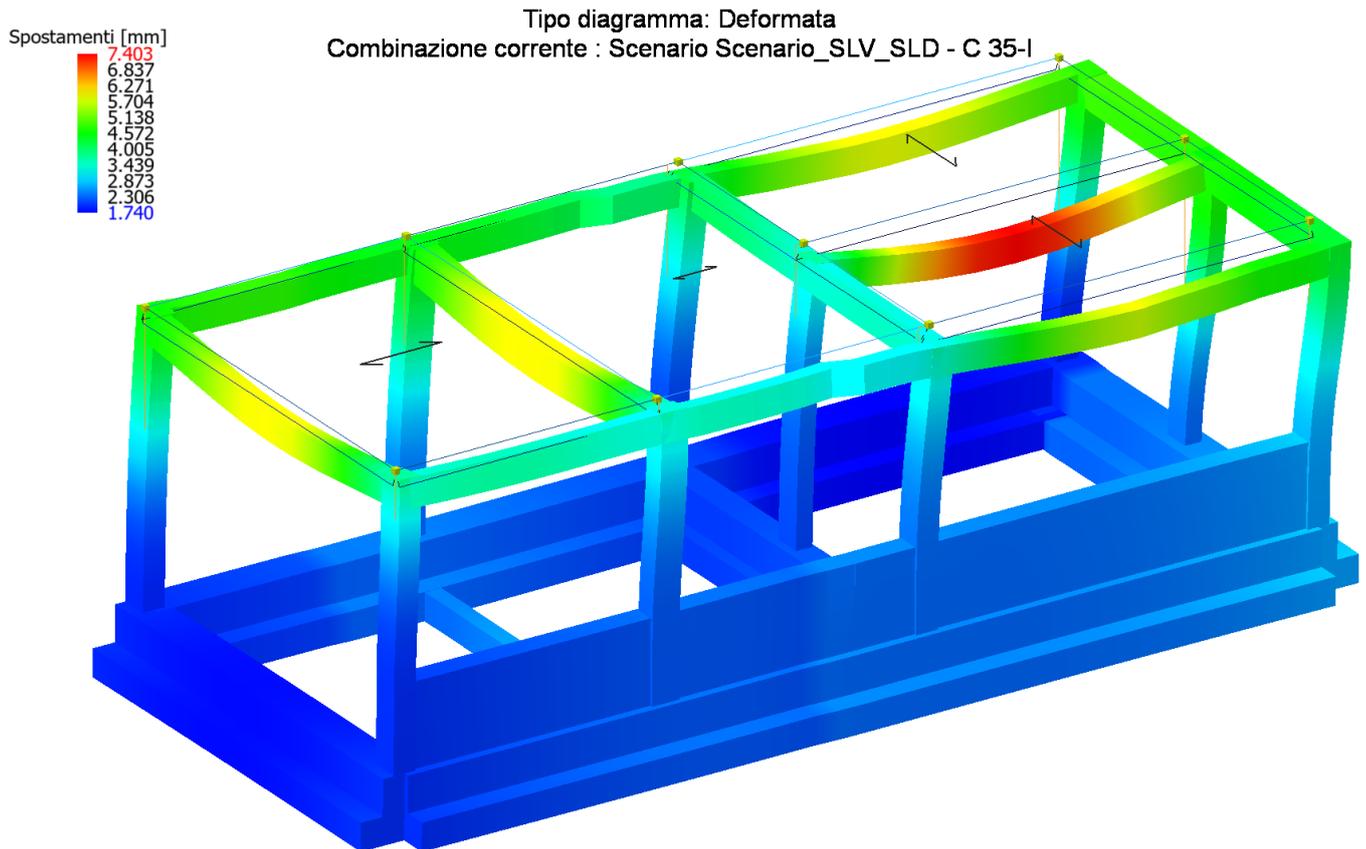
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:

Relazione di calcolo fabbricato tecnologico

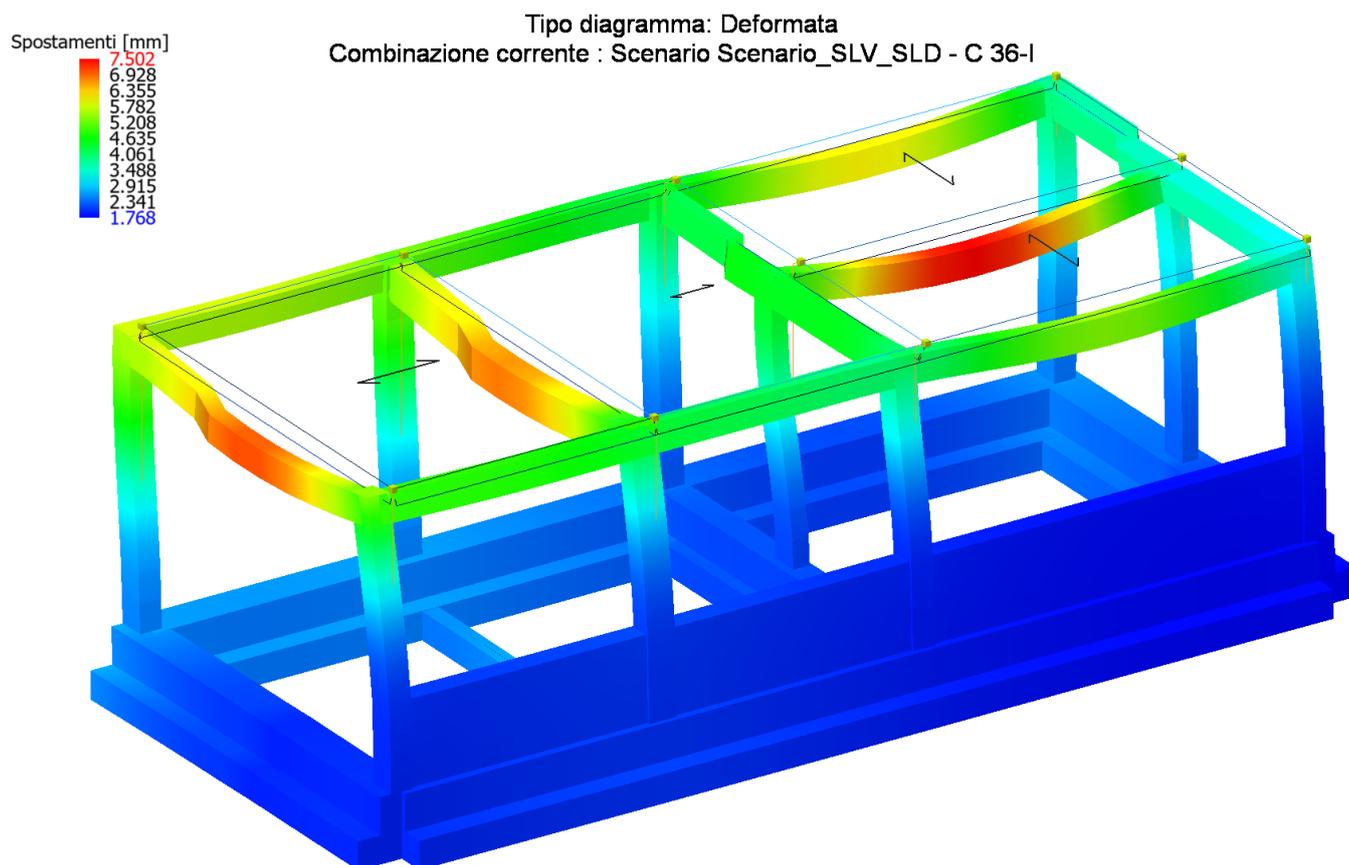
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	71 DI 128

Figure 7-2 Deformata sotto azione sismica direzione X positivo (combinazione C35-I)



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	72 DI 128

Figure 7-3 Deformata sotto azione sismica direzione Y positivo (combinazione C36-I)



7.6.5 Verifiche Pilastrì

7.6.5.9 Verifiche SLU

La verifica è stata eseguita secondo quanto indicato dalle NTC2018 e relativa circolare 2019. Per brevità non si riportano le equazioni utilizzate, per le quali è possibile rifarsi alla normativa tecnica.

Simbologia

L [cm]	Lunghezza teorica elemento (distanza tra i nodi)
Ln [cm]	Lunghezza netta elemento (tiene conto dei conchi rigidi)
L2,L3 [cm]	Lunghezze libere di inflessione
Sez. R: Sezione Rettangolare	
By [cm]:	Larghezza (asse locale y)
Bz [cm]:	Larghezza (asse locale z)
Sez. T: Sezione a T (rovescia e non)	
Ba [cm]:	Larghezza base inferiore
Ha [cm]:	Altezza inferiore
Bs [cm]:	Larghezza superiore
Hs [cm]:	Altezza superiore
Sez. L: Sezione ad L (rovescia e non)	
Ba [cm]:	Larghezza base inferiore
Ha [cm]:	Altezza inferiore

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	73 DI 128

Bs [cm]: Larghezza superiore

Hs [cm]: Altezza superiore

Sez. C: Sezione circolare

R[cm]: Raggio

Sez. G: Sezione generica

B[cm]: Larghezza

H[cm]: Altezza

Aspigoli Area di ferro negli spigoli

Afy Area di ferro sul lato Y

Afz Area di ferro sul lato Z

Zona Punto di verifica

1/N Distanza dall'inizio della lunghezza netta

Piede Inizio lunghezza netta

Testa Fine lunghezza netta

Comb Combinazione di carico: quando Comb non è sismica è individuata dal codice [(+/-)C], quando è sismica è individuata dal codice [(+/-)(Cx+Cy) Cm Sc], (+/-) rappresenta la eventuale traslazione del diagramma del momento dovuta al taglio, come specificato nel criterio di verifica [positiva (+) o negativa (-)]

- C Individua la Combinazione di Carico non sismica (1, 2, ecc. come da scenario);

- Cx Individua la Combinazione di Carico sismica in direzione x (SismaX, come da scenario);

- Cy Individua la Combinazione di Carico sismica in direzione y (SismaY, come da scenario);

- Cm Individua la Combinazione spostamento masse (I, II, III, IV, V, ecc. come da Combinazioni Sisma in Spostamento masse impalcato);

- Sc Individua la sottocombinazione ottenuta mediante la permutazione dei segni (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8):

1) $Sc = + SismaZ* fz + SismaX* fx + SismaY* fy$

2) $Sc = + SismaZ* fz + SismaX* fx - SismaY* fy$

3) $Sc = + SismaZ* fz - SismaX* fx + SismaY* fy$

4) $Sc = + SismaZ* fz - SismaX* fx - SismaY* fy$

5) $Sc = - SismaZ* fz + SismaX* fx + SismaY* fy$

6) $Sc = - SismaZ* fz + SismaX* fx - SismaY* fy$

7) $Sc = - SismaZ* fz - SismaX* fx + SismaY* fy$

8) $Sc = - SismaZ* fz - SismaX* fx - SismaY* fy$

Le ultime quattro sono assenti quando non è richiesto il contributo del sisma in direzione verticale. Le combinazioni delle azioni sismiche così ottenute vengono combinate con i carichi verticali (come da scenario).

N [kg] Sforzo Normale

N'y [kg] Sforzo Normale x Omega2

N'z [kg] Sforzo Normale x Omega3

My [kg*m] Momento flettente dir Y

M'y [kg*m] Momento flettente dir Y x cy

cy [kg*m] Coefficiente moltiplicativo momento flettente dir Y per verifica a carico di punta

cz [kg*m] Coefficiente moltiplicativo momento flettente dir Z per verifica a carico di punta

Mz [kg*m] Momento flettente dir Z

M'z [kg*m] Momento flettente dir Z x cz

εcmax Deformazione massima cls (1)

εfmax Deformazione massima acciaio (1)

εcMy Deformazione massima cls int direzione Y per pressoflessione retta (1)

εfMy Deformazione massima acciaio int direzione Y per pressoflessione retta (1)

εcMz Deformazione massima cls int direzione Z per pressoflessione retta (1)

εfMz Deformazione massima acciaio int direzione Z per pressoflessione retta (1)

ΣMrtY Somma dei momenti resistenti delle travi in direzione Y (2)

ΣMrtZ Somma dei momenti resistenti delle travi in direzione Z (2)

ΣMyRich. Momento resistente richiesto direzione Y per rispettare la gerarchia (2)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	74 DI 128

$\Sigma MzRich.$	Momento resistente richiesto direzione Z per rispettare la gerarchia (2)
T [kg]	Valore del taglio
Dir[Y-Z]	Direzione della componente di taglio
VRdns [kg]	Resistenza a taglio in assenza di armature
VRcd [kg]	Resistenza taglio-compressione calcestruzzo
VRsd [kg]	Resistenza taglio-trazione acciaio
VRd [kg]	Resistenza a taglio =min (VRcd, VRsd)
VRd,f [kg]	Resistenza a taglio dovuta alla resistenza a trazione del calcestruzzo ad alte prestazioni (quando presente)(cfr. eq 4.2 CNR204/2006), oppure resistenza rinforzo del composito (quando presente)(cfr. eq 4.19 CNR200/2013)
Ast/m [cmq]	Armatura staffe
Min.Norm.	Valore minimo di norma dell' area delle staffe
cot(θ)	cot(θ) secondo il punto 4.1.2.3.5 delle Norme Tecniche
Fatt.Ampl.Sisma	Fattore moltiplicativo di gruppo per le azioni sismiche (solo se diverso da 1.0)
Cs	Coefficiente di sicurezza definito dal rapporto Fr / Fd (Fr=punto sul dominio di resistenza ottenuto aumentando proporzionalmente Fd,Fd=azione), quando richiesto dal criterio di verifica
ζ_E	Livello di sicurezza sismico definito come rapporto tra l'accelerazione sopportabile e l'accelerazione di progetto (valore stampato quando richiesto dal criterio di verifica)

Verifiche duttilità (quando richieste):

Zona	Sezione di verifica dell'elemento
Comb.	Combinazione di verifica
Nmax [kg]	Sforzo Normale massimo
Dir	Direzione di flessione (pilastri=Y o Z, travi =Z, pareti= ortogonale alla base)
Mry [kg*m]	Momento di snervamento corrispondente a Nmax
MrU [kg*m]	Momento ultimo (resistente) corrispondente a Nmax sulla sezione depurata del calcestruzzo non confinato, considerando il confinamento
ϕ_y [1/m]	Curvatura allo snervamento ($\phi_y = MrU/Mry * \phi'_y$)
ϕ_u [1/m]	Curvatura allo corrispondente a MrU
μ	Capacità in duttilità della sezione
F.Conf	Fattore di confinamento adottato (= fck,c/fck)
μ_d	Richiesta in duttilità della sezione
Cs	Livello di sicurezza ($Cs = \mu/\mu_d$)

Note Verifica pilastri:

- (1) le deformazioni sono stampate a meno del fattore 10^{-3}
- (2) I momenti resistenti richiesti sono quelli dovuti alla ripartizione della somma dei momenti resistenti delle travi quando nella tabella dei momenti appare '-' significa che la gerarchia in quella direzione non è applicabile a seconda che il pilastro sia al piano terra o all'ultimo piano, oppure, la combinazione corrente non è sismica, oppure, la combinazione è sismica ma la sua direzione non è nella direzione del pilastro considerata. Un valore nullo dei momenti resistenti è relativo a piede o testa di pilastri in fondazione o copertura

Pilastro: 9 [1,14] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=150.0 cm Ln=150.0 cm Criterio: CLS_Pilastri_ND - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14

$$v_{max} = N/(fcd * A) = 0.069 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-IV-7(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ_E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-XI-4(-)	-7893	8235	-145	17653	13637	17653	13637	2.3	2.2
Testa	(35+36)-VII-1(+)	-838	-5579	3134	16475	12713	16475	12713	2.1	1.8

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>75 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	75 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	75 DI 128								

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ _E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	(35+36)-IV-7	--	--	7835	--	49077	19592	19592	6.54	2.500	2.5	2.7
Z	(35+36)-XI-4	--	--	3524	--	48604	25355	25355	6.54	2.500	7.2	8.6

Pilastro: 9 [14,101] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=340.0 cm Ln=340.0 cm Criterio: CLS_Pilastrì_ND -
Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14

$$v_{max} = N / (f_{cd} * A) = 0.048 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-IV-8(-)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ _E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-V-3(-)	-11838	-7575	-5882	18301	14145	18301	14145	1.6	1.5
Testa	(35+36)-VII-4(+)	-14677	-13284	5892	18762	14506	18762	14506	1.1	1.2

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ _E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	(35+36)-IV-7	--	--	4467	--	47969	19592	19592	6.54	2.500	4.4	5.1
Z	(35+36)-XI-4	--	--	7725	--	49759	25355	25355	6.54	2.500	3.3	4.1

Pilastro: 10 [2,13] Sez. R: By=50.0 cm Bz=40.0 cm L=150.0 cm Ln=150.0 cm Criterio: CLS_Pilastrì_ND -
Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 6.28	Afz = 3.14
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 6.28	Afz = 3.14

$$v_{max} = N / (f_{cd} * A) = 0.055 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-XI-8(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ _E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-XI-8(-)	-10891	2489	-8	17357	20280	17357	20280	11	14
Testa	(35+36)-I-4(+)	-15433	3226	-6656	17927	20967	17927	20967	2.9	2.7

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ _E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	(35+36)-IV-7	--	--	9390	--	49115	25355	25355	6.54	2.500	2.7	2.7
Z	(35+36)-XI-8	--	--	2455	--	48467	19592	19592	6.54	2.500	8.0	8.8

Pilastro: 10 [13,102] Sez. R: By=50.0 cm Bz=40.0 cm L=340.0 cm Ln=340.0 cm Criterio: CLS_Pilastrì_ND -
Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 6.28	Afz = 3.14
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 6.28	Afz = 3.14

$$v_{max} = N / (f_{cd} * A) = 0.067 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-XI-8(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ _E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-I-4(-)	-21662	5276	-10708	18696	21895	18696	21895	1.7	1.6

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>76 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	76 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	76 DI 128								

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ_E
Testa	(35+36)-V-2(+)	-20660	-13640	-8028	18573	21747	18573	21747	1.1	1.1

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ_E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	(35+36)-IV-6	--	--	6643	--	50388	25355	25355	6.54	2.500	3.8	3.8
Z	(35+36)-XI-8	--	--	7031	--	49007	19592	19592	6.54	2.500	2.8	3.9

Pilastro: 11 [3,11] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=150.0 cm Ln=150.0 cm Criterio: CLS_Pilastrì_ND - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14

$$v_{max} = N / (f_{cd} * A) = 0.084 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-IV-7(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ_E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-VIII-3(-)	-6299	-4088	106	17389	13430	17389	13430	5.3	4.3
Testa	(35+36)-VIII-3(+)	-14799	-5880	-1657	18782	14522	18782	14522	3.6	3.1

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ_E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	(35+36)-IV-7	--	--	8338	--	49790	19592	19592	6.54	2.500	2.3	3.0
Z	(35+36)-VIII-7	--	--	1599	--	49595	25355	25355	6.54	2.500	16	18

Pilastro: 11 [11,103] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=340.0 cm Ln=340.0 cm Criterio: CLS_Pilastrì_ND - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14

$$v_{max} = N / (f_{cd} * A) = 0.063 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-II-6(-)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ_E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-IV-3(-)	-15442	-4455	-11035	18886	14603	18886	14603	1.2	1.2
Testa	(35+36)-IV-3(+)	-13742	2647	12372	18611	14388	18611	14388	1.1	1.1

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ_E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	(35+36)-IV-7	--	--	6894	--	48018	19592	19592	6.54	2.500	2.8	3.5
Z	(35+36)-VIII-6	--	--	5221	--	50556	25355	25355	6.54	2.500	4.9	5.0

Pilastro: 12 [4,12] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=150.0 cm Ln=150.0 cm Criterio: CLS_Pilastrì_ND - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 6.28
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 6.28

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>77 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	77 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	77 DI 128								

$$v_{max}=N/(fcd*A)=0.066 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-IV-6(-)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ_E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-VIII-7(-)	-3797	-6249	-220	19189	16454	19189	16454	3.2	2.9
Testa	(35+36)-IV-3(+)	1790	-4143	-3539	18315	15731	18315	15731	2.6	2.1

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ_E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	(35+36)-IV-6	--	--	8130	--	48979	19592	19592	6.54	2.500	2.4	2.7
Z	(35+36)-VIII-7	--	--	2365	--	48045	25355	25355	6.54	2.500	11	11

Pilastro: 12 [12,104] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=340.0 cm Ln=340.0 cm Criterio: CLS_Pilastri_ND - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 6.28
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 6.28

$$v_{max}=N/(fcd*A)=0.044 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-II-6(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ_E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-IV-2(-)	-14170	5671	8363	20777	17769	20777	17769	1.7	1.7
Testa	34(+)	-8806	1819	-14677	19961	17094	19961	17094	1.1	--

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ_E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	(35+36)-IV-6	--	--	5779	--	47819	19592	19592	6.54	2.500	3.4	5.0
Z	(35+36)-VIII-2	--	--	5381	--	49581	25355	25355	6.54	2.500	4.7	4.9

Pilastro: 13 [5,105] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=490.0 cm Ln=490.0 cm Criterio: CLS_Pilastri_ND - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 3.14
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 3.14

$$v_{max}=N/(fcd*A)=0.088 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-III-7(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ_E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-VIII-3(-)	-21715	-9467	-3169	14966	9732	14966	9732	1.4	1.3
Testa	(35+36)-XI-3(+)	-19876	7139	6161	14688	9559	14688	9559	1.1	1.2

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ_E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	(35+36)-IV-7	--	--	2421	--	35204	13830	13830	6.54	2.500	5.7	12
Z	(35+36)-VIII-7	--	--	3756	--	38709	25355	25355	6.54	2.500	6.7	6.9

Pilastro: 14 [6,106] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=490.0 cm Ln=490.0 cm Criterio: CLS_Pilastri_ND - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IA3S 01 V ZZ CL FA0100 001 C 78 DI 128

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 6.28
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 6.28

$$v_{max} = N / (fcd \cdot A) = 0.066 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-IV-5(-)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ_E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-VIII-2(-)	-15883	9725	2631	16038	11428	16038	11428	1.5	1.4
Testa	34(+)	-21807	6159	-8903	16861	11969	16861	11969	1.1	--

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ_E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	23	--	--	2323	--	35209	13830	13830	6.54	2.500	6.0	--
Z	(35+36)-VIII-7	--	--	3950	--	37924	25355	25355	6.54	2.500	6.4	6.4

Pilastro: 15 [7,107] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=490.0 cm Ln=490.0 cm Criterio: CLS_Pilastrini_ND - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 6.28	Afz = 3.14
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 6.28	Afz = 3.14

$$v_{max} = N / (fcd \cdot A) = 0.048 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-V-7(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ_E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-XI-1(-)	-15523	-15998	4956	23346	16252	23346	16252	1.2	1.2
Testa	26(+)	-14903	18565	519	23246	16179	23246	16179	1.3	--

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ_E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	(35+36)-X-8	--	--	3267	--	47958	19592	19592	6.54	2.500	6.0	7.0
Z	(35+36)-XI-1	--	--	6519	--	49646	25355	25355	6.54	2.500	3.9	5.4

Pilastro: 16 [8,108] Sez. R: By=50.0 cm Bz=40.0 cm L=490.0 cm Ln=490.0 cm Criterio: CLS_Pilastrini_ND - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 9.42	Afz = 3.14
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 9.42	Afz = 3.14

$$v_{max} = N / (fcd \cdot A) = 0.069 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-XI-5(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ_E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-X-1(-)	-22580	-7918	12476	22116	24106	22116	24106	1.4	1.4
Testa	26(+)	-26423	18132	-7466	22578	24636	22578	24636	1.0	--

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ_E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	(35+36)-X-1	--	--	4765	--	50610	25355	25355	6.54	2.500	5.3	5.5
Z	(35+36)-XI-5	--	--	4792	--	49088	19592	19592	6.54	2.500	4.1	6.6

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>79 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	79 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	79 DI 128								

Pilastro: 17 [9,109] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=490.0 cm Ln=490.0 cm Criterio: CLS_Pilastrini_ND - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14

$$v_{max} = N / (f_{cd} * A) = 0.066 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-VIII-5(+)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ_E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-VII-3(-)	-18860	-6090	-8942	19435	15034	19435	15034	1.4	1.4
Testa	(35+36)-VII-3(+)	-16410	5311	9892	19042	14726	19042	14726	1.3	1.3

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ_E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	(35+36)-X-8	--	--	4286	--	48250	19592	19592	6.54	2.500	4.6	5.6
Z	(35+36)-VIII-7	--	--	3786	--	50580	25355	25355	6.54	2.500	6.7	7.5

Pilastro: 18 [10,110] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=490.0 cm Ln=490.0 cm Criterio: CLS_Pilastrini_ND - Verifica a presso-flessione deviata: **Verificato**

Piede	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 6.28
Testa	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 6.28

$$v_{max} = N / (f_{cd} * A) = 0.044 \leq 0.65 \text{ [Comb. (35+36)-VIII-7(-)]}$$

Zona	C.	N	My	Mz	Mry+	Mrz+	Mry-	Mrz-	CS	ζ_E
		kg	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
Piede	(35+36)-VII-2(-)	-8874	8103	8414	19972	17102	19972	17102	1.4	1.4
Testa	34(+)	-13358	8914	-13238	20654	17667	20654	17667	1.0	--

Verifica a taglio

Dir	C.	MrSup	Mrlnf	T	Vrdns	Vrcd	Vrsd	Vrd	Ast/m	cot(θ)	Cs	ζ_E
		kg*m	kg*m	kg	kg	kg	kg	kg	cmq/m			
Y	(35+36)-X-5	--	--	4115	--	47317	19592	19592	6.54	2.500	4.8	7.2
Z	(35+36)-VIII-7	--	--	4041	--	49641	25355	25355	6.54	2.500	6.3	6.6

7.6.5.10 Verifica pilastri SLE

Simbologia

- Terreno Nome della stratigrafia per travi Winkler
L [cm] Lunghezza teorica elemento (distanza tra i nodi)
Ln [cm] Lunghezza netta elemento (tiene conto dei conci rigidi)
L2,L3 [cm] Lunghezze libere di inflessione
Sez. R: Sezione Rettangolare
By[cm]: Larghezza (asse locale y)
Bz[cm]: Larghezza (asse locale z)
Sez. T: Sezione a T (rovescia e non)
Ba[cm]: Larghezza base inferiore
Ha[cm]: Altezza inferiore
Bs[cm]: Larghezza superiore
Hs[cm]: Altezza superiore

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	80 DI 128

Sez. L: Sezione ad L (rovescia e non)

Ba[cm]: Larghezza base inferiore

Ha[cm]: Altezza inferiore

Bs[cm]: Larghezza superiore

Hs[cm]: Altezza superiore

Sez. C: Sezione circolare

R[cm]: Raggio

Sez. G: Sezione generica

B[cm]: Larghezza

H[cm]: Altezza

X [cm]

Punto di verifica

σ_{ca} [kg/cm²]

Tensione ammissibile nel cls

σ_{fa} [kg/cm²]

Tensione ammissibile nell'acciaio

σ_{cta} [kg/cm²]

Tensione ammissibile a trazione (quando richiesto dalla verifica)

M- [kg*m]

Momento negativo massimo di calcolo

M+ [kg*m]

Momento positivo massimo di calcolo

M [kg*m]

Momento di calcolo (travi a flessione, pilastri circolari)

My [kg*m]

Momento calcolo per verifiche a pressoflessione

Mz [kg*m]

Momento calcolo per verifiche a pressoflessione (Sez. L, Pilastri)

N [kg]

Sforzo normale corrispondente ad My (e Mz per Sez. L, Pilastri)

Afsup [cm²]

Area di ferro superiore

Afinf [cm²]

Area di ferro inferiore

Afsin [cm²]

Area di ferro sinistra (Sez. L)

Afdes [cm²]

Area di ferro destra (Sez. L)

σ_c^- [kg/cm²]

Tensione nel cls compresso per effetto di M-

σ_c^+ [kg/cm²]

Tensione nel cls compresso per effetto di M+

σ_{ct}^- [kg/cm²]

Tensione nel cls teso per effetto di M-

σ_{ct}^+ [kg/cm²]

Tensione nel cls teso per effetto di M+

σ_f^- [kg/cm²]

Tensione nell'acciaio per effetto di M-

σ_f^+ [kg/cm²]

Tensione nell'acciaio per effetto di M+

Cb-

Combinazione di carico generatore di M-

Cb+

Combinazione di carico generatore di M+

σ_c [kg/cm²]

Tensione nel cls per effetto di N My

σ_f [kg/cm²]

Tensione nell'acciaio per effetto di N My

Cb

Combinazione di carico generatore di N My

Act [mq]

Area di calcestruzzo teso

Aft [cm²]

Area di acciaio teso

pAft [cm]

Perimetro area di acciaio teso

S_{r,max} [cm]

Distanza massima delle fessure

σ_{sfmed} [kg/cm²]

Tensione media dell'acciaio

Wd [mm]

Apertura delle fessure

Wk [mm]

Apertura caratteristica delle fessure

Wamm_Freq [mm] Apertura ammissibile delle fessure per combinazione Frequente

Wamm_Qp [mm] Apertura ammissibile delle fessure per combinazione Quasi Permanente

Wamm_Rara [mm] Apertura ammissibile delle fessure per combinazione Rara

Cs Coefficiente di sicurezza definito come minimo di σ_{Amm}/σ tra acciaio e calcestruzzo oppure

Wamm/Wk

Pilastro: 9 [14,101] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=340.0 cm Ln=340.0 cm L2=340.0 cm L3=340.0 cm

Criterio: CLS_Pilastri_ND

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico					
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	81 DI 128

Zona	Armature		
cm	cmq	cmq	cmq
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14
340.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14

Verifica snellezza: $fcd=174$ [kg/cmq] - **Verificato**

Cb	N	fcd*Ac	v	λ_{max}	λ_{lim}
	kg	kg			
55	14819	348047	0.043	29.445	121.157

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cmq]=169 σ_{fa} [kg/cmq]=3375

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-14010	-2514	2754	-51	640	65	Si	3.3
340.0	-12781	-7346	1935	-84	1563	47	Si	2.0
340.0	-13119	-7174	2108	-84	1538	55	Si	2.0

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cmq]=123 σ_{fa} [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-13519	-28	-849	-11	-28	84	Si	11
340.0	-11819	-7144	1764	-80	1525	84	Si	1.5

Verifica aperture fessure: $Wamm_Freq$ [mm]=0.400 $Wamm_Qp$ [mm]=0.300 $Wamm_Rara$ [mm]=0.300

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-13519	-28	-849	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	84(Qp)	Si	>100
0.0	-13765	-1104	827	0.0	5.21	10.42	19.6	41	0.002	0.002	81(Fr)	Si	>100
0.0	-14043	-1793	3023	0.0	13.04	26.07	23.8	382	0.026	0.026	75(R)	Si	12
340.0	-11198	-6736	1686	0.0	13.80	27.60	24.9	857	0.061	0.061	78(Fr)	Si	6.6
340.0	-11819	-7144	1764	0.0	13.80	27.61	24.9	910	0.065	0.065	84(Qp)	Si	4.6
340.0	-13086	-6769	2260	0.0	13.74	27.48	24.8	1025	0.073	0.073	54(R)	Si	4.1

Pilastro: 9 [1,14] Sez. R: $B_y=40.0$ cm $B_z=50.0$ cm $L=150.0$ cm $L_n=150.0$ cm $L_2=150.0$ cm $L_3=150.0$ cm
Criterio: CLS_Pilastri_ND

Zona	Armature		
cm	cmq	cmq	cmq
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14
150.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14

Verifica snellezza: $fcd=174$ [kg/cmq] - **Verificato**

Cb	N	fcd*Ac	v	λ_{max}	λ_{lim}
	kg	kg			
84	11142	348047	0.032	12.990	139.725

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cmq]=169 σ_{fa} [kg/cmq]=3375

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-8334	-1169	-206	-11	46	66	Si	15
150.0	-6017	-1926	1765	-37	583	65	Si	4.6

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cmq]=123 σ_{fa} [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-13519	-28	-849	-11	-28	84	Si	11
340.0	-11819	-7144	1764	-80	1525	84	Si	1.5

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico					
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	82 DI 128

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
0.0	-9087	962	-120	-9	6	84	Si	13
150.0	-11142	41	-956	-11	-2	84	Si	11

Verifica aperture fessure: $Wamm_Freq[mm]=0.400$ $Wamm_Qp[mm]=0.300$ $Wamm_Rara[mm]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-9087	962	-120	0.0	4.52	9.04	19.2	6	0.000	0.000	84(Qp)	Si	>100
0.0	-8712	899	-114	0.0	4.12	8.23	19.0	4	0.000	0.000	78(Fr)	Si	>100
0.0	-8334	-1169	-206	0.0	10.64	21.27	19.6	29	0.002	0.002	66(R)	Si	>100
150.0	-8805	-813	305	0.0	4.55	9.09	18.4	13	0.001	0.001	81(Fr)	Si	>100
150.0	-11142	41	-956	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	84(Qp)	Si	>100
150.0	-5614	-1366	1970	0.0	13.79	27.59	24.7	376	0.027	0.027	75(R)	Si	11

Pilastro: 10 [13,102] Sez. R: $By=50.0$ cm $Bz=40.0$ cm $L=340.0$ cm $Ln=340.0$ cm $L2=340.0$ cm $L3=340.0$ cm Criterio: CLS_Pilastrini_ND

Zona	Armature		
cm	cmq	cmq	cmq
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 6.28	Afz = 3.14
340.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 6.28	Afz = 3.14

Verifica snellezza: $fcd=174$ [kg/cmq] - **Verificato**

Cb	N	$fcd*Ac$	v	λ_{max}	λ_{lim}
	kg	kg			
84	20658	348047	0.059	29.445	102.615

Combinazione Rara: $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=169$ $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3375$

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm^2	kg/cm^2			
0.0	-18165	-1684	2934	-38	313	76	Si	4.4
340.0	-17893	-7049	3496	-99	1576	45	Si	1.7
340.0	-17846	-6808	3844	-99	1566	46	Si	1.7

Combinazione QP: $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=123$ $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm^2	kg/cm^2			
0.0	-20658	1417	-215	-18	-26	84	Si	6.9
340.0	-18958	-7519	-486	-76	1300	84	Si	1.6

Verifica aperture fessure: $Wamm_Freq[mm]=0.400$ $Wamm_Qp[mm]=0.300$ $Wamm_Rara[mm]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cm^2	mm	mm			
0.0	-20658	1417	-215	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	84(Qp)	Si	>100
0.0	-19378	19	1239	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	81(Fr)	Si	>100
0.0	-18213	-1191	3352	0.0	14.31	28.63	20.6	186	0.011	0.011	75(R)	Si	27
340.0	-17678	-6941	1587	0.0	16.68	33.36	22.4	861	0.055	0.055	81(Fr)	Si	7.3
340.0	-18958	-7519	-486	0.0	16.67	33.34	22.3	931	0.059	0.059	84(Qp)	Si	5.1
340.0	-17946	-7202	3082	0.0	16.75	33.50	22.4	1112	0.071	0.071	55(R)	Si	4.2

Pilastro: 10 [2,13] Sez. R: $By=50.0$ cm $Bz=40.0$ cm $L=150.0$ cm $Ln=150.0$ cm $L2=150.0$ cm $L3=150.0$ cm Criterio: CLS_Pilastrini_ND

Zona	Armature		
cm	cmq	cmq	cmq

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	83 DI 128

Zona	Armature		
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 6.28	Afz = 3.14
150.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 6.28	Afz = 3.14

Verifica snellezza: $f_{cd}=174$ [kg/cm²] - **Verificato**

Cb	N	fcd*Ac	v	λ_{max}	λ_{lim}
	kg	kg			
84	11296	348047	0.032	12.990	138.772

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cm²]=169 σ_{fa} [kg/cm²]=3375

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-5496	678	-2	-7	23	49	Si	25
150.0	-7762	-290	2037	-19	221	75	Si	9.0
150.0	-7262	-560	1778	-19	218	76	Si	8.7

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cm²]=123 σ_{fa} [kg/cm²]=3600

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-6171	884	9	-9	48	84	Si	14
150.0	-11296	1139	-141	-12	21	84	Si	9.9

Verifica aperture fessure: W_{amm_Freq} [mm]=0.400 W_{amm_Qp} [mm]=0.300 W_{amm_Rara} [mm]=0.300

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	m ²	cm ²	cm	cm	kg/cm ²	mm	mm			
0.0	-6171	884	9	0.0	14.61	29.22	19.8	47	0.003	0.003	84(Qp)	Si	>100
0.0	-5844	825	11	0.0	14.55	29.10	19.7	42	0.002	0.002	78(Fr)	Si	>100
0.0	-5496	678	-2	0.0	14.00	27.99	18.9	23	0.001	0.001	49(R)	Si	>100
150.0	-10652	1058	-120	0.0	12.99	25.98	17.2	10	0.000	0.000	78(Fr)	Si	>100
150.0	-11296	1139	-141	0.0	13.07	26.13	17.4	12	0.001	0.001	84(Qp)	Si	>100
150.0	-7762	-290	2037	0.0	15.88	31.76	21.3	142	0.009	0.009	75(R)	Si	35

Pilastro: 11 [11,103] Sez. R: $B_y=40.0$ cm $B_z=50.0$ cm $L=340.0$ cm $L_n=340.0$ cm $L_2=340.0$ cm $L_3=340.0$ cm Criterio: CLS_Pilastrini_ND

Zona	Armature		
cm	cm ²	cm ²	cm ²
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14
340.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14

Verifica snellezza: $f_{cd}=174$ [kg/cm²] - **Verificato**

Cb	N	fcd*Ac	v	λ_{max}	λ_{lim}
	kg	kg			
47	18444	348047	0.053	29.445	108.601

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cm²]=169 σ_{fa} [kg/cm²]=3375

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-16907	-3991	1529	-49	554	76	Si	3.5
340.0	-16241	-1572	6719	-87	1624	46	Si	1.9

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cm²]=123 σ_{fa} [kg/cm²]=3600

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-18067	-321	-1747	-21	38	84	Si	5.9

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IA3S 01 V ZZ CL FA0100 001 C 84 DI 128

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
340.0	-16367	-1025	4174	-54	768	84	Si	2.3

Verifica aperture fessure: $W_{amm_Freq}[mm]=0.400$ $W_{amm_Qp}[mm]=0.300$ $W_{amm_Rara}[mm]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-18067	-321	-1747	0.0	6.45	12.90	20.9	27	0.002	0.002	84(Qp)	Si	>100
0.0	-16779	-557	-1604	0.0	6.13	12.26	21.4	34	0.002	0.002	80(Fr)	Si	>100
0.0	-16907	-3991	1529	0.0	12.64	25.28	23.3	332	0.022	0.022	76(R)	Si	14
340.0	-15812	-1372	5212	0.0	13.58	27.16	24.4	698	0.049	0.049	81(Fr)	Si	8.2
340.0	-16367	-1025	4174	0.0	13.23	26.45	24.0	444	0.030	0.030	84(Qp)	Si	9.8
340.0	-16241	-1572	6719	0.0	13.80	27.59	24.7	1031	0.073	0.073	46(R)	Si	4.1

Pilastro: 11 [3,11] Sez. R: $B_y=40.0$ cm $B_z=50.0$ cm $L=150.0$ cm $L_n=150.0$ cm $L_2=150.0$ cm $L_3=150.0$ cm
Criterio: CLS_Pilastru_ND

Zona	Armature		
cm	cmq	cmq	cmq
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14
150.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14

Verifica snellezza: $f_{cd}=174$ [kg/cm²] - **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	λ_{max}	λ_{lim}
	kg	kg			
84	14556	348047	0.042	12.990	122.247

Combinazione Rara: $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=169$ $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3375$

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-5831	-1469	49	-12	143	76	Si	14
150.0	-8536	-2508	-95	-21	292	76	Si	7.9
150.0	-9430	-2495	-185	-22	270	56	Si	7.6

Combinazione QP: $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=123$ $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-6209	-66	98	-4	-29	84	Si	35
150.0	-14556	-159	-1297	-15	10	84	Si	8.0

Verifica aperture fessure: $W_{amm_Freq}[mm]=0.400$ $W_{amm_Qp}[mm]=0.300$ $W_{amm_Rara}[mm]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cm ²	mm	mm			
0.0	-6209	-66	98	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	84(Qp)	Si	>100
0.0	-5999	-519	76	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	81(Fr)	Si	>100
0.0	-6072	-1404	56	0.0	12.39	24.78	22.9	117	0.008	0.008	54(R)	Si	39
150.0	-11724	-1071	-730	0.0	5.79	11.58	20.4	50	0.003	0.003	81(Fr)	Si	>100
150.0	-14556	-159	-1297	0.0	4.83	9.66	21.0	10	0.001	0.001	84(Qp)	Si	>100
150.0	-9430	-2495	-185	0.0	12.72	25.43	23.4	195	0.013	0.013	56(R)	Si	23

Pilastro: 12 [12,104] Sez. R: $B_y=40.0$ cm $B_z=50.0$ cm $L=340.0$ cm $L_n=340.0$ cm $L_2=340.0$ cm $L_3=340.0$ cm
Criterio: CLS_Pilastru_ND

Zona	Armature		
cm	cmq	cmq	cmq
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 6.28

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. FOGLIO C 85 DI 128

Zona	Armature		
340.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 6.28

Verifica snellezza: $fcd=174$ [kg/cm²] - **Verificato**

Cb	N	fcd*Ac	v	λ_{max}	λ_{lim}
	kg	kg			
45	12440	348047	0.036	29.445	132.238

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cm²]=169 σ_{fa} [kg/cm²]=3375

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-12044	-3592	3632	-66	979	56	Si	2.6
340.0	-10292	-1623	-3836	-51	804	37	Si	3.3

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cm²]=123 σ_{fa} [kg/cm²]=3600

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-10881	100	1664	-17	111	84	Si	7.3
340.0	-9181	-761	-6374	-67	1360	84	Si	1.8

Verifica aperture fessure: W_{amm_Freq} [mm]=0.400 W_{amm_Qp} [mm]=0.300 W_{amm_Rara} [mm]=0.300

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cm ²	mm	mm			
0.0	-10881	100	1664	0.0	14.85	29.69	20.1	104	0.006	0.006	84(Qp)	Si	50
0.0	-11310	-1287	2483	0.0	15.96	31.92	21.5	257	0.016	0.016	81(Fr)	Si	25
0.0	-12239	-3131	3895	0.0	16.69	33.38	22.4	602	0.038	0.038	55(R)	Si	7.8
340.0	-8745	-729	-6001	0.0	17.04	34.08	22.7	917	0.060	0.060	78(Fr)	Si	6.7
340.0	-9181	-761	-6374	0.0	17.04	34.09	22.7	977	0.063	0.063	84(Qp)	Si	4.7
340.0	-10292	-1623	-3836	0.0	16.68	33.35	22.3	571	0.036	0.036	37(R)	Si	8.2

Pilastro: 12 [4,12] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=150.0 cm Ln=150.0 cm L2=150.0 cm L3=150.0 cm
Criterio: CLS_Pilastri_ND

Zona	Armature		
cm	cmq	cmq	cmq
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 6.28
150.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 6.28

Verifica snellezza: $fcd=174$ [kg/cm²] - **Verificato**

Cb	N	fcd*Ac	v	λ_{max}	λ_{lim}
	kg	kg			
55	14837	348047	0.043	12.990	121.082

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cm²]=169 σ_{fa} [kg/cm²]=3375

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-6074	-1973	-324	-19	262	76	Si	9.0
0.0	-6291	-1959	-341	-19	255	56	Si	9.0
150.0	-14270	-2769	3000	-52	638	56	Si	3.3

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cm²]=123 σ_{fa} [kg/cm²]=3600

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-5182	218	-252	-5	-4	84	Si	27
150.0	-10749	120	1540	-16	92	84	Si	7.8

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>86 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	86 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	86 DI 128								

Verifica aperture fessure: $W_{amm_Freq}[mm]=0.400$ $W_{amm_Qp}[mm]=0.300$ $W_{amm_Rara}[mm]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-5182	218	-252	0.0	0.00	0.00	0.0	0	0.000	0.000	84(Qp)	Si	>100
0.0	-5594	-427	-285	0.0	5.17	10.35	17.9	9	0.000	0.000	81(Fr)	Si	>100
0.0	-6074	-1973	-324	0.0	16.62	33.24	21.6	174	0.011	0.011	76(R)	Si	28
150.0	-12124	-965	2141	0.0	15.41	30.83	20.9	161	0.010	0.010	81(Fr)	Si	42
150.0	-10749	120	1540	0.0	14.61	29.22	19.8	83	0.005	0.005	84(Qp)	Si	64
150.0	-14837	-2404	3203	0.0	16.06	32.12	21.7	363	0.022	0.022	55(R)	Si	13

Pilastro: 13 [5,105] Sez. R: $B_y=30.0$ cm $B_z=50.0$ cm $L=490.0$ cm $L_n=490.0$ cm $L_2=490.0$ cm $L_3=490.0$ cm
Criterio: CLS_Pilastri_ND

Zona	Armature		
cm	cmq	cmq	cmq
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 3.14
490.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 3.14

Verifica snellezza: $f_{cd}=174$ [kg/cm²] - **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	λ_{max}	λ_{lim}
	kg	kg			
84	21560	261035	0.083	56.580	86.988

Combinazione Rara: $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=169$ $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3375$

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-18910	-833	-1924	-44	256	52	Si	3.8
0.0	-20358	-494	-2105	-44	235	48	Si	3.8
490.0	-18521	194	3840	-76	1058	48	Si	2.2
490.0	-18580	-394	3746	-77	1039	37	Si	2.2

Combinazione QP: $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=123$ $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-21560	-295	-2306	-46	250	84	Si	2.7
490.0	-19723	264	4449	-89	1314	84	Si	1.4

Verifica aperture fessure: $W_{amm_Freq}[mm]=0.400$ $W_{amm_Qp}[mm]=0.300$ $W_{amm_Rara}[mm]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cm ²	mm	mm			
0.0	-21560	-295	-2306	0.0	9.42	18.85	21.2	217	0.013	0.013	84(Qp)	Si	23
0.0	-20265	-280	-2148	0.0	9.42	18.85	21.2	197	0.012	0.012	78(Fr)	Si	34
0.0	-20358	-494	-2105	0.0	9.42	18.85	21.0	181	0.011	0.011	48(R)	Si	28
490.0	-18427	251	4133	0.0	9.42	18.85	25.0	1180	0.084	0.084	78(Fr)	Si	4.7
490.0	-19723	264	4449	0.0	9.42	18.85	25.0	1275	0.091	0.091	84(Qp)	Si	3.3
490.0	-18521	194	3840	0.0	9.42	18.85	24.8	1030	0.073	0.073	48(R)	Si	4.1

Pilastro: 14 [6,106] Sez. R: $B_y=30.0$ cm $B_z=50.0$ cm $L=490.0$ cm $L_n=490.0$ cm $L_2=490.0$ cm $L_3=490.0$ cm
Criterio: CLS_Pilastri_ND

Zona	Armature		
cm	cmq	cmq	cmq
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 6.28
490.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 0.00	Afz = 6.28

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	87 DI 128

Verifica snellezza: $f_{cd}=174$ [kg/cm²] - **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	λ_{max}	λ_{lim}
	kg	kg			
84	16301	261035	0.062	56.580	100.042

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cm²]=169 σ_{fa} [kg/cm²]=3375

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-13183	-3866	2984	-97	1345	56	Si	1.7
490.0	-12919	-2158	-2368	-66	783	37	Si	2.6

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cm²]=123 σ_{fa} [kg/cm²]=3600

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-16301	-32	1836	-32	165	84	Si	3.8
490.0	-14464	29	-4051	-70	1036	84	Si	1.8

Verifica aperture fessure: W_{amm_Freq} [mm]=0.400 W_{amm_Qp} [mm]=0.300 W_{amm_Rara} [mm]=0.300

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	m ²	cm ²	cm	cm	kg/cm ²	mm	mm			
0.0	-16301	-32	1836	0.0	12.57	25.13	19.4	162	0.009	0.009	84(Qp)	Si	34
0.0	-14198	-1426	2330	0.0	12.57	25.13	21.1	413	0.025	0.025	81(Fr)	Si	16
0.0	-13269	-2579	3293	0.0	12.57	25.13	22.2	830	0.053	0.053	43(R)	Si	5.7
490.0	-13621	20	-3755	0.0	12.57	25.13	22.1	949	0.060	0.060	78(Fr)	Si	6.7
490.0	-14464	29	-4051	0.0	12.57	25.13	22.2	1032	0.065	0.065	84(Qp)	Si	4.6
490.0	-12901	-1663	-2436	0.0	12.57	25.13	21.6	500	0.031	0.031	38(R)	Si	9.7

Pilastro: 15 [7,107] Sez. R: $B_y=40.0$ cm $B_z=50.0$ cm $L=490.0$ cm $L_n=490.0$ cm $L_2=490.0$ cm $L_3=490.0$ cm

Criterio: CLS_Pilastri_ND

Zona	Armature		
cm	cm ²	cm ²	cm ²
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 6.28	Afz = 3.14
490.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 6.28	Afz = 3.14

Verifica snellezza: $f_{cd}=174$ [kg/cm²] - **Verificato**

Cb	N	$f_{cd} \cdot A_c$	v	λ_{max}	λ_{lim}
	kg	kg			
48	14642	348047	0.042	42.435	121.887

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cm²]=169 σ_{fa} [kg/cm²]=3375

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-14394	-6749	3256	-86	1344	46	Si	2.0
0.0	-14316	-6049	3804	-87	1342	45	Si	1.9
490.0	-12190	4792	2025	-57	836	38	Si	2.9

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cm²]=123 σ_{fa} [kg/cm²]=3600

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-14415	-3217	-1062	-34	333	84	Si	3.6
490.0	-11965	7591	1628	-73	1295	84	Si	1.7

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IA3S 01 V ZZ CL FA0100 001 C 88 DI 128

Verifica aperture fessure: $Wamm_Freq[mm]=0.400$ $Wamm_Qp[mm]=0.300$ $Wamm_Rara[mm]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	S _{r,max}	σ _{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-14415	-3217	-1062	0.0	15.38	30.76	20.8	195	0.012	0.012	84(Qp)	Si	26
0.0	-13936	-4293	1031	0.0	15.99	31.98	21.6	360	0.022	0.022	81(Fr)	Si	18
0.0	-14394	-6749	3256	0.0	16.75	33.49	22.6	863	0.056	0.056	46(R)	Si	5.4
490.0	-11332	7142	1556	0.0	16.77	33.53	22.6	761	0.049	0.049	78(Fr)	Si	8.1
490.0	-11965	7591	1628	0.0	16.77	33.54	22.6	811	0.052	0.052	84(Qp)	Si	5.7
490.0	-12190	4792	2025	0.0	16.49	32.98	22.3	539	0.034	0.034	38(R)	Si	8.7

Pilastro: 16 [8,108] Sez. R: By=50.0 cm Bz=40.0 cm L=490.0 cm Ln=490.0 cm L2=490.0 cm L3=490.0 cm
Criterio: CLS_Pilastru_ND

Zona	Armature		
cm	cmq	cmq	cmq
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 9.42	Afz = 3.14
490.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 9.42	Afz = 3.14

Verifica snellezza: $fcd=174$ [kg/cm²] - **Verificato**

Cb	N	fcd*Ac	v	λ _{max}	λ _{lim}
	kg	kg			
84	21023	348047	0.060	42.435	101.720

Combinazione Rara: $σca[kg/cm^2]=169$ $σfa[kg/cm^2]=3375$

X	N	My	Mz	σ _{cmax}	σ _{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-18331	-5348	3983	-79	1065	46	Si	2.1
490.0	-17312	3551	1968	-46	493	48	Si	3.6

Combinazione QP: $σca[kg/cm^2]=123$ $σfa[kg/cm^2]=3600$

X	N	My	Mz	σ _{cmax}	σ _{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cm ²	kg/cm ²			
0.0	-21023	-3452	144	-32	219	84	Si	3.8
490.0	-18573	7099	-728	-68	1032	84	Si	1.8

Verifica aperture fessure: $Wamm_Freq[mm]=0.400$ $Wamm_Qp[mm]=0.300$ $Wamm_Rara[mm]=0.300$

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	S _{r,max}	σ _{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cm ²	mm	mm			
0.0	-21023	-3452	144	0.0	18.05	36.10	19.1	207	0.011	0.011	84(Qp)	Si	27
0.0	-18854	-3851	1921	0.0	18.76	37.53	19.9	312	0.018	0.018	81(Fr)	Si	23
0.0	-18331	-5348	3983	0.0	19.52	39.04	20.7	652	0.039	0.039	46(R)	Si	7.8
490.0	-17450	6576	-704	0.0	19.59	39.18	20.7	680	0.040	0.040	78(Fr)	Si	9.9
490.0	-18573	7099	-728	0.0	19.61	39.21	20.8	740	0.044	0.044	84(Qp)	Si	6.8
490.0	-17366	3690	1526	0.0	18.81	37.62	19.9	302	0.017	0.017	38(R)	Si	17

Pilastro: 17 [9,109] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=490.0 cm Ln=490.0 cm L2=490.0 cm L3=490.0 cm
Criterio: CLS_Pilastru_ND

Zona	Armature		
cm	cmq	cmq	cmq
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14
490.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 3.14

Verifica snellezza: $fcd=174$ [kg/cm²] - **Verificato**

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico					
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	89 DI 128

Cb	N	fcd*Ac	v	λmax	λlim
	kg	kg			
84	19323	348047	0.056	42.435	106.100

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cmq]=169 σ_{fa} [kg/cmq]=3375

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-16717	-4872	2018	-62	842	66	Si	2.7
490.0	-15415	-2371	6103	-88	1569	56	Si	1.9
490.0	-15295	-2680	5917	-89	1559	55	Si	1.9

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cmq]=123 σ_{fa} [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-19323	-693	-1517	-21	25	84	Si	5.7
490.0	-16873	1446	3334	-47	552	84	Si	2.6

Verifica aperture fessure: W_{amm_Freq} [mm]=0.400 W_{amm_Qp} [mm]=0.300 W_{amm_Rara} [mm]=0.300

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-19323	-693	-1517	0.0	4.48	8.95	19.3	25	0.001	0.001	84(Qp)	Si	>100
0.0	-18107	-872	-1379	0.0	4.83	9.66	19.4	36	0.002	0.002	80(Fr)	Si	>100
0.0	-16717	-4872	2018	0.0	13.11	26.21	24.0	529	0.036	0.036	66(R)	Si	8.3
490.0	-15442	-759	4464	0.0	13.40	26.81	24.2	534	0.037	0.037	81(Fr)	Si	11
490.0	-16873	1446	3334	0.0	12.77	25.55	23.4	352	0.024	0.024	84(Qp)	Si	13
490.0	-15262	-2800	5513	0.0	13.74	27.49	24.6	1011	0.071	0.071	45(R)	Si	4.2

Pilastro: 18 [10,110] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=490.0 cm Ln=490.0 cm L2=490.0 cm L3=490.0 cm
Criterio: CLS_Pilastru_ND

Zona	Armature		
cm	cmq	cmq	cmq
0.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 6.28
490.0	AfSpigolo = 3.14	Afy = 3.14	Afz = 6.28

Verifica snellezza: f_{cd} =174 [kg/cmq] - **Verificato**

Cb	N	fcd*Ac	v	λmax	λlim
	kg	kg			
84	11587	348047	0.033	42.435	137.018

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cmq]=169 σ_{fa} [kg/cmq]=3375

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-10817	-5177	4201	-86	1420	56	Si	2.0
490.0	-7966	-4135	-1503	-49	822	45	Si	3.5
490.0	-8571	-2198	-3356	-52	821	37	Si	3.3

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cmq]=123 σ_{fa} [kg/cmq]=3600

X	N	My	Mz	σ_{cmax}	σ_{fmax}	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	-11587	-476	2162	-25	235	84	Si	5.0
490.0	-9137	792	-5700	-61	1199	84	Si	2.0

Verifica aperture fessure: W_{amm_Freq} [mm]=0.400 W_{amm_Qp} [mm]=0.300 W_{amm_Rara} [mm]=0.300

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 90 DI 128

X	N	My	Mz	Act	Aft	pAft	S _{r,max}	ofmed	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg	kg*m	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-11587	-476	2162	0.0	15.48	30.96	21.0	160	0.010	0.010	84(Qp)	Si	31
0.0	-10739	-2131	3209	0.0	16.53	33.06	22.2	454	0.029	0.029	81(Fr)	Si	14
0.0	-10416	-3492	4901	0.0	17.00	34.00	22.7	872	0.057	0.057	45(R)	Si	5.3
490.0	-8696	746	-5362	0.0	16.99	33.97	22.7	795	0.052	0.052	78(Fr)	Si	7.8
490.0	-9137	792	-5700	0.0	16.99	33.98	22.7	848	0.055	0.055	84(Qp)	Si	5.5
490.0	-8571	-2198	-3356	0.0	16.82	33.64	22.5	547	0.035	0.035	37(R)	Si	8.5

7.6.5.11 Verifica gerarchia nodi travi-pilastri

Simbologia

Verifiche Nodi per strutture in classe A

Nodo Indice del nodo

Comb Combinazione

Vjbd1,Vjbd2 Azione tagliante sul nodo nelle due direzioni (NTC 7.4.6 ,7.4.7)

Vjrd1,Vjrd2 Resistenza per compressione diagonale sul nodo (NTC 7.4.8)

Ash1,Ash2 Armatura a metro lineare necessaria per la trazione diagonale nelle due direzioni (NTC 7.4.10-11-12)

Ast1,Ast2 Armatura a metro lineare disposta (eventualmente comprensiva di spinotti) (NTC 7.4.10-11-12)

Fr Indica la formula di verifica per fessurazione diagonale A = 7.4.10, B = 7.4.11-12)

Verifica dei nodi secondo la norma NTC:

Verifica armatura minima nodi

Nodo	B1.	B2	%B1	%B2	%H1	%H2	fck	fyk	AsR1	AsD1	AsR2	AsD2	Ver
	cm	cm					kg/cm ^q	kg/cm ^q	cmq/m	cmq/m	cmq/m	cmq/m	
Pilastrata 9													
101	50.0	40.0	60	75	0	0	307	4500	17.061	20.735	13.649	20.735	Si
Pilastrata 10													
102	50.0	40.0	0	75	0	100	307	4500	17.061	20.735	13.649	20.735	Si
Pilastrata 11													
103	50.0	40.0	60	75	100	0	307	4500	17.061	20.735	13.649	20.735	Si
Pilastrata 12													
104	50.0	40.0	0	100	0	0	307	4500	17.061	20.735	13.649	20.735	Si
Pilastrata 13													
105	45.0	30.0	60	100	0	100	307	4500	15.355	20.735		conf.	Si
Pilastrata 14													
106	45.0	40.0	0	133	0	100	307	4500	15.355	20.735		conf.	Si
Pilastrata 15													
107	50.0	40.0	60	0	0	0	307	4500	17.061	20.735	13.649	20.735	Si
Pilastrata 16													
108	50.0	40.0	80	75	0	100	307	4500	17.061	25.761		conf.	Si
Pilastrata 17													
109	50.0	40.0	60	0	100	0	307	4500	17.061	20.735	13.649	20.735	Si
Pilastrata 18													
110	50.0	40.0	0	0	0	0	307	4500	17.061	20.735	13.649	20.735	Si

7.6.6 Verifica Travi

7.6.6.9 Verifica SLU

Simbologia:

Terreno Nome della stratigrafia per travi Winkler

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	91 DI 128

L [cm]	Lunghezza teorica elemento (distanza tra i nodi)
Ln [cm]	Lunghezza netta elemento (tiene conto dei conci rigidi)
L2,L3 [cm]	Lunghezze libere di inflessione
Sez. R: Sezione Rettangolare	
	By[cm]: Larghezza (asse locale y)
	Bz[cm]: Larghezza (asse locale z)
Sez. T: Sezione a T (rovescia e non)	
	Ba[cm]: Larghezza base inferiore
	Ha[cm]: Altezza inferiore
	Bs[cm]: Larghezza superiore
	Hs[cm]: Altezza superiore
Sez. L: Sezione ad L (rovescia e non)	
	Ba[cm]: Larghezza base inferiore
	Ha[cm]: Altezza inferiore
	Bs[cm]: Larghezza superiore
	Hs[cm]: Altezza superiore
Sez. C: Sezione circolare	
	R[cm]: Raggio
Sez. G: Sezione generica	
	B[cm]: Larghezza
	H[cm]: Altezza
Fatt.Ampl.Sisma	Fattore moltiplicativo di gruppo per le azioni sismiche (solo se diverso da 1.0)
X [cm]	Punto di verifica
ILN	Inizio luce netta
CAMP	Punto di massimo momento sia superiore che inferiore ad esclusione degli estremi
FLN	Fine luce netta
M- [kg*m]	Momento negativo massimo di calcolo ⁽¹⁾
N- [kg]	Sforzo normale corrispondente ad M-
M+ [kg*m]	Momento positivo massimo di calcolo ⁽¹⁾
N+ [kg]	Sforzo normale corrispondente ad M+
ΔM- [kg*m]	Incremento di M- per la traslazione del diagramma del momento a causa del taglio
ΔM+ [kg*m]	Incremento di M+ per la traslazione del diagramma del momento a causa del taglio
Afs [cmq]	Area di ferro superiore
Afi [cmq]	Area di ferro inferiore
εsc-	Deformazione nel cls per effetto di M-:N- ⁽⁴⁾
εsc+	Deformazione nel cls per effetto di M+:N+ ⁽⁴⁾
εsf-	Deformazione nell'acciaio per effetto di M-:N- ⁽⁴⁾
εsf+	Deformazione nell'acciaio per effetto di M+:N+ ⁽⁴⁾
C-	Combinazione di carico generatore di M-:N-
C+	Combinazione di carico generatore di M+:N+
x- [cm]	Profondità asse neutro per la combinazione C- ⁽⁵⁾
d- [cm]	Altezza utile della sezione per la combinazione C- ⁽⁶⁾
x+ [cm]	Profondità asse neutro per la combinazione C+ ⁽⁵⁾
d+ [cm]	Altezza utile della sezione per la combinazione C+ ⁽⁶⁾
Mr- [kg*m]	Momento resistente superiore
Mr+ [kg*m]	Momento resistente inferiore
Stato-	Stato della sezione per la combinazione C- ⁽⁷⁾
Stato+	Stato della sezione per la combinazione C+ ⁽⁷⁾
Comb	Combinazione di carico: quando Comb non è sismica è individuata dal codice [C], quando è sismica è individuata dal codice [(Cx+Cy) Cm Sc].
- C	Individua la Combinazione di Carico non sismica (1, 2, ecc. come da scenario);
- Cx	Individua la Combinazione di Carico sismica in direzione x (SismaX, come da scenario);

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	92 DI 128

- Cy Individua la Combinazione di Carico sismica in direzione y (SismaY, come da scenario);
- Cm Individua la Combinazione spostamento masse (I, II, III, IV, V, ecc. come da Combinazioni Sisma in Spostamento masse impalcato);
- Sc Individua la sottocombinazione ottenuta mediante la permutazione dei segni (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8):
 - 1) $Sc = + SismaZ* fz + SismaX* fx + SismaY* fy$
 - 2) $Sc = + SismaZ* fz + SismaX* fx - SismaY* fy$
 - 3) $Sc = + SismaZ* fz - SismaX* fx + SismaY* fy$
 - 4) $Sc = + SismaZ* fz - SismaX* fx - SismaY* fy$
 - 5) $Sc = - SismaZ* fz + SismaX* fx + SismaY* fy$
 - 6) $Sc = - SismaZ* fz + SismaX* fx - SismaY* fy$
 - 7) $Sc = - SismaZ* fz - SismaX* fx + SismaY* fy$
 - 8) $Sc = - SismaZ* fz - SismaX* fx - SismaY* fy$

Le ultime quattro sono assenti quando non è richiesto il contributo del sisma in direzione verticale. Le combinazioni delle azioni sismiche così ottenute vengono combinate con i carichi verticali (come da scenario).

- Sez Sezione di verifica [Sinistra/Destra]
- Td [kg] Taglio di verifica⁽²⁾
- VRdns [kg] Resistenza a taglio in assenza di armature
- VRcd [kg] Resistenza taglio-compressione calcestruzzo
- VRsd [kg] Resistenza taglio-trazione acciaio
- VRd [kg] Resistenza a taglio =min(VRcd,VRsd)
- VRd,f [kg] Resistenza a taglio dovuta alla resistenza a trazione del calcestruzzo ad alte prestazioni (quando presente)(cfr. eq 4.2 CNR204/2006), oppure resistenza rinforzo del composito (quando presente)(cfr. eq 4.19 CNR200/2013)
- Mt [kg*m] Momento torcente
- Tpl [kg] Taglio dovuto ai momenti resistenti alle estremità della trave
- Mr [kg*m] Momento resistente (ultimo) utilizzato per il calcolo di Tpl quando richiesto
- Dx [cm] Distanza dall'estremo da armare con staffe
- Staffe [cmq] Area delle staffe
- cot(θ) cot(θ) secondo il punto 4.1.2.3.5 delle Norme Tecniche
- F.Par. [cmq] Area armatura longitudinale di parete⁽³⁾
- Cs Coefficiente di sicurezza definito dal rapporto Fr/Fd (Fr=resistenza,Fd=azione)
- ζE Livello di sicurezza sismico definito come rapporto tra l'accelerazione sopportabile e l'accelerazione di progetto, quando richiesto dal criterio di verifica
- Simbologia verifica travi collegamento:
 - Comb Combinazione più gravosa
 - Nsd [kg] Azione verticale negli elementi collegati, nella combinazione specificata
 - α Coefficiente in funzione della classe di terreno (NTC 7.2.5.1)
 - a/g Punto di aggancio dello spettro di accelerazione [a/g=Sa(0)]
 - N Sforzo normale di verifica $N=\alpha*Nsd*a/g$
 - Af [cmq] Area di ferro complessiva nella sezione
 - NRd C [kg] Resistenza a compressione della sezione
 - NRd T [kg] Resistenza a trazione della sezione

Verifiche duttilità (quando richieste):

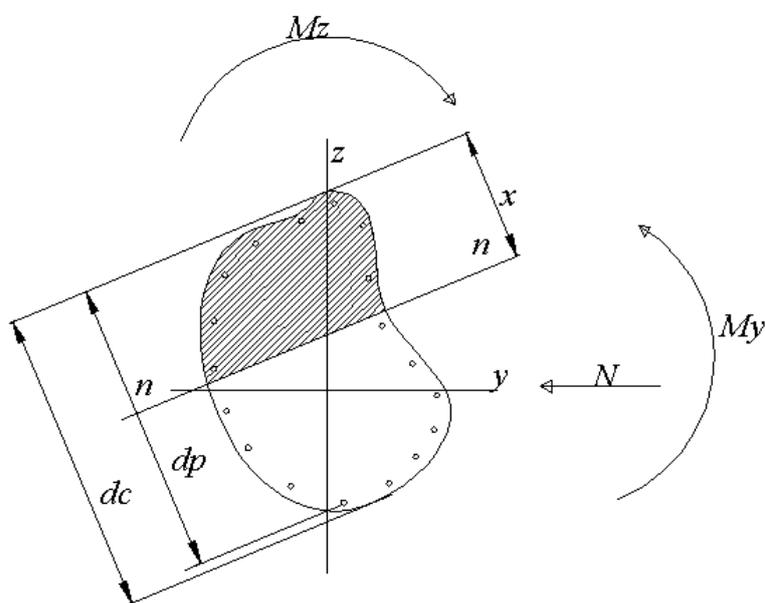
- Zona Sezione di verifica dell'elemento
- Comb. Combinazione di verifica
- Nmax [kg] Sforzo Normale massimo
- Dir Direzione di flessione (pilastri=Y o Z, travi =Z, pareti= ortogonale alla base)
- Mry [kg*m] Momento di snervamento corrispondente a Nmax
- MrU [kg*m] Momento ultimo (resistente) corrispondente a Nmax sulla sezione depurata del calcestruzzo non confinato, considerando il confinamento
- φy[1/m] Curvatura allo snervamento ($\phi_y = MrU/Mry * \phi'_y$)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	93 DI 128

$\phi_u[1/m]$	Curvatura allo corrispondente a Mr_U
μ	Capacità in duttilità della sezione
F.Conf	Fattore di confinamento adottato (= $f_{ck,c}/f_{ck}$)
μ_d	Richiesta in duttilità della sezione
Cs	Livello di sicurezza ($Cs=\mu/\mu_d$)

Note Verifica travi:

- (1) il valore del momento di verifica è dato da $M + \Delta M$
- (2) T_d è il valore di verifica a taglio esso è calcolato in funzione della somma tra taglio da carichi verticali il valore di T_{pl} ovvero quando la trave è tozza amplificando il taglio di calcolo dovuto al sisma per il fattore di comportamento
- (3) armatura necessaria per la sola verifica a torsione
- (4) le deformazioni sono stampate a meno del fattore 10^{-3}
- (5) distanza tra la fibra di cls compressa più lontana e l'asse neutro in direzione ortogonale all'asse neutro
- (6) distanza tra le fibre sollecitate più lontane dall'asse neutro: nel caso di sezione parzializzata le due fibre sono quella di cls compresso e quella dell'acciaio teso più lontane da n-n, mentre nel caso di sezione completamente compressa le due fibre sono le due di cls compresso più lontane da n-n
- (7) Indica lo stato della sezione se: completamente compressa (Compr.), completamente tesa (Tesa), parzializzata (Parz.)



$M_z=0$ per presso-flessione retta e z asse di simmetria
 $d = dp$ per sezione parzializzata
 $d = dc$ per sezione completamente compressa ($x \geq dc$)

Schema geometrico verifica della sezione

Trave: 101 [101,107], Pilastrate [9,15] Sez. R: $B_y=30.0$ cm $B_z=50.0$ cm $L=710.0$ cm $L_n=710.0$ cm Criterio : CLS_TraviAlte_ND - Verifica a flessione: **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS	ζ_E
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m				
ILN	15585	973	--	--	12.57	12.57	19074	19074	(35+36)-XI-4	(35+36)-XI-5	1.2	1.4
71.0	8870	4494	--	--	12.57	12.57	19074	19074	(35+36)-XI-4	(35+36)-XI-5	2.2	2.5

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IA3S 01 V ZZ CL FA0100 001 C 94 DI 128

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS	ζ _E
CAMP	--	12394	--	--	12.57	12.57	19074	19074	33	17	1.5	--
639.0	10438	3554	--	--	12.57	12.57	19074	19074	26	(35+36)-XI-4	1.8	3.5
FLN	18166	--	--	--	12.57	12.57	19074	19074	26	(35+36)-XI-4	1.0	3.5

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	15.2	44.2	0.343	14.6	44.2	0.330	19074	19074	(35+36)-XI-4	(35+36)-XI-5	Parz.	Parz.
71.0	14.9	44.2	0.336	14.7	44.2	0.333	19074	19074	(35+36)-XI-4	(35+36)-XI-5	Parz.	Parz.
CAMP	--	--	--	15.0	44.2	0.340	19074	19074	33	17	--	Parz.
639.0	14.9	44.2	0.338	14.7	44.2	0.332	19074	19074	26	(35+36)-XI-4	Parz.	Parz.
FLN	15.3	44.2	0.345	--	--	--	19074	19074	26	(35+36)-XI-4	Parz.	--

Verifica a taglio: $\cot(\theta) \text{ Sin}=2.360, \cot(\theta) \text{ Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{ Des}=2.360$ Comb: $\text{Sin}=11 \text{ Cen}=26 \text{ Des}=20$

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Mt	Tpl	Mr	Dx	Staffe	F.Par.	CS	ζ _E
	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	kg	kg*m	cm	cmg/m	cmq		
Sin	11754	--	37303	37303	37303	178	0	19074	79.2	10.29	0.00	3.2	--
Cen	7713	--	35807	19561	19561	--	--	--	--	5.03	--	2.5	--
Des	12046	--	37303	37303	37303	178	0	19074	79.2	10.29	0.00	3.1	--

Verifica a torsione bielle compresse $\rho_{\max} = TEd/TRcd + VEd/VRcd = 0.36$

	TEd	TRcd	VEd	VRcd	ρ
	kg*m	kg*m	kg	kg	
Sin.	178	5124	11754	37303	0.35
Des.	178	5124	12046	37303	0.36

Trave: **102 [107,108]**, Pilastrate [15,16] Sez. R: $B_y=30.0 \text{ cm } B_z=50.0 \text{ cm } L=480.0 \text{ cm } L_n=480.0 \text{ cm}$ Criterio : CLS_TraviAlte_ND - Verifica a flessione: **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS	ζ _E
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m				
ILN	7872	3580	--	--	12.57	12.57	19074	19074	(35+36)-X-8	(35+36)-X-1	2.4	3.0
48.0	5314	3922	--	--	12.57	12.57	19074	19074	(35+36)-X-8	(35+36)-X-1	3.6	4.0
CAMP	5928	7322	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	18	2.6	--
432.0	8417	6808	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	18	2.3	--
FLN	11333	5910	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	18	1.7	--

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	14.8	44.2	0.335	14.7	44.2	0.332	19074	19074	(35+36)-X-8	(35+36)-X-1	Parz.	Parz.
48.0	14.7	44.2	0.333	14.7	44.2	0.332	19074	19074	(35+36)-X-8	(35+36)-X-1	Parz.	Parz.
CAMP	14.8	44.2	0.334	14.8	44.2	0.335	19074	19074	25	18	Parz.	Parz.
432.0	14.8	44.2	0.336	14.8	44.2	0.335	19074	19074	25	18	Parz.	Parz.
FLN	15.0	44.2	0.339	14.8	44.2	0.334	19074	19074	25	18	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: $\cot(\theta) \text{ Sin}=2.374, \cot(\theta) \text{ Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{ Des}=2.374$ Comb: $\text{Sin}=17 \text{ Cen}=17 \text{ Des}=26$

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Mt	Tpl	Mr	Dx	Staffe	F.Par.	CS	ζ _E
	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	kg	kg*m	cm	cmg/m	cmq		
Sin	6591	--	37149	37149	37149	763	0	19074	52.2	10.63	0.00	5.6	--
Cen	4812	--	35807	20117	20117	--	--	--	--	5.17	--	4.2	--
Des	6529	--	37149	37149	37149	763	0	19074	52.2	10.63	0.00	5.7	--

Verifica a torsione bielle compresse $\rho_{\max} = TEd/TRcd + VEd/VRcd = 0.33$

	TEd	TRcd	VEd	VRcd	ρ
	kg*m	kg*m	kg	kg	

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>95 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	95 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	95 DI 128								

	TEd	TRcd	VEd	VRcd	ρ
Sin.	763	5103	6591	37149	0.33
Des.	763	5103	6529	37149	0.33

Trave: 102 [108,109], Pilastrate [16,17] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=500.0 cm Ln=480.0 cm Criterio : CLS_TraviAlte_ND - Verifica a flessione: **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS	ζ_E
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m				
ILN	5897	3543	--	--	12.57	12.57	19074	19074	(35+36)-IV-4	(35+36)-IV-5	3.2	3.8
48.0	4120	3553	--	--	12.57	12.57	19074	19074	(35+36)-IV-4	(35+36)-IV-5	4.6	4.9
CAMP	10388	5121	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	9	1.8	--
432.0	13161	1074	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	18	1.4	--
FLN	16362	--	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	18	1.2	--

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	14.8	44.2	0.334	14.7	44.2	0.332	19074	19074	(35+36)-IV-4	(35+36)-IV-5	Parz.	Parz.
48.0	14.7	44.2	0.332	14.7	44.2	0.332	19074	19074	(35+36)-IV-4	(35+36)-IV-5	Parz.	Parz.
CAMP	14.9	44.2	0.338	14.7	44.2	0.333	19074	19074	25	9	Parz.	Parz.
432.0	15.0	44.2	0.340	14.6	44.2	0.330	19074	19074	25	18	Parz.	Parz.
FLN	15.2	44.2	0.344	--	--	--	19074	19074	25	18	Parz.	--

Verifica a taglio: $\cot(\theta) \text{ Sin}=2.374, \cot(\theta) \text{ Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{ Des}=2.374$ Comb: Sin=18 Cen=25 Des=25

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Mt	Tpl	Mr	Dx	Staffe	F.Par.	CS	ζ_E
	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	kg	kg*m	cm	cmq/m	cmq		
Sin	4154	--	37149	37149	37149	1411	0	19074	52.2	11.13	0.00	8.9	--
Cen	5333	--	35807	20117	20117	--	--	--	--	5.17	--	3.8	--
Des	7113	--	37149	37149	37149	1411	0	19074	52.2	11.13	0.00	5.2	--

Verifica a torsione bielle compresse $\rho_{max} = TEd/TRcd + VEd/VRcd = 0.47$

	TEd	TRcd	VEd	VRcd	ρ
	kg*m	kg*m	kg	kg	
Sin.	1411	5103	4154	37149	0.39
Des.	1411	5103	7113	37149	0.47

Trave: 102 [109,110], Pilastrate [17,18] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=700.0 cm Ln=720.0 cm Criterio : CLS_TraviAlte_ND - Verifica a flessione: **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS	ζ_E
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m				
ILN	14110	--	--	--	12.57	12.57	19074	19074	34	(35+36)-X-5	1.4	3.3
72.0	7916	--	--	--	12.57	12.57	19074	19074	34	(35+36)-X-5	2.4	6.5
CAMP	--	12397	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	18	1.5	--
648.0	5928	4892	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	18	3.2	--
FLN	11631	15	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	(35+36)-X-4	1.6	5.3

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	15.1	44.2	0.341	--	--	--	19074	19074	34	(35+36)-X-5	Parz.	--
72.0	14.8	44.2	0.336	--	--	--	19074	19074	34	(35+36)-X-5	Parz.	--
CAMP	--	--	--	15.0	44.2	0.340	19074	19074	25	18	--	Parz.
648.0	14.8	44.2	0.334	14.7	44.2	0.333	19074	19074	25	18	Parz.	Parz.
FLN	15.0	44.2	0.339	14.5	44.2	0.329	19074	19074	25	(35+36)-X-4	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: $\cot(\theta) \text{ Sin}=2.374, \cot(\theta) \text{ Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{ Des}=2.374$ Comb: Sin=2 Cen=12 Des=19

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IA3S 01 V ZZ CL FA0100 001 C 96 DI 128

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Mt	Tpl	Mr	Dx	Staffe	F.Par.	CS	ζ _E
	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	kg	kg*m	cm	cmq/m	cmq		
Sin	10284	--	37149	37149	37149	238	0	19074	81.6	10.23	0.00	3.6	--
Cen	6732	--	35807	19682	19682	--	--	--	--	5.06	--	2.9	--
Des	8961	--	37149	37149	37149	238	0	19074	81.6	10.23	0.00	4.1	--

Verifica a torsione bielle compresse $\rho_{max} = TEd/TRcd + VEd/VRcd = 0.32$

	TEd	TRcd	VEd	VRcd	ρ
	kg*m	kg*m	kg	kg	
Sin.	238	5103	10284	37149	0.32
Des.	238	5103	8961	37149	0.29

Trave: 103 [103,105], Pilastrate [11,13] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=355.0 cm Ln=355.0 cm Criterio : CLS_TraviAlte_ND - Verifica a flessione: **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS	ζ _E
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m				
ILN	9278	6170	--	--	12.57	12.57	19074	19074	(35+36)-VIII-6	(35+36)-VIII-3	2.1	2.3
35.5	6672	6342	--	--	12.57	12.57	19074	19074	(35+36)-VIII-6	(35+36)-VIII-3	2.9	2.9
CAMP	5675	6162	--	--	12.57	12.57	19074	19074	34	(35+36)-VIII-3	3.1	3.4
319.5	8452	3504	--	--	12.57	12.57	19074	19074	34	9	2.3	--
FLN	11685	1994	--	--	12.57	12.57	19074	19074	34	9	1.6	--

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	14.9	44.2	0.337	14.8	44.2	0.334	19074	19074	(35+36)-VIII-6	(35+36)-VIII-3	Parz.	Parz.
35.5	14.8	44.2	0.334	14.8	44.2	0.334	19074	19074	(35+36)-VIII-6	(35+36)-VIII-3	Parz.	Parz.
CAMP	14.7	44.2	0.334	14.8	44.2	0.334	19074	19074	34	(35+36)-VIII-3	Parz.	Parz.
319.5	14.9	44.2	0.336	14.7	44.2	0.332	19074	19074	34	9	Parz.	Parz.
FLN	15.0	44.2	0.339	14.6	44.2	0.331	19074	19074	34	9	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: $\cot(\theta)$ Sin=2.374, $\cot(\theta)$ Cen=2.500, $\cot(\theta)$ Des=2.374 Comb: Sin=17 Cen=26 Des=26

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Mt	Tpl	Mr	Dx	Staffe	F.Par.	CS	ζ _E
	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	kg	kg*m	cm	cmq/m	cmq		
Sin	7999	--	37149	37149	37149	1904	0	19074	50.0	11.50	0.00	4.6	--
Cen	7195	--	35807	19561	19561	--	--	--	--	5.03	--	2.7	--
Des	9763	--	37149	37149	37149	1904	0	19074	50.0	11.50	0.00	3.8	--

Verifica a torsione bielle compresse $\rho_{max} = TEd/TRcd + VEd/VRcd = 0.64$

	TEd	TRcd	VEd	VRcd	ρ
	kg*m	kg*m	kg	kg	
Sin.	1904	5103	7999	37149	0.59
Des.	1904	5103	9763	37149	0.64

Trave: 103 [105,109], Pilastrate [13,17] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=355.0 cm Ln=355.0 cm Criterio : CLS_TraviAlte_ND - Verifica a flessione: **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS	ζ _E
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m				
ILN	9232	1115	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	18	2.1	--
35.5	7069	3318	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	18	2.7	--
CAMP	5362	7629	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	9	2.5	--
319.5	6620	4985	--	--	12.57	12.57	19074	19074	34	9	2.9	--
FLN	8667	4592	--	--	12.57	12.57	19074	19074	34	(35+36)-VIII-2	2.2	3.2

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IA3S 01 V ZZ CL FA0100 001 C 97 DI 128

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	14.9	44.2	0.337	14.6	44.2	0.330	19074	19074	25	18	Parz.	Parz.
35.5	14.8	44.2	0.335	14.7	44.2	0.332	19074	19074	25	18	Parz.	Parz.
CAMP	14.7	44.2	0.333	14.8	44.2	0.335	19074	19074	25	9	Parz.	Parz.
319.5	14.8	44.2	0.334	14.7	44.2	0.333	19074	19074	34	9	Parz.	Parz.
FLN	14.9	44.2	0.336	14.7	44.2	0.333	19074	19074	34	(35+36)-VIII-2	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: $\cot(\theta) \text{ Sin}=2.374, \cot(\theta) \text{ Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{ Des}=2.374$ Comb: $\text{Sin}=(35+36)\text{-VIII-2}$
 $\text{Cen}=(35+36)\text{-VIII-2}$ $\text{Des}=(35+36)\text{-VIII-7}$

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Mt	Tpl	Mr	Dx	Staffe	F.Par.	CS	ζ_E
	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	kg	kg*m	cm	cmq/m	cmq		
Sin	8339	--	37149	37149	37149	1781	0	19074	50.0	11.41	0.00	4.5	10
Cen	6362	--	35807	19561	19561	--	--	--	--	5.03	--	3.1	5.3
Des	7656	--	37149	37149	37149	1781	0	19074	50.0	11.41	0.00	4.9	11

Verifica a torsione bielle compresse $\rho_{\max}=\text{TEd}/\text{TRcd}+\text{VEd}/\text{VRcd}=0.57$

	TEd	TRcd	VEd	VRcd	ρ
	kg*m	kg*m	kg	kg	
Sin.	1781	5103	8339	37149	0.57
Des.	1781	5103	7656	37149	0.56

Trave: 104 [101,102], Pilastrate [9,10] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=480.0 cm Ln=480.0 cm Criterio : CLS_TraviAlte_ND - Verifica a flessione: **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS	ζ_E
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m				
ILN	7843	3403	--	--	12.57	12.57	19074	19074	(35+36)-IV-7	(35+36)-IV-2	2.4	3.0
48.0	5313	3751	--	--	12.57	12.57	19074	19074	(35+36)-IV-7	(35+36)-IV-2	3.6	4.0
CAMP	6196	7154	--	--	12.57	12.57	19074	19074	33	10	2.7	--
432.0	8697	6532	--	--	12.57	12.57	19074	19074	33	10	2.2	--
FLN	11625	5580	--	--	12.57	12.57	19074	19074	33	10	1.6	--

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	14.8	44.2	0.335	14.7	44.2	0.332	19074	19074	(35+36)-IV-7	(35+36)-IV-2	Parz.	Parz.
48.0	14.7	44.2	0.333	14.7	44.2	0.332	19074	19074	(35+36)-IV-7	(35+36)-IV-2	Parz.	Parz.
CAMP	14.8	44.2	0.334	14.8	44.2	0.335	19074	19074	33	10	Parz.	Parz.
432.0	14.9	44.2	0.336	14.8	44.2	0.334	19074	19074	33	10	Parz.	Parz.
FLN	15.0	44.2	0.339	14.7	44.2	0.333	19074	19074	33	10	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: $\cot(\theta) \text{ Sin}=2.374, \cot(\theta) \text{ Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{ Des}=2.374$ Comb: $\text{Sin}=10$ $\text{Cen}=33$ $\text{Des}=33$

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Mt	Tpl	Mr	Dx	Staffe	F.Par.	CS	ζ_E
	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	kg	kg*m	cm	cmq/m	cmq		
Sin	6470	--	37149	37149	37149	737	0	19074	52.2	10.61	0.00	5.7	--
Cen	4766	--	35807	20117	20117	--	--	--	--	5.17	--	4.2	--
Des	6545	--	37149	37149	37149	737	0	19074	52.2	10.61	0.00	5.7	--

Verifica a torsione bielle compresse $\rho_{\max}=\text{TEd}/\text{TRcd}+\text{VEd}/\text{VRcd}=0.32$

	TEd	TRcd	VEd	VRcd	ρ
	kg*m	kg*m	kg	kg	
Sin.	737	5103	6470	37149	0.32
Des.	737	5103	6545	37149	0.32

Trave: 104 [102,103], Pilastrate [10,11] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=500.0 cm Ln=480.0 cm Criterio : CLS_TraviAlte_ND - Verifica a flessione: **Verificato**

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IA3S 01 V ZZ CL FA0100 001 C 98 DI 128

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS	ζ _E
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m				
ILN	6579	3315	--	--	12.57	12.57	19074	19074	(35+36)-IV-3	(35+36)-IV-6	2.9	3.5
48.0	4609	3375	--	--	12.57	12.57	19074	19074	(35+36)-IV-3	(35+36)-IV-6	4.1	4.6
CAMP	9680	5218	--	--	12.57	12.57	19074	19074	33	17	2.0	--
432.0	12305	1791	--	--	12.57	12.57	19074	19074	33	10	1.6	--
FLN	15358	--	--	--	12.57	12.57	19074	19074	33	10	1.2	--

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	14.8	44.2	0.334	14.7	44.2	0.332	19074	19074	(35+36)-IV-3	(35+36)-IV-6	Parz.	Parz.
48.0	14.7	44.2	0.333	14.7	44.2	0.332	19074	19074	(35+36)-IV-3	(35+36)-IV-6	Parz.	Parz.
CAMP	14.9	44.2	0.337	14.7	44.2	0.333	19074	19074	33	17	Parz.	Parz.
432.0	15.0	44.2	0.340	14.6	44.2	0.330	19074	19074	33	10	Parz.	Parz.
FLN	15.1	44.2	0.343	--	--	--	19074	19074	33	10	Parz.	--

Verifica a taglio: $\cot(\theta)$ Sin=2.374, $\cot(\theta)$ Cen=2.500, $\cot(\theta)$ Des=2.374 Comb: Sin=10 Cen=33 Des=33

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Mt	Tpl	Mr	Dx	Staffe	F.Par.	CS	ζ _E
	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	kg	kg*m	cm	cmq/m	cmq		
Sin	4452	--	37149	37149	37149	1148	0	19074	52.2	10.93	0.00	8.3	--
Cen	5025	--	35807	20117	20117	--	--	--	--	5.17	--	4.0	--
Des	6805	--	37149	37149	37149	1148	0	19074	52.2	10.93	0.00	5.5	--

Verifica a torsione bielle compresse $\rho_{max} = TEd/TRcd + VEd/VRcd = 0.41$

	TEd	TRcd	VEd	VRcd	ρ
	kg*m	kg*m	kg	kg	
Sin.	1148	5103	4452	37149	0.34
Des.	1148	5103	6805	37149	0.41

Trave: **104 [103,104]**, Pilastrate [11,12] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=700.0 cm Ln=720.0 cm Criterio : CLS_TraviAlte_ND - Verifica a flessione: **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS	ζ _E
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m				
ILN	14152	--	--	--	12.57	12.57	19074	19074	26	(35+36)-IV-6	1.3	3.3
72.0	8031	--	--	--	12.57	12.57	19074	19074	26	(35+36)-IV-6	2.4	6.4
CAMP	--	12109	--	--	12.57	12.57	19074	19074	33	10	1.6	--
648.0	6608	4392	--	--	12.57	12.57	19074	19074	33	10	2.9	--
FLN	12382	--	--	--	12.57	12.57	19074	19074	33	(35+36)-IV-3	1.5	4.9

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	15.1	44.2	0.341	--	--	--	19074	19074	26	(35+36)-IV-6	Parz.	--
72.0	14.8	44.2	0.336	--	--	--	19074	19074	26	(35+36)-IV-6	Parz.	--
CAMP	--	--	--	15.0	44.2	0.339	19074	19074	33	10	--	Parz.
648.0	14.8	44.2	0.334	14.7	44.2	0.332	19074	19074	33	10	Parz.	Parz.
FLN	15.0	44.2	0.340	--	--	--	19074	19074	33	(35+36)-IV-3	Parz.	--

Verifica a taglio: $\cot(\theta)$ Sin=2.374, $\cot(\theta)$ Cen=2.500, $\cot(\theta)$ Des=2.374 Comb: Sin=2 Cen=4 Des=2

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Mt	Tpl	Mr	Dx	Staffe	F.Par.	CS	ζ _E
	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	kg	kg*m	cm	cmq/m	cmq		
Sin	10203	--	37149	37149	37149	286	0	19074	81.6	10.27	0.00	3.6	--
Cen	6631	--	35807	19682	19682	--	--	--	--	5.06	--	3.0	--
Des	9026	--	37149	37149	37149	286	0	19074	81.6	10.27	0.00	4.1	--

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 99 DI 128

Verifica a torsione bielle compresse $\rho_{max} = TEd/TRcd + VEd/VRcd = 0.33$

	TEd kg*m	TRcd kg*m	VEd kg	VRcd kg	ρ
Sin.	286	5103	10203	37149	0.33
Des.	286	5103	9026	37149	0.30

Trave: 105 [102,108], Pilastrate [10,16] Sez. R: By=40.0 cm Bz=60.0 cm L=710.0 cm Ln=720.0 cm Criterio : CLS_TraviAlte_ND - Verifica a flessione: **Verificato**

X cm	M- kg*m	M+ kg*m	ΔM - kg*m	ΔM + kg*m	Afs cmq	Afi cmq	Mr- kg*m	Mr+ kg*m	C- cm	C+ cm	CS	ζ_E
ILN	17006	--	--	--	12.57	12.57	23986	23986	(35+36)-XI-4	(35+36)-XI-5	1.4	1.9
72.0	7310	6004	--	--	12.57	12.57	23986	23986	(35+36)-XI-4	(35+36)-XI-5	3.3	3.5
CAMP	--	22539	--	--	12.57	12.57	23986	23986	82	18	1.1	--
648.0	9464	8312	--	--	12.57	12.57	23986	23986	26	17	2.5	--
FLN	20775	--	--	--	12.57	12.57	23986	23986	26	17	1.2	--

X cm	x- cm	d- cm	x-/d- cm	x+ cm	d+ cm	x+/d+ cm	Mr- kg*m	Mr+ kg*m	C- cm	C+ cm	Stato- cm	Stato+ cm
ILN	15.5	54.2	0.286	--	--	--	23986	23986	(35+36)-XI-4	(35+36)-XI-5	Parz.	--
72.0	15.2	54.2	0.281	15.2	54.2	0.281	23986	23986	(35+36)-XI-4	(35+36)-XI-5	Parz.	Parz.
CAMP	--	--	--	15.7	54.2	0.290	23986	23986	82	18	--	Parz.
648.0	15.3	54.2	0.282	15.3	54.2	0.282	23986	23986	26	17	Parz.	Parz.
FLN	15.6	54.2	0.289	--	--	--	23986	23986	26	17	Parz.	--

Verifica a taglio: $\cot(\theta) \sin = 2.500, \cot(\theta) \text{Cen} = 2.500, \cot(\theta) \text{Des} = 2.500$ Comb: Sin=11 Cen=11 Des=20

Sez	Td kg	VRdns kg	VRcd kg	VRsd kg	VRd kg	Mt kg*m	Tpl kg	Mr kg*m	Dx cm	Staffe cmq/m	F.Par. cmq	CS	ζ_E
Sin	17849	--	58544	47973	47973	327	0	23986	81.6	10.18	0.00	2.7	--
Cen	11065	--	58544	29983	29983	--	--	--	--	6.28	--	2.7	--
Des	17835	--	58544	47973	47973	327	0	23986	81.6	10.18	0.00	2.7	--

Verifica a torsione bielle compresse $\rho_{max} = TEd/TRcd + VEd/VRcd = 0.34$

	TEd kg*m	TRcd kg*m	VEd kg	VRcd kg	ρ
Sin.	327	9678	17849	58544	0.34
Des.	327	9678	17835	58544	0.34

Trave: 106 [104,106], Pilastrate [12,14] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=355.0 cm Ln=355.0 cm Criterio : CLS_TraviAlte_ND - Verifica a flessione: **Verificato**

X cm	M- kg*m	M+ kg*m	ΔM - kg*m	ΔM + kg*m	Afs cmq	Afi cmq	Mr- kg*m	Mr+ kg*m	C- cm	C+ cm	CS	ζ_E
ILN	10375	7606	--	--	12.57	12.57	19267	19267	(35+36)-VIII-2	(35+36)-VIII-7	1.9	2.0
35.5	8131	7080	--	--	12.57	12.57	19267	19267	(35+36)-VIII-2	(35+36)-VIII-7	2.4	2.5
CAMP	7627	7947	--	--	12.57	12.57	19267	19267	34	9	2.4	--
319.5	9824	8270	--	--	12.57	12.57	19267	19267	34	9	2.0	--
FLN	12276	8338	--	--	12.57	12.57	19267	19267	34	9	1.6	--

X cm	x- cm	d- cm	x-/d- cm	x+ cm	d+ cm	x+/d+ cm	Mr- kg*m	Mr+ kg*m	C- cm	C+ cm	Stato- cm	Stato+ cm
ILN	13.6	44.2	0.309	13.5	44.2	0.307	19267	19267	(35+36)-VIII-2	(35+36)-VIII-7	Parz.	Parz.
35.5	13.6	44.2	0.307	13.5	44.2	0.306	19267	19267	(35+36)-VIII-2	(35+36)-VIII-7	Parz.	Parz.
CAMP	13.5	44.2	0.307	13.6	44.2	0.307	19267	19267	34	9	Parz.	Parz.
319.5	13.6	44.2	0.308	13.6	44.2	0.307	19267	19267	34	9	Parz.	Parz.
FLN	13.7	44.2	0.310	13.6	44.2	0.307	19267	19267	34	9	Parz.	Parz.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IA3S 01 V ZZ CL FA0100 001 C 100 DI 128

Verifica a taglio: $\cot(\theta)$ Sin=2.500, $\cot(\theta)$ Cen=2.500, $\cot(\theta)$ Des=2.500 Comb: Sin=9 Cen=34 Des=34

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Mt	Tpl	Mr	Dx	Staffe	F.Par.	CS	ζ_E
	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	kg	kg*m	cm	cmq/m	cmq		
Sin	6969	--	47742	39122	39122	2421	0	19267	50.0	11.19	0.00	5.6	--
Cen	5827	--	47742	24809	24809	--	--	--	--	6.38	--	4.3	--
Des	7270	--	47742	39122	39122	2421	0	19267	50.0	11.19	0.00	5.4	--

Verifica a torsione bielle compresse $\rho_{max} = TEd/TRcd + VEd/VRcd = 0.47$

	TEd	TRcd	VEd	VRcd	ρ
	kg*m	kg*m	kg	kg	
Sin.	2421	7591	6969	47742	0.46
Des.	2421	7591	7270	47742	0.47

Trave: 106 [106,110], Pilastrate [14,18] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=355.0 cm Ln=355.0 cm Criterio : CLS_TraviAlte_ND - Verifica a flessione: **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS	ζ_E
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m				
ILN	7050	4091	--	--	12.57	12.57	19267	19267	25	18	2.7	--
35.5	6055	5245	--	--	12.57	12.57	19267	19267	25	18	3.2	--
CAMP	7070	7619	--	--	12.57	12.57	19267	19267	34	9	2.5	--
319.5	8318	6413	--	--	12.57	12.57	19267	19267	34	9	2.3	--
FLN	9816	6440	--	--	12.57	12.57	19267	19267	34	(35+36)-VIII-2	2.0	2.6

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	13.5	44.2	0.306	13.4	44.2	0.304	19267	19267	25	18	Parz.	Parz.
35.5	13.5	44.2	0.305	13.5	44.2	0.305	19267	19267	25	18	Parz.	Parz.
CAMP	13.5	44.2	0.306	13.5	44.2	0.307	19267	19267	34	9	Parz.	Parz.
319.5	13.6	44.2	0.307	13.5	44.2	0.306	19267	19267	34	9	Parz.	Parz.
FLN	13.6	44.2	0.308	13.5	44.2	0.306	19267	19267	34	(35+36)-VIII-2	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: $\cot(\theta)$ Sin=2.500, $\cot(\theta)$ Cen=2.500, $\cot(\theta)$ Des=2.500 Comb: Sin=(35+36)-VIII-2
Cen=(35+36)-VIII-7 Des=(35+36)-VIII-7

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Mt	Tpl	Mr	Dx	Staffe	F.Par.	CS	ζ_E
	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	kg	kg*m	cm	cmq/m	cmq		
Sin	6128	--	47742	39122	39122	2009	0	19267	50.0	10.99	0.00	6.4	10
Cen	5171	--	47742	24809	24809	--	--	--	--	6.38	--	4.8	6.6
Des	6222	--	47742	39122	39122	2009	0	19267	50.0	10.99	0.00	6.3	10

Verifica a torsione bielle compresse $\rho_{max} = TEd/TRcd + VEd/VRcd = 0.39$

	TEd	TRcd	VEd	VRcd	ρ
	kg*m	kg*m	kg	kg	
Sin.	2009	7591	6128	47742	0.39
Des.	2009	7591	6222	47742	0.39

Trave: 107 [105,106], Pilastrate [13,14] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=700.0 cm Ln=715.0 cm Criterio : CLS_TraviAlte_ND - Verifica a flessione: **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS	ζ_E
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m				
ILN	10813	--	--	--	12.57	12.57	19074	19074	34	(35+36)-IV-6	1.8	3.8
71.5	3633	1130	--	--	12.57	12.57	19074	19074	34	9	5.3	--
CAMP	--	15650	--	--	12.57	12.57	19074	19074	26	17	1.2	--
643.5	5748	3649	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	18	3.3	--
FLN	13496	--	--	--	12.57	12.57	19074	19074	25	18	1.4	--

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IA3S 01 V ZZ CL FA0100 001 C 101 DI 128

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	14.9	44.2	0.338	--	--	--	19074	19074	34	(35+36)-IV-6	Parz.	--
71.5	14.7	44.2	0.332	14.6	44.2	0.330	19074	19074	34	9	Parz.	Parz.
CAMP	--	--	--	15.2	44.2	0.343	19074	19074	26	17	--	Parz.
643.5	14.7	44.2	0.334	14.7	44.2	0.332	19074	19074	25	18	Parz.	Parz.
FLN	15.1	44.2	0.341	--	--	--	19074	19074	25	18	Parz.	--

Verifica a taglio: $\cot(\theta) \sin=2.374, \cot(\theta) \text{Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{Des}=2.374$ Comb: Sin=2 Cen=2 Des=2

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Mt	Tpl	Mr	Dx	Staffe	F.Par.	CS	ζ_E
	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	kg	kg*m	cm	cmq/m	cmq		
Sin	12522	--	37149	37149	37149	80	0	19074	82.2	10.11	0.00	3.0	--
Cen	7807	--	35807	19561	19561	--	--	--	--	5.03	--	2.5	--
Des	12935	--	37149	37149	37149	80	0	19074	82.2	10.11	0.00	2.9	--

Verifica a torsione bielle compresse $\rho_{max} = TEd/TRcd + VEd/VRcd = 0.36$

	TEd	TRcd	VEd	VRcd	ρ
	kg*m	kg*m	kg	kg	
Sin.	80	5103	12522	37149	0.35
Des.	80	5103	12935	37149	0.36

Trave: 8000 [2,8], Pilastrate [10,16] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=710.0 cm Ln=720.0 cm Criterio : CLS_TraviCollegamento_Fondazione - Verifica a flessione: **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	3302	-309	--	419	9.42	9.42	14854	14854	(35+36)-VIII-8	(35+36)-VIII-1	4.5
72.0	2129	297	810	284	9.42	9.42	14854	14854	(35+36)-VIII-8	(35+36)-VIII-1	5.1
CAMP	1150	949	676	--	9.42	9.42	14854	14854	(35+36)-VIII-8	(35+36)-VIII-1	8.1
648.0	1853	256	790	264	9.42	9.42	14854	14854	(35+36)-VIII-1	(35+36)-VIII-8	5.6
FLN	2996	-320	--	398	9.42	9.42	14854	14854	(35+36)-VIII-1	(35+36)-VIII-8	5.0

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	14.4	44.2	0.325	14.2	44.2	0.322	14854	14854	(35+36)-VIII-8	(35+36)-VIII-1	Parz.	Parz.
72.0	14.3	44.2	0.324	14.2	44.2	0.322	14854	14854	(35+36)-VIII-8	(35+36)-VIII-1	Parz.	Parz.
CAMP	14.3	44.2	0.323	14.2	44.2	0.322	14854	14854	(35+36)-VIII-8	(35+36)-VIII-1	Parz.	Parz.
648.0	14.3	44.2	0.324	14.2	44.2	0.322	14854	14854	(35+36)-VIII-1	(35+36)-VIII-8	Parz.	Parz.
FLN	14.3	44.2	0.324	14.2	44.2	0.322	14854	14854	(35+36)-VIII-1	(35+36)-VIII-8	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: $\cot(\theta) \sin=2.101, \cot(\theta) \text{Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{Des}=2.101$ Comb: Sin=33 Cen=33 Des=10

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	1947	--	32884	32884	32884	0	0	50.0	10.05	17
Cen	1596	--	29224	19731	19731	--	--	--	5.07	12
Des	1936	--	32884	32884	32884	0	0	50.0	10.05	17

Trave: 8001 [5,6], Pilastrate [13,14] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=700.0 cm Ln=700.0 cm Criterio : CLS_TraviCollegamento_Fondazione - Verifica a flessione: **Verificato**

X	M-	M+	$\Delta M-$	$\Delta M+$	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	2158	--	--	--	9.42	9.42	14854	14854	34	1	6.9
70.0	1060	-381	780	391	9.42	9.42	14854	14854	34	(35+36)-IV-5	8.1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>102 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	102 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	102 DI 128								

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
CAMP	335	945	636	--	9.42	9.42	14854	14854	9	26	15
630.0	1230	--	806	--	9.42	9.42	14854	14854	9	1	7.3
FLN	2364	--	--	--	9.42	9.42	14854	14854	9	1	6.3

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	14.3	44.2	0.324	--	--	--	14854	14854	34	1	Parz.	--
70.0	14.3	44.2	0.323	14.2	44.2	0.321	14854	14854	34	(35+36)-IV-5	Parz.	Parz.
CAMP	14.3	44.2	0.322	14.2	44.2	0.322	14854	14854	9	26	Parz.	Parz.
630.0	14.3	44.2	0.323	--	--	--	14854	14854	9	1	Parz.	--
FLN	14.3	44.2	0.324	--	--	--	14854	14854	9	1	Parz.	--

Verifica a taglio: $\cot(\theta) \text{ Sin}=2.103, \cot(\theta) \text{ Cen}=2.500, \cot(\theta) \text{ Des}=2.103$ Comb: $\text{Sin}=34 \text{ Cen}=9 \text{ Des}=9$

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	1740	--	32916	32916	32916	0	0	50.0	10.05	19
Cen	1450	--	29271	19561	19561	--	--	--	5.03	13
Des	1791	--	32916	32916	32916	0	0	50.0	10.05	18

7.6.6.10 Verifica SLE

Simbologia

Terreno	Nome della stratigrafia per travi Winkler
L [cm]	Lunghezza teorica elemento (distanza tra i nodi)
Ln [cm]	Lunghezza netta elemento (tiene conto dei conci rigidi)
L2,L3 [cm]	Lunghezze libere di inflessione
Sez. R: Sezione Rettangolare	
	By[cm]: Larghezza (asse locale y)
	Bz[cm]: Larghezza (asse locale z)
Sez. T: Sezione a T (rovescia e non)	
	Ba[cm]: Larghezza base inferiore
	Ha[cm]: Altezza inferiore
	Bs[cm]: Larghezza superiore
	Hs[cm]: Altezza superiore
Sez. L: Sezione ad L (rovescia e non)	
	Ba[cm]: Larghezza base inferiore
	Ha[cm]: Altezza inferiore
	Bs[cm]: Larghezza superiore
	Hs[cm]: Altezza superiore
Sez. C: Sezione circolare	
	R[cm]: Raggio
Sez. G: Sezione generica	
	B[cm]: Larghezza
	H[cm]: Altezza
X [cm]	Punto di verifica
σ_{ca} [kg/cmq]	Tensione ammissibile nel cls
σ_{fa} [kg/cmq]	Tensione ammissibile nell'acciaio
σ_{cta} [kg/cmq]	Tensione ammissibile a trazione (quando richiesto dalla verifica)
M- [kg*m]	Momento negativo massimo di calcolo
M+ [kg*m]	Momento positivo massimo di calcolo

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 103 DI 128

M [kg*m]	Momento di calcolo (travi a flessione, pilastri circolari)
My [kg*m]	Momento calcolo per verifiche a pressoflessione
Mz [kg*m]	Momento calcolo per verifiche a pressoflessione (Sez. L, Pilastri)
N [kg]	Sforzo normale corrispondente ad My (e Mz per Sez. L, Pilastri)
Afsup [cmq]	Area di ferro superiore
Afinf [cmq]	Area di ferro inferiore
Afsin [cmq]	Area di ferro sinistra (Sez. L)
Afdes [cmq]	Area di ferro destra (Sez. L)
σ_c^- [kg/cm ²]	Tensione nel cls compresso per effetto di M-
σ_c^+ [kg/cm ²]	Tensione nel cls compresso per effetto di M+
σ_{ct}^- [kg/cm ²]	Tensione nel cls teso per effetto di M-
σ_{ct}^+ [kg/cm ²]	Tensione nel cls teso per effetto di M+
σ_f^- [kg/cm ²]	Tensione nell'acciaio per effetto di M-
σ_f^+ [kg/cm ²]	Tensione nell'acciaio per effetto di M+
Cb-	Combinazione di carico generatore di M-
Cb+	Combinazione di carico generatore di M+
σ_c [kg/cm ²]	Tensione nel cls per effetto di N My
σ_f [kg/cm ²]	Tensione nell'acciaio per effetto di N My
Cb	Combinazione di carico generatore di N My
Act [mq]	Area di calcestruzzo teso
Aft [cmq]	Area di acciaio teso
pAft [cm]	Perimetro area di acciaio teso
S _{r,max} [cm]	Distanza massima delle fessure
σ_{fmed} [kg/cm ²]	Tensione media dell'acciaio
Wd [mm]	Apertura delle fessure
Wk [mm]	Apertura caratteristica delle fessure
Wamm_Freq [mm]	Apertura ammissibile delle fessure per combinazione Frequente
Wamm_Qp [mm]	Apertura ammissibile delle fessure per combinazione Quasi Permanente
Wamm_Rara [mm]	Apertura ammissibile delle fessure per combinazione Rara
Cs	Coefficiente di sicurezza definito come minimo di σ_{Amm}/σ tra acciaio e calcestruzzo oppure Wamm/Wk

Trave: 101 [101,107], Pilastrate [9,15] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=710.0 cm Ln=710.0 cm Criterio: CLS_TraviAlte_ND

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cm²]=169 σ_{fa} [kg/cm²]=3375

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_c^+	σ_f^+	σ_c^-	σ_f^-	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²				
0.0	--	7497	12.57	12.57	--	--	-55	1537	62	47	Si	2.2
71.0	--	2138	12.57	12.57	--	--	-16	438	62	47	Si	7.7
355.0	8687	--	12.57	12.57	-64	1780	--	--	56	59	Si	1.9
639.0	2373	250	12.57	12.57	-17	486	-2	51	75	42	Si	6.9
710.0	--	5124	12.57	12.57	--	--	-38	1050	75	38	Si	3.2

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cm²]=123 σ_{fa} [kg/cm²]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_c^+	σ_f^+	σ_c^-	σ_f^-	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²				
0.0	--	7314	12.57	12.57	--	--	-54	1499	84	84	Si	2.3
71.0	--	2194	12.57	12.57	--	--	-16	450	84	84	Si	7.6
355.0	6815	--	12.57	12.57	-50	1397	--	--	84	84	Si	2.4
639.0	--	2533	12.57	12.57	--	--	-19	519	84	84	Si	6.6
710.0	--	7737	12.57	12.57	--	--	-57	1586	84	84	Si	2.2

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	104 DI 128

Verifica aperture fessure: $W_{amm_Freq}[mm]=0.400$ $W_{amm_Qp}[mm]=0.300$ $W_{amm_Rara}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{med}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	7497	0.0	12.57	25.13	22.9	1537	0.113	0.113	47(R)	Si	2.6
0.0	6965	0.0	12.57	25.13	22.9	1427	0.101	0.101	81(Fr)	Si	3.9
0.0	7314	0.0	12.57	25.13	22.9	1499	0.109	0.109	84(Qp)	Si	2.7
71.0	2079	0.0	12.57	25.13	22.9	426	0.028	0.028	78(Fr)	Si	14
71.0	2138	0.0	12.57	25.13	22.9	438	0.029	0.029	47(R)	Si	10
71.0	2194	0.0	12.57	25.13	22.9	450	0.029	0.029	84(Qp)	Si	10
355.0	-7479	0.0	12.57	25.13	22.9	1533	0.113	0.113	81(Fr)	Si	3.5
355.0	-8687	0.0	12.57	25.13	22.9	1780	0.140	0.140	56(R)	Si	2.1
355.0	-6815	0.0	12.57	25.13	22.9	1397	0.098	0.098	84(Qp)	Si	3.1
639.0	2415	0.0	12.57	25.13	22.9	495	0.032	0.032	80(Fr)	Si	12
639.0	-2373	0.0	12.57	25.13	22.9	486	0.032	0.032	75(R)	Si	9.4
639.0	2533	0.0	12.57	25.13	22.9	519	0.034	0.034	84(Qp)	Si	8.8
710.0	5124	0.0	12.57	25.13	22.9	1050	0.069	0.069	38(R)	Si	4.4
710.0	7737	0.0	12.57	25.13	22.9	1586	0.119	0.119	84(Qp)	Si	2.5
710.0	7298	0.0	12.57	25.13	22.9	1496	0.109	0.109	78(Fr)	Si	3.7

Trave: 102 [107,108], Pilastrate [15,16] Sez. R: $B_y=30.0$ cm $B_z=50.0$ cm $L=480.0$ cm $L_n=480.0$ cm
Criterio: CLS_TraviAlte_ND

Combinazione Rara: $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=169$ $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3375$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{c+}	σ_{f+}	σ_{c-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	3134	12.57	12.57	--	--	-23	642	62	55	Si	5.3
48.0	--	1067	12.57	12.57	--	--	-8	219	62	55	Si	15
240.0	4215	--	12.57	12.57	-31	864	--	--	46	71	Si	3.9
432.0	4548	--	12.57	12.57	-33	932	--	--	56	61	Si	3.6
480.0	3912	--	12.57	12.57	-29	802	--	--	76	41	Si	4.2

Combinazione QP: $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=123$ $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{c+}	σ_{f+}	σ_{c-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	2150	12.57	12.57	--	--	-16	441	84	84	Si	7.8
48.0	--	699	12.57	12.57	--	--	-5	143	84	84	Si	24
240.0	1933	--	12.57	12.57	-14	396	--	--	84	84	Si	8.6
432.0	--	511	12.57	12.57	--	--	-4	105	84	84	Si	33
480.0	--	1915	12.57	12.57	--	--	-14	392	84	84	Si	8.7

Verifica aperture fessure: $W_{amm_Freq}[mm]=0.400$ $W_{amm_Qp}[mm]=0.300$ $W_{amm_Rara}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{med}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	3134	0.0	12.57	25.13	22.9	642	0.042	0.042	55(R)	Si	7.1
0.0	2468	0.0	12.57	25.13	22.9	506	0.033	0.033	81(Fr)	Si	12
0.0	2150	0.0	12.57	25.13	22.9	441	0.029	0.029	84(Qp)	Si	10
48.0	763	0.0	12.57	25.13	22.9	156	0.010	0.010	81(Fr)	Si	39
48.0	1067	0.0	12.57	25.13	22.9	219	0.014	0.014	55(R)	Si	21
48.0	699	0.0	12.57	25.13	22.9	143	0.009	0.009	84(Qp)	Si	32
240.0	-3024	0.0	12.57	25.13	22.9	620	0.041	0.041	81(Fr)	Si	9.8
240.0	-4215	0.0	12.57	25.13	22.9	864	0.057	0.057	46(R)	Si	5.3
240.0	-1933	0.0	12.57	25.13	22.9	396	0.026	0.026	84(Qp)	Si	12
432.0	-1960	0.0	12.57	25.13	22.9	402	0.026	0.026	81(Fr)	Si	15
432.0	-4548	0.0	12.57	25.13	22.9	932	0.061	0.061	56(R)	Si	4.9
432.0	511	0.0	12.57	25.13	22.9	105	0.007	0.007	84(Qp)	Si	44
480.0	-3912	0.0	12.57	25.13	22.9	802	0.053	0.053	76(R)	Si	5.7
480.0	1915	0.0	12.57	25.13	22.9	392	0.026	0.026	84(Qp)	Si	12
480.0	1896	0.0	12.57	25.13	22.9	389	0.025	0.025	79(Fr)	Si	16

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	105 DI 128

Trave: 102 [108,109], Pilastrate [16,17] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=500.0 cm Ln=480.0 cm
Criterio: CLS_TraviAlte_ND

Combinazione Rara: $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=169$ $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3375$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{c+}	σ_{f+}	σ_{c-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	594	383	12.57	12.57	-4	122	-3	78	65	48	Si	28
48.0	1756	--	12.57	12.57	-13	360	--	--	45	70	Si	9.4
240.0	3433	--	12.57	12.57	-25	704	--	--	65	48	Si	4.8
432.0	729	1843	12.57	12.57	-5	150	-14	378	76	37	Si	8.9
480.0	--	3609	12.57	12.57	--	--	-27	740	76	37	Si	4.6

Combinazione QP: $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=123$ $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{c+}	σ_{f+}	σ_{c-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	1177	12.57	12.57	--	--	-9	241	84	84	Si	14
48.0	--	284	12.57	12.57	--	--	-2	58	84	84	Si	59
240.0	117	--	12.57	12.57	-1	24	--	--	84	84	Si	>100
432.0	--	4557	12.57	12.57	--	--	-34	934	84	84	Si	3.7
480.0	--	6519	12.57	12.57	--	--	-48	1336	84	84	Si	2.6

Verifica aperture fessure: $W_{amm_Freq}[\text{mm}]=0.400$ $W_{amm_Qp}[\text{mm}]=0.300$ $W_{amm_Rara}[\text{mm}]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{med}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-594	0.0	12.57	25.13	22.9	122	0.008	0.008	65(R)	Si	38
0.0	1168	0.0	12.57	25.13	22.9	239	0.016	0.016	78(Fr)	Si	25
0.0	1177	0.0	12.57	25.13	22.9	241	0.016	0.016	84(Qp)	Si	19
48.0	-629	0.0	12.57	25.13	22.9	129	0.008	0.008	81(Fr)	Si	47
48.0	-1756	0.0	12.57	25.13	22.9	360	0.024	0.024	45(R)	Si	13
48.0	284	0.0	12.57	25.13	22.9	58	0.004	0.004	84(Qp)	Si	79
240.0	-1767	0.0	12.57	25.13	22.9	362	0.024	0.024	81(Fr)	Si	17
240.0	-3433	0.0	12.57	25.13	22.9	704	0.046	0.046	65(R)	Si	6.5
240.0	-117	0.0	12.57	25.13	22.9	24	0.002	0.002	84(Qp)	Si	>100
432.0	4322	0.0	12.57	25.13	22.9	886	0.058	0.058	78(Fr)	Si	6.9
432.0	1843	0.0	12.57	25.13	22.9	378	0.025	0.025	37(R)	Si	12
432.0	4557	0.0	12.57	25.13	22.9	934	0.061	0.061	84(Qp)	Si	4.9
480.0	3609	0.0	12.57	25.13	22.9	740	0.048	0.048	37(R)	Si	6.2
480.0	6519	0.0	12.57	25.13	22.9	1336	0.091	0.091	84(Qp)	Si	3.3
480.0	6203	0.0	12.57	25.13	22.9	1271	0.084	0.084	78(Fr)	Si	4.7

Trave: 102 [109,110], Pilastrate [17,18] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=700.0 cm Ln=720.0 cm
Criterio: CLS_TraviAlte_ND

Combinazione Rara: $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=169$ $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3375$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{c+}	σ_{f+}	σ_{c-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	7067	12.57	12.57	--	--	-52	1448	65	48	Si	2.3
72.0	--	2172	12.57	12.57	--	--	-16	445	65	48	Si	7.6
360.0	8565	--	12.57	12.57	-63	1755	--	--	56	59	Si	1.9
648.0	3285	--	12.57	12.57	-24	673	--	--	76	41	Si	5.0
720.0	--	2321	12.57	12.57	--	--	-17	476	76	37	Si	7.1

Combinazione QP: $\sigma_{ca}[\text{kg/cm}^2]=123$ $\sigma_{fa}[\text{kg/cm}^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{c+}	σ_{f+}	σ_{c-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico					
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	106 DI 128

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_c+	σ_f+	σ_c-	σ_f-	Cb+	Cb-	Ver.	CS
0.0	--	8313	12.57	12.57	--	--	-61	1704	84	84	Si	2.0
72.0	--	3451	12.57	12.57	--	--	-25	707	84	84	Si	4.8
360.0	6092	--	12.57	12.57	-45	1249	--	--	84	84	Si	2.7
648.0	--	356	12.57	12.57	--	--	-3	73	84	84	Si	47
720.0	--	4457	12.57	12.57	--	--	-33	914	84	84	Si	3.7

Verifica aperture fessure: $W_{amm_Freq}[mm]=0.400$ $W_{amm_Qp}[mm]=0.300$ $W_{amm_Rara}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	7067	0.0	12.57	25.13	22.9	1448	0.104	0.104	48(R)	Si	2.9
0.0	7917	0.0	12.57	25.13	22.9	1623	0.123	0.123	78(Fr)	Si	3.3
0.0	8313	0.0	12.57	25.13	22.9	1704	0.132	0.132	84(Qp)	Si	2.3
72.0	3298	0.0	12.57	25.13	22.9	676	0.044	0.044	78(Fr)	Si	9.0
72.0	2172	0.0	12.57	25.13	22.9	445	0.029	0.029	48(R)	Si	10
72.0	3451	0.0	12.57	25.13	22.9	707	0.046	0.046	84(Qp)	Si	6.5
360.0	-7101	0.0	12.57	25.13	22.9	1455	0.104	0.104	81(Fr)	Si	3.8
360.0	-8565	0.0	12.57	25.13	22.9	1755	0.137	0.137	56(R)	Si	2.2
360.0	-6092	0.0	12.57	25.13	22.9	1249	0.082	0.082	84(Qp)	Si	3.7
648.0	-1406	0.0	12.57	25.13	22.9	288	0.019	0.019	81(Fr)	Si	21
648.0	-3285	0.0	12.57	25.13	22.9	673	0.044	0.044	76(R)	Si	6.8
648.0	356	0.0	12.57	25.13	22.9	73	0.005	0.005	84(Qp)	Si	63
720.0	2321	0.0	12.57	25.13	22.9	476	0.031	0.031	37(R)	Si	9.6
720.0	4457	0.0	12.57	25.13	22.9	914	0.060	0.060	84(Qp)	Si	5.0
720.0	4239	0.0	12.57	25.13	22.9	869	0.057	0.057	78(Fr)	Si	7.0

Trave: **103 [103,105]**, Pilastrate [11,13] Sez. R: $B_y=30.0$ cm $B_z=50.0$ cm $L=355.0$ cm $L_n=355.0$ cm
Criterio: CLS_TraviAlte_ND

Combinazione Rara: $\sigma_{ca}[kg/cmq]=169$ $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3375$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_c+	σ_f+	σ_c-	σ_f-	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	2464	12.57	12.57	--	--	-18	505	62	55	Si	6.7
35.5	101	636	12.57	12.57	-1	21	-5	130	62	55	Si	26
177.5	3482	--	12.57	12.57	-26	714	--	--	46	69	Si	4.7
319.5	2320	--	12.57	12.57	-17	476	--	--	63	52	Si	7.1
355.0	1330	1040	12.57	12.57	-10	273	-8	213	63	48	Si	12

Combinazione QP: $\sigma_{ca}[kg/cmq]=123$ $\sigma_{fa}[kg/cmq]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_c+	σ_f+	σ_c-	σ_f-	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	1539	12.57	12.57	--	--	-11	315	84	84	Si	11
35.5	--	153	12.57	12.57	--	--	-1	31	84	84	Si	>100
177.5	1871	--	12.57	12.57	-14	383	--	--	84	84	Si	8.9
319.5	--	1733	12.57	12.57	--	--	-13	355	84	84	Si	9.6
355.0	--	3511	12.57	12.57	--	--	-26	720	84	84	Si	4.8

Verifica aperture fessure: $W_{amm_Freq}[mm]=0.400$ $W_{amm_Qp}[mm]=0.300$ $W_{amm_Rara}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	2464	0.0	12.57	25.13	22.9	505	0.033	0.033	55(R)	Si	9.1
0.0	1911	0.0	12.57	25.13	22.9	392	0.026	0.026	81(Fr)	Si	16
0.0	1539	0.0	12.57	25.13	22.9	315	0.021	0.021	84(Qp)	Si	15
35.5	367	0.0	12.57	25.13	22.9	75	0.005	0.005	81(Fr)	Si	81
35.5	636	0.0	12.57	25.13	22.9	130	0.009	0.009	55(R)	Si	35
35.5	153	0.0	12.57	25.13	22.9	31	0.002	0.002	84(Qp)	Si	>100
177.5	-2563	0.0	12.57	25.13	22.9	525	0.034	0.034	81(Fr)	Si	12
177.5	-3482	0.0	12.57	25.13	22.9	714	0.047	0.047	46(R)	Si	6.4

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IA3S 01 V ZZ CL FA0100 001 C 107 DI 128

X	M	Act	Aft	pAft	S _{r,max}	σ _{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
177.5	-1871	0.0	12.57	25.13	22.9	383	0.025	0.025	84(Qp)	Si	12
319.5	1688	0.0	12.57	25.13	22.9	346	0.023	0.023	80(Fr)	Si	18
319.5	-2320	0.0	12.57	25.13	22.9	476	0.031	0.031	63(R)	Si	9.6
319.5	1733	0.0	12.57	25.13	22.9	355	0.023	0.023	84(Qp)	Si	13
355.0	-1330	0.0	12.57	25.13	22.9	273	0.018	0.018	63(R)	Si	17
355.0	3511	0.0	12.57	25.13	22.9	720	0.047	0.047	84(Qp)	Si	6.4
355.0	3338	0.0	12.57	25.13	22.9	684	0.045	0.045	80(Fr)	Si	8.9

Trave: 103 [105,109], Pilastrate [13,17] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=355.0 cm Ln=355.0 cm
Criterio: CLS_TraviAlte_ND

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cm²]=169 σ_{fa} [kg/cm²]=3375

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ _{c+}	σ _{f+}	σ _{c-}	σ _{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²				
0.0	773	1222	12.57	12.57	-6	158	-9	250	76	37	Si	13
35.5	2218	--	12.57	12.57	-16	455	--	--	76	39	Si	7.4
177.5	5179	--	12.57	12.57	-38	1061	--	--	43	70	Si	3.2
319.5	3346	--	12.57	12.57	-25	686	--	--	65	52	Si	4.9
355.0	2176	58	12.57	12.57	-16	446	-0	12	65	52	Si	7.6

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cm²]=123 σ_{fa} [kg/cm²]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ _{c+}	σ _{f+}	σ _{c-}	σ _{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²				
0.0	--	3243	12.57	12.57	--	--	-24	665	84	84	Si	5.1
35.5	--	1533	12.57	12.57	--	--	-11	314	84	84	Si	11
177.5	1794	--	12.57	12.57	-13	368	--	--	84	84	Si	9.3
319.5	--	505	12.57	12.57	--	--	-4	103	84	84	Si	33
355.0	--	1960	12.57	12.57	--	--	-14	402	84	84	Si	8.5

Verifica aperture fessure: W_{amm_Freq}[mm]=0.400 W_{amm_Qp}[mm]=0.300 W_{amm_Rara}[mm]=0.300

X	M	Act	Aft	pAft	S _{r,max}	σ _{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m ²	cmq	cm	cm	kg/cm ²	mm	mm			
0.0	1222	0.0	12.57	25.13	22.9	250	0.016	0.016	37(R)	Si	18
0.0	3079	0.0	12.57	25.13	22.9	631	0.041	0.041	78(Fr)	Si	9.7
0.0	3243	0.0	12.57	25.13	22.9	665	0.044	0.044	84(Qp)	Si	6.9
35.5	1469	0.0	12.57	25.13	22.9	301	0.020	0.020	78(Fr)	Si	20
35.5	-2218	0.0	12.57	25.13	22.9	455	0.030	0.030	76(R)	Si	10
35.5	1533	0.0	12.57	25.13	22.9	314	0.021	0.021	84(Qp)	Si	15
177.5	-3408	0.0	12.57	25.13	22.9	698	0.046	0.046	81(Fr)	Si	8.7
177.5	-5179	0.0	12.57	25.13	22.9	1061	0.070	0.070	43(R)	Si	4.3
177.5	-1794	0.0	12.57	25.13	22.9	368	0.024	0.024	84(Qp)	Si	12
319.5	-1418	0.0	12.57	25.13	22.9	291	0.019	0.019	81(Fr)	Si	21
319.5	-3346	0.0	12.57	25.13	22.9	686	0.045	0.045	65(R)	Si	6.7
319.5	505	0.0	12.57	25.13	22.9	103	0.007	0.007	84(Qp)	Si	44
355.0	-2176	0.0	12.57	25.13	22.9	446	0.029	0.029	65(R)	Si	10
355.0	1960	0.0	12.57	25.13	22.9	402	0.026	0.026	84(Qp)	Si	11
355.0	1854	0.0	12.57	25.13	22.9	380	0.025	0.025	80(Fr)	Si	16

Trave: 104 [101,102], Pilastrate [9,10] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=480.0 cm Ln=480.0 cm Criterio: CLS_TraviAlte_ND

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cm²]=169 σ_{fa} [kg/cm²]=3375

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ _{c+}	σ _{f+}	σ _{c-}	σ _{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²				
0.0	--	2917	12.57	12.57	--	--	-21	598	71	46	Si	5.6
48.0	--	894	12.57	12.57	--	--	-7	183	71	46	Si	18

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:													
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>108 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	108 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	108 DI 128								

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{C+}	σ_{f+}	σ_{C-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
240.0	4162	--	12.57	12.57	-31	853	--	--	56	59	Si	4.0
432.0	4337	--	12.57	12.57	-32	889	--	--	46	71	Si	3.8
480.0	3674	--	12.57	12.57	-27	753	--	--	66	51	Si	4.5

Combinazione QP: $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=123$ $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{C+}	σ_{f+}	σ_{C-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	2217	12.57	12.57	--	--	-16	454	84	84	Si	7.5
48.0	--	778	12.57	12.57	--	--	-6	160	84	84	Si	21
240.0	1803	--	12.57	12.57	-13	370	--	--	84	84	Si	9.3
432.0	--	690	12.57	12.57	--	--	-5	141	84	84	Si	24
480.0	--	2106	12.57	12.57	--	--	-16	432	84	84	Si	7.9

Verifica aperture fessure: $W_{amm_Freq}[mm]=0.400$ $W_{amm_Qp}[mm]=0.300$ $W_{amm_Rara}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{med}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	2917	0.0	12.57	25.13	22.9	598	0.039	0.039	46(R)	Si	7.7
0.0	2443	0.0	12.57	25.13	22.9	501	0.033	0.033	81(Fr)	Si	12
0.0	2217	0.0	12.57	25.13	22.9	454	0.030	0.030	84(Qp)	Si	10
48.0	761	0.0	12.57	25.13	22.9	156	0.010	0.010	81(Fr)	Si	39
48.0	894	0.0	12.57	25.13	22.9	183	0.012	0.012	46(R)	Si	25
48.0	778	0.0	12.57	25.13	22.9	160	0.010	0.010	84(Qp)	Si	29
240.0	-2937	0.0	12.57	25.13	22.9	602	0.039	0.039	81(Fr)	Si	10
240.0	-4162	0.0	12.57	25.13	22.9	853	0.056	0.056	56(R)	Si	5.4
240.0	-1803	0.0	12.57	25.13	22.9	370	0.024	0.024	84(Qp)	Si	12
432.0	-1783	0.0	12.57	25.13	22.9	365	0.024	0.024	81(Fr)	Si	17
432.0	-4337	0.0	12.57	25.13	22.9	889	0.058	0.058	46(R)	Si	5.1
432.0	690	0.0	12.57	25.13	22.9	141	0.009	0.009	84(Qp)	Si	32
480.0	-3674	0.0	12.57	25.13	22.9	753	0.049	0.049	66(R)	Si	6.1
480.0	2106	0.0	12.57	25.13	22.9	432	0.028	0.028	84(Qp)	Si	11
480.0	2088	0.0	12.57	25.13	22.9	428	0.028	0.028	79(Fr)	Si	14

Trave: 104 [102,103], Pilastrate [10,11] Sez. R: $B_y=30.0$ cm $B_z=50.0$ cm $L=500.0$ cm $L_n=480.0$ cm
Criterio: CLS_TraviAlte_ND

Combinazione Rara: $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=169$ $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3375$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{C+}	σ_{f+}	σ_{C-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	203	803	12.57	12.57	-1	42	-6	165	75	38	Si	21
48.0	1445	--	12.57	12.57	-11	296	--	--	75	38	Si	11
240.0	3513	--	12.57	12.57	-26	720	--	--	75	38	Si	4.7
432.0	1200	1290	12.57	12.57	-9	246	-9	264	66	47	Si	13
480.0	--	2946	12.57	12.57	--	--	-22	604	66	47	Si	5.6

Combinazione QP: $\sigma_{ca}[kg/cm^2]=123$ $\sigma_{fa}[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{C+}	σ_{f+}	σ_{C-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	1631	12.57	12.57	--	--	-12	334	84	84	Si	10
48.0	--	616	12.57	12.57	--	--	-5	126	84	84	Si	27
240.0	270	--	12.57	12.57	-2	55	--	--	84	84	Si	62
432.0	--	3920	12.57	12.57	--	--	-29	803	84	84	Si	4.3
480.0	--	5760	12.57	12.57	--	--	-42	1181	84	84	Si	2.9

Verifica aperture fessure: $W_{amm_Freq}[mm]=0.400$ $W_{amm_Qp}[mm]=0.300$ $W_{amm_Rara}[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{med}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 109 DI 128

X	M	Act	Aft	pAft	S _{r,max}	σ _{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
0.0	803	0.0	12.57	25.13	22.9	165	0.011	0.011	38(R)	Si	28
0.0	1596	0.0	12.57	25.13	22.9	327	0.021	0.021	78(Fr)	Si	19
0.0	1631	0.0	12.57	25.13	22.9	334	0.022	0.022	84(Qp)	Si	14
48.0	608	0.0	12.57	25.13	22.9	125	0.008	0.008	80(Fr)	Si	49
48.0	-1445	0.0	12.57	25.13	22.9	296	0.019	0.019	75(R)	Si	15
48.0	616	0.0	12.57	25.13	22.9	126	0.008	0.008	84(Qp)	Si	36
240.0	-1886	0.0	12.57	25.13	22.9	386	0.025	0.025	81(Fr)	Si	16
240.0	-3513	0.0	12.57	25.13	22.9	720	0.047	0.047	75(R)	Si	6.4
240.0	-270	0.0	12.57	25.13	22.9	55	0.004	0.004	84(Qp)	Si	83
432.0	3718	0.0	12.57	25.13	22.9	762	0.050	0.050	78(Fr)	Si	8.0
432.0	1290	0.0	12.57	25.13	22.9	264	0.017	0.017	47(R)	Si	17
432.0	3920	0.0	12.57	25.13	22.9	803	0.053	0.053	84(Qp)	Si	5.7
480.0	2946	0.0	12.57	25.13	22.9	604	0.040	0.040	47(R)	Si	7.6
480.0	5760	0.0	12.57	25.13	22.9	1181	0.077	0.077	84(Qp)	Si	3.9
480.0	5484	0.0	12.57	25.13	22.9	1124	0.074	0.074	78(Fr)	Si	5.4

Trave: 104 [103,104], Pilastrate [11,12] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=700.0 cm Ln=720.0 cm
Criterio: CLS_TraviAlte_ND

Combinazione Rara: σ_{ca}[kg/cmq]=169 σ_{fa}[kg/cmq]=3375

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ _{c+}	σ _{f+}	σ _{c-}	σ _{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	6999	12.57	12.57	--	--	-52	1435	75	38	Si	2.4
72.0	--	2157	12.57	12.57	--	--	-16	442	75	38	Si	7.6
360.0	8403	--	12.57	12.57	-62	1722	--	--	46	69	Si	2.0
648.0	2927	--	12.57	12.57	-22	600	--	--	66	51	Si	5.6
720.0	--	2769	12.57	12.57	--	--	-20	568	66	47	Si	5.9

Combinazione QP: σ_{ca}[kg/cmq]=123 σ_{fa}[kg/cmq]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ _{c+}	σ _{f+}	σ _{c-}	σ _{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	8325	12.57	12.57	--	--	-61	1706	84	84	Si	2.0
72.0	--	3506	12.57	12.57	--	--	-26	719	84	84	Si	4.8
360.0	5863	--	12.57	12.57	-43	1202	--	--	84	84	Si	2.8
648.0	--	757	12.57	12.57	--	--	-6	155	84	84	Si	22
720.0	--	4902	12.57	12.57	--	--	-36	1005	84	84	Si	3.4

Verifica aperture fessure: W_{amm_Freq}[mm]=0.400 W_{amm_Qp}[mm]=0.300 W_{amm_Rara}[mm]=0.300

X	M	Act	Aft	pAft	S _{r,max}	σ _{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	6999	0.0	12.57	25.13	22.9	1435	0.102	0.102	38(R)	Si	2.9
0.0	7920	0.0	12.57	25.13	22.9	1623	0.123	0.123	78(Fr)	Si	3.3
0.0	8325	0.0	12.57	25.13	22.9	1706	0.132	0.132	84(Qp)	Si	2.3
72.0	3344	0.0	12.57	25.13	22.9	685	0.045	0.045	78(Fr)	Si	8.9
72.0	2157	0.0	12.57	25.13	22.9	442	0.029	0.029	38(R)	Si	10
72.0	3506	0.0	12.57	25.13	22.9	719	0.047	0.047	84(Qp)	Si	6.4
360.0	-6922	0.0	12.57	25.13	22.9	1419	0.100	0.100	81(Fr)	Si	4.0
360.0	-8403	0.0	12.57	25.13	22.9	1722	0.134	0.134	46(R)	Si	2.2
360.0	-5863	0.0	12.57	25.13	22.9	1202	0.079	0.079	84(Qp)	Si	3.8
648.0	-1061	0.0	12.57	25.13	22.9	217	0.014	0.014	81(Fr)	Si	28
648.0	-2927	0.0	12.57	25.13	22.9	600	0.039	0.039	66(R)	Si	7.6
648.0	757	0.0	12.57	25.13	22.9	155	0.010	0.010	84(Qp)	Si	29
720.0	2769	0.0	12.57	25.13	22.9	568	0.037	0.037	47(R)	Si	8.1
720.0	4902	0.0	12.57	25.13	22.9	1005	0.066	0.066	84(Qp)	Si	4.6
720.0	4664	0.0	12.57	25.13	22.9	956	0.063	0.063	78(Fr)	Si	6.4

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	110 DI 128

Trave: 105 [102,108], Pilastrate [10,16] Sez. R: By=40.0 cm Bz=60.0 cm L=710.0 cm Ln=720.0 cm
Criterio: CLS_TraviAlte_ND

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cm²]=169 σ_{fa} [kg/cm²]=3375

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{c+}	σ_{f+}	σ_{c-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²				
0.0	--	8642	12.57	12.57	--	--	-40	1412	62	47	Si	2.4
72.0	361	263	12.57	12.57	-2	59	-1	43	66	47	Si	57
360.0	16097	--	12.57	12.57	-74	2630	--	--	56	59	Si	1.3
648.0	5562	--	12.57	12.57	-26	909	--	--	75	42	Si	3.7
720.0	--	4722	12.57	12.57	--	--	-22	771	75	38	Si	4.4

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cm²]=123 σ_{fa} [kg/cm²]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{c+}	σ_{f+}	σ_{c-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²				
0.0	--	8849	12.57	12.57	--	--	-41	1446	84	84	Si	2.5
72.0	--	646	12.57	12.57	--	--	-3	106	84	84	Si	34
360.0	14022	--	12.57	12.57	-65	2291	--	--	84	84	Si	1.6
648.0	--	340	12.57	12.57	--	--	-2	56	84	84	Si	65
720.0	--	8467	12.57	12.57	--	--	-39	1383	84	84	Si	2.6

Verifica aperture fessure: Wamm_Freq[mm]=0.400 Wamm_Qp[mm]=0.300 Wamm_Rara[mm]=0.300

X	M	Act	Aft	pAft	S _{r,max}	σ_{med}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cm ²	mm	mm			
0.0	8642	0.1	12.57	25.13	29.3	1412	0.118	0.118	47(R)	Si	2.5
0.0	8201	0.1	12.57	25.13	29.3	1340	0.112	0.112	78(Fr)	Si	3.6
0.0	8849	0.1	12.57	25.13	29.3	1446	0.121	0.121	84(Qp)	Si	2.5
72.0	598	0.1	12.57	25.13	29.3	98	0.008	0.008	78(Fr)	Si	49
72.0	-361	0.1	12.57	25.13	29.3	59	0.005	0.005	66(R)	Si	61
72.0	646	0.1	12.57	25.13	29.3	106	0.009	0.009	84(Qp)	Si	34
360.0	-14336	0.1	12.57	25.13	29.3	2342	0.226	0.226	81(Fr)	Si	1.8
360.0	-16097	0.1	12.57	25.13	29.3	2630	0.266	0.266	56(R)	Si	1.1
360.0	-14022	0.1	12.57	25.13	29.3	2291	0.219	0.219	84(Qp)	Si	1.4
648.0	-2579	0.1	12.57	25.13	29.3	421	0.035	0.035	81(Fr)	Si	11
648.0	-5562	0.1	12.57	25.13	29.3	909	0.076	0.076	75(R)	Si	3.9
648.0	340	0.1	12.57	25.13	29.3	56	0.005	0.005	84(Qp)	Si	65
720.0	4722	0.1	12.57	25.13	29.3	771	0.065	0.065	38(R)	Si	4.6
720.0	8467	0.1	12.57	25.13	29.3	1383	0.116	0.116	84(Qp)	Si	2.6
720.0	7846	0.1	12.57	25.13	29.3	1282	0.107	0.107	78(Fr)	Si	3.7

Trave: 106 [104,106], Pilastrate [12,14] Sez. R: By=40.0 cm Bz=50.0 cm L=355.0 cm Ln=355.0 cm
Criterio: CLS_TraviAlte_ND

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cm²]=169 σ_{fa} [kg/cm²]=3375

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{c+}	σ_{f+}	σ_{c-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²				
0.0	--	2651	12.57	12.57	--	--	-17	539	72	45	Si	6.3
35.5	5	1021	12.57	12.57	-0	1	-7	207	72	45	Si	16
177.5	3843	--	12.57	12.57	-25	781	--	--	56	59	Si	4.3
319.5	5503	--	12.57	12.57	-35	1118	--	--	45	72	Si	3.0
355.0	5517	--	12.57	12.57	-36	1121	--	--	65	52	Si	3.0

Combinazione QP: σ_{ca} [kg/cm²]=123 σ_{fa} [kg/cm²]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{c+}	σ_{f+}	σ_{c-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²				
0.0	--	1376	12.57	12.57	--	--	-9	280	84	84	Si	13
35.5	--	518	12.57	12.57	--	--	-3	105	84	84	Si	34

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>111 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	111 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	111 DI 128								

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma C+$	$\sigma f+$	$\sigma C-$	$\sigma f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
177.5	1041	--	12.57	12.57	-7	212	--	--	84	84	Si	17
319.5	--	420	12.57	12.57	--	--	-3	85	84	84	Si	42
355.0	--	1262	12.57	12.57	--	--	-8	256	84	84	Si	14

Verifica aperture fessure: $Wamm_Freq[mm]=0.400$ $Wamm_Qp[mm]=0.300$ $Wamm_Rara[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σmed	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m ²	cm ²	cm	cm	kg/cm ²	mm	mm			
0.0	2651	0.0	12.57	25.13	26.5	539	0.041	0.041	45(R)	Si	7.4
0.0	1868	0.0	12.57	25.13	26.5	380	0.029	0.029	81(Fr)	Si	14
0.0	1376	0.0	12.57	25.13	26.5	280	0.021	0.021	84(Qp)	Si	14
35.5	663	0.0	12.57	25.13	26.5	135	0.010	0.010	81(Fr)	Si	39
35.5	1021	0.0	12.57	25.13	26.5	207	0.016	0.016	45(R)	Si	19
35.5	518	0.0	12.57	25.13	26.5	105	0.008	0.008	84(Qp)	Si	38
177.5	-2363	0.0	12.57	25.13	26.5	480	0.036	0.036	81(Fr)	Si	11
177.5	-3843	0.0	12.57	25.13	26.5	781	0.059	0.059	56(R)	Si	5.1
177.5	-1041	0.0	12.57	25.13	26.5	212	0.016	0.016	84(Qp)	Si	19
319.5	-2490	0.0	12.57	25.13	26.5	506	0.038	0.038	81(Fr)	Si	10
319.5	-5503	0.0	12.57	25.13	26.5	1118	0.085	0.085	45(R)	Si	3.5
319.5	420	0.0	12.57	25.13	26.5	85	0.006	0.006	84(Qp)	Si	46
355.0	-5517	0.0	12.57	25.13	26.5	1121	0.085	0.085	65(R)	Si	3.5
355.0	1262	0.0	12.57	25.13	26.5	256	0.019	0.019	84(Qp)	Si	15
355.0	-2065	0.0	12.57	25.13	26.5	420	0.032	0.032	81(Fr)	Si	13

Trave: 106 [106,110], Pilastrate [14,18] Sez. R: $B_y=40.0$ cm $B_z=50.0$ cm $L=355.0$ cm $L_n=355.0$ cm
Criterio: CLS_TraviAlte_ND

Combinazione Rara: $\sigma ca[kg/cm^2]=169$ $\sigma fa[kg/cm^2]=3375$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma C+$	$\sigma f+$	$\sigma C-$	$\sigma f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cm ²	cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²				
0.0	2714	--	12.57	12.57	-17	551	--	--	76	41	Si	6.1
35.5	3517	--	12.57	12.57	-23	715	--	--	56	61	Si	4.7
177.5	5090	--	12.57	12.57	-33	1034	--	--	45	72	Si	3.3
319.5	4323	--	12.57	12.57	-28	878	--	--	65	52	Si	3.8
355.0	3709	--	12.57	12.57	-24	754	--	--	65	52	Si	4.5

Combinazione QP: $\sigma ca[kg/cm^2]=123$ $\sigma fa[kg/cm^2]=3600$

X	M+	M-	Afsup	Afinf	$\sigma C+$	$\sigma f+$	$\sigma C-$	$\sigma f-$	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cm ²	cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²				
0.0	--	1237	12.57	12.57	--	--	-8	251	84	84	Si	14
35.5	--	401	12.57	12.57	--	--	-3	82	84	84	Si	44
177.5	1037	--	12.57	12.57	-7	211	--	--	84	84	Si	17
319.5	--	544	12.57	12.57	--	--	-4	111	84	84	Si	33
355.0	--	1407	12.57	12.57	--	--	-9	286	84	84	Si	13

Verifica aperture fessure: $Wamm_Freq[mm]=0.400$ $Wamm_Qp[mm]=0.300$ $Wamm_Rara[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σmed	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	m ²	cm ²	cm	cm	kg/cm ²	mm	mm			
0.0	-2714	0.0	12.57	25.13	26.5	551	0.042	0.042	76(R)	Si	7.2
0.0	1240	0.0	12.57	25.13	26.5	252	0.019	0.019	79(Fr)	Si	21
0.0	1237	0.0	12.57	25.13	26.5	251	0.019	0.019	84(Qp)	Si	16
35.5	-1351	0.0	12.57	25.13	26.5	274	0.021	0.021	81(Fr)	Si	19
35.5	-3517	0.0	12.57	25.13	26.5	715	0.054	0.054	56(R)	Si	5.5
35.5	401	0.0	12.57	25.13	26.5	82	0.006	0.006	84(Qp)	Si	49
177.5	-3018	0.0	12.57	25.13	26.5	613	0.046	0.046	81(Fr)	Si	8.6
177.5	-5090	0.0	12.57	25.13	26.5	1034	0.078	0.078	45(R)	Si	3.8
177.5	-1037	0.0	12.57	25.13	26.5	211	0.016	0.016	84(Qp)	Si	19
319.5	-1787	0.0	12.57	25.13	26.5	363	0.028	0.028	81(Fr)	Si	15

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>112 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	112 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	112 DI 128								

X	M	Act	Aft	pAft	S _{r,max}	σ _{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
319.5	-4323	0.0	12.57	25.13	26.5	878	0.067	0.067	65(R)	Si	4.5
319.5	544	0.0	12.57	25.13	26.5	111	0.008	0.008	84(Qp)	Si	36
355.0	-3709	0.0	12.57	25.13	26.5	754	0.057	0.057	65(R)	Si	5.3
355.0	1407	0.0	12.57	25.13	26.5	286	0.022	0.022	84(Qp)	Si	14
355.0	1400	0.0	12.57	25.13	26.5	285	0.022	0.022	80(Fr)	Si	19

Trave: 107 [105,106], Pilastrate [13,14] Sez. R: By=30.0 cm Bz=50.0 cm L=700.0 cm Ln=715.0 cm
 Criterio: CLS_TraviAlte_ND

Combinazione Rara: σ_{ca}[kg/cmq]=169 σ_{fa}[kg/cmq]=3375

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ _{c+}	σ _{f+}	σ _{c-}	σ _{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	5948	12.57	12.57	--	--	-44	1219	65	48	Si	2.8
71.5	766	65	12.57	12.57	-6	157	-0	13	65	48	Si	21
357.5	11140	--	12.57	12.57	-82	2283	--	--	55	60	Si	1.5
643.5	2485	--	12.57	12.57	-18	509	--	--	76	37	Si	6.6
715.0	--	4655	12.57	12.57	--	--	-34	954	76	37	Si	3.5

Combinazione QP: σ_{ca}[kg/cmq]=123 σ_{fa}[kg/cmq]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ _{c+}	σ _{f+}	σ _{c-}	σ _{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	6930	12.57	12.57	--	--	-51	1420	84	84	Si	2.4
71.5	--	1008	12.57	12.57	--	--	-7	207	84	84	Si	17
357.5	9593	--	12.57	12.57	-71	1966	--	--	84	84	Si	1.7
643.5	--	900	12.57	12.57	--	--	-7	184	84	84	Si	19
715.0	--	6820	12.57	12.57	--	--	-50	1398	84	84	Si	2.4

Verifica aperture fessure: W_{amm_Freq}[mm]=0.400 W_{amm_Qp}[mm]=0.300 W_{amm_Rara}[mm]=0.300

X	M	Act	Aft	pAft	S _{r,max}	σ _{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	5948	0.0	12.57	25.13	22.9	1219	0.080	0.080	48(R)	Si	3.8
0.0	6421	0.0	12.57	25.13	22.9	1316	0.089	0.089	78(Fr)	Si	4.5
0.0	6930	0.0	12.57	25.13	22.9	1420	0.101	0.101	84(Qp)	Si	3.0
71.5	940	0.0	12.57	25.13	22.9	193	0.013	0.013	78(Fr)	Si	32
71.5	-766	0.0	12.57	25.13	22.9	157	0.010	0.010	65(R)	Si	29
71.5	1008	0.0	12.57	25.13	22.9	207	0.014	0.014	84(Qp)	Si	22
357.5	-9873	0.0	12.57	25.13	22.9	2024	0.166	0.166	81(Fr)	Si	2.4
357.5	-11140	0.0	12.57	25.13	22.9	2283	0.195	0.195	55(R)	Si	1.5
357.5	-9593	0.0	12.57	25.13	22.9	1966	0.160	0.160	84(Qp)	Si	1.9
643.5	797	0.0	12.57	25.13	22.9	163	0.011	0.011	78(Fr)	Si	37
643.5	-2485	0.0	12.57	25.13	22.9	509	0.033	0.033	76(R)	Si	9.0
643.5	900	0.0	12.57	25.13	22.9	184	0.012	0.012	84(Qp)	Si	25
715.0	4655	0.0	12.57	25.13	22.9	954	0.063	0.063	37(R)	Si	4.8
715.0	6820	0.0	12.57	25.13	22.9	1398	0.098	0.098	84(Qp)	Si	3.1
715.0	6264	0.0	12.57	25.13	22.9	1284	0.086	0.086	78(Fr)	Si	4.7

7.6.7 Verifica tamponamenti

Simbologia

S [cm]	Spessore
Hi [cm]	Altezza iniziale
Hf [cm]	Altezza finale
fbcd [kg/cmq]	Resistenza a compressione
Z [cm]	Quota baricentro del tamponamento rispetto alla quota di riferimento

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOLGIO 113 DI 128

Tyd [kg]	Resistenza di progetto a trazione per metro di lunghezza (es. Rete,intonaco armato,ecc..)
c [cm]	Distanza a cui agisce Tyd dal bordo del tamponamento (in gerner e' zero)
P.SP [kg/mc]	Peso Specifico
E [kg/cm ^q]	Modulo Elastico
V.T.	Vincolo in testa (si/no)
F.R.	Fattore di riduzione del carico per vincolo laterale
T1 [s]	Periodo fondamentale della struttura in direzione ortogonale al tamponamento
Ta [s]	Periodo proprio del tamponamento
H [cm]	Altezza della struttura rispetto alla quota di riferimento
Ag/g	Valore dello spettro a T=0 e 'g' accelerazione di gravità (rappresenta il prodotto α^*S)
g	
Sa	Accelerazione cui è soggetto il tamponamento (valutata secondo la formula delle NTC2008 7.2.2 con α^*S)
h [cm]	Altezza media del tamponamento
Q [kg/m]	Carico sismico orizzontale
N [kg]	Sforzo Normale
M [kg*m]	Momento flettente
Mr [kg*m]	Momento resistente (cfr. f. 7.8.2 NTC)

Nota: I carichi e le sollecitazioni sono calcolati con riferimento ad una lunghezza unitaria

Tamponamento: 1 [Asta=9001] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cm ^q	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cm ^q		
36.5	440.0	440.0	25	220.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.254	0.039	490.0	0.171	0.084	440.0	30	763	72	138	Si

Tamponamento: 2 [Asta=9004] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cm ^q	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cm ^q		
36.5	440.0	440.0	25	220.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.268	0.028	490.0	0.161	0.084	440.0	28	763	68	138	Si

Tamponamento: 3 [Asta=9004] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cm ^q	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cm ^q		
36.5	440.0	440.0	25	220.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.268	0.028	490.0	0.161	0.084	440.0	28	763	68	138	Si

Tamponamento: 4 [Asta=101] - Verificato

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IA3S 01 V ZZ CL FA0100 001 C 114 DI 128

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	130.0	130.0	25	555.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.254	0.004	490.0	0.232	0.084	130.0	40	225	8	41	Si

Tamponamento: 5 [Asta=102] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	130.0	130.0	25	555.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.268	0.004	490.0	0.231	0.084	130.0	40	225	8	41	Si

Tamponamento: 6 [Asta=103] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	130.0	130.0	25	555.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.254	0.004	490.0	0.231	0.084	130.0	40	225	8	41	Si

Tamponamento: 7 [Asta=104] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	130.0	130.0	25	555.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.268	0.004	490.0	0.231	0.084	130.0	40	225	8	41	Si

Tamponamento: 8 [Asta=102] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	130.0	130.0	25	555.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.268	0.004	490.0	0.231	0.084	130.0	40	225	8	41	Si

Tamponamento: 9 [Asta=104] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	130.0	130.0	25	555.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico					
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	115 DI 128

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.268	0.004	490.0	0.231	0.084	130.0	40	225	8	41	Si

Tamponamento: 10 [Asta=102] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	130.0	130.0	25	555.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.268	0.004	490.0	0.232	0.084	130.0	40	225	8	41	Si

Tamponamento: 11 [Asta=104] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	130.0	130.0	25	555.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.268	0.004	490.0	0.232	0.084	130.0	40	225	8	41	Si

Tamponamento: 12 [Asta=9004] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	440.0	440.0	25	220.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.268	0.037	490.0	0.168	0.084	440.0	29	763	71	138	Si

Tamponamento: 13 [Asta=106] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	130.0	130.0	25	555.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.254	0.004	490.0	0.231	0.084	130.0	40	225	8	41	Si

Tamponamento: 14 [Asta=9005] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	440.0	440.0	25	220.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.254	0.022	490.0	0.157	0.084	440.0	27	763	66	138	Si

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico					
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	116 DI 128

Tamponamento: 15 [Asta=0] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	290.0	290.0	25	295.5	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.268	0.016	490.0	0.173	0.084	290.0	30	503	32	91	Si

Tamponamento: 16 [Asta=0] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	290.0	290.0	25	295.5	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.268	0.016	490.0	0.173	0.084	290.0	30	503	32	91	Si

Tamponamento: 17 [Asta=0] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	290.0	290.0	25	295.5	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.268	0.019	490.0	0.175	0.084	290.0	30	503	32	91	Si

Tamponamento: 18 [Asta=9005] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	440.0	440.0	25	220.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.254	0.022	490.0	0.157	0.084	440.0	27	763	66	138	Si

Tamponamento: 19 [Asta=106] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		
36.5	130.0	130.0	25	555.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.254	0.004	490.0	0.231	0.084	130.0	40	225	8	41	Si

Tamponamento: 20 [Asta=103] - Verificato

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
cm	cm	cm	kg/cmq	cm	kg	cm	kg/mc	kg/cmq		

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>117 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	117 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	117 DI 128								

S	Hi	Hf	fbcd	Z	Tyd	c	P.SP.	E	V.T.	F.R.
36.5	130.0	130.0	25	555.0	0	0.0	950	5E04	Si	1

T1	Ta	H	Sa/g	Ag/g	h	Q	N	M	Mr	Ver
s	s	cm			cm	kg/m	kg	kg*m	kg*m	
0.254	0.004	490.0	0.231	0.084	130.0	40	225	8	41	Si

7.7 Verifica spostamenti SLD

Scenario di calcolo: **Scenario_SLV_SLD**

Scenario Sisma Verticale: **Scenario_SLV_SLD-Z**

Interp.	Comb.	η_{Xv}	η_{Xh}	η_{Yv}	η_{Yh}	Nodo1	Nodo2	η	η_{Amm}	Cs
		mm	mm	mm	mm			mm	mm	
0-1	(85+86)-XI-8	0.21	0.31	0.07	2.57	1	101	2.63	24.50	9.3
0-1	(85+86)-XI-8	0.21	0.31	0.03	1.95	2	102	1.98	24.50	12
0-1	(85+86)-VIII-7	0.21	0.21	0.01	1.86	3	103	1.86	24.50	13
0-1	(85+86)-VIII-7	0.21	0.21	0.06	2.07	4	104	2.13	24.50	11
0-1	(85+86)-VIII-7	0.19	0.25	0.01	1.86	5	105	1.86	24.50	13
0-1	(85+86)-VIII-7	0.19	0.25	0.06	2.07	6	106	2.13	24.50	11
0-1	(85+86)-XI-8	0.16	1.52	0.07	2.57	7	107	2.63	24.50	9.3
0-1	(85+86)-X-8	0.16	1.93	0.03	1.29	8	108	2.09	24.50	12
0-1	(85+86)-X-8	0.16	1.93	0.01	0.15	9	109	2.09	24.50	12
0-1	(85+86)-VIII-7	0.16	0.65	0.06	2.07	10	110	2.13	24.50	11
Minimo										
0-1	(85+86)-XI-8	0.21	0.31	0.07	2.57	1	101	2.63	24.50	9.3

7.8 Verifiche SLO

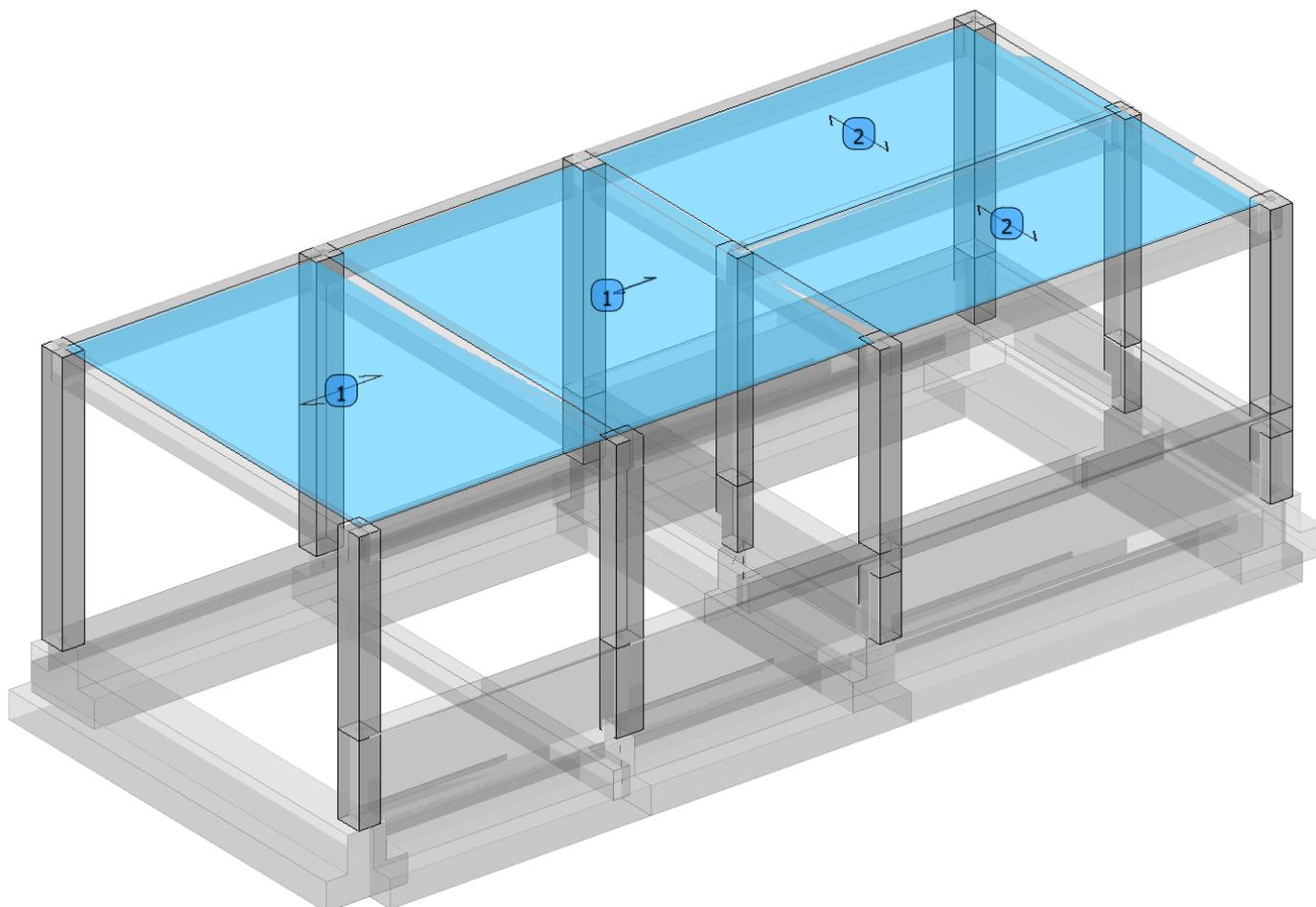
Scenario di calcolo: **Scenario_SLO**

Scenario Sisma Verticale: **Scenario_SLO-Z**

Interp.	Comb.	η_{Xv}	η_{Xh}	η_{Yv}	η_{Yh}	Nodo1	Nodo2	η	η_{Amm}	Cs
		mm	mm	mm	mm			mm	mm	
0-1	(1+2)-XI-8	0.21	0.25	0.02	2.07	1	101	2.08	16.32	7.8
0-1	(1+2)-XI-8	0.21	0.25	0.05	1.57	2	102	1.62	16.32	10
0-1	(1+2)-VIII-7	0.21	0.17	0.08	1.49	3	103	1.57	16.32	10
0-1	(1+2)-VIII-7	0.21	0.17	0.12	1.67	4	104	1.79	16.32	9.1
0-1	(1+2)-VIII-7	0.19	0.20	0.08	1.49	5	105	1.57	16.32	10
0-1	(1+2)-VIII-7	0.19	0.20	0.12	1.67	6	106	1.79	16.32	9.1
0-1	(1+2)-XI-8	0.17	1.22	0.02	2.07	7	107	2.08	16.32	7.8
0-1	(1+2)-X-8	0.17	1.55	0.05	1.04	8	108	1.72	16.32	9.5
0-1	(1+2)-X-8	0.17	1.55	0.08	0.12	9	109	1.72	16.32	9.5
0-1	(1+2)-VIII-7	0.17	0.52	0.12	1.67	10	110	1.79	16.32	9.1
Minimo										
0-1	(1+2)-XI-8	0.17	1.22	0.02	2.07	7	107	2.08	16.32	7.8

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	118 DI 128

7.9 Verifica solaio



Solaio N.: 1

Base travetto = 14.0 cm

Criterio di verifica: Cls per solai		
Rck	kg/cmq	370
fyk	kg/cmq	4500
$\epsilon_{c0} \cdot 10^3$		2
$\epsilon_{cu} \cdot 10^3$		3.5
$\epsilon_{fu} \cdot 10^3$		10
Ef	kg/cmq	2E06
Copriferro di calcolo	cm	4.6
Copriferro di disegno	cm	3.0
fcd		0.85
γ_{Acc}		1.15
γ_{Cls}		1.5
Percentuale max acciaio	%	1.8
Fessurazioni		
Verifica a decompressione		No
Verifica formazione fessure		No
Verifica aperture fessure		Si

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	119 DI 128

Classe di esposizione		XC3
Tipo armatura		Poco sensibile
Combinazione Rara		No
W ammissibile Combinazione Rara	mm	0.300
Combinazione QP		Si
W ammissibile Combinazione QP	mm	0.300
Combinazione Freq.		Si
W ammissibile Combinazione Freq.	mm	0.400
Valore caratteristico apertura fessure wk(*wm)		1
fc efficace	kg/cm ²	30.99
Coefficiente di breve o lunga durata kt		0.40
Coefficiente di aderenza k1		0.80
Tensioni ammissibili di esercizio		
Verifica Combinazione Rara		Si
Tensione ammissibile σ_{Cl}	kg/cm ²	199
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cm ²	3600
Verifica Combinazione QP		Si
Tensione ammissibile σ_{Cl}	kg/cm ²	149
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cm ²	3600
Verifica Combinazione Freq.		No
Coefficienti di omogeneizzazione		
Acciaio - Cls compresso		15
Cls tesoro - Cls compresso		0.5

TRAVETTO N.: 1

CAMPATA N.: 1

Luce Netta L 450.0 cm
 Altezza solaio H 22.0 cm
 Altezza soletta s 4.0 cm
 Tipo Gettato in Opera
 Fascia piena a sinistra 20.0 cm
 Fascia piena a destra 20.0 cm

Xcn	Mi	Ms	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Fascia	Ver
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg				
0.0	127	439	845	2312	2312	6096	2Ø14	2Ø14	FP	Si
225.0	753	0	339	218	2016	1979		2Ø14		Si
450.0	-0	1400	1509	2312	2312	6096	2Ø14	2Ø14	FP	Si

CAMPATA N.: 2

Luce Netta L 450.0 cm
 Altezza solaio H 22.0 cm
 Altezza soletta s 4.0 cm
 Tipo Gettato in Opera
 Fascia piena a sinistra 20.0 cm
 Fascia piena a destra 20.0 cm

Xcn	Mi	Ms	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Fascia	Ver
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg				
0.0	-0	1400	1509	2312	2312	6096	2Ø14	2Ø14	FP	Si
225.0	753	0	339	218	2016	1979		2Ø14		Si
450.0	127	439	845	2312	2312	6096	2Ø14	2Ø14	FP	Si

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 120 DI 128

Verifiche di Deformabilità

Combinazioni di tipo: Quasi permanente

T-C	Tipo	Comb	ridE	L cm	C	Coeff.	famm mm	f mm	CS
1-1	A	19	1.00	485.0	0.50	250.0	19.40	-2.30	8.4
1-1	A	24	1.00	485.0	0.50	250.0	19.40	-2.30	8.4
1-1	A	20	1.00	485.0	0.50	250.0	19.40	-2.30	8.4
1-1	A	23	1.00	485.0	0.50	250.0	19.40	-2.30	8.4
1-1	A	21	1.00	485.0	0.50	250.0	19.40	-2.30	8.4
1-1	A	22	1.00	485.0	0.50	250.0	19.40	-2.30	8.4
1-2	A	22	1.00	485.0	0.50	250.0	19.40	-2.31	8.4
1-2	A	20	1.00	485.0	0.50	250.0	19.40	-2.31	8.4
1-2	A	23	1.00	485.0	0.50	250.0	19.40	-2.31	8.4
1-2	A	19	1.00	485.0	0.50	250.0	19.40	-2.31	8.4
1-2	A	24	1.00	485.0	0.50	250.0	19.40	-2.31	8.4
1-2	A	21	1.00	485.0	0.50	250.0	19.40	-2.31	8.4

Proprietà geometriche delle sezioni delle campate

T-C	x1 cm	x2 cm	Lt cm	Afs cmq	Afi cmq	B cm	H cm	Bs cm	Hs cm
1-1	15.0	30.0	15.0	--	--	--	--	--	--
1-1	30.0	50.0	20.0	3.08	3.08	53.5	22.0	--	--
1-1	50.0	105.6	55.6	3.08	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-1	105.6	210.0	104.4	1.54	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-1	210.0	421.3	211.3	0.00	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-1	421.3	460.0	38.7	1.54	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-1	460.0	480.0	20.0	3.08	3.08	53.5	22.0	--	--
1-1	480.0	500.0	20.0	--	--	--	--	--	--
1-2	500.0	520.0	20.0	--	--	--	--	--	--
1-2	520.0	540.0	20.0	3.08	3.08	53.5	22.0	--	--
1-2	540.0	578.7	38.7	3.08	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-2	578.7	655.0	76.3	1.54	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-2	655.0	894.4	239.4	0.00	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-2	894.4	950.0	55.6	1.54	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-2	950.0	970.0	20.0	3.08	3.08	53.5	22.0	--	--
1-2	970.0	985.0	15.0	--	--	--	--	--	--

Proprietà di inerzia delle sezioni delle campate

T-C	x1 cm	x2 cm	Lt cm	Mrfs kg*m	Mrfi kg*m	EJ1i kg*cm^4	EJ2i kg*cm^4	EJ1s kg*cm^4	EJ2s kg*cm^4
1-1	15.0	30.0	15.0	Tratto infinitamente rigido					
1-1	30.0	50.0	20.0	1313	1313	1.620E10	1.508E09	1.620E10	1.508E09
1-1	50.0	105.6	55.6	828	490	7.605E09	1.508E09	7.605E09	1.177E09
1-1	105.6	210.0	104.4	816	490	7.563E09	1.502E09	7.563E09	6.778E08
1-1	210.0	421.3	211.3	804	490	7.519E09	1.497E09	7.519E09	5.255E07
1-1	421.3	460.0	38.7	816	490	7.563E09	1.502E09	7.563E09	6.778E08
1-1	460.0	480.0	20.0	1313	1313	1.620E10	1.508E09	1.620E10	1.508E09
1-1	480.0	500.0	20.0	Tratto infinitamente rigido					
1-2	500.0	520.0	20.0	Tratto infinitamente rigido					
1-2	520.0	540.0	20.0	1313	1313	1.620E10	1.508E09	1.620E10	1.508E09
1-2	540.0	578.7	38.7	828	490	7.605E09	1.508E09	7.605E09	1.177E09
1-2	578.7	655.0	76.3	816	490	7.563E09	1.502E09	7.563E09	6.778E08
1-2	655.0	894.4	239.4	804	490	7.519E09	1.497E09	7.519E09	5.255E07
1-2	894.4	950.0	55.6	816	490	7.563E09	1.502E09	7.563E09	6.778E08
1-2	950.0	970.0	20.0	1313	1313	1.620E10	1.508E09	1.620E10	1.508E09
1-2	970.0	985.0	15.0	Tratto infinitamente rigido					

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI												
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl													
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IA3S</td> <td>01</td> <td>V ZZ CL</td> <td>FA0100 001</td> <td>C</td> <td>121 DI 128</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	121 DI 128
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	121 DI 128								

Tensioni di esercizio combinazione Rara

T-C	Xt	M+	M-	σ_c+	σ_f+	σ_c-	σ_f-	σ_{ca}	σ_{fa}	Cb+	Cb-	Ver.
	cm	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
1-1	480.0	--	1000	--	--	-50	2053	199	3600	11	7	Si
1-2	520.0	--	1000	--	--	-50	2053	199	3600	11	7	Si

Tensioni di esercizio combinazione QP

T-C	Xt	M+	M-	σ_c+	σ_f+	σ_c-	σ_f-	σ_{ca}	σ_{fa}	Cb+	Cb-	Ver.
	cm	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
1-1	480.0	--	928	--	--	-47	1906	149	3600	19	19	Si
1-2	520.0	--	928	--	--	-47	1906	149	3600	19	19	Si

Verifica aperture fessure:

T-C	Xt	M	Act	Aft	pAft	$\Delta_{s,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Wamm	Ver.
	cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm		mm	
1-1	480.0	928	0.0	3.08	8.80	34.1	1906	0.186	0.186	13(Fr)	0.400	Si
1-1	480.0	928	0.0	3.08	8.80	34.1	1906	0.186	0.186	19(Qp)	0.300	Si
1-1	480.0	1000	0.0	3.08	8.80	34.1	2053	0.200	0.200	7(R)	0.300	Si
1-2	520.0	928	0.0	3.08	8.80	34.1	1906	0.186	0.186	13(Fr)	0.400	Si
1-2	520.0	928	0.0	3.08	8.80	34.1	1906	0.186	0.186	19(Qp)	0.300	Si
1-2	520.0	1000	0.0	3.08	8.80	34.1	2053	0.200	0.200	7(R)	0.300	Si

Solaio N.: 2

Base travetto = 14.0 cm

Criterio di verifica: Cls per solai		
Rck	kg/cmq	370
fyk	kg/cmq	4500
$\epsilon_{c0} * 10^3$		2
$\epsilon_{cu} * 10^3$		3.5
$\epsilon_{fu} * 10^3$		10
Ef	kg/cmq	2E06
Copriferro di calcolo	cm	4.6
Copriferro di disegno	cm	3.0
fcd		0.85
γ_{Acc}		1.15
γ_{Cls}		1.5
Percentuale max acciaio	%	1.8
Fessurazioni		
Verifica a decompressione		No
Verifica formazione fessure		No
Verifica aperture fessure		Si
Classe di esposizione		XC3
Tipo armatura		Poco sensibile
Combinazione Rara		Si
W ammissibile Combinazione Rara	mm	0.300
Combinazione QP		Si
W ammissibile Combinazione QP	mm	0.300
Combinazione Freq.		Si
W ammissibile Combinazione Freq.	mm	0.400
Valore caratteristico apertura fessure wk(*wm)		1
fc efficace	kg/cmq	30.99
Coefficiente di breve o lunga durata kt		0.40
Coefficiente di aderenza k1		0.80
Tensioni ammissibili di esercizio		
Verifica Combinazione Rara		Si
Tensione ammissibile σ_{Cls}	kg/cmq	199
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cmq	3600
Verifica Combinazione QP		Si

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 122 DI 128

Tensione ammissibile σ_{Cl} s	kg/cm ²	149
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cm ²	3600
Verifica Combinazione Freq.		No
Coefficienti di omogeneizzazione		
Acciaio - Cls compresso		15
Cls tesoro - Cls compresso		0.5

TRAVETTO N.: 1

CAMPATA N.: 1

Luce Netta L 335.0 cm
 Altezza solaio H 22.0 cm
 Altezza soletta s 4.0 cm
 Tipo Gettato in Opera
 Fascia piena a sinistra 20.0 cm
 Fascia piena a destra 20.0 cm

Xcn	Mi	Ms	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Fascia	Ver
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg				
0.0	93	243	618	2312	2312	6096	2Ø14	2Ø14	FP	Si
167.5	417	0	263	218	2016	1979		2Ø14		Si
335.0	-0	790	1135	2312	2312	6096	2Ø14	2Ø14	FP	Si

CAMPATA N.: 2

Luce Netta L 335.0 cm
 Altezza solaio H 22.0 cm
 Altezza soletta s 4.0 cm
 Tipo Gettato in Opera
 Fascia piena a sinistra 20.0 cm
 Fascia piena a destra 20.0 cm

Xcn	Mi	Ms	T	Mrs	Mri	Vres	Afs	Afi	Fascia	Ver
cm	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m	kg				
0.0	-0	790	1135	2312	2312	6096	2Ø14	2Ø14	FP	Si
167.5	417	0	263	218	2016	1979		2Ø14		Si
335.0	93	243	618	1422	2193	5539	1Ø14	2Ø14	FP	Si

Verifiche di Deformabilità

Combinazioni di tipo: Quasi permanente

T-C	Tipo	Comb	ridE	L	C	Coeff.	famm	f	CS
				cm			mm	mm	
1-1	A	19	1.00	365.0	0.50	250.0	14.60	-0.37	40
1-1	A	24	1.00	365.0	0.50	250.0	14.60	-0.37	40
1-1	A	20	1.00	365.0	0.50	250.0	14.60	-0.37	40
1-1	A	23	1.00	365.0	0.50	250.0	14.60	-0.37	40
1-1	A	21	1.00	365.0	0.50	250.0	14.60	-0.37	40
1-1	A	22	1.00	365.0	0.50	250.0	14.60	-0.37	40
1-2	A	22	1.00	365.0	0.50	250.0	14.60	-0.37	39
1-2	A	20	1.00	365.0	0.50	250.0	14.60	-0.37	39
1-2	A	23	1.00	365.0	0.50	250.0	14.60	-0.37	39
1-2	A	19	1.00	365.0	0.50	250.0	14.60	-0.37	39
1-2	A	24	1.00	365.0	0.50	250.0	14.60	-0.37	39
1-2	A	21	1.00	365.0	0.50	250.0	14.60	-0.37	39

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA V ZZ CL	DOCUMENTO FA0100 001	REV. C	FOGLIO 123 DI 128

Proprietà geometriche delle sezioni delle campate

T-C	x1	x2	Lt	Afs	Afi	B	H	Bs	Hs
	cm	cm	cm	cmq	cmq	cm	cm	cm	cm
1-1	15.0	30.0	15.0	--	--	--	--	--	--
1-1	30.0	41.8	11.8	3.08	3.08	53.5	22.0	--	--
1-1	41.8	50.0	8.2	1.54	3.08	53.5	22.0	--	--
1-1	50.0	164.0	114.0	1.54	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-1	164.0	304.5	140.5	0.00	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-1	304.5	345.0	40.5	1.54	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-1	345.0	365.0	20.0	3.08	3.08	53.5	22.0	--	--
1-1	365.0	380.0	15.0	--	--	--	--	--	--
1-2	380.0	395.0	15.0	--	--	--	--	--	--
1-2	395.0	415.0	20.0	3.08	3.08	53.5	22.0	--	--
1-2	415.0	455.5	40.5	3.08	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-2	455.5	495.5	40.0	1.54	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-2	495.5	710.0	214.5	0.00	3.08	14.0	18.0	53.5	4.0
1-2	710.0	730.0	20.0	1.54	3.08	53.5	22.0	--	--
1-2	730.0	745.0	15.0	--	--	--	--	--	--

Proprietà di inerzia delle sezioni delle campate

T-C	x1	x2	Lt	Mrfs	Mrfi	EJ1i	EJ2i	EJ1s	EJ2s		
	cm	cm	cm	kg*m	kg*m	kg*cm^4	kg*cm^4	kg*cm^4	kg*cm^4		
1-1	15.0	30.0	15.0	Tratto infinitamente rigido							
1-1	30.0	41.8	11.8	1313	1313	1.620E10	1.508E09	1.620E10	1.508E09		
1-1	41.8	50.0	8.2	1296	1308	1.607E10	1.502E09	1.607E10	8.374E08		
1-1	50.0	164.0	114.0	816	490	7.563E09	1.502E09	7.563E09	6.778E08		
1-1	164.0	304.5	140.5	804	490	7.519E09	1.497E09	7.519E09	5.255E07		
1-1	304.5	345.0	40.5	816	490	7.563E09	1.502E09	7.563E09	6.778E08		
1-1	345.0	365.0	20.0	1313	1313	1.620E10	1.508E09	1.620E10	1.508E09		
1-1	365.0	380.0	15.0	Tratto infinitamente rigido							
1-2	380.0	395.0	15.0	Tratto infinitamente rigido							
1-2	395.0	415.0	20.0	1313	1313	1.620E10	1.508E09	1.620E10	1.508E09		
1-2	415.0	455.5	40.5	828	490	7.605E09	1.508E09	7.605E09	1.177E09		
1-2	455.5	495.5	40.0	816	490	7.563E09	1.502E09	7.563E09	6.778E08		
1-2	495.5	710.0	214.5	804	490	7.519E09	1.497E09	7.519E09	5.255E07		
1-2	710.0	730.0	20.0	1296	1308	1.607E10	1.502E09	1.607E10	8.374E08		
1-2	730.0	745.0	15.0	Tratto infinitamente rigido							

Tensioni di esercizio combinazione Rara

T-C	Xt	M+	M-	σc+	σf+	σc-	σf-	σca	σfa	Cb+	Cb-	Ver.
	cm	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
1-1	365.0	--	565	--	--	-28	1159	199	3600	11	7	Si
1-2	395.0	--	565	--	--	-28	1159	199	3600	11	7	Si

Tensioni di esercizio combinazione QP

T-C	Xt	M+	M-	σc+	σf+	σc-	σf-	σca	σfa	Cb+	Cb-	Ver.
	cm	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
1-1	365.0	--	524	--	--	-26	1076	149	3600	19	19	Si
1-2	395.0	--	524	--	--	-26	1076	149	3600	19	19	Si

Verifica aperture fessure:

T-C	Xt	M	Act	Aft	pAft	Δs,max	σfmed	Wd	Wk	Cb	Wamm	Ver.
	cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm		mm	
1-1	365.0	524	0.0	3.08	8.80	34.1	1076	0.105	0.105	13(Fr)	0.400	Si
1-1	365.0	524	0.0	3.08	8.80	34.1	1076	0.105	0.105	19(Qp)	0.300	Si
1-1	365.0	565	0.0	3.08	8.80	34.1	1159	0.113	0.113	7(R)	0.300	Si
1-2	395.0	524	0.0	3.08	8.80	34.1	1076	0.105	0.105	13(Fr)	0.400	Si
1-2	395.0	524	0.0	3.08	8.80	34.1	1076	0.105	0.105	19(Qp)	0.300	Si
1-2	395.0	565	0.0	3.08	8.80	34.1	1159	0.113	0.113	7(R)	0.300	Si

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	124 DI 128

8. COEFFICIENTI DI SICUREZZA RAGGIUNTI

Di seguito si riportano i coefficienti di sicurezza raggiunti per l'intera struttura, compresa di fondazioni.

Coefficienti di sicurezza filtrati per minimo Globale (Aste CIs-> coeff. glob. flessione, altro-> coeff. globale)

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9002: Nodi[3,4] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-I-6	11.14
Winkler 9002: Nodi[1,2] Tipo:Calcestruzzo	11	10.2
Winkler 9002: Nodi[2,3] Tipo:Calcestruzzo	11	10.19
Trave 8001: Nodi[5,6] Tipo:Calcestruzzo	9	6.283
Winkler 9005: Nodi[6,10] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-7	5.047
6: Tamponamento 6 Tipo:Tamponatura	35	4.841
20: Tamponamento 20 Tipo:Tamponatura	35	4.841
13: Tamponamento 13 Tipo:Tamponatura	35	4.841
19: Tamponamento 19 Tipo:Tamponatura	35	4.841
8: Tamponamento 8 Tipo:Tamponatura	36	4.84
9: Tamponamento 9 Tipo:Tamponatura	36	4.84
7: Tamponamento 7 Tipo:Tamponatura	36	4.84
5: Tamponamento 5 Tipo:Tamponatura	36	4.84
10: Tamponamento 10 Tipo:Tamponatura	36	4.837
11: Tamponamento 11 Tipo:Tamponatura	36	4.837
4: Tamponamento 4 Tipo:Tamponatura	35	4.832
Winkler 9005: Nodi[4,6] Tipo:Calcestruzzo	26	4.604
Trave 8000: Nodi[2,8] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-8	4.499
Winkler 9003: Nodi[5,9] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-7	4.316
Winkler 9004: Nodi[9,10] Tipo:Calcestruzzo	12	4.134
Pilastro 11: Nodi[3,11] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-3	3.578
Winkler 9003: Nodi[3,5] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-6	3.394
Winkler 9004: Nodi[8,9] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-6	3.285
Winkler 9004: Nodi[7,8] Tipo:Calcestruzzo	33	3.207
Winkler 9001: Nodi[1,7] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-XI-8	2.965
16: Tamponamento 16 Tipo:Tamponatura	36	2.893
15: Tamponamento 15 Tipo:Tamponatura	36	2.893
Pilastro 10: Nodi[2,13] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-I-4	2.859
17: Tamponamento 17 Tipo:Tamponatura	36	2.855
Pilastro 12: Nodi[4,12] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-3	2.594
Pilastro 9: Nodi[1,14] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VII-1	2.102
18: Tamponamento 18 Tipo:Tamponatura	35	2.088
14: Tamponamento 14 Tipo:Tamponatura	35	2.088
Trave 103: Nodi[105,109] Tipo:Calcestruzzo	25	2.066
3: Tamponamento 3 Tipo:Tamponatura	36	2.042
2: Tamponamento 2 Tipo:Tamponatura	36	2.042
Trave 106: Nodi[106,110] Tipo:Calcestruzzo	34	1.963
12: Tamponamento 12 Tipo:Tamponatura	36	1.954
1: Tamponamento 1 Tipo:Tamponatura	35	1.925
Trave 102: Nodi[107,108] Tipo:Calcestruzzo	25	1.683
Trave 104: Nodi[101,102] Tipo:Calcestruzzo	33	1.641
Trave 103: Nodi[103,105] Tipo:Calcestruzzo	34	1.632
Trave 106: Nodi[104,106] Tipo:Calcestruzzo	34	1.569
Trave 102: Nodi[109,110] Tipo:Calcestruzzo	34	1.352
Trave 104: Nodi[103,104] Tipo:Calcestruzzo	26	1.348
Pilastro 17: Nodi[9,109] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VII-3	1.285
Trave 104: Nodi[102,103] Tipo:Calcestruzzo	33	1.242
Trave 107: Nodi[105,106] Tipo:Calcestruzzo	17	1.219
Pilastro 15: Nodi[7,107] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-XI-1	1.219
Trave 102: Nodi[108,109] Tipo:Calcestruzzo	25	1.166
Pilastro 12: Nodi[12,104] Tipo:Calcestruzzo	34	1.141
Muro 1: Nodi[1,2,13,14] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-X-4	1.118
Muro 2: Nodi[2,3,11,13] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VII-4	1.112
Pilastro 11: Nodi[11,103] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-3	1.112
Pilastro 13: Nodi[5,105] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-XI-3	1.11
Pilastro 9: Nodi[14,101] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VII-4	1.103

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	125 DI 128

Nome	Combinazione	Cs
Pilastro 10: Nodi[13,102] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-V-2	1.084
Pilastro 14: Nodi[6,106] Tipo:Calcestruzzo	34	1.07
Trave 105: Nodi[102,108] Tipo:Calcestruzzo	18	1.064
Muro 3: Nodi[3,4,12,11] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-V-3	1.062
Trave 101: Nodi[101,107] Tipo:Calcestruzzo	26	1.05
Pilastro 16: Nodi[8,108] Tipo:Calcestruzzo	26	1.046
Pilastro 18: Nodi[10,110] Tipo:Calcestruzzo	34	1.012
Minimi		1.012

Coefficienti di sicurezza filtrati per minimo Globale taglio aste cls

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9002: Nodi[3,4] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-8	23.63
Winkler 9002: Nodi[2,3] Tipo:Calcestruzzo	17	21.51
Winkler 9002: Nodi[1,2] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-V-6	20.79
Trave 8001: Nodi[5,6] Tipo:Calcestruzzo	9	13.49
Trave 8000: Nodi[2,8] Tipo:Calcestruzzo	33	12.36
Winkler 9004: Nodi[9,10] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-7	10.68
Winkler 9005: Nodi[6,10] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-7	10.41
Winkler 9004: Nodi[8,9] Tipo:Calcestruzzo	2	10.16
Winkler 9005: Nodi[4,6] Tipo:Calcestruzzo	25	9.623
Winkler 9004: Nodi[7,8] Tipo:Calcestruzzo	34	8.556
Winkler 9001: Nodi[1,7] Tipo:Calcestruzzo	10	8.545
Winkler 9003: Nodi[3,5] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-6	7.424
Winkler 9003: Nodi[5,9] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-7	7.127
Pilastro 14: Nodi[6,106] Tipo:Calcestruzzo	23	5.953
Pilastro 13: Nodi[5,105] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-7	5.711
Trave 106: Nodi[106,110] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-7	4.798
Pilastro 18: Nodi[10,110] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-X-5	4.761
Pilastro 17: Nodi[9,109] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-X-8	4.572
Trave 106: Nodi[104,106] Tipo:Calcestruzzo	34	4.258
Trave 104: Nodi[101,102] Tipo:Calcestruzzo	33	4.221
Trave 102: Nodi[107,108] Tipo:Calcestruzzo	17	4.181
Pilastro 16: Nodi[8,108] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-XI-5	4.088
Trave 104: Nodi[102,103] Tipo:Calcestruzzo	33	4.003
Pilastro 15: Nodi[7,107] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-XI-1	3.889
Trave 102: Nodi[108,109] Tipo:Calcestruzzo	25	3.772
Pilastro 12: Nodi[12,104] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-6	3.39
Pilastro 9: Nodi[14,101] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-XI-4	3.282
Trave 103: Nodi[105,109] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-2	3.075
Trave 104: Nodi[103,104] Tipo:Calcestruzzo	4	2.968
Trave 102: Nodi[109,110] Tipo:Calcestruzzo	12	2.924
Pilastro 11: Nodi[11,103] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-7	2.842
Pilastro 10: Nodi[13,102] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-XI-8	2.787
Trave 103: Nodi[103,105] Tipo:Calcestruzzo	26	2.719
Pilastro 10: Nodi[2,13] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-7	2.7
Trave 105: Nodi[102,108] Tipo:Calcestruzzo	11	2.688
Trave 101: Nodi[101,107] Tipo:Calcestruzzo	26	2.536
Trave 107: Nodi[105,106] Tipo:Calcestruzzo	2	2.506
Pilastro 9: Nodi[1,14] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-7	2.501
Pilastro 12: Nodi[4,12] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-6	2.41
Pilastro 11: Nodi[3,11] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-7	2.35
Minimi	33	2.35

Livello di sicurezza filtrati per minimo Sismico

Nome	Combinazione	ζ_E
Winkler 9002: Nodi[2,3] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-8	66.35
Winkler 9002: Nodi[1,2] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-XI-8	36.43
Winkler 9002: Nodi[3,4] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-I-6	11.14
Winkler 9004: Nodi[7,8] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-8	8.666
Winkler 9004: Nodi[9,10] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-X-5	5.534

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	126 DI 128

Nome	Combinazione	ζ_E
Winkler 9005: Nodi[4,6] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-2	5.199
Winkler 9005: Nodi[6,10] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-7	5.047
20: Tamponamento 20 Tipo:Tamponatura	35	4.841
6: Tamponamento 6 Tipo:Tamponatura	35	4.841
19: Tamponamento 19 Tipo:Tamponatura	35	4.841
13: Tamponamento 13 Tipo:Tamponatura	35	4.841
9: Tamponamento 9 Tipo:Tamponatura	36	4.84
8: Tamponamento 8 Tipo:Tamponatura	36	4.84
5: Tamponamento 5 Tipo:Tamponatura	36	4.84
7: Tamponamento 7 Tipo:Tamponatura	36	4.84
11: Tamponamento 11 Tipo:Tamponatura	36	4.837
10: Tamponamento 10 Tipo:Tamponatura	36	4.837
4: Tamponamento 4 Tipo:Tamponatura	35	4.832
Winkler 9003: Nodi[5,9] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-7	4.316
Trave 102: Nodi[108,109] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-4	3.791
Trave 107: Nodi[105,106] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-6	3.753
Trave 104: Nodi[102,103] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-3	3.526
Winkler 9003: Nodi[3,5] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-6	3.394
Trave 102: Nodi[109,110] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-X-5	3.295
Trave 104: Nodi[103,104] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-6	3.291
Winkler 9004: Nodi[8,9] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-6	3.285
Trave 103: Nodi[105,109] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-2	3.201
Trave 104: Nodi[101,102] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-7	2.997
Winkler 9001: Nodi[1,7] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-XI-8	2.965
Trave 102: Nodi[107,108] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-X-8	2.956
Pilastro 11: Nodi[3,11] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-7	2.95
16: Tamponamento 16 Tipo:Tamponatura	36	2.893
15: Tamponamento 15 Tipo:Tamponatura	36	2.893
17: Tamponamento 17 Tipo:Tamponatura	36	2.855
Pilastro 10: Nodi[2,13] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-I-4	2.719
Trave 106: Nodi[106,110] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-2	2.63
Trave 103: Nodi[103,105] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-6	2.268
14: Tamponamento 14 Tipo:Tamponatura	35	2.088
18: Tamponamento 18 Tipo:Tamponatura	35	2.088
Pilastro 12: Nodi[4,12] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-3	2.078
2: Tamponamento 2 Tipo:Tamponatura	36	2.042
3: Tamponamento 3 Tipo:Tamponatura	36	2.042
Trave 106: Nodi[104,106] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-2	1.989
12: Tamponamento 12 Tipo:Tamponatura	36	1.954
1: Tamponamento 1 Tipo:Tamponatura	35	1.925
Trave 105: Nodi[102,108] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-XI-4	1.856
Pilastro 9: Nodi[1,14] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VII-1	1.781
Pilastro 12: Nodi[12,104] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-2	1.734
Pilastro 16: Nodi[8,108] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-X-1	1.43
Pilastro 14: Nodi[6,106] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VIII-2	1.43
Trave 101: Nodi[101,107] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-XI-4	1.421
Pilastro 18: Nodi[10,110] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VII-2	1.375
Pilastro 17: Nodi[9,109] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VII-3	1.344
Pilastro 15: Nodi[7,107] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-XI-1	1.211
Pilastro 9: Nodi[14,101] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VII-4	1.172
Pilastro 13: Nodi[5,105] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-XI-3	1.156
Pilastro 10: Nodi[13,102] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-V-2	1.125
Pilastro 11: Nodi[11,103] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-IV-3	1.125
Muro 1: Nodi[1,2,13,14] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-X-4	1.091
Muro 2: Nodi[2,3,11,13] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-VII-4	1.069
Muro 3: Nodi[3,4,12,11] Tipo:Calcestruzzo	(35+36)-V-3	1.029
Minimi		1.029

Coefficienti di sicurezza filtrati per minimo Tensioni SLE

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9002: Nodi[3,4] Tipo:Calcestruzzo	37	14.77

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico					
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	127 DI 128

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9002: Nodi[1,2] Tipo:Calcestruzzo	47	13.56
Winkler 9002: Nodi[2,3] Tipo:Calcestruzzo	47	13.54
Muro 2: Nodi[2,3,11,13] Tipo:Calcestruzzo	84	9.818
Winkler 9005: Nodi[4,6] Tipo:Calcestruzzo	84	9.784
Winkler 9005: Nodi[6,10] Tipo:Calcestruzzo	48	9.684
Pilastro 10: Nodi[2,13] Tipo:Calcestruzzo	76	8.707
Winkler 9003: Nodi[3,5] Tipo:Calcestruzzo	76	8.179
Pilastro 11: Nodi[3,11] Tipo:Calcestruzzo	56	7.638
Muro 1: Nodi[1,2,13,14] Tipo:Calcestruzzo	84	7.077
Trave 8001: Nodi[5,6] Tipo:Calcestruzzo	45	6.95
Winkler 9003: Nodi[5,9] Tipo:Calcestruzzo	66	6.702
Trave 8000: Nodi[2,8] Tipo:Calcestruzzo	66	5.799
Winkler 9004: Nodi[7,8] Tipo:Calcestruzzo	84	5.347
Winkler 9004: Nodi[9,10] Tipo:Calcestruzzo	48	4.957
Winkler 9004: Nodi[8,9] Tipo:Calcestruzzo	37	4.955
Trave 103: Nodi[103,105] Tipo:Calcestruzzo	46	4.729
Pilastro 9: Nodi[1,14] Tipo:Calcestruzzo	65	4.612
Winkler 9001: Nodi[1,7] Tipo:Calcestruzzo	47	3.927
Trave 104: Nodi[101,102] Tipo:Calcestruzzo	46	3.796
Trave 102: Nodi[107,108] Tipo:Calcestruzzo	56	3.621
Pilastro 12: Nodi[4,12] Tipo:Calcestruzzo	56	3.277
Trave 106: Nodi[106,110] Tipo:Calcestruzzo	45	3.263
Muro 3: Nodi[3,4,12,11] Tipo:Calcestruzzo	76	3.212
Trave 103: Nodi[105,109] Tipo:Calcestruzzo	43	3.18
Trave 106: Nodi[104,106] Tipo:Calcestruzzo	65	3.01
Trave 104: Nodi[102,103] Tipo:Calcestruzzo	84	2.897
Trave 102: Nodi[108,109] Tipo:Calcestruzzo	84	2.56
Pilastro 18: Nodi[10,110] Tipo:Calcestruzzo	56	1.962
Trave 104: Nodi[103,104] Tipo:Calcestruzzo	46	1.96
Pilastro 11: Nodi[11,103] Tipo:Calcestruzzo	46	1.933
Trave 102: Nodi[109,110] Tipo:Calcestruzzo	56	1.923
Trave 101: Nodi[101,107] Tipo:Calcestruzzo	56	1.896
Pilastro 17: Nodi[9,109] Tipo:Calcestruzzo	55	1.895
Pilastro 12: Nodi[12,104] Tipo:Calcestruzzo	84	1.825
Pilastro 16: Nodi[8,108] Tipo:Calcestruzzo	84	1.817
Pilastro 14: Nodi[6,106] Tipo:Calcestruzzo	56	1.734
Pilastro 15: Nodi[7,107] Tipo:Calcestruzzo	84	1.679
Pilastro 10: Nodi[13,102] Tipo:Calcestruzzo	84	1.615
Pilastro 9: Nodi[14,101] Tipo:Calcestruzzo	84	1.535
Trave 107: Nodi[105,106] Tipo:Calcestruzzo	55	1.478
Pilastro 13: Nodi[5,105] Tipo:Calcestruzzo	84	1.382
Trave 105: Nodi[102,108] Tipo:Calcestruzzo	56	1.283
Minimi	36	1.283

Coefficienti di sicurezza filtrati per minimo Fessure

Nome	Combinazione	Cs
Pilastro 10: Nodi[2,13] Tipo:Calcestruzzo	75	34.78
Pilastro 11: Nodi[3,11] Tipo:Calcestruzzo	56	23.04
Winkler 9002: Nodi[3,4] Tipo:Calcestruzzo	37	14.12
Pilastro 12: Nodi[4,12] Tipo:Calcestruzzo	55	13.37
Pilastro 9: Nodi[1,14] Tipo:Calcestruzzo	75	11.3
Winkler 9002: Nodi[1,2] Tipo:Calcestruzzo	47	9.58
Winkler 9002: Nodi[2,3] Tipo:Calcestruzzo	47	9.566
Winkler 9003: Nodi[5,9] Tipo:Calcestruzzo	66	6.989
Winkler 9003: Nodi[3,5] Tipo:Calcestruzzo	76	6.917
Pilastro 16: Nodi[8,108] Tipo:Calcestruzzo	84	6.839
Winkler 9005: Nodi[4,6] Tipo:Calcestruzzo	84	6.48
Winkler 9005: Nodi[6,10] Tipo:Calcestruzzo	84	6.464
Trave 103: Nodi[103,105] Tipo:Calcestruzzo	84	6.359
Trave 8001: Nodi[5,6] Tipo:Calcestruzzo	45	5.44
Pilastro 15: Nodi[7,107] Tipo:Calcestruzzo	46	5.389

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: Relazione di calcolo fabbricato tecnologico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	V ZZ CL	FA0100 001	C	128 DI 128

Nome	Combinazione	Cs
Pilastro 18: Nodi[10,110] Tipo:Calcestruzzo		45 5.307
Trave 104: Nodi[101,102] Tipo:Calcestruzzo		46 5.148
Trave 102: Nodi[107,108] Tipo:Calcestruzzo		56 4.91
Winkler 9004: Nodi[9,10] Tipo:Calcestruzzo		48 4.739
Pilastro 12: Nodi[12,104] Tipo:Calcestruzzo		84 4.729
Pilastro 14: Nodi[6,106] Tipo:Calcestruzzo		84 4.588
Trave 8000: Nodi[2,8] Tipo:Calcestruzzo		66 4.538
Trave 103: Nodi[105,109] Tipo:Calcestruzzo		43 4.312
Pilastro 17: Nodi[9,109] Tipo:Calcestruzzo		45 4.219
Pilastro 10: Nodi[13,102] Tipo:Calcestruzzo		55 4.209
Pilastro 9: Nodi[14,101] Tipo:Calcestruzzo		54 4.13
Pilastro 11: Nodi[11,103] Tipo:Calcestruzzo		46 4.125
Trave 104: Nodi[102,103] Tipo:Calcestruzzo		84 3.877
Trave 106: Nodi[106,110] Tipo:Calcestruzzo		45 3.83
Winkler 9001: Nodi[1,7] Tipo:Calcestruzzo		84 3.645
Winkler 9004: Nodi[7,8] Tipo:Calcestruzzo		84 3.542
Trave 106: Nodi[104,106] Tipo:Calcestruzzo		65 3.534
Winkler 9004: Nodi[8,9] Tipo:Calcestruzzo		37 3.501
Pilastro 13: Nodi[5,105] Tipo:Calcestruzzo		84 3.287
Trave 102: Nodi[108,109] Tipo:Calcestruzzo		84 3.284
Muro 2: Nodi[2,3,11,13] Tipo:Calcestruzzo		84 2.275
Trave 104: Nodi[103,104] Tipo:Calcestruzzo		46 2.246
Trave 102: Nodi[109,110] Tipo:Calcestruzzo		56 2.187
Trave 101: Nodi[101,107] Tipo:Calcestruzzo		56 2.144
Muro 1: Nodi[1,2,13,14] Tipo:Calcestruzzo		84 1.998
Trave 107: Nodi[105,106] Tipo:Calcestruzzo		55 1.54
Muro 3: Nodi[3,4,12,11] Tipo:Calcestruzzo		76 1.189
Trave 105: Nodi[102,108] Tipo:Calcestruzzo		56 1.126
Minimi		36 1.126