



CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381

web: www.bonificaferrara.it - e-mail: info@bonificaferrara.it

pec: posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

aderente all' **AB**

Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

POTENZIAMENTO IMPIANTO IDROVORO BETTO PROGETTO ESECUTIVO



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



Piano nazionale di ripresa e resilienza disciplinato dal Regolamento del Parlamento Europeo (UE) 2021/241 del 12 febbraio 2021, relativo al dispositivo per la ripresa e la resilienza (Next Generation UE), all'attuazione e rendicontazione degli interventi dell'investimento M2C4 2.1A per le più urgenti necessità, segnalati dalle regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche, per la gestione del rischio alluvioni e per la riduzione del rischio idrogeologico. Ordinanza n. **35/2024** del Commissario straordinario alla ricostruzione nel territorio delle regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche.

ID INTERVENTO ER-UBIS-000107

CUP J78H24000410007

TITOLO INTERVENTO "Potenziamento dell'Impianto Idrovoro Betto di scarico nel Canale Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico di bonifica"

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

Data: **12.12.2024**

ELABORATO:

R104

Rev.:

01

IL PROGETTISTA GENERALE
(Dott. Ing. Gianluca Forlani)



IL PROFESSIONISTA
(Ing. Lorenzo Gentile)



Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Codice Intervento
00	Emissione		12.12.2024	OC172
01	Revisione 1		06.03.2025	

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

SOMMARIO

<u>1.</u>	<u>ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE</u>	
<u>3</u>		
1.1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE, GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO	3
1.2.	DESCRIZIONE GENERALE DELLE STRUTTURE	4
1.3.	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
1.4.	PARAMETRI DI PROGETTO.....	5
1.5.	MATERIALI IMPIEGATI	13
1.6.	CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE	15
1.7.	COMBINAZIONI DI CARICO	15
1.8.	METODO DI ANALISI.....	17
1.9.	CRITERI DI VERIFICA	19
1.10.	RISULTATI.....	20
1.11.	CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO	54
1.12.	STRUTTURE GEOTECNICHE.....	54
<u>2.</u>	<u>METODO DI CALCOLO.....</u>	<u>57</u>
2.1.	DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA SISMICAD	57
<u>3.</u>	<u>MATERIALI</u>	<u>60</u>
3.1.	MATERIALI C.A.	60
3.2.	ARMATURE	60
3.3.	ACCIAI.....	60
<u>4.</u>	<u>DATI DI DEFINIZIONE</u>	<u>61</u>
4.1.	PREFERENZE DI ANALISI	61
4.2.	ECCENTRICITÀ ACCIDENTALI.....	63
4.3.	SPETTRI.....	63
4.4.	PREFERENZE FEM	69
4.5.	PREFERENZE DI ANALISI CARICHI SUPERFICIALI	69
4.6.	PREFERENZE DEL SUOLO.....	69
<u>5.</u>	<u>AZIONI E CARICHI</u>	<u>70</u>
5.1.	CONDIZIONI ELEMENTARI DI CARICO	70
5.2.	COMBINAZIONI DI CARICO	71
5.3.	DEFINIZIONI DI CARICHI LINEARI.....	81
5.4.	DEFINIZIONI DI CARICHI SUPERFICIALI	81
5.5.	DEFINIZIONI DI CARICHI POTENZIALI	82
<u>6.</u>	<u>QUOTE</u>	<u>83</u>

6.1.	LIVELLI	83
6.2.	FALDE	83
6.3.	TRONCHI.....	83
<u>7.</u>	<u>RISULTATI NUMERICI E VERICHE.....</u>	<u>84</u>

1. ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

La presente relazione di calcolo ha per oggetto la progettazione di manufatti in c.a. e in acciaio e fa parte del progetto esecutivo “Potenziamento dell’Impianto Idrovoro Betto di scarico nel Canale Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico di bonifica” per conto della committenza: “Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara”.

1.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO

L’area interessata dagli interventi di progetto si trova nel comune di Ferrara tra Via delle Bonifiche, il canale Bianco e il canale Boicelli, ad una quota di circa 3 m.s.l.m.



Dal punto di vista geologico l’area è caratterizzata dalla presenza di argille, argille limose e negli strati più profondi da sabbie mediamente compatte. Nello specifico le indagini geologiche eseguite hanno permesso di determinare la seguente stratigrafia:

- Terreno di riporto: da p.c. fino a circa 1 m di profondità;
- Unità 1: composta da alternanza di argille e argille limose con frequenti episodi di argille organiche/torbe, da 1 m fino alla profondità di circa 14 m dal p.c.

- Unità 2: costituita da alternanza di sabbie fini e sabbie limose grigie, da 14 m di profondità fino a circa 19 m dal p.c.
- Unità 3: alternanza di sabbie grigie e sabbie limose, da 19 m fino alla profondità di 24 m dal p.c.

Il territorio in esame è solcato da numerosi corsi d'acqua di vario grado di importanza, i principali sono rappresentati dal fiume Po e Reno, a questi si possono aggiungere il Po di Ferrara - Primaro e di Volano, il Boicelli e il Riazzo del Gallo e i canali di bonifica presenti.

La falda freatica superficiale viene alimentata esclusivamente da apporto meteorico e quindi fortemente influenzata da condizioni climatiche, al momento dell'esecuzione delle indagini geognostiche è stata localizzata alla profondità di circa 3.0 m dal p.c. attuale.

1.2. DESCRIZIONE GENERALE DELLE STRUTTURE

Il progetto consiste nel potenziamento dell'impianto di sollevamento di Betto attraverso lo spostamento di una pompa esistente e l'installazione di due nuove, l'impianto di sollevamento convoglia le acque provenienti dal canale Bianco al canale Boicelli.

A tale scopo viene realizzato un nuovo manufatto in c.a. per l'alloggiamento delle pompe, mentre l'acqua del canale Bianco viene convogliata all'impianto attraverso un manufatto in c.a. dove sopra verrà installato uno sgrigliatore, il collegamento tra quest'ultimo e il manufatto per l'alloggiamento delle pompe viene realizzato attraverso la posa di due file affiancate di scatolari prefabbricati in c.a.v.

Le tubazioni che collegano le pompe con il canale Boicelli sono sostenute da selle in c.a. e nella parte terminale da un muro di sostegno in c.a. Infine si prevede la realizzazione di una tettoia in acciaio sopra il manufatto per le pompe a copertura di queste ultime.

In sintesi i manufatti di progetto sono:

- **Manufatto sgrigliatore:** con fondazione a platea sp. 40 cm, muri e setti in c.a. sp. 40 cm e infine solaio pieno sp. 30 cm; sopra di esso viene prevista la posa di uno sgrigliatore e del relativo nastro di trasporto;
- **Manufatto idrovoro:** con fondazione a platea sp. 40 cm, muri e setti in c.a. sp. 40 cm, al primo impalcato sono presenti delle travi in c.a. fuori spessore per il sostegno delle pompe, il solaio è di tipo pieno sp. 30 cm. E' presente anche una struttura in c.a. di raccordo con gli scatolari prefabbricati;
- **Tettoia in acciaio:** costituita da colonne e travi principali HEA 160 e travi secondarie HEA 120, la struttura è vincolata sulla sommità dei muri in c.a. del manufatto idrovoro;
- **Manufatto di scarico:** muro di sostegno in c.a. con fondazione sp. 50 cm e muro di sp. 50 cm;
- **Selle di appoggio:** costituite da fondazione continua e muretto in c.a. per appoggio tubazioni.

Gli scatolari prefabbricati verranno dimensionati e verificati dal prefabbricatore, perciò la progettazione non è oggetto di questa relazione di calcolo, si riportano solo le prescrizioni sui carichi da adottare.

Per maggiori dettagli sulla geometria, dimensione delle opere di progetto consultare gli elaborati grafici strutturali.

1.3. RIFERIMENTI NORMATIVI

La progettazione strutturale è stata condotta con riferimento alle seguenti normative:

- L. 05.11.1971, n. 1086
- Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge 2 Febbraio 1974 n. 64, art. 1 - D.M. 11 Marzo 1988.
- Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- Ordinanze della Presidenza del Consiglio dei ministri n.3274 ed allegati e s.m.i.
- DM 17/01/2018 Norme tecniche per le Costruzioni
- Circolare 21/01/2019 n°7 CSLLPP – Circolare esplicativa
- DGR Emilia Romagna n. 1814 del 07/12/2020
- DGR Emilia Romagna n. 146 del 06/02/2023

1.4. PARAMETRI DI PROGETTO

In questa sezione si definiscono i parametri di progetto necessari per la definizione dell'azione sismica e l'analisi dei carichi effettuata.

1.4.1. Azione sismica

La **vita nominale di progetto** (V_N) è scelta sulla base della tab. 2.4.I delle NTC2018:

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni		
TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Per la scelta dell **classe d'uso** si fa riferimento al punto 2.4.2 delle NTC2018:

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

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.

L'opera in progetto appartiene alla categoria di edifici ed opere infrastrutturali di competenza regionale, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile; perciò viene assunta in **Classe IV**.

Dalla combinazione tra Vita nominale di progetto e classe d'uso si può determinare il **periodo di riferimento** per l'azione sismica, attraverso l'adozione del coefficiente d'uso di cui alla tab. 2.4.II delle NTC2018:

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Vita Nominale di progetto dell'opera (V_N)	50 anni
Classe D'uso (C_U)	IV ($C_U = 2$)
Periodo di riferimento per l'azione sismica ($V_R = V_N \times C_U$)	100 anni

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.

Dalla relazione geologica-geotecnica facente parte del progetto esecutivo si evince:

- Categoria stratigrafica: C
- Categoria topografica: T1

L'azione sismica viene considerata mediante forze orizzontali agenti lungo due direzioni principali. La loro combinazione segue la regola del 30%, valutando separatamente gli effetti lungo i due assi:

$E_x + 0.3E_y$ e $0.3E_x + E_y$.

In questo caso la componente verticale dell'azione sismica E_z è stata trascurata in quanto non rilevante.
Questa metodologia assicura una corretta valutazione degli effetti tridimensionali del sisma sulla struttura.

1.4.2. Analisi dei carichi

Sono stati considerati i seguenti carichi:

- Carico permanente strutturale;
- Carico permanente non strutturale;
- Sovraccarico variabile (cat. E);
- Neve;
- Vento;
- Spinta dell'acqua;
- Spinta delle terre.

1.4.2.1. CARICHI SU MANUFATTO SGRIGLIATORE

Sono stati considerati i seguenti carichi uniformemente distribuiti:

Carichi platea - manufatto sgrigliatore

Carichi permanenti strutturali			
Descrizione	Carico unit. daN/mc	Spess. cm	Car. daN/mq
Platea in c.a.	2500	40	1000

Sovraccarico variabile			
Descrizione	Carico unit. daN/mc	Spess. cm	Car. daN/mq
Acqua	1000	360	3600

A favore di sicurezza si considera la condizione in cui l'acqua raggiunga il massimo livello disponibile ($h=360$ cm).

Carichi solaio - manufatto sgrigliatore

Carichi permanenti strutturali			
Descrizione	Carico unit. daN/mc	Spess. cm	Car. daN/mq
Solaio pieno in c.a.	2500	30	750

Per tenere conto della presenza sulla soletta dello sgrigliatore e del nastro trasportatore son stati considerati i seguenti carichi:

- Carico lineare: 200Kg/m (nastro trasportatore)
- Doppio carico lineare: 1000 Kg/m (sgrigliatore)

Sui muri si considera la spinta dell'acqua e anche la spinta del terreno, quest'ultima viene calcolata attraverso il metodo di "Mononobe-Okabe", considerando anche l'effetto di un sovraccarico distribuito a tergo di 500 daN/mq.

1.4.2.2. CARICHI SU SCATOLARI PREFABBRICATI

Gli scatolari prefabbricati devono essere progettati e verificati per resistere ai carichi di "ponti per il transito di carichi mobili con il loro intero valore" così come definiti nelle NTC 2018 §5.1.3.3.4, oltre che per il carico derivante dal materiale di ricoprimento.

1.4.2.3. CARICHI SU MANUFATTO IDROVORO

Sono stati considerati i seguenti carichi uniformemente distribuiti:

Carichi platea principale - manufatto idrovoro



Carichi permanenti strutturali	Carico unit.	Spess.	Car.
Descrizione	daN/mc	cm	daN/mq
Platea in c.a.	2500	40	1000

Sovraccarico variabile	Carico unit.	Spess.	Car.
Descrizione	daN/mc	cm	daN/mq
Acqua	1000	485	4850

A favore di sicurezza si considera la condizione in cui l'acqua raggiunga il massimo livello disponibile (h=485 cm).

Carichi platea rialzata - manufatto idrovoro



Carichi permanenti strutturali	Carico unit.	Spess.	Car.
Descrizione	daN/mc	cm	daN/mq
Platea in c.a.	2500	40	1000

Sovraccarico variabile	Carico unit.	Spess.	Car.
Descrizione	daN/mc	cm	daN/mq
Acqua	1000	400	4000

A favore di sicurezza si considera la condizione in cui l'acqua raggiunga il massimo livello disponibile (h=400 cm).

Carichi solaio - manufatto idrovoro



Carichi permanenti strutturali	Carico unit.	Spess.	Car.
Descrizione	daN/mc	cm	daN/mq
Solaio pieno in c.a.	2500	30	750

Carichi permanenti	Carico unit.	Spess.	Car.
Descrizione	daN/mc	cm	daN/mq
Altro			300

Sovraccarico variabile	Carico unit.	Spess.	Car.
Descrizione	daN/mc	cm	daN/mq
Carico variabile: utilizzo (cat. E)			1000

Carichi solaio zona raccordo - manufatto idrovoro



Carichi permanenti strutturali	Carico unit.	Spess.	Car.
Descrizione	daN/mc	cm	daN/mq
Solaio pieno in c.a.	2500	30	750

Carichi permanenti	Carico unit.	Spess.	Car.
Descrizione	daN/mc	cm	daN/mq
Terreno	1800	100	1800

Sovraccarico variabile	Carico unit.	Spess.	Car.
Descrizione	daN/mc	cm	daN/mq
Carico variabile: veicoli			2000

La presenza delle pompe (idrovore) viene schematizzata attraverso un carico lineare distribuito sulle travi di appoggio della pompa:

Carico Idrovora

Carichi permanenti non strutturale	Carico S+D	Lunghezza	Lineare
Descrizione	daN	m	daN/m
Idrovora	9020	1,25	1804

Sui muri si considera la spinta dell'acqua e anche la spinta del terreno, quest'ultima viene calcolata attraverso il metodo della "Spinta a riposo Ko+Wood", considerando anche l'effetto di un sovraccarico distribuito a tergo di 2000 daN/mq.

1.4.2.4. CARICHI SU TETTOIA IN ACCIAIO

Sono stati considerati i seguenti carichi uniformemente distribuiti:

Carico copertura - tettoia in acciaio

Carichi permanenti strutturali	Carico unit.	Spess.	Car.
Descrizione	daN/mq	cm	daN/mq
Lamiera grecata			20

Carichi permanenti	Carico unit.	Spess.	Car.
Descrizione	daN/mc	cm	daN/mq
Varie			30

Il carico neve per la zona d'intervento è pari a **80 daN/mq**, ed è stato calcolato nel seguente modo:

$$q_s = q_{sk} \cdot \mu_i \cdot C_E \cdot C_t$$

Zona II

Arezzo, Ascoli Piceno, Avellino, Bari, Barletta-Andria-Trani, Benevento, Campobasso, Chieti, Fermo, Ferrara, Firenze, Foggia, Frosinone, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, L'Aquila, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rieti, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona:

$$\begin{aligned} q_{sk} &= 1,00 \text{ kN/m}^2 & a_s \leq 200 \text{ m} \\ q_{sk} &= 0,85 [1 + (a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2 & a_s > 200 \text{ m} \end{aligned} \quad [3.4.4]$$

$$q_{sk} = 100 \text{ daN/mq}$$

Tab. 3.4.I – Valori di C_E per diverse classi di esposizione

Topografia	Descrizione	C_E
Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti	0,9
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	1,0
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o circondata da costruzioni o alberi più alti	1,1

Il coefficiente termico, C_t , è stato assunto pari a 1.

Mentre per il coefficiente di forma della copertura, μ , tenendo di un'inclinazione di circa $\alpha=6^\circ$:

Tab. 3.4.II – Valori del coefficiente di forma

Coefficiente di forma	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8 \cdot \frac{(60 - \alpha)}{30}$	0,0

Il carico da vento, viene calcolato nel seguente modo:

$$P_f = q_r c_e c_f$$

La pressione cinetica di riferimento è data dalla seguente formula:

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

Si riporta una tabella riassuntiva con il calcolo:

velocità di riferimento

$v_{b,0}$ [m/s]	25
c_a	1
c_r	1
v_r [m/s]	25
ρ [Kg/m ³]	1,25
q_r [N/m ²]	390,63

Il coefficiente di esposizione:

$$c_e(z) = k_r^2 c_t \ln(z/z_0) \left[7 + c_t \ln(z/z_0) \right] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

Si assume una classe di rugosità del terreno di tipo C, inoltre tenendo conto che la quota del sito in cui si trova l'opera è inferiore a 500 m.s.l.m, si ricade nella classe di esposizione III.

coefficiente di esposizione

K_r	0,2	valori
z_0 [m]	0,1	per classe III
$z_{\min}$ [m]	4,5	
c_t	1	
z [m]	7,5	altezza edificio dal suolo
c_e	1,9545248	se $z \geq z_{\min}$
c_e	1,6454927	se $z < z_{\min}$
c_e	1,9545248	

A favore di sicurezza è stata assunta un'altezza di riferimento di 7.5 m, maggiore rispetto all'altezza reale della struttura in acciaio.

Per il calcolo dei coefficienti di pressione si fa riferimento al paragrafo “C3.3.8.2 Tettoie” della circolare 2019. Si assume un grado di bloccaggio ϕ (inteso come il rapporto tra l'area esposta al vento di un'eventuale ostruzione presente al di sotto della tettoia e l'area totale della superficie ortogonale alla direzione del vento al di sotto della tettoia) pari a $\phi=1$, che corrisponde alla situazione in cui lo spazio al di sotto della tettoia risulti completamente ostruito, questa condizione permette di massimizzare l'azione del vento sulla copertura. Per il calcolo del coefficiente di pressione, sono stati analizzati due casi: Vento perpendicolare al colmo e Vento parallelo al colmo; per ciascuna condizione si analizza anche la situazione di depressione e compressione sulla copertura.

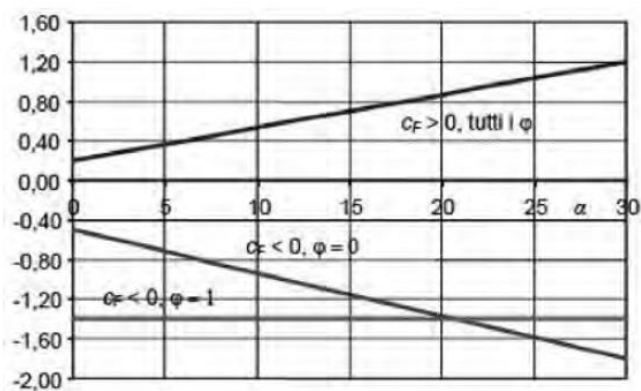


Figura C3.3.21 - Coefficienti di pressione complessiva per tettoie a semplice falda

Tabella C3.3.XV - Coefficienti di forza per tettoie a semplice falda (α in $^{\circ}$).

Valori positivi	Tutti i valori di ϕ	$c_F = 0,2 + \alpha/30$
Valori negativi	$\phi = 0$ $\phi = 1$	$c_F = -0,5 - 1,3\alpha/30$ $c_F = -1,4$

Grado di bloccaggio	
ϕ	1

Vento perpendicolare colmo	
α [$^{\circ}$]	6

Vento perpendicolare colmo	
c_F (+)	0,40
q_w (+) [daN/m ²]	30,54
c_F (-)	-1,40
q_w (-) [daN/m ²]	-106,89

Vento parallelo colmo	
α [$^{\circ}$]	0

Vento parallelo colmo	
c_F (+)	0,20
q_w (+) [daN/m ²]	15,27
c_F (-)	-1,4
q_w (-) [daN/m ²]	-106,89

N.B Il segno + sul coefficiente di pressione indica che il vento ha verso entrante sulla copertura, mentre il segno – indica che il vento ha direzione uscente dalla copertura.

1.4.2.5. CARICHI SU SELLE

Sulle selle in c.a. appoggiano i tubi in acciaio DN 1000.

Interasse selle: 5,5 m

Carichi permanenti non strutturali	Carico unit.	Sezione	Carico puntuale
Descrizione	daN/mc	cmq	daN
Tubo acciaio DN1000	\	\	1100
Riempimento	1000	0,785	4317,5

1.4.2.6. CARICHI SU MANUFATTO SCARICO

Si considera la spinta del terreno, calcolata attraverso il metodo di "Mononobe-Okabe", inoltre si tiene conto a tergo della presenza di terreno, schematizzata con un carico distribuito pari a 1000 daN/mq.

1.5. MATERIALI IMPIEGATI

1.5.1. Caratteristiche materiali

Per tutte le strutture in c.a. sono stati utilizzati i seguenti materiali:

CALCESTRUZZO

Classe di resistenza: C32/40

Resistenza cilindrica caratteristica a compressione: $f_{ck} = 32$ MPa

Resistenza cubica caratteristica a compressione: $R_{ck} = 40$ MPa

Classe di esposizione: XC4

Classe di consistenza: S4

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Tipo: B450C

Resistenza caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 450$ MPa

Resistenza caratteristica a rottura: $f_{tk} = 540$ MPa

Mentre per le carpenterie metalliche:

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipo: S275 JR

Resistenza caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 275$ MPa

Resistenza caratteristica a rottura: $f_{tk} = 430$ MPa

BULLONI

Classe di resistenza: 8.8

ANCORANTI

Tipologia: chimici a base di resina epossidica

1.5.2. Durabilità

La durabilità di tutte le strutture in c.a. è garantita da una scelta opportuna della classe di esposizione del calcestruzzo definita dalla UNI EN 206-1:2006 (UNI 11104/2004).

Parte di manufatto	Classe di Esposizione	Rapporto A/C max	Rck minimo [MPa]	Dos. min. cem. (kg/m ³)
Strutture in c.a.	XC4	0.50	40	340

La classe di esposizione scelta è conforme con la tipologia dell'opera.

In relazione alla classe di esposizione sopra dichiarata saranno determinate nel paragrafo "Materiali impiegati" (pag.13) le caratteristiche della miscela di calcestruzzo ai sensi della UNI EN 206-1, mentre nel paragrafo "Copriferro" (pag.14) sarà definito il copriferro nominale per le strutture in c.a. in accordo con l'Eurocodice 2.

I limiti di apertura delle fessure sono indicati in Tabella 1 (D.M. 17.01.18 – 4.1.2.2.4.4. – Tabelle 4.1.IV):

Condizione Ambientale	Combinazione di azioni	Armatura poco sensibile wk
Aggressive (XC4)	frequente	$\leq w_2 = 0.3$ mm
	quasi permanente	$\leq w_1 = 0.2$ mm

Tabella 1 – Valori limite di fessurazione

I valori di fessurazione risultanti dall'analisi consentono di classificare il manufatto come idoneo all'uso in ambienti aggressivi.

1.5.3. Copriferro

Il copriferro è stato calcolato secondo la procedura contenuta al § 4 del UNI EN 1992-1-1.

Sono stati adottati i seguenti copriferri (per maggiori informazioni consultare l'elaborato grafico):

- 3 cm per tutte le strutture di fondazione, muri e setti in c.a.;

- 3 cm per travi, cordoli e solai pieni.

1.6. CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE

Le opere di progetto sono tutte interrate ad eccezione della tettoia in acciaio, si tratta di manufatti in c.a. gettati in opera, gli scatolari invece sono prefabbricati e la tettoia viene realizzata con elementi metallici prefabbricati. La normativa per le costruzioni soggette ad azioni sismiche, non dotate di appositi dispositivi d'isolamento e/o dissipativi, impone che siano progettate adottando un comportamento strutturale o classe di duttilità, nel nostro caso sono state fatte le seguenti assunzioni:

- Comportamento strutturale non dissipativo;
- Fattore di struttura $q=1.5$
- Impalcati rigidi (ovvero i solai in c.a.) ad esclusione della copertura della struttura in acciaio;
- Tipologia strutturale: strutture a pareti non accoppiate.

Nella modellazione dei manufatti i muri sono considerati incastrati rispetto alle piastre di fondazione, i solai pieni, a favore di sicurezza, sono stati considerati in semplice appoggio lungo i lati, mentre le travi sono considerate come aste continue su più appoggi.

Le fondazioni vengono considerate come piastre su suolo alla Winkler.

1.7. COMBINAZIONI DI CARICO

Le NTC 2018 prevedono lo sviluppo delle verifiche con un approccio agli Stati Limite, in cui le azioni sollecitanti vengono amplificate da due tipologie di coefficienti: i coefficienti parziali di sicurezza γ , che amplificano o riducono i carichi a seconda che questi siano a favore o sfavore di sicurezza, ed i coefficienti di combinazione (Ψ_i), sempre inferiori ad 1, che vengono applicati solo ai carichi accidentali e tengono conto dell'improbabilità degli stessi di essere applicati simultaneamente e nel pieno della loro intensità.

Le combinazioni di carico adottate ai fini delle verifiche sono definite come segue (§2.5.3 NTC2018):

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

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
[2.5.1]
 - Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
[2.5.2]
 - Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$
[2.5.3]
 - Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$
[2.5.4]
 - Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$
[2.5.5]
 - Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$
[2.5.6]
- Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:
- $$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj}$$
- [2.5.7]

I coefficienti γ sono definiti come segue a seconda anche degli approcci progettuali (Tab 2.6.I):

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU					
		Coefficiente γ_F	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	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

I coefficienti per la combinazione delle azioni variabili sono invece definiti dalla tab. 2.5.I:

Tab. 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6

Categoria G – Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)			
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

1.8. METODO DI ANALISI

La domanda sismica con la quale confrontare la capacità della struttura, è stata valutata attraverso un'analisi dinamica lineare. La struttura è stata progettata adottando un comportamento strutturale non dissipativo, il fattore di struttura assunto per la riduzione della domanda sismica per gli stati limite di danno (SLD) e di salvaguardia della vita (SLV), è pari a 1.5.

Inoltre per l'analisi statica e dinamica lineare si deve tener conto dell'eccentricità accidentale del centro di massa, si riportano i risultati:

Quota	Eccentricità X	Eccentricità Y
Fondazione princ.	34.25	70
Fondazione sec.	19.57	71.28
400	0	0
Piano 2	7.51	49.89
Piano 1	20.38	66
Livello 1	0	0
Livello 2	0	0
Falda 1	0	0

Quota: Livello o falda a cui si riferisce l'eccentricità.

Eccentricità X: Eccentricità X per sisma Y attribuita alla quota. [cm]

Eccentricità Y: Eccentricità Y per sisma X attribuita alla quota. [cm]

Si riportano i modi di vibrare e le relative masse partecipanti più significative:

Totale masse partecipanti:

Traslazione X: 100%

Traslazione Y: 100%

Traslazione Z: 0%

Rotazione X: 100%

Rotazione Y: 99.99%

Rotazione Z: 99.99%

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot. X	Massa rot. Y	Massa rot. Z	Massa sX	Massa sY
1	0.468933093	0.547518262	0.000000056	0	0.000000055	0.54729316	0.453209799	0.547518262	0.000000056
2	0.46703758	0.093002234	0.000000173	0	0.000000173	0.092963036	0.003147514	0.093002234	0.000000173
3	0.358322935	0.233957141	0.000001355	0	0.000001361	0.233904591	0.443488735	0.233957141	0.000001355
4	0.356492826	0.125522029	0.000003228	0	0.000003227	0.1254924	0.008092975	0.125522029	0.000003228

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot. X	Massa rot. Y	Massa rot. Z	Massa sX	Massa sY
5	0.239993338	0.000000001	0.840920666	0	0.841822616	0.000000001	0.043998881	0.000000001	0.840920666
6	0.118347859	0	0.000480872	0	0.001642423	0	0.033543562	0	0.000480872
7	0.088689693	0	0.15850852	0	0.156459963	0	0.014288711	0	0.15850852
8	0.045832258	0	0.000037612	0	0.000023073	0	0.000221949	0	0.000037612
9	0.011550828	0	0.000046365	0	0.000046184	0.000000042	0.000003005	0	0.000046365
10	0.010327834	0.000000001	0.000000808	0	0.000000574	0.000007199	0.000002558	0.000000001	0.000000808
11	0.010023083	0.000000177	0.000000006	0	0.000000004	0.000001041	0.000000244	0.000000177	0.000000006
12	0.007639521	0.000000121	0.000000006	0	0.000000005	0.000030363	0.000000031	0.000000121	0.000000006
13	0.006525826	0.000000005	0.000000291	0	0.000000027	0.000046752	0.000000165	0.000000005	0.000000291
14	0.005322519	0.000000018	0.000000017	0	0.000000019	0.000167413	0.000000023	0.000000018	0.000000017
15	0.002000056	0	0.000000006	0	0.000000012	0.000016794	0.000000088	0	0.000000006

Modo: identificativo del modo di vibrare.**Periodo:** periodo. [s]**Massa X:** massa partecipante in direzione globale X. Il valore è adimensionale.**Massa Y:** massa partecipante in direzione globale Y. Il valore è adimensionale.**Massa Z:** massa partecipante in direzione globale Z. Il valore è adimensionale.**Massa rot. X:** massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale X. Il valore è adimensionale.**Massa rot. Y:** massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Y. Il valore è adimensionale.**Massa rot. Z:** massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Z. Il valore è adimensionale.**Massa sX:** massa partecipante in direzione Sisma X. Il valore è adimensionale.**Massa sY:** massa partecipante in direzione Sisma Y. Il valore è adimensionale.

La normativa NTC 18 permette di eseguire analisi lineari, a condizione che le non linearità geometriche siano prese in considerazione attraverso il fattore θ :

$$\theta = \frac{P \cdot d_{lr}}{V \cdot h}$$

Dove:

- P è il carico verticale totale dovuto all'orizzontamento in esame e alla struttura ad esso sovrastante;
- d_{lr} è lo spostamento orizzontale medio d'interpiano allo SLV, ottenuto come differenza tra lo spostamento orizzontale dell'orizzontamento considerato e lo spostamento orizzontale e l'orizzontamento immediatamente sottostante, entrambi valutati come indicato al § 7.3.3.3;
- V è la forza orizzontale totale in corrispondenza dell'orizzontamento in esame, derivante dall'analisi lineare con fattore di comportamento q;
- h è la distanza tra l'orizzontamento in esame e quello immediatamente sottostante.

Gli effetti delle non linearità geometriche:

- possono essere trascurati, quando θ è minore di 0.1;
- possono essere presi in conto incrementando gli effetti dell'azione sismica orizzontale di un fattore pari a $1/(1-\theta)$, quando θ è compreso tra 0,1 e 0,2;
- devono essere valutati attraverso un'analisi non lineare, quando θ è compreso tra 0,2 e 0,3.

Nel caso in esame, le non linearità geometriche possono essere trascurate in quanto $\theta_{max}=0.032 < 0.1$.

1.9. CRITERI DI VERIFICA

Sulla traccia del cap. 2.2 delle NTC2018 sono stati considerati i requisiti a cui dovrà rispondere l'opera di progetto.

- Stati limite ultimi (SLU): tra tutti quelli considerati si considerano con particolare attenzione quelli riguardanti gli spostamenti e le deformazioni, il raggiungimento delle resistenze delle strutture, dei collegamenti e delle fondazioni, il raggiungimento di meccanismi di collasso dei terreni.
- Stati limite di esercizio (SLE): tra tutti quelli considerati si considerano con particolare attenzione quelli riguardanti le deformazioni locali (fessurazioni), corrosione e degrado dei materiali.

In relazione all'importanza dell'opera si considerano anche gli stati limite di salvaguardia della vita (SLV), di danno (SLD) e di operatività (SLO) come previsto dalla norma tecnica.

Nel metodo agli stati limite, la sicurezza strutturale nei confronti degli stati limite ultimi deve essere verificata confrontando la capacità di progetto R_d , in termini di resistenza, duttilità e/o spostamento della struttura o della membratura strutturale, funzione delle caratteristiche meccaniche dei materiali che la compongono (X_d) e dei valori nominali delle grandezze geometriche interessate (a_d), con il corrispondente valore di progetto della domanda E_d , funzione dei valori di progetto delle azioni (F_d) e dei valori nominali delle grandezze geometriche della struttura interessate.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (SLU) è espressa dall'equazione formale:

$$R_d > E_d$$

La capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio (SLE) deve essere verificata confrontando il valore limite di progetto associato a ciascun aspetto di funzionalità esaminato (C_d), con il corrispondente valore di progetto dell'effetto delle azioni (E_d), attraverso la seguente espressione formale:

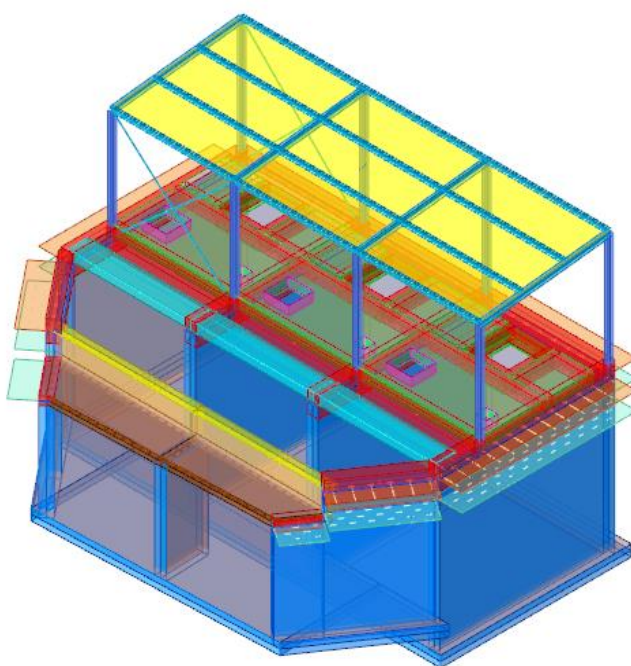
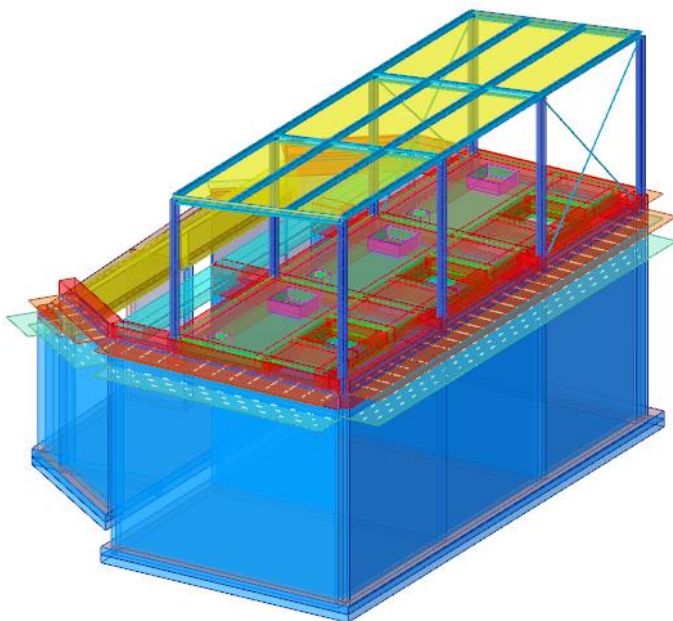
$$C_d \geq E_d \text{ [2.2.2]}$$

1.10. RISULTATI

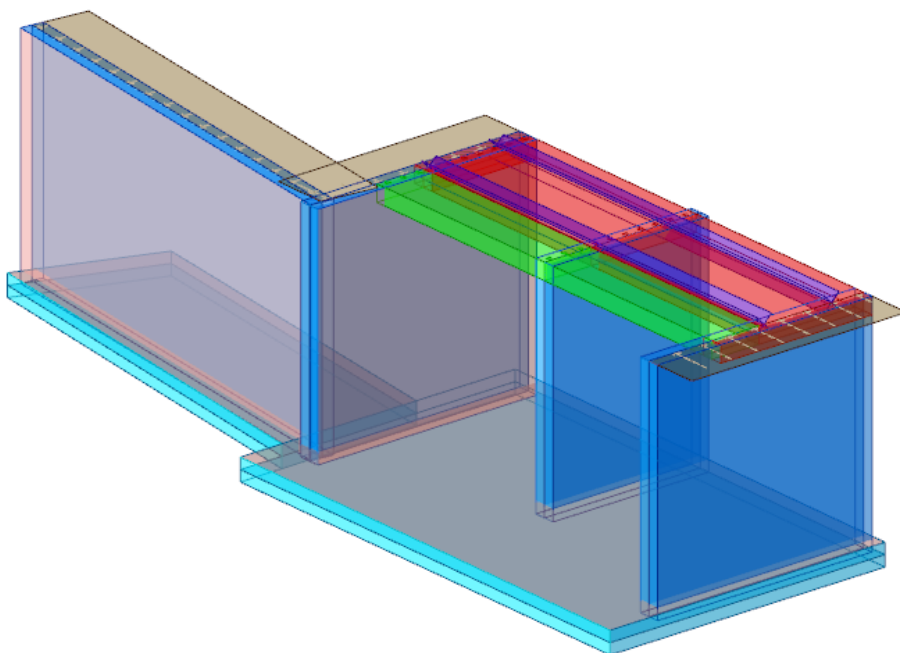
In questa sezione si riportano le immagini del modello di calcolo, i diagrammi delle sollecitazioni, le deformate più significative e i risultati sintetici delle verifiche sugli elementi strutturali.

1.10.1. Immagini del modello

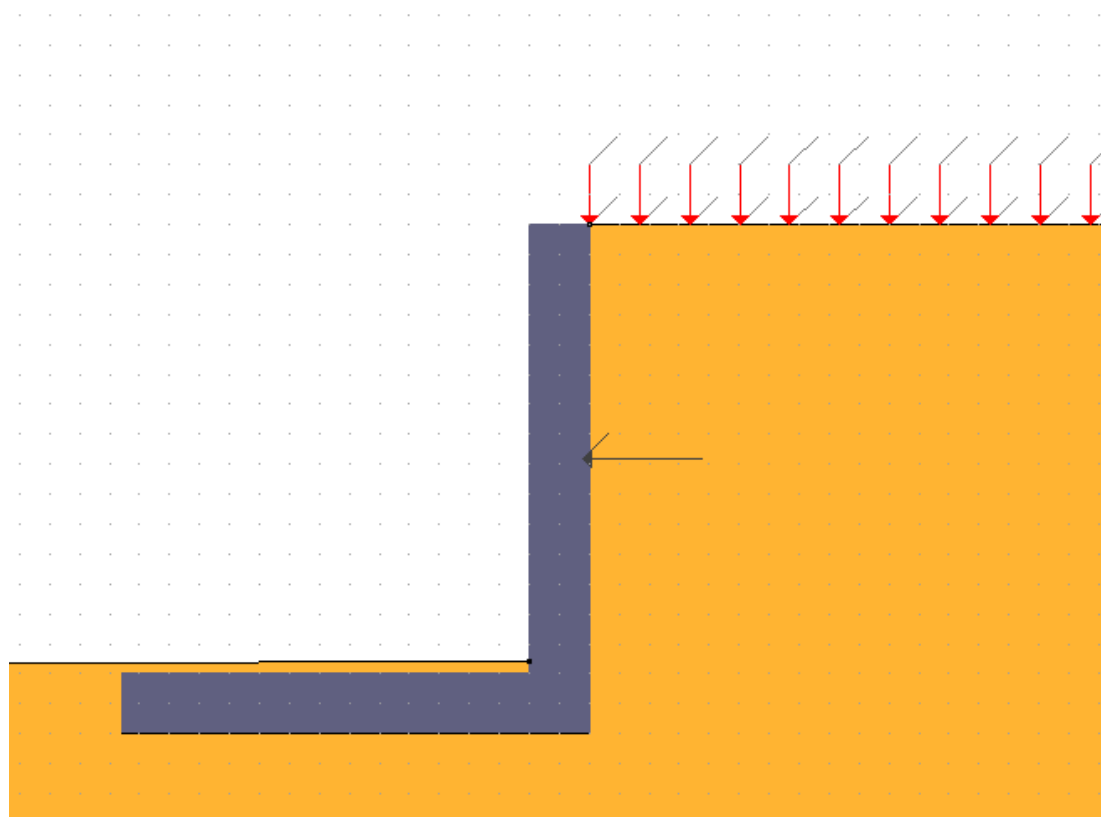
Struttura del modello: Manufatto idrovoro



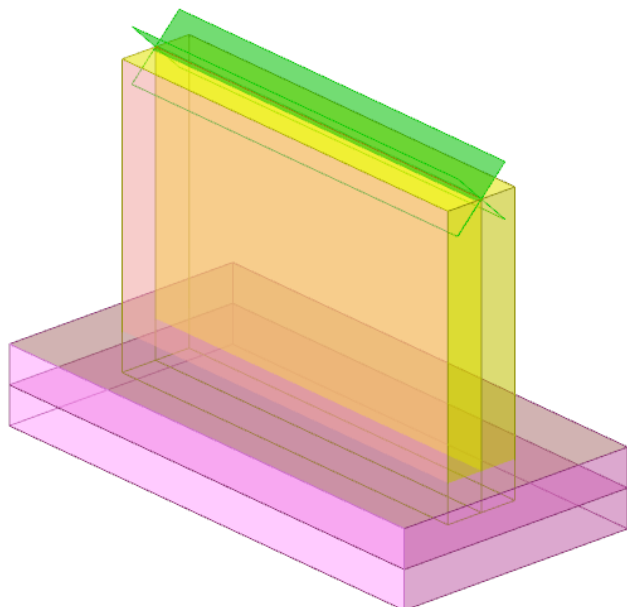
Struttura del modello: Manufatto sgrigliatore



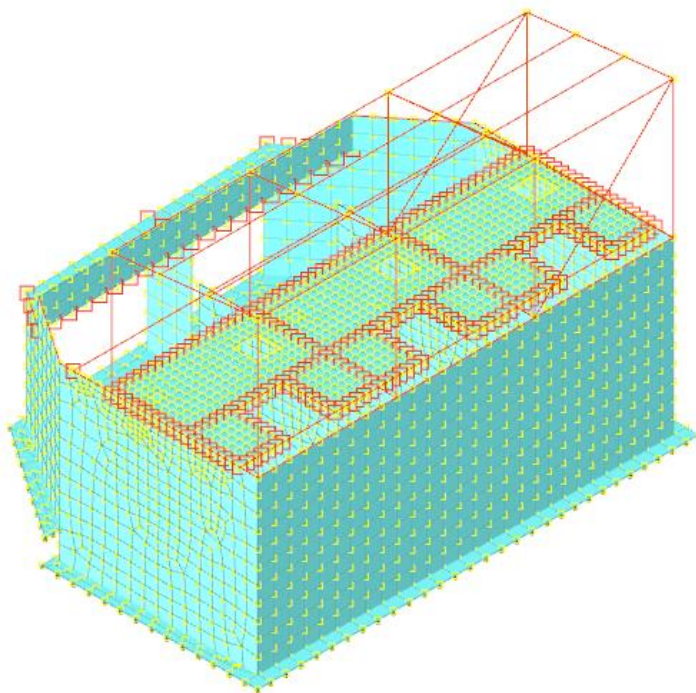
Struttura del modello: Manufatto di scarico

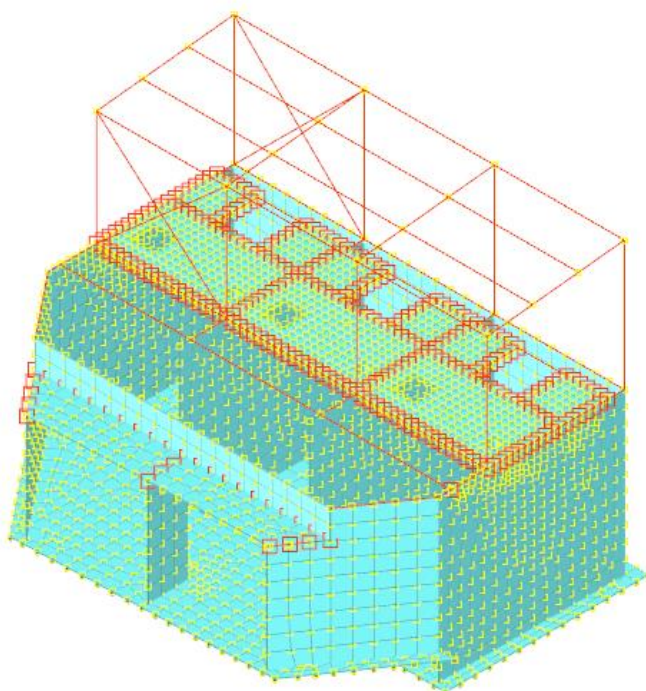


Struttura del modello: Selle in c.a.

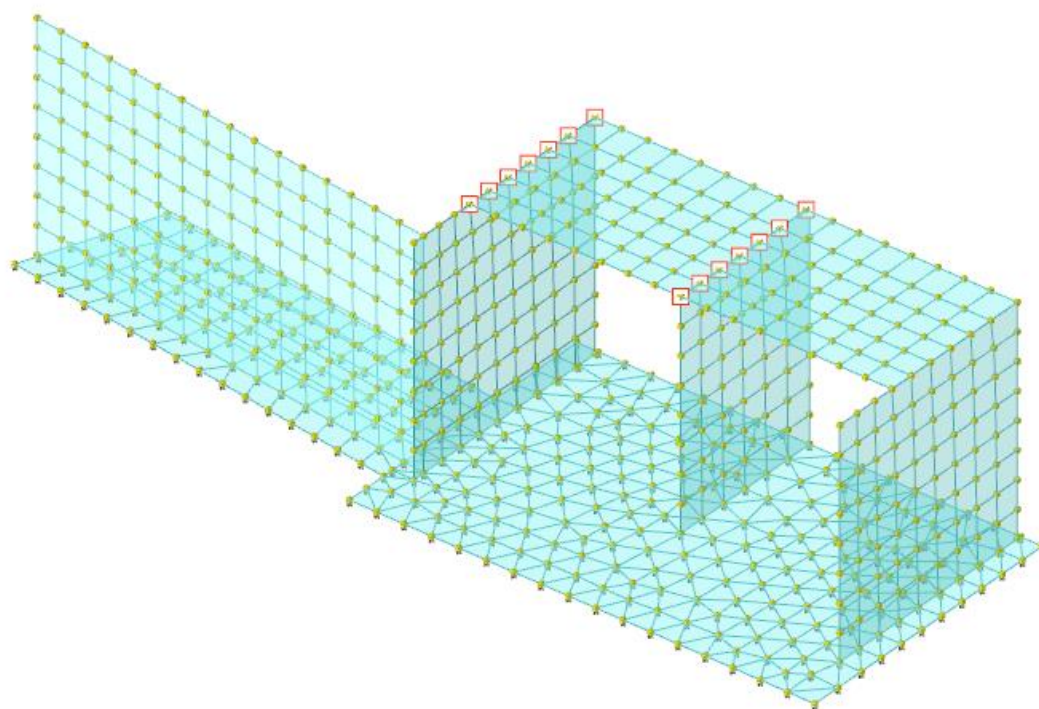


Modello FEM: Manufatto idrovoro

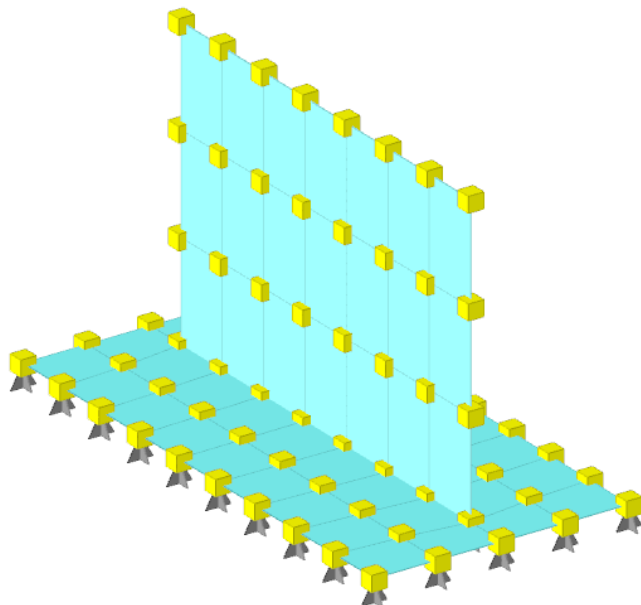




Modello FEM: Manufatto sgrigliatore

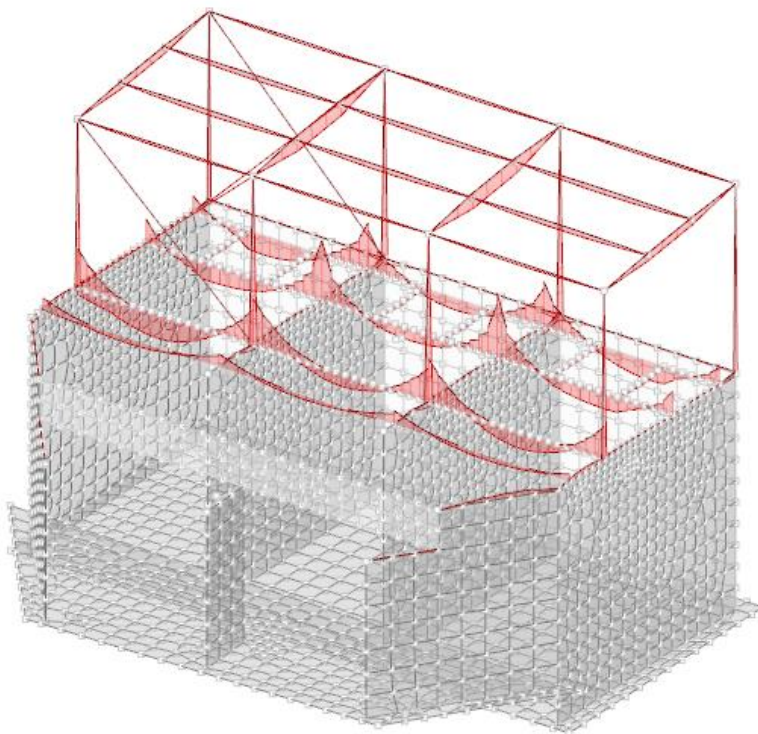


Modello FEM: Selle in c.a.

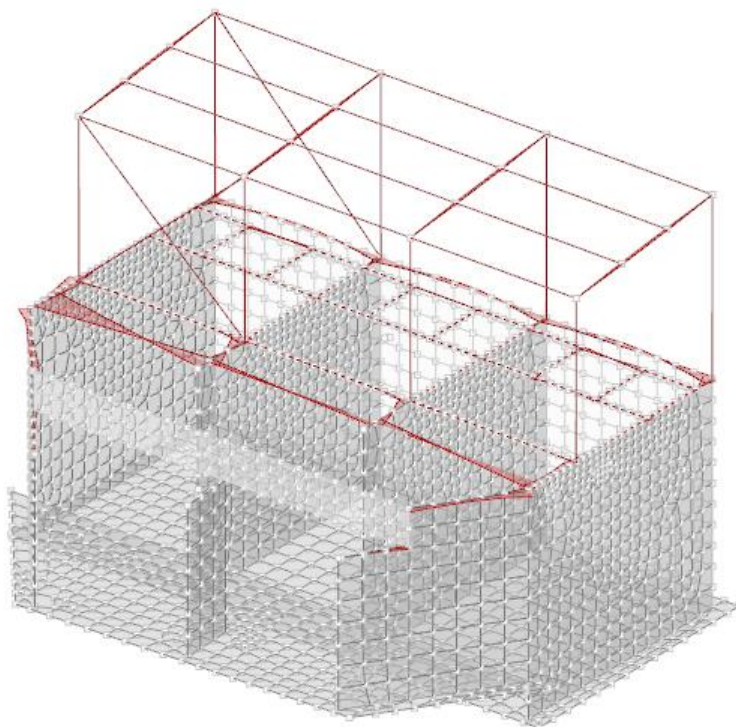


1.10.2. Sollecitazioni

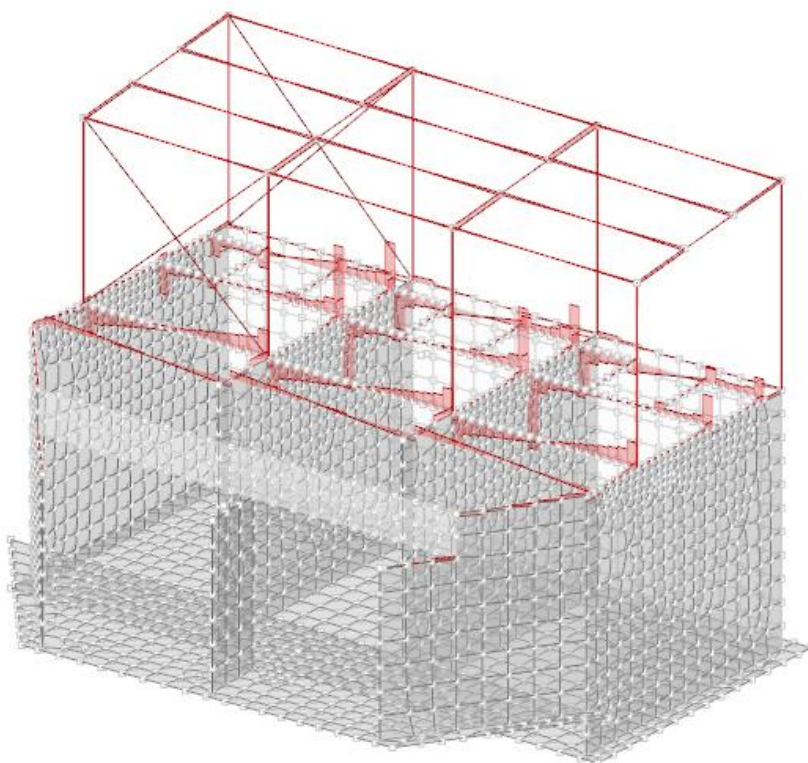
Inviluppo momenti M3: manufatto idrovoro



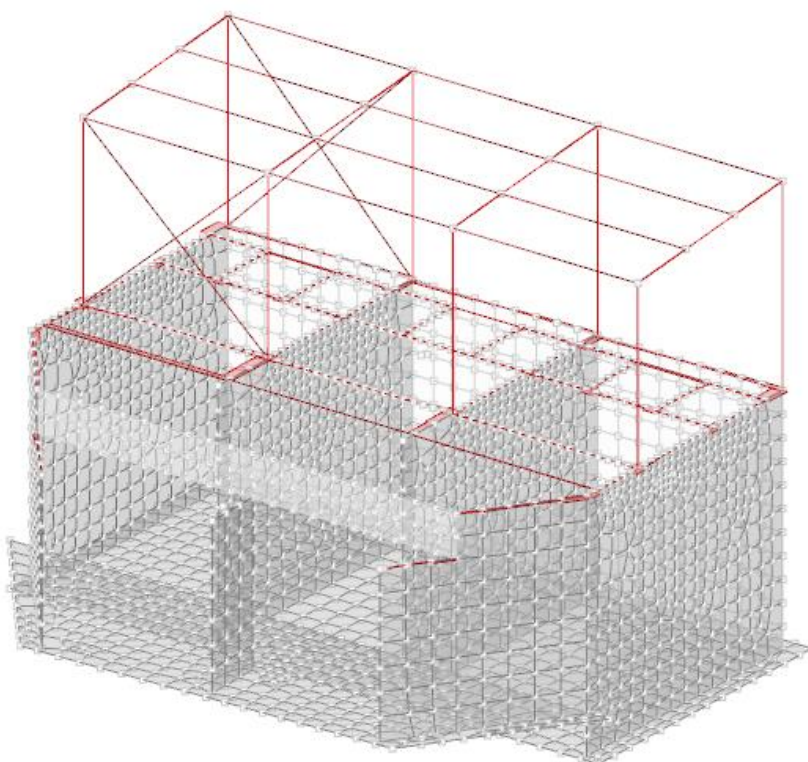
Inviluppo momenti M2: manufatto idrovoro



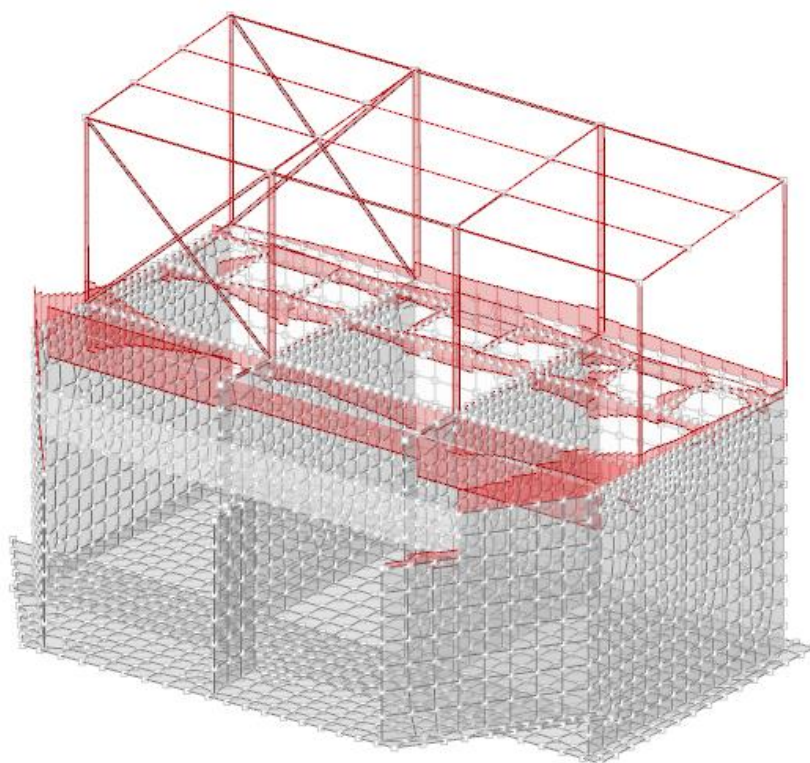
Inviluppo taglio F2: manufatto idrovoro



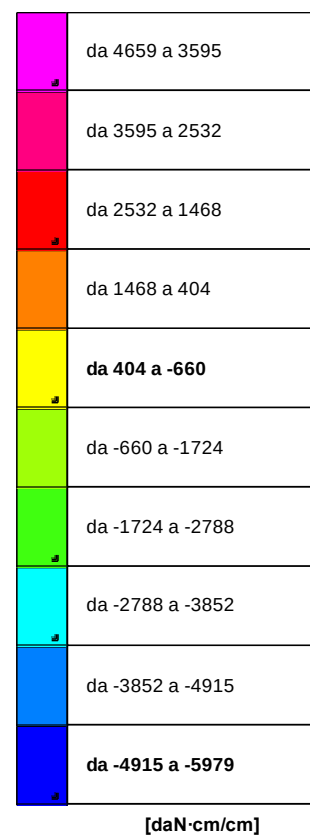
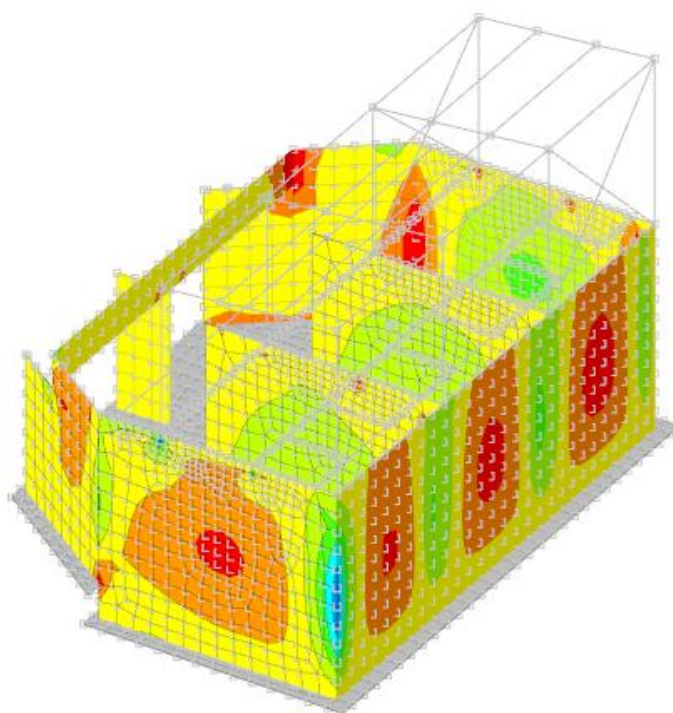
Inviluppo taglio F3: manufatto idrovoro



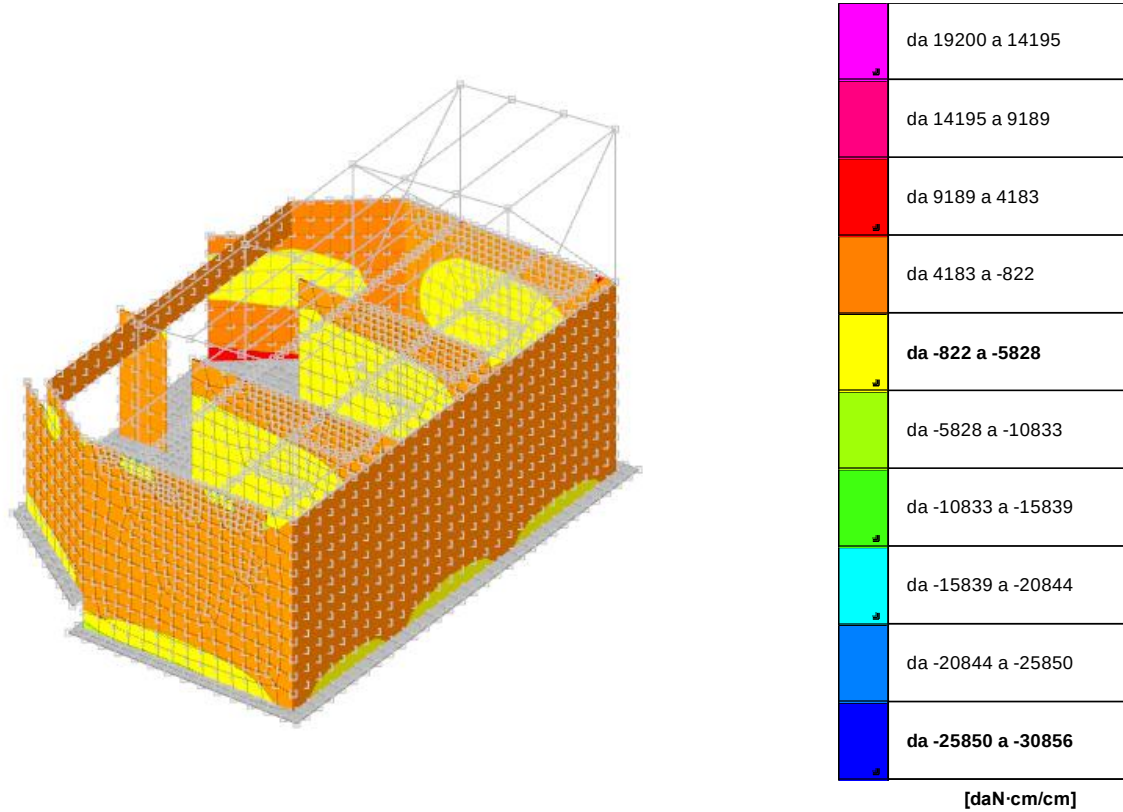
Inviluppo azione assiale N: manufatto idrovoro



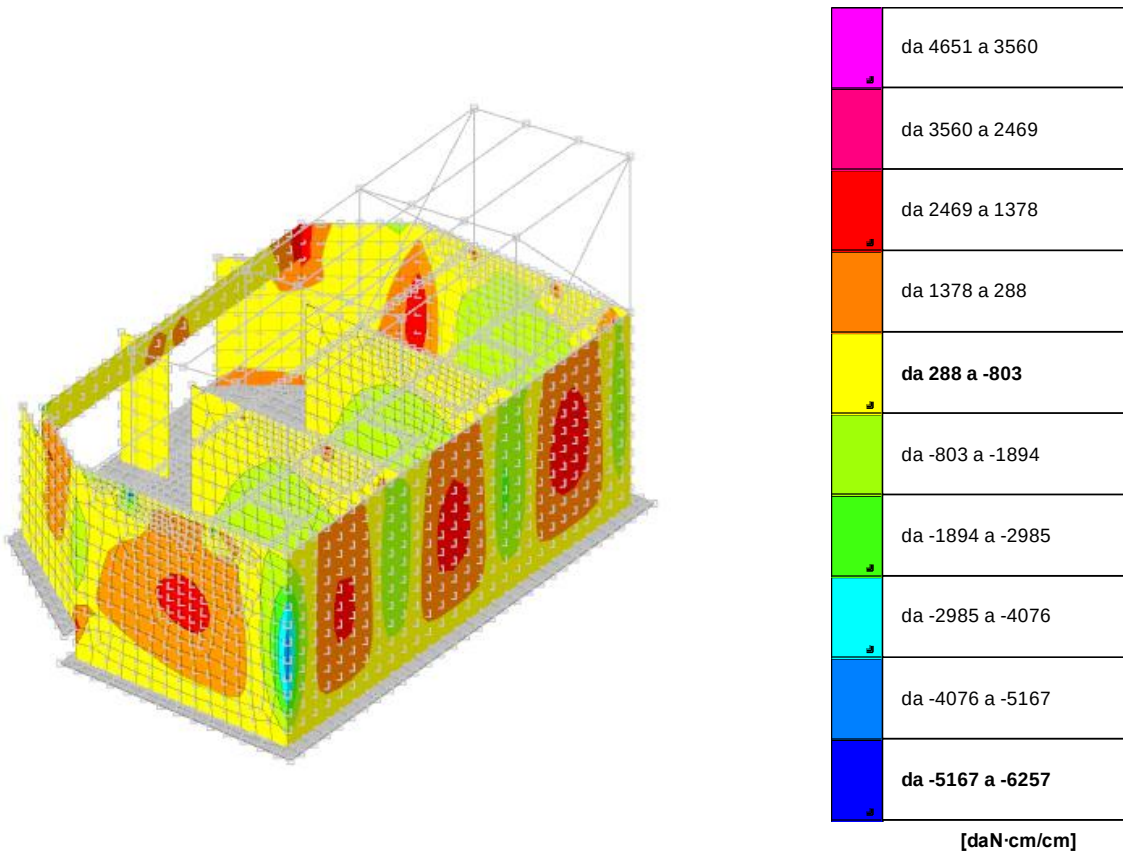
Sollecitazioni Moo massime su pareti: manufatto idrovoro



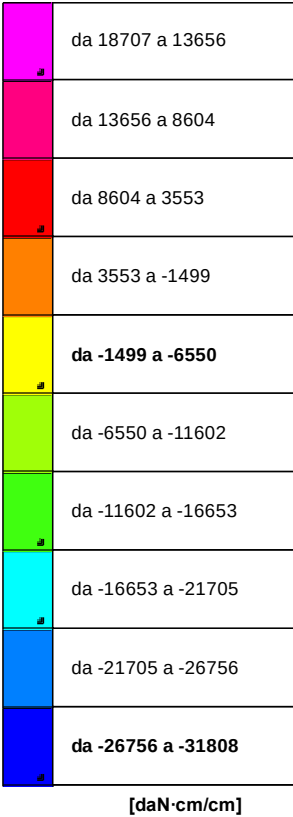
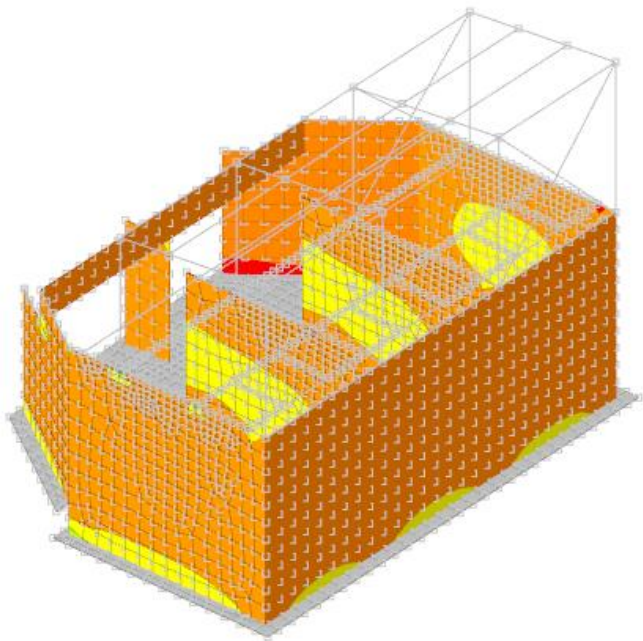
Sollecitazioni Mzz massime su pareti: manufatto idrovoro



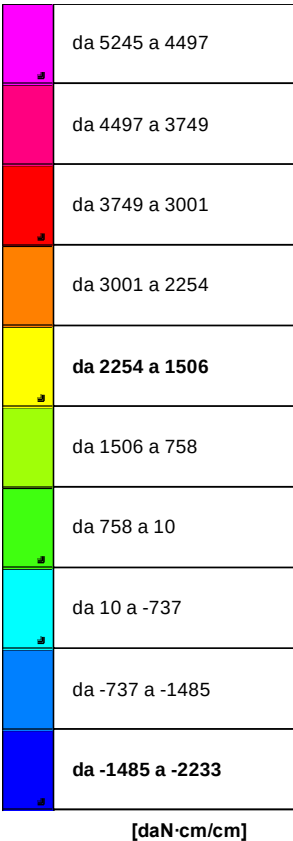
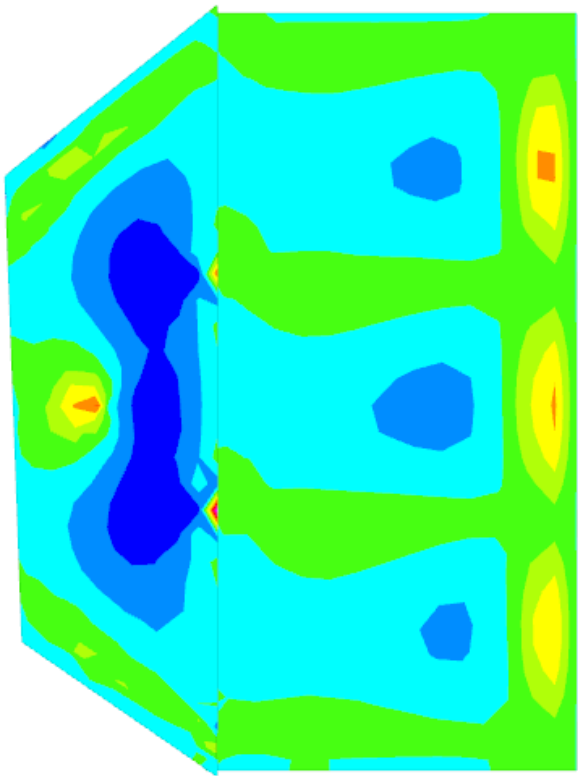
Sollecitazioni Moo minime su pareti: manufatto idrovoro



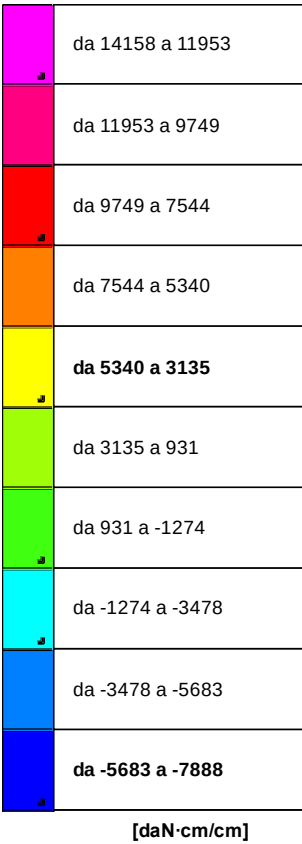
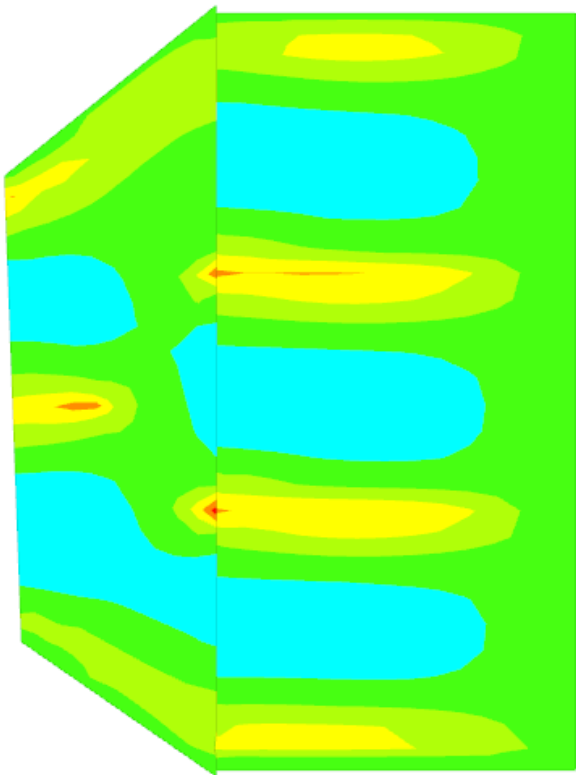
Sollecitazioni Mzz minime su pareti: manufatto idrovoro



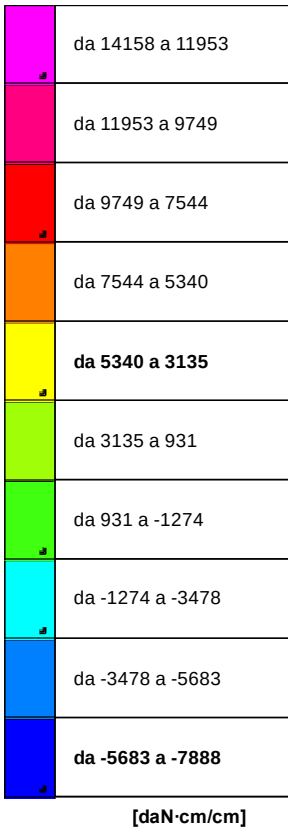
Sollecitazioni Mxx massime su fondazioni: manufatto idrovoro



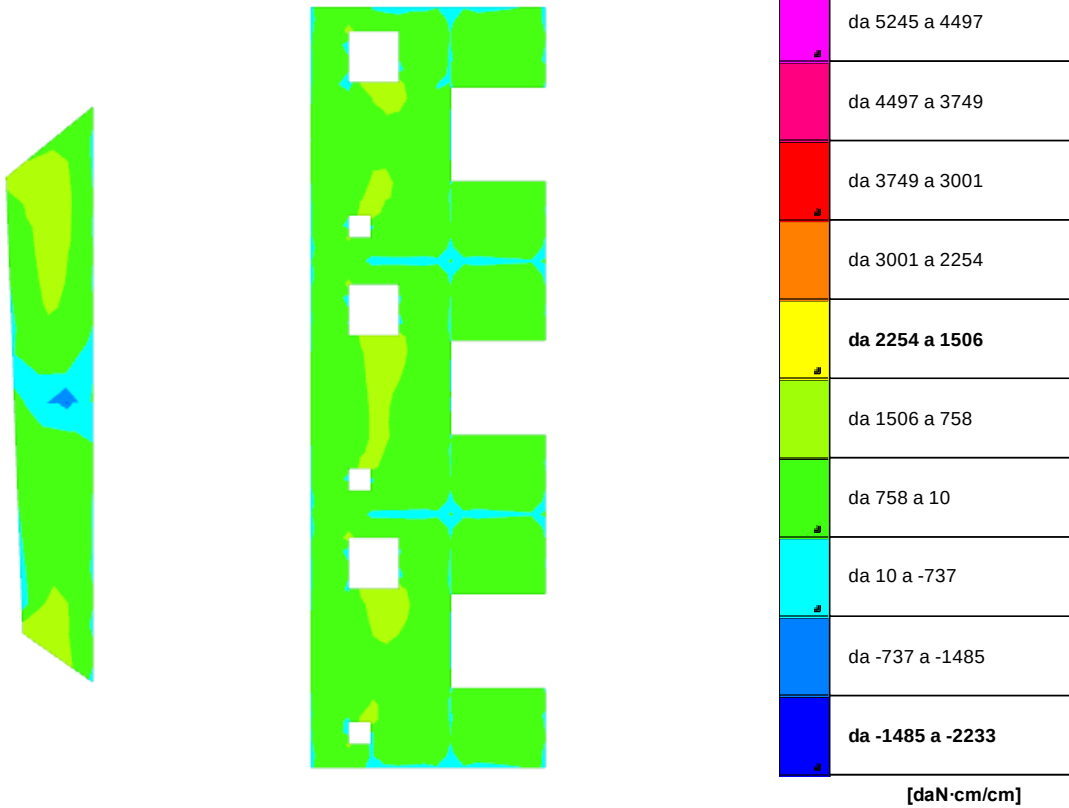
Sollecitazioni Myy massime su fondazioni: manufatto idrovoro



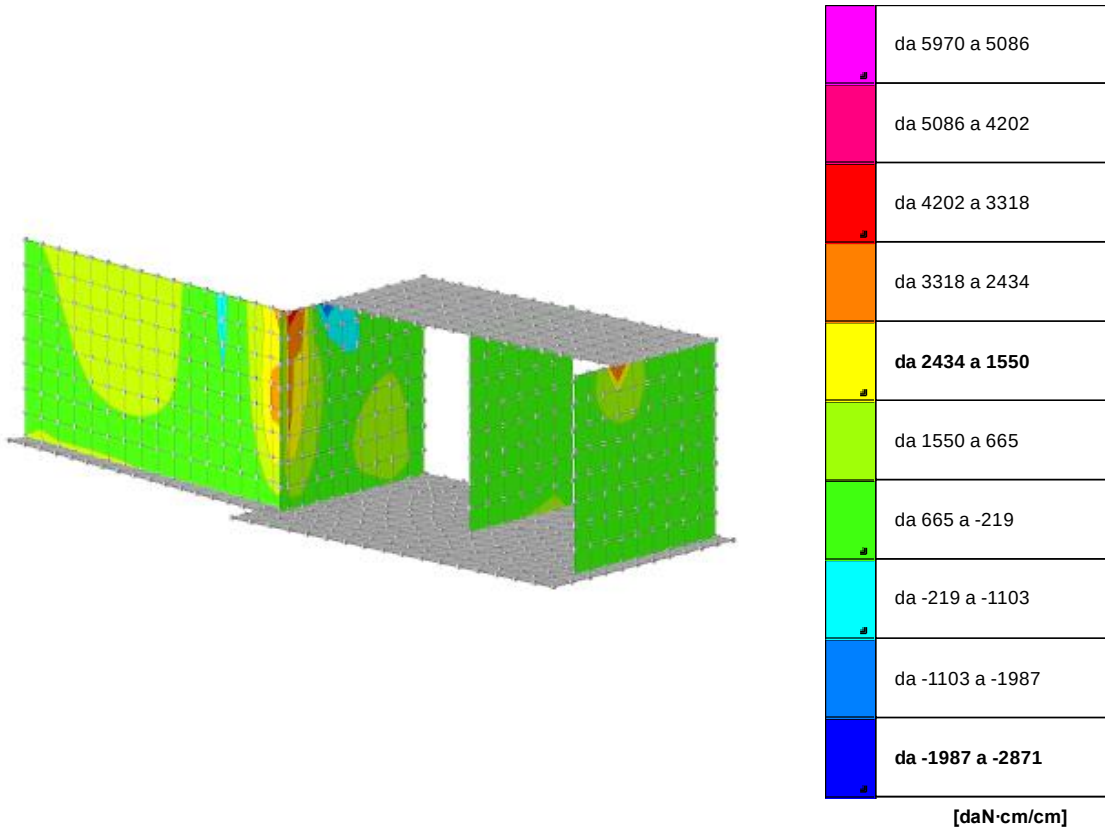
Sollecitazioni Myy massime su solai: manufatto idrovoro



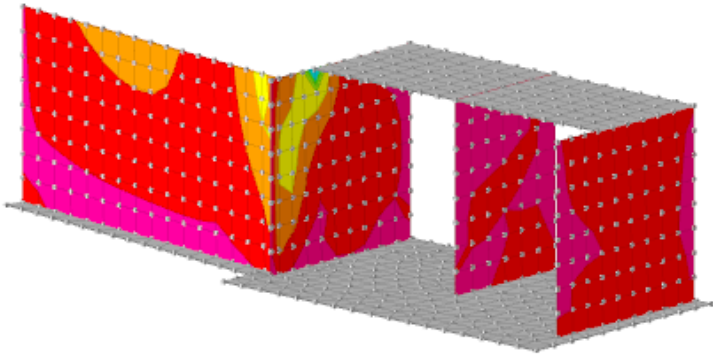
Sollecitazioni Mxx massime su solai: manufatto idrovoro



Sollecitazioni Moo massime su pareti: manufatto sgrigliatore



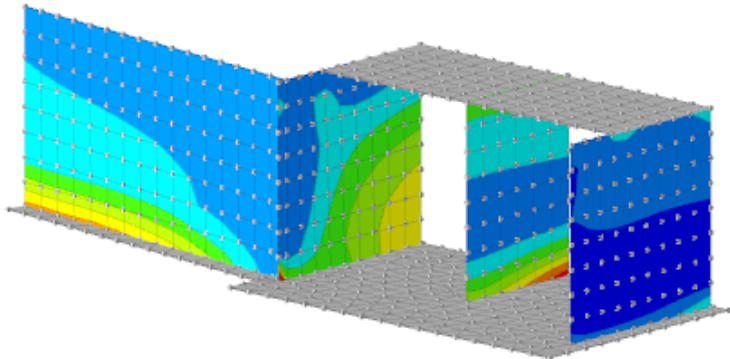
Sollecitazioni Moo minime su pareti: manufatto sgrigliatore



	da 2674 a 1278
	da 1278 a -117
	da -117 a -1513
	da -1513 a -2908
	da -2908 a -4303
	da -4303 a -5699
	da -5699 a -7094
	da -7094 a -8489
	da -8489 a -9885
	da -9885 a -11280

[daN·cm/cm]

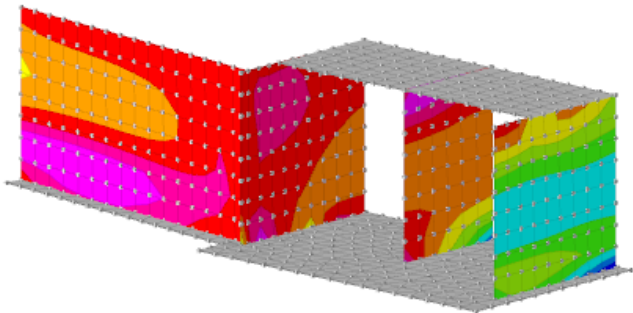
Sollecitazioni Mzz massime su pareti: manufatto sgrigliatore



	da 12486 a 11086
	da 11086 a 9685
	da 9685 a 8284
	da 8284 a 6884
	da 6884 a 5483
	da 5483 a 4082
	da 4082 a 2682
	da 2682 a 1281
	da 1281 a -120
	da -120 a -1520

[daN·cm/cm]

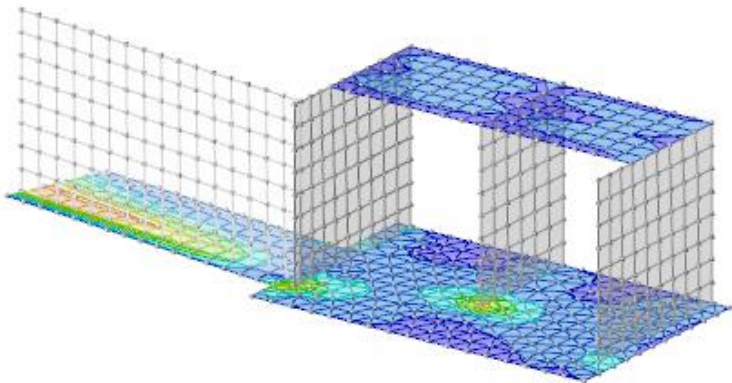
Sollecitazioni Mzz minime su pareti: manufatto sgrigliatore



	da 1627 a 881
	da 881 a 134
	da 134 a -613
	da -613 a -1359
	da -1359 a -2106
	da -2106 a -2852
	da -2852 a -3599
	da -3599 a -4346
	da -4346 a -5092
	da -5092 a -5839

[daN·cm/cm]

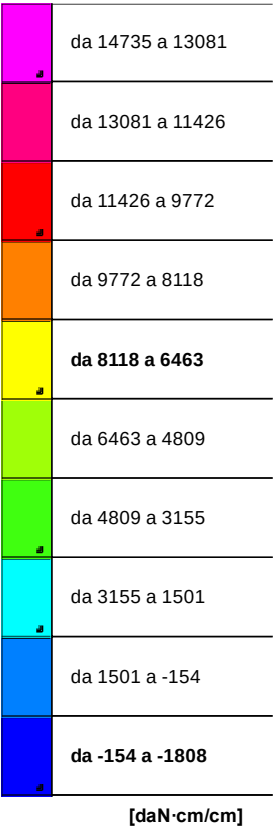
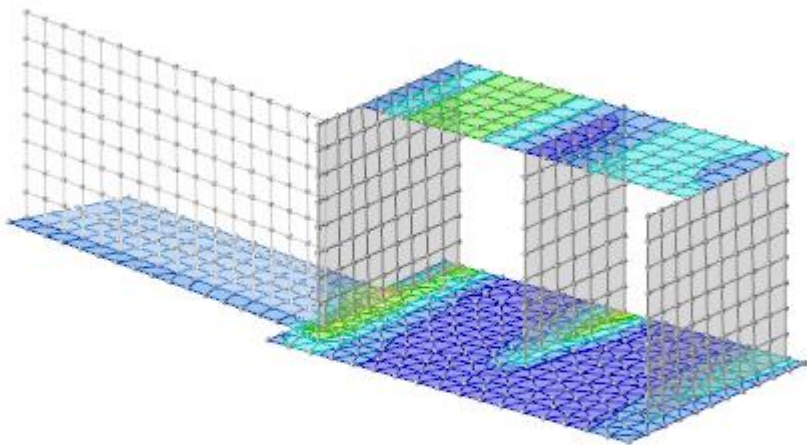
Sollecitazioni Mxx massime su piastre: manufatto sgrigliatore



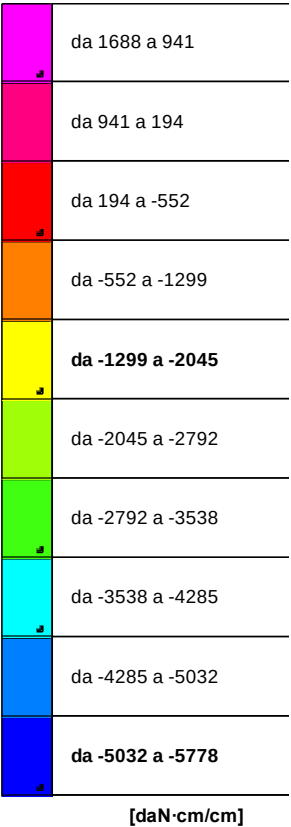
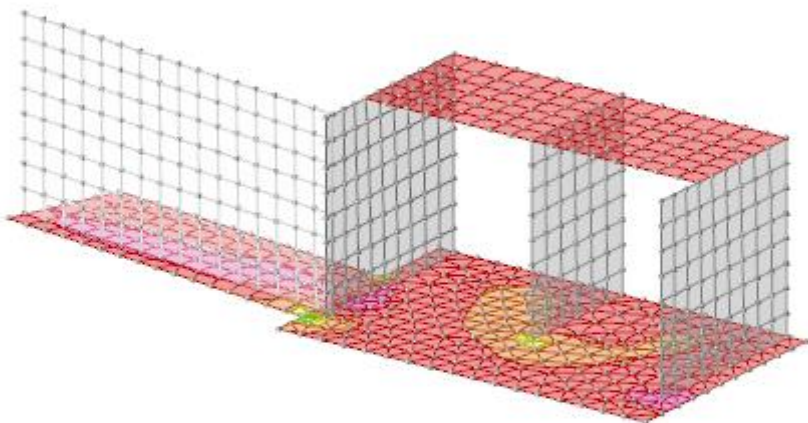
	da 7421 a 6607
	da 6607 a 5794
	da 5794 a 4980
	da 4980 a 4167
	da 4167 a 3353
	da 3353 a 2540
	da 2540 a 1726
	da 1726 a 912
	da 912 a 99
	da 99 a -715

[daN·cm/cm]

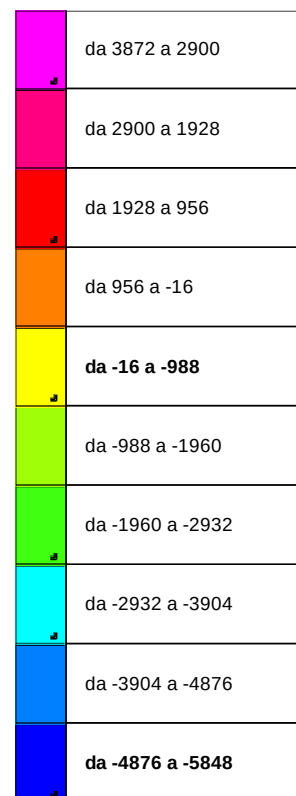
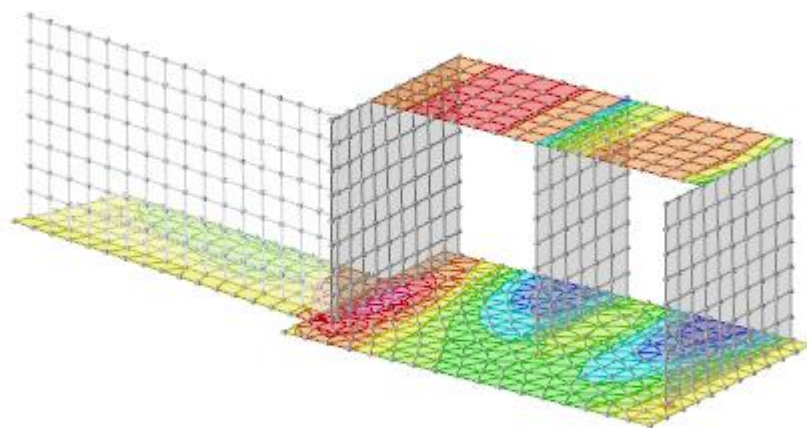
Sollecitazioni Myy massime su piastre: manufatto sgrigliatore



Sollecitazioni Mxx minime su piastre: manufatto sgrigliatore

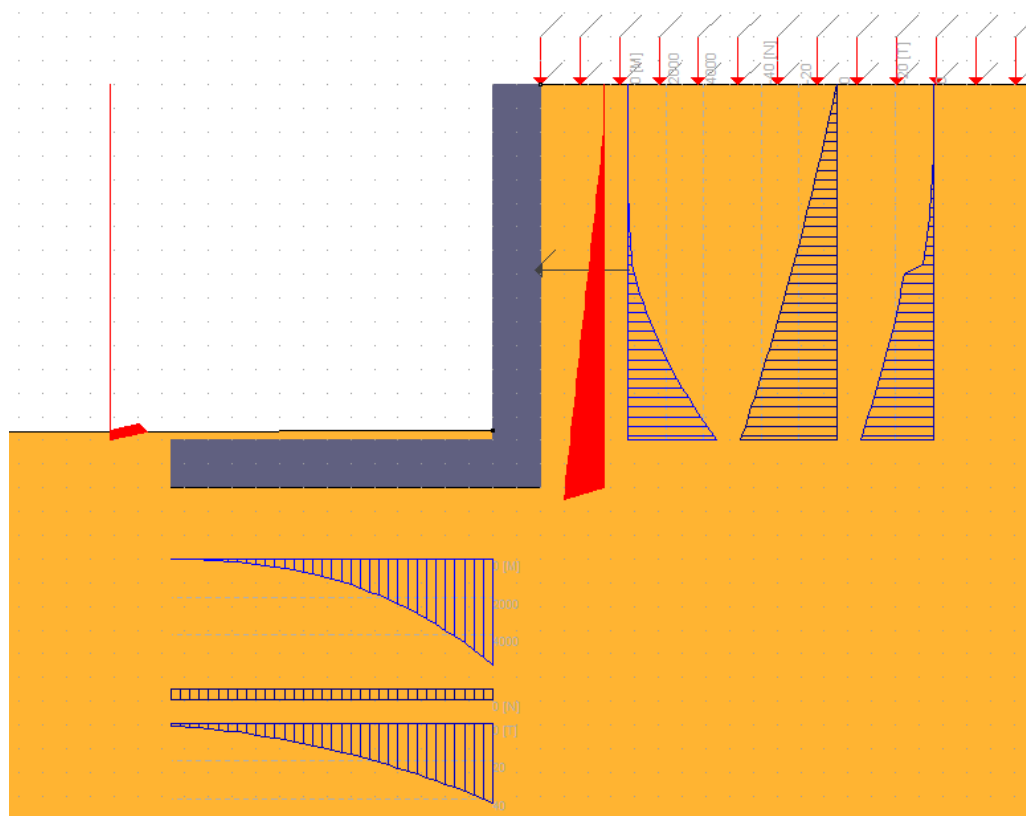


Sollecitazioni Myy minime su piastre: manufatto sgrigliatore

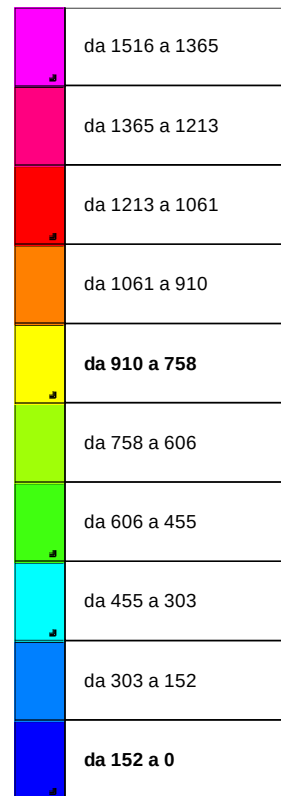
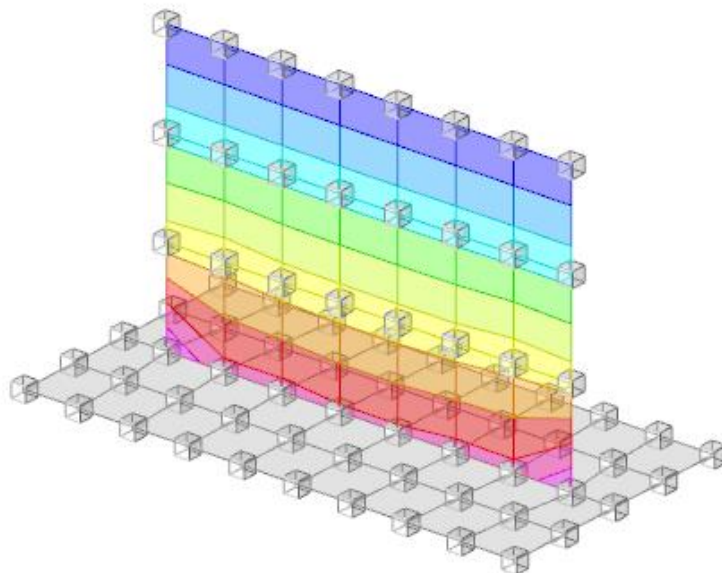


[daN·cm/cm]

Sollecitazioni: manufatto di scarico

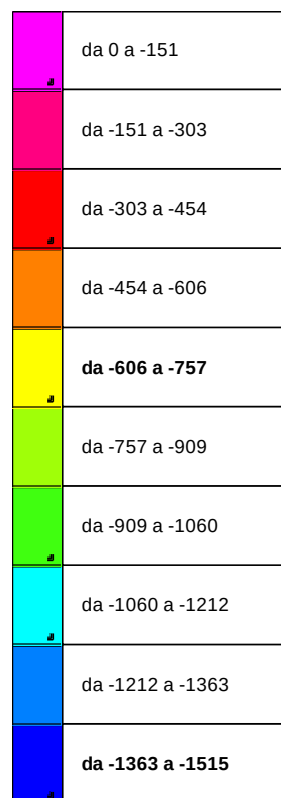
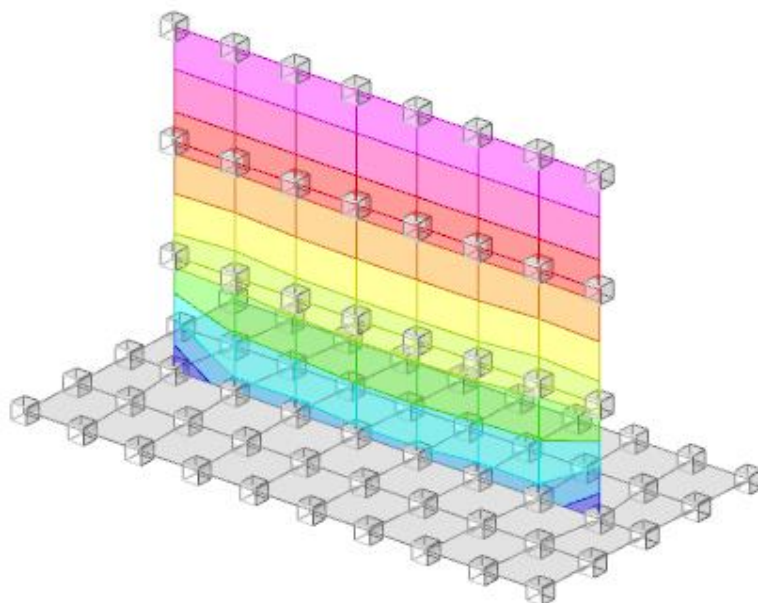


Sollecitazioni Mzz massime su pareti: selle in c.a.



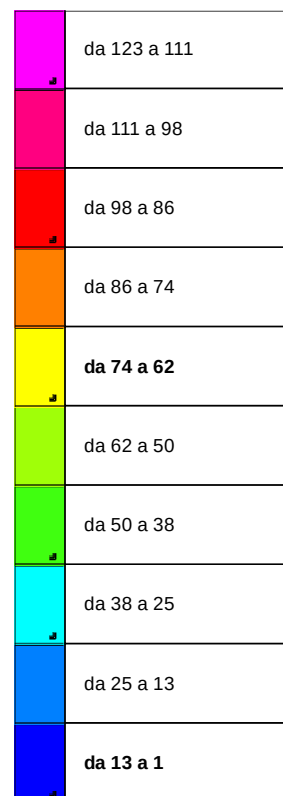
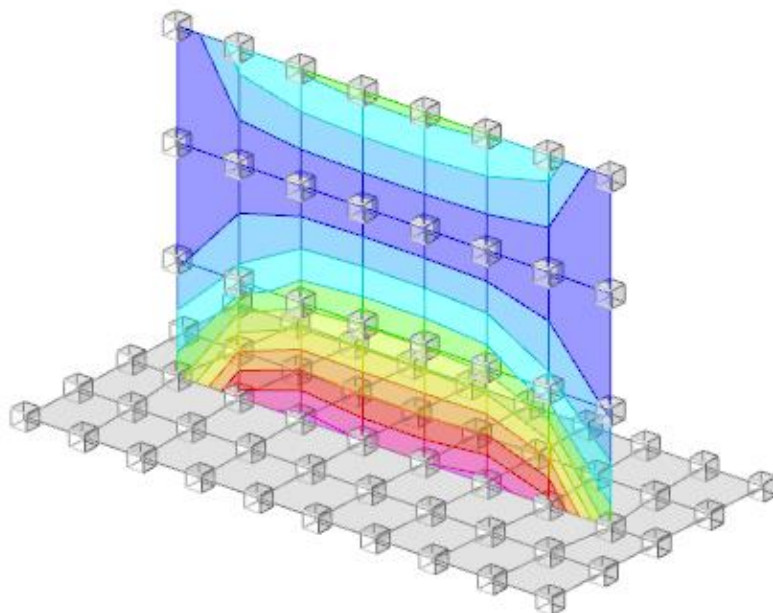
[daN·cm/cm]

Sollecitazioni Mzz minime su pareti: selle in c.a.



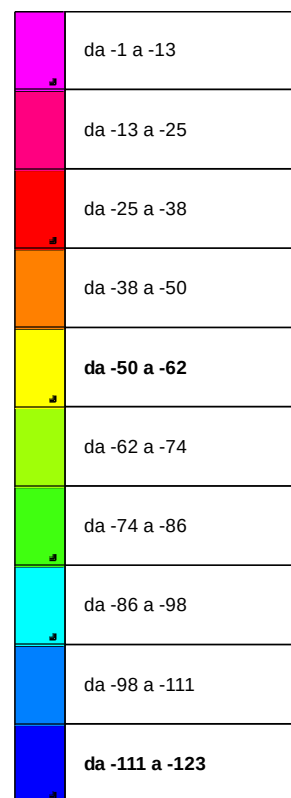
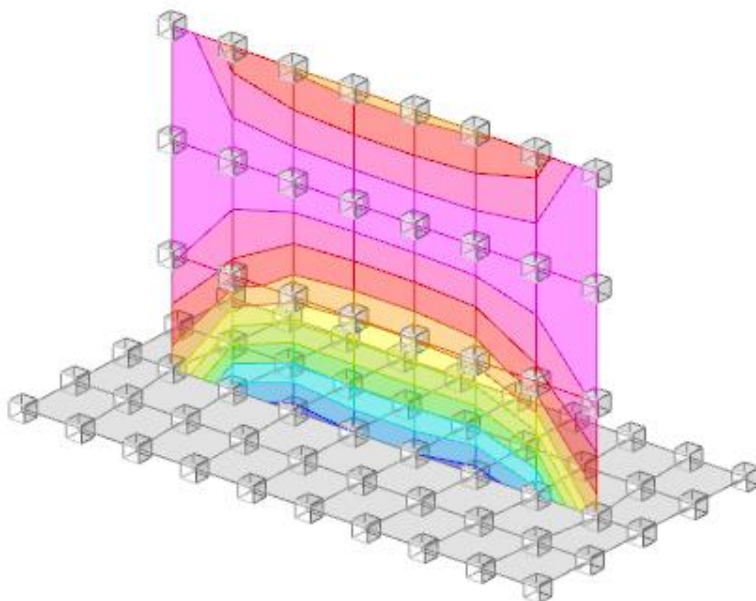
[daN·cm/cm]

Sollecitazioni Moo massime su pareti: selle in c.a.



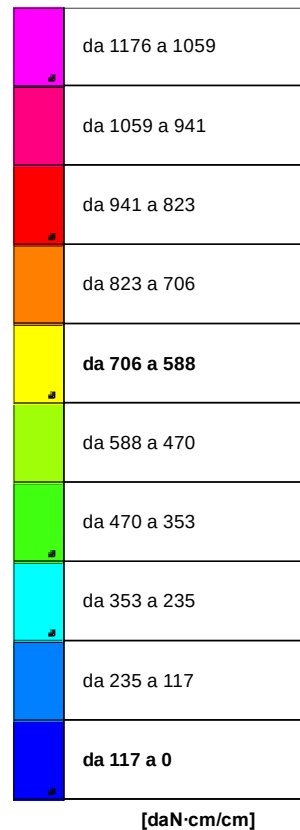
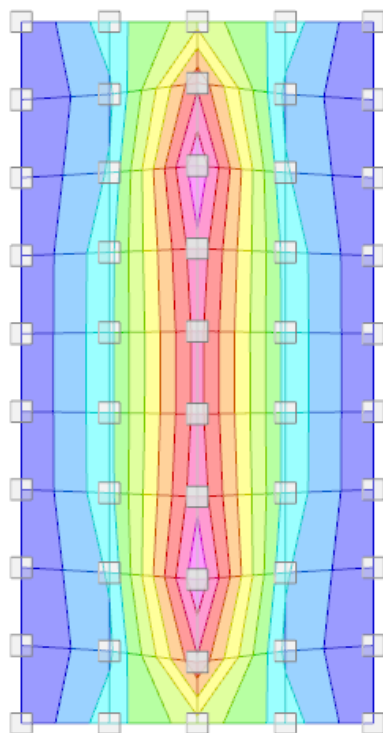
[daN-cm/cm]

Sollecitazioni Moo minime su pareti: selle in c.a.

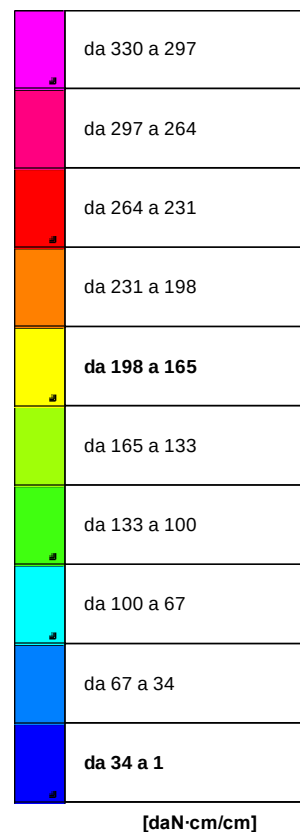
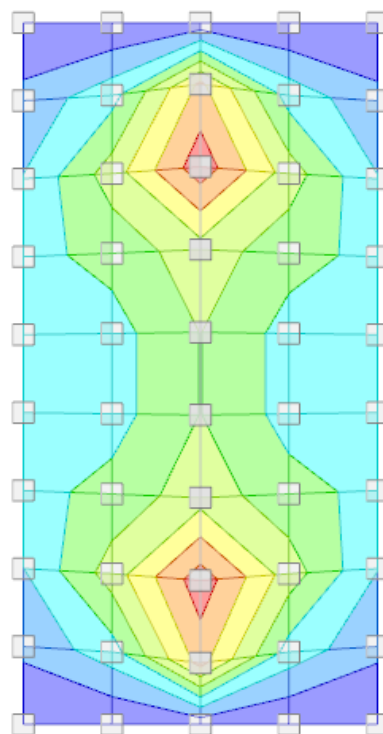


[daN-cm/cm]

Sollecitazioni Mxx massime su fondazione: selle in c.a.

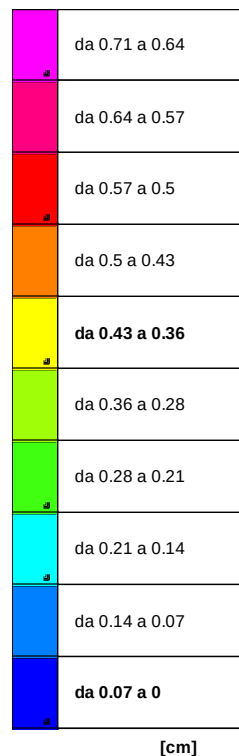
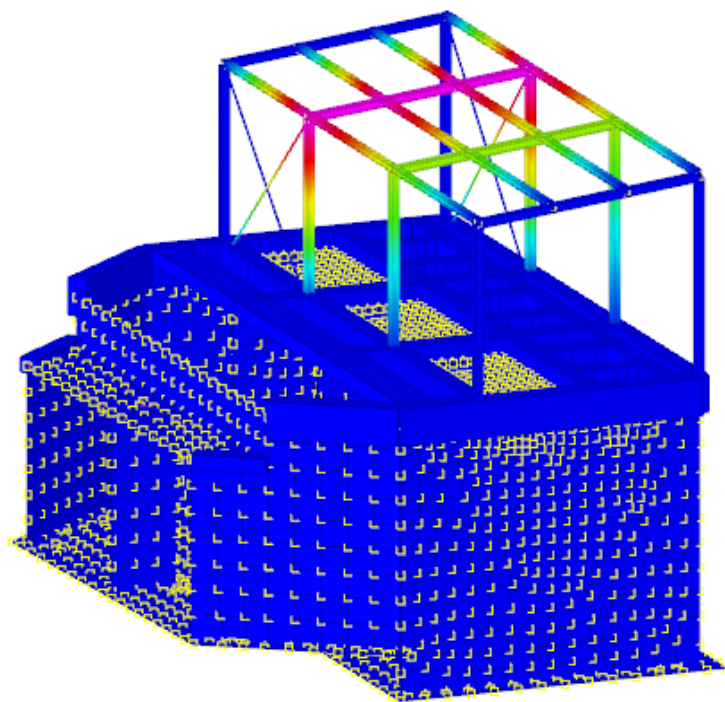


Sollecitazioni Myy massime su fondazione: selle in c.a.

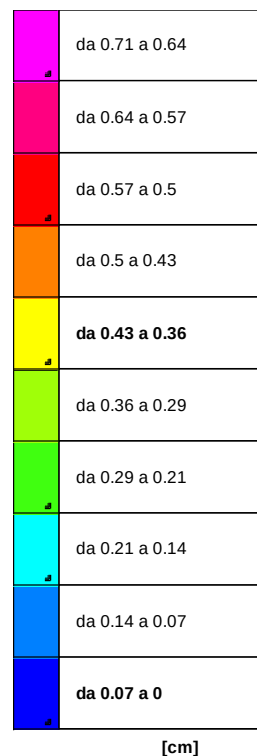
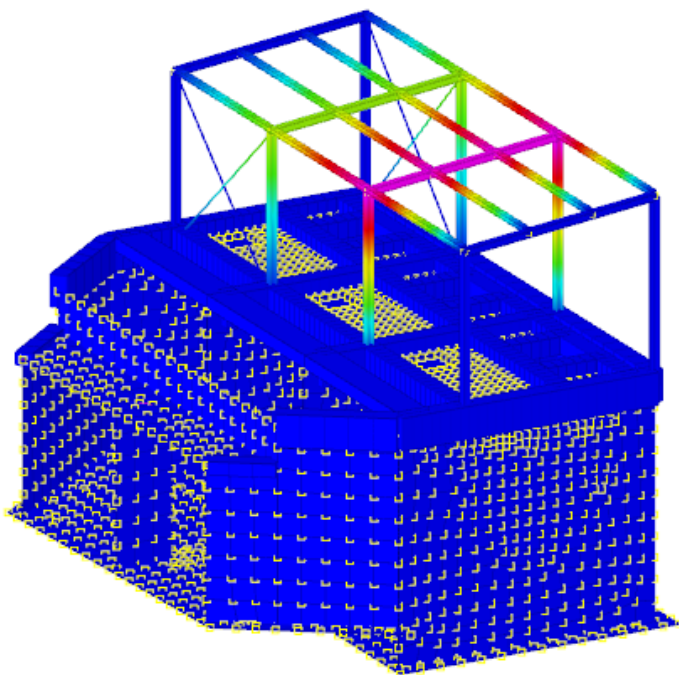


1.10.3. Deformate

Deformata 1 modo di vibrare: manufatto idrovoro



Deformata 2 modo di vibrare: manufatto idrovoro



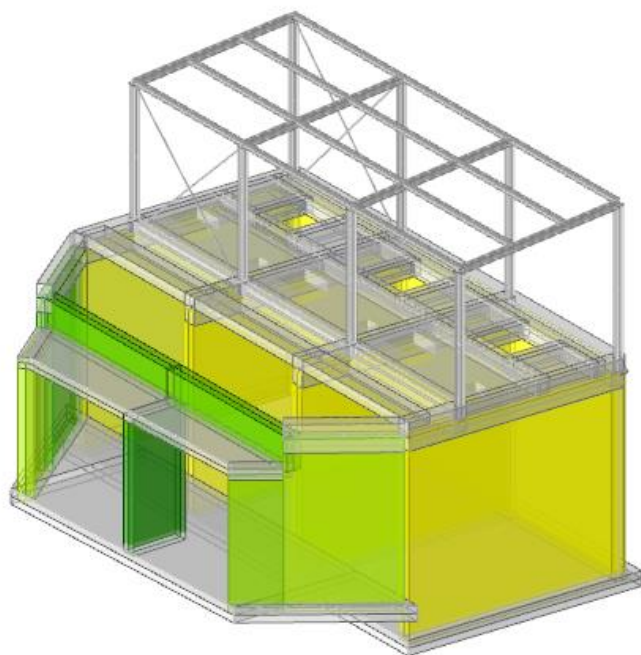
Gli spostamenti sono di lieve entità e risultano compatibili con la funzionalità della struttura

1.10.4. Verifiche

Sono state eseguite le verifiche previste dalla norma in uso (NTC 2018). I tabulati di calcolo relativi alle opere in c.a. e in acciaio sono contenuti nel "Fascicolo dei calcoli allegato.

Tutte le verifiche eseguite hanno dato esito positivo, in questa sezione per brevità si riporta il fattore di sicurezza minimo; la verifica si ritiene soddisfatta quando il fattore di sicurezza assume valore pari o maggiore di 1.

Sicurezza minima pareti in c.a.: manufatto idrovoro



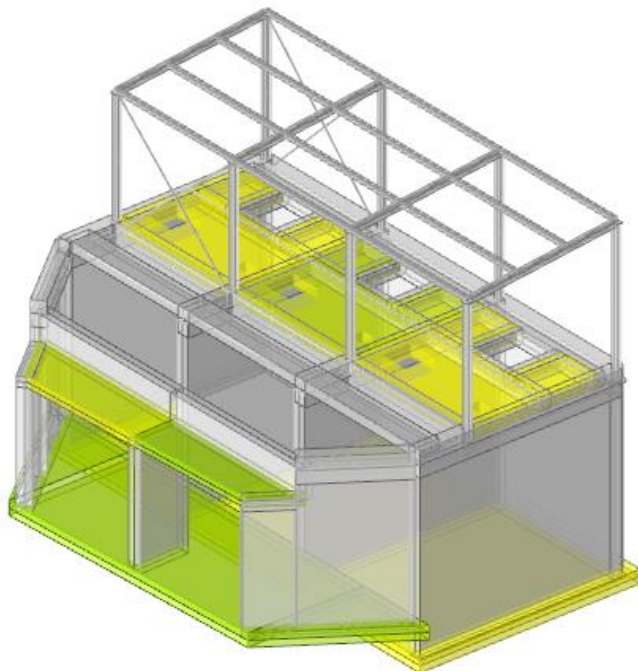
da 2 a 1.9
da 1.9 a 1.8
da 1.8 a 1.7
da 1.7 a 1.6
da 1.6 a 1.5
da 1.5 a 1.4
da 1.4 a 1.3
da 1.3 a 1.2
da 1.2 a 1.1
da 1.1 a 1
da 1 a 0.9
da 0.9 a 0.8
da 0.8 a 0.7
da 0.7 a 0.6
da 0.6 a 0.5
da 0.5 a 0.4
da 0.4 a 0.3
da 0.3 a 0.2
da 0.2 a 0.1
da 0.1 a 0

Si riportano i fattori di sicurezza della parete più sollecitata:

Manufatto idrovoro						
Elemento strutturale	SLV		SLU		SLE	
	Flessione	Taglio	Flessione	Taglio	SLE rara	SLE QP
Pareti in c.a.	1,14	1,08	1,2	1,03	9,7	7,7

Le verifiche SLE son di tipo tensionale (cls e acciaio), la verifica a fessurazione non è stata eseguita in quanto non necessaria.

Sicurezza minima piastre in c.a.: manufatto idrovoro



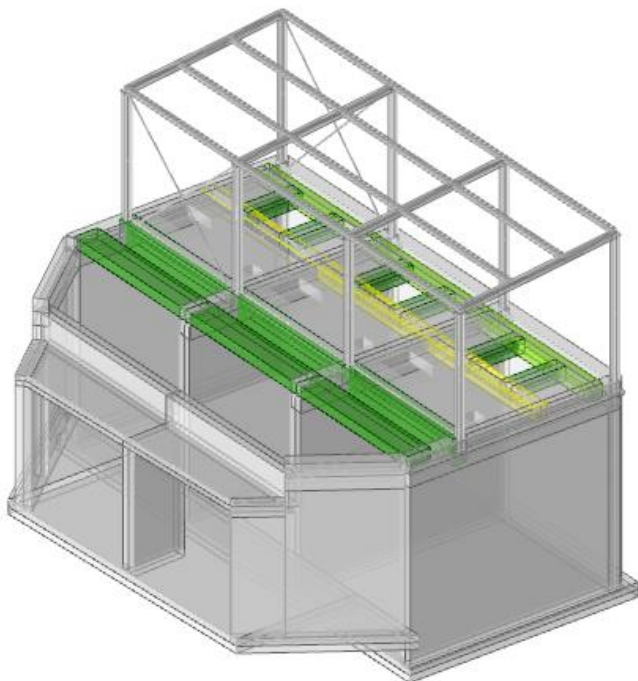
da 2 a 1.9
da 1.9 a 1.8
da 1.8 a 1.7
da 1.7 a 1.6
da 1.6 a 1.5
da 1.5 a 1.4
da 1.4 a 1.3
da 1.3 a 1.2
da 1.2 a 1.1
da 1.1 a 1
da 1 a 0.9
da 0.9 a 0.8
da 0.8 a 0.7
da 0.7 a 0.6
da 0.6 a 0.5
da 0.5 a 0.4
da 0.4 a 0.3
da 0.3 a 0.2
da 0.2 a 0.1
da 0.1 a 0

Si riportano i fattori di sicurezza delle piastre più sollecitate:

Manufatto idrovoro						
Elemento strutturale	SLV		SLU		SLE	
	Flessione	Taglio	Flessione	Taglio	SLE rara	SLE QP
Solaio pieno	1,43	1,1	1,01	1,1	8,19	7,13
Platea	1,3	1,13	1,02	1,13	6,45	5,05

Le verifiche SLE son di tipo tensionale (cls e acciaio), la verifica a fessurazione non è stata eseguita in quanto non necessaria.

Sicurezza minima travi in c.a.: manufatto idrovoro



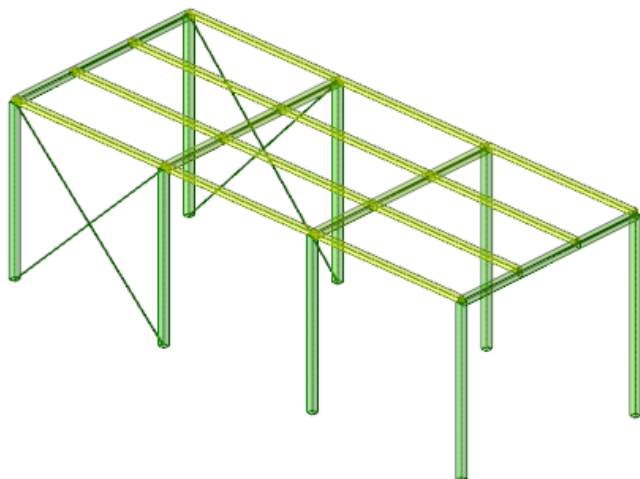
da 2 a 1.9
da 1.9 a 1.8
da 1.8 a 1.7
da 1.7 a 1.6
da 1.6 a 1.5
da 1.5 a 1.4
da 1.4 a 1.3
da 1.3 a 1.2
da 1.2 a 1.1
da 1.1 a 1
da 1 a 0.9
da 0.9 a 0.8
da 0.8 a 0.7
da 0.7 a 0.6
da 0.6 a 0.5
da 0.5 a 0.4
da 0.4 a 0.3
da 0.3 a 0.2
da 0.2 a 0.1
da 0.1 a 0

Si riportano i fattori di sicurezza della trave in c.a. più sollecitata:

Manufatto idrovoro				
Elemento strutturale	SLV		SLU	
	Flessione	Taglio	Flessione	Taglio
Travi in c.a.	2,9	1,69	1,97	1,03

Manufatto idrovoro			
Elemento strutturale	SLE		
	Tensione	Fessurazione	Freccia
Travi in c.a.	2,95	2,6	14,66

Sicurezza minima carpenteria metallica: tettoia in acciaio



da 2 a 1.9
da 1.9 a 1.8
da 1.8 a 1.7
da 1.7 a 1.6
da 1.6 a 1.5
da 1.5 a 1.4
da 1.4 a 1.3
da 1.3 a 1.2
da 1.2 a 1.1
da 1.1 a 1
da 1 a 0.9
da 0.9 a 0.8
da 0.8 a 0.7
da 0.7 a 0.6
da 0.6 a 0.5
da 0.5 a 0.4
da 0.4 a 0.3
da 0.3 a 0.2
da 0.2 a 0.1
da 0.1 a 0

Si riportano i fattori di sicurezza dell'elemento in acciaio più sollecitato:

Manufatto idrovoro					
Elemento strutturale	SLV		SLU		SLE
	Flessione	Taglio	Flessione	Taglio	SLE rara
Trave in acciaio	10,87	58,8	2,98	16,01	1,82

In questo caso in condizioni SLE è stata eseguita una verifica deformativa (freccia).

Mentre per quanto riguardano gli spostamenti laterali della struttura in acciaio, è stato assunto come limite $\delta/h = 1/300 = 0,003333$ (spostamento orizzontale interpiano/altezza di interpiano). Il valore massimo, in condizione di esercizio, δ/h è pari a 0,0019; la verifica risulta soddisfatta.

La condizione in termini di rigidezza sulla struttura si ritiene soddisfatta qualora la conseguente deformazione degli elementi strutturali non produca sugli elementi non strutturali danni tali da rendere la costruzione temporaneamente inagibile. In questo caso la verifica di rigidezza agli SLO per la struttura in acciaio è stata omessa, in quanto priva di tamponamenti.

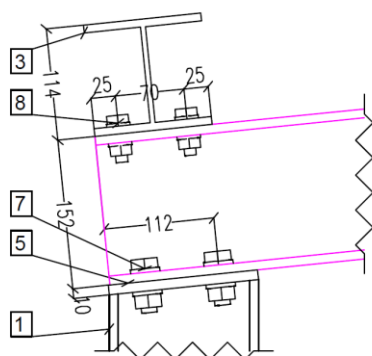
Si riportano ora le verifiche sui nodi.

Verifica collegamento arcareccio – trave principale

Gli arcarecci (HEA 120) sono collegati alle travi principali (HEA 160) attraverso un giunto bullonato a cerniera; infatti, l'arcareccio è schematizzato come un'asta in semplice appoggio.

Il giunto in esame è un giunto bullonato, con 2 bulloni M12. Il giunto sarà soggetto a sollecitazione tagliante. Dal software Sismicad è stata ricavata la sollecitazione massima tagliante, pari a $V_{ed}=84$ daN.

Vista laterale



BULLONI

M12 ▼

n° bulloni	2 per collegamento
d	12 mm
d ₀	13 mm
A _{res}	84,3 mm ²
A ₀	113 mm ²
A/F	19 mm
A/C	22,1 mm
dm	19 mm

Posizione dei bulloni flangia HEA 120

e1[mm]	25
e2[mm]	40
p1[mm]	70
p2[mm]	NO

Spessore piastra [mm]

8

Posizione dei bulloni flangia HEA 160

e1[mm]	25
e2[mm]	35
p1[mm]	70
p2[mm]	NO

Spessore piastra [mm]

9

Resistenza a taglio per piano di taglio	
α_v	0,6 per bulloni M8.8
$F_{v,rd}$ [daN]	3237,12
V_{rd1} [daN]	6474,24

Resistenza a rifollamento flangia HEA 120	
f_{yk} [Mpa]	275
f_{uk} [Mpa]	430

nella direzione del carico

	α_d
per bulloni d'estremità	0,64102564
per bulloni interni	1,54487179

ortogonale alla direzione del carico

	K1
per bulloni di bordo	2,5
per bulloni interni	0

	α_b
per bulloni d'estremità	0,64102564
per bulloni interni	1

	$F_{b,rd}$ [daN]
per bulloni di bordo	5292,30769
per bulloni interni	0
V_{rd2} [daN] bulloni esterni	10584,6154

V_{rd2} [daN] piastre	10584,6154
-------------------------	------------

Resistenza a rifollamento flangia HEA 160	
f_{yk} [Mpa]	275
f_{uk} [Mpa]	430

nella direzione del carico

	α_d
per bulloni d'estremità	0,641026
per bulloni interni	1,544872

ortogonale alla direzione del carico

	K1
per bulloni di bordo	2,5
per bulloni interni	0

	α_b
per bulloni d'estremità	0,641026
per bulloni interni	1

	$F_{b,rd}$ [daN]
per bulloni di bordo	5953,846
per bulloni interni	0
V_{rd2} [daN] bulloni esterni	11907,69

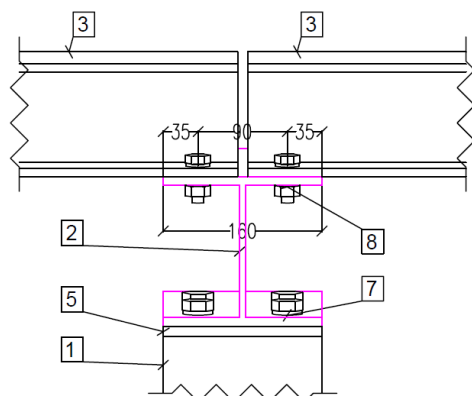
La verifica a taglio dei bulloni e rifollamento delle flange risultano soddisfatte.

Verifica collegamento trave principale – colonna

Le travi principali (HEA 160) sono collegate al piatto delle colonne (HEA 160) attraverso un giunto bullonato a cerniera; infatti, le travi principali sono schematizzate come aste in semplice appoggio.

Il giunto in esame è un giunto bullonato, con 4 bulloni M16. Il giunto sarà soggetto a sollecitazione tagliante.

Dal software Sismicad è stata ricavata la sollecitazione massima tagliante, pari a $V_{ed}=177$ daN.



BULLONI

	M16	▼
n° bulloni		4 per collegamento
d		16 mm
d ₀		18 mm
A _{res}		157 mm ²
A ₀		201 mm ²
A/F		24 mm
A/C		27,7 mm
dm		24 mm

Posizione dei bulloni flangia HEA 160

e1[mm]	39
e2[mm]	35
p1[mm]	75
p2[mm]	90

Spessore piastra [mm] 9

Resistenza a taglio per piano di taglio	
α_v	0,6
F _{v,rd} [daN]	6028,8
V _{rd1} [daN]	24115,2

per bulloni M8.8

Piatto

e1[mm]	39
e2[mm]	35
p1[mm]	75
p2[mm]	90

Spessore piastra [mm] 10

Resistenza a rifollamento flangia HEA 160

f _{yk} [Mpa]	275
f _{uk} [Mpa]	430

nella direzione del carico

	α_d
per bulloni d'estremità	0,7222222
per bulloni interni	1,1388889

ortogonale alla direzione del carico

	K1
per bulloni di bordo	2,5
per bulloni interni	2,5

	α_b
per bulloni d'estremità	0,7222222
per bulloni interni	1

	F _{b,rd} [daN]
per bulloni di bordo	8944
per bulloni interni	12384
V _{rd2} [daN] bulloni esterni	35776

 V_{rd2} [daN]piastre 35776

Resistenza a rifollamento piatto

f _{yk} [Mpa]	275
f _{uk} [Mpa]	430

nella direzione del carico

	α_d
per bulloni d'estremità	0,7222222
per bulloni interni	1,138889

ortogonale alla direzione del carico

	K1
per bulloni di bordo	2,5
per bulloni interni	2,5

	α_b
per bulloni d'estremità	0,7222222
per bulloni interni	1

	F _{b,rd} [daN]
per bulloni di bordo	9937,778
per bulloni interni	13760
V _{rd2} [daN] bulloni esterni	39751,11

La verifica a taglio dei bulloni e rifollamento delle flange risultano soddisfatte.

Verifica piastra di base

Ancorante

Sistema	fischer Ancorante chimico a iniezione fischer FIS V
Ancorante chimico ad iniezione	FIS V 410 C
Elemento di fissaggio	Barra filettata FIS A M 16 x 250 8.8, Acciaio zincato, Classe di resistenza 8.8
Profondità di ancoraggio	200 mm
Dati di progetto	Progettazione dell'ancorante in Calcestruzzo secondo Valutazione Tecnica Europea ETA-02/0024, Opzione 1, Emesso 13/05/2020

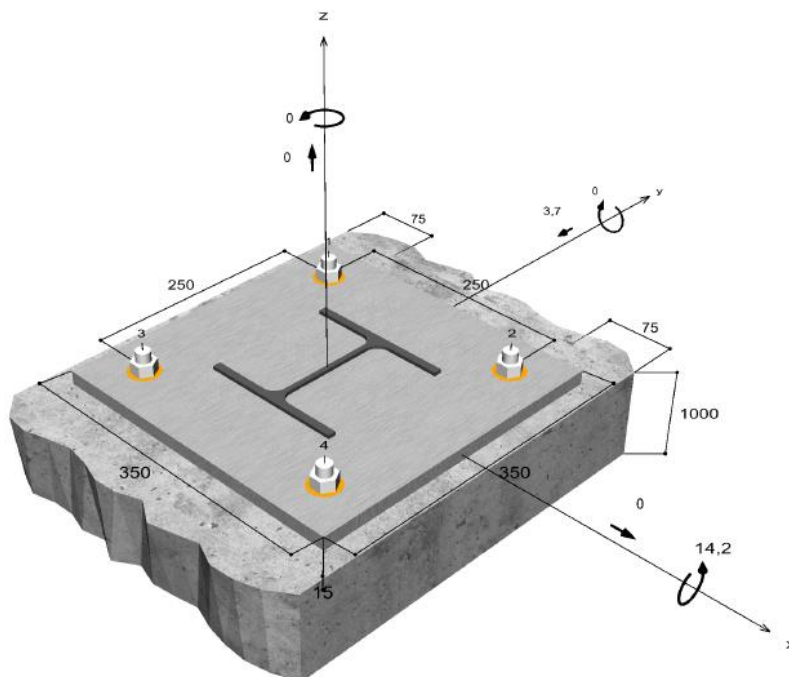


Geometria / Carichi

mm, kN, kNm

Valore di progetto delle azioni (sono inclusi i

coefficienti parziali di sicurezza delle azioni)



Non in scala

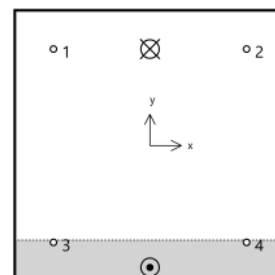
Carichi di progetto *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Tipo di carico
1	0,00	0,00	-3,70	14,20	0,00	0,00	Statico

*) I coefficienti parziali di sicurezza per le azioni sono inclusi.

Forze risultanti sull'ancoraggio

Ancorante n°	Forza di trazione kN	Forza di taglio kN	Forza di taglio x kN	Forza di taglio y kN
1	25,14	0,93	0,00	-0,93
2	25,14	0,93	0,00	-0,93
3	0,00	0,93	0,00	-0,93
4	0,00	0,93	0,00	-0,93



max. deformazione a compressione del calcestruzzo :

0,16 ‰

max. tensione di compressione del calcestruzzo :

5,4 N/mm²

Forza risultante di trazione :

50,29 kN , Coordinate x/y (0 / 125)

Forza risultante di compressione :

50,29 kN , Coordinate x/y (0 / -157)

Risultato dei carichi di trazione e taglio

Carichi di trazione	Utilizzo β _N %
Rottura dell'acciaio *	29,9
Rottura combinata sfilamento e cono di calcestruzzo	72,7
Rottura per formazione del cono di calcestruzzo	83,1
Fessurazione	68,5

* Ancorante più sfavorevole

Carichi di taglio	Utilizzo β _V %
Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	1,8
Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico	2,2
Rottura del bordo di calcestruzzo	3,4

Resistenza alla combinazione di trazione e taglio

Utilizzo dell'acciaio

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,30 \leq 1$$

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,02 \leq 1$$

$$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{V,s;1}^2 = 0,09 \leq 1$$

Utilizzo del calcestruzzo

$$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0,83 \leq 1$$

$$\beta_{V,c} = \beta_{V,c;1} = 0,03 \leq 1$$

$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,c;1}}{1,2} = 0,72 \leq 1$$



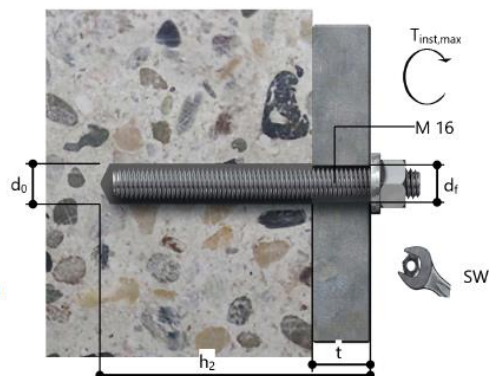
Verifica soddisfatta

Equazione
(7.55)

Equazione
(7.57)

Dettagli di installazione

Filettatura	M 16
Diametro del foro	$d_0 = 18 \text{ mm}$
Profondità di foratura	$h_2 = 215 \text{ mm}$
Profondità di ancoraggio	$h_{ef} = 200 \text{ mm}$
Metodo di foratura	Rotopercussione
Pulizia del foro	Pulire con 4 soffiate, 4 spazzolate e 4 soffiate eseguite con idonei pompette e scovolino Nessuna pulizia del foro richiesta in caso di utilizzo di una punta cava, per es. fischer FHD
Tipo di installazione	Installazione passante
Spazio anulare tra foro della piastra e barra	Spazio anulare tra foro della piastra e barra riempito
Coppia di serraggio massima	$T_{inst,max} = 60,0 \text{ Nm}$
Dimensioni della chiave	24 mm
Spessore della piastra di base	$t = 15 \text{ mm}$
t_{fix}	$t_{fix} = 15 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	
Consumo di resina per foro	26 ml/13 Unità graduate



Verifiche saldature

Si riporta la verifica sulla saldatura più gravosa in termini di sollecitazione, ovvero quella della piastra di base.

Le colonne (HEA 160) sono collegate alla piastra di base attraverso delle saldature a cordone d'angolo, con dimensione pari a $0.7 \times sp.$ minimo elemento da collegare.

Si analizza il caso più gravoso, ovvero con le seguenti sollecitazioni: $M_{ed}=142500 \text{ daNcm}$ e $V_{ed}=370 \text{ daN}$.

Per semplicità si assume che la sollecitazione tagliante sia assorbita interamente dai cordoni di saldatura dell'anima della colonna, mentre il momento flettente sia assorbito dai cordoni di saldatura delle ali.

Verifica Saldatura: Metodo sezione di gola ribaltata

a [mm]	3,0	altezza di gola ribaltata
acciaio	S275	▼
β_1	0,7	
β_2	0,85	
f_{yk} [MPa]	275	



Taglio

L [mm]	104	lunghezza saldatura
V [N]	3700	
$t_{//}$ [MPa]	6,0	

Momento

h [mm]	152	altezza profilo
d [mm]	134	lunghezza anima
L1 [mm]	160	lunghezza saldatura su flangia ext
L2 [mm]	124	lunghezza saldatura su flangia int
M [Nmm]	14250000	
$n_{\perp}$ [MPa]	117,2	

Acciaio	f_{yk} [MPa]	β_1	β_2
S235	235	0,85	1
S275	275	0,7	0,85
S355	355	0,7	0,85
S420	420	0,62	0,75
S460	460	0,62	0,75

Verifica TAGLIO:

$$\sqrt{n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{\parallel}^2} \leq \beta_1 f_{yk}$$

$$6,0 \leq 192,5 \text{ MPa}$$

$$|n_{\perp}| + |t_{\perp}| \leq \beta_2 f_{yk}$$

$$0,0 \leq 233,8 \text{ MPa}$$

Verifica MOMENTO:

$$\sqrt{n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{\parallel}^2} \leq \beta_1 f_{yk}$$

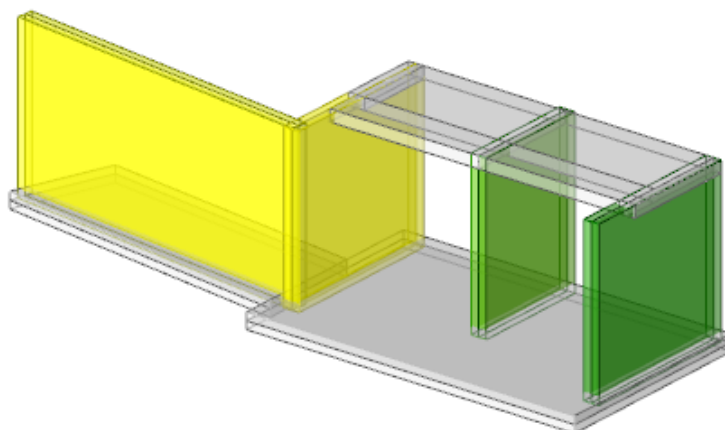
$$117,2 \leq 192,5 \text{ MPa}$$

$$|n_{\perp}| + |t_{\perp}| \leq \beta_2 f_{yk}$$

$$117,2 \leq 233,8 \text{ MPa}$$

Le saldature risultano verificate.

Sicurezza minima pareti in c.a.: manufatto sgrigliatore



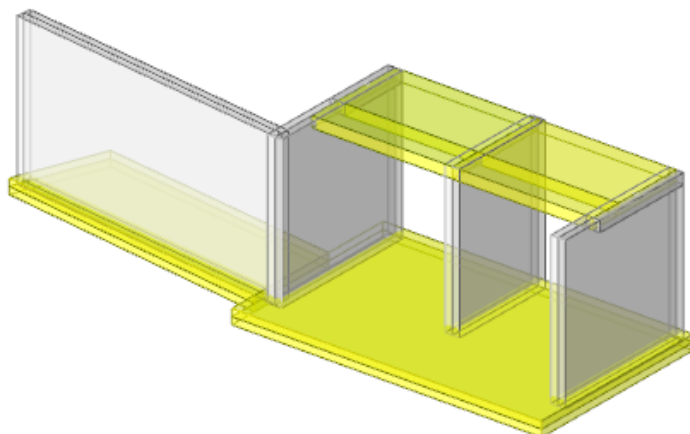
■	da 2 a 1.9
■	da 1.9 a 1.8
■	da 1.8 a 1.7
■	da 1.7 a 1.6
■	da 1.6 a 1.5
■	da 1.5 a 1.4
■	da 1.4 a 1.3
■	da 1.3 a 1.2
■	da 1.2 a 1.1
■	da 1.1 a 1
■	da 1 a 0.9
■	da 0.9 a 0.8
■	da 0.8 a 0.7
■	da 0.7 a 0.6
■	da 0.6 a 0.5
■	da 0.5 a 0.4
■	da 0.4 a 0.3
■	da 0.3 a 0.2
■	da 0.2 a 0.1
■	da 0.1 a 0

Si riportano i fattori di sicurezza della parete più sollecitata:

Manufatto sgrigliatore						
Elemento strutturale	SLV		SLU		SLE	
	Flessione	Taglio	Flessione	Taglio	SLE rara	SLE QP
Pareti in c.a.	1,64	2,06	1,1	1,46	9,68	9,43

Le verifiche SLE son di tipo tensionale (cls e acciaio), la verifica a fessurazione non è stata eseguita in quanto non necessaria.

Sicurezza minima piastre in c.a.: manufatto sgrigliatore



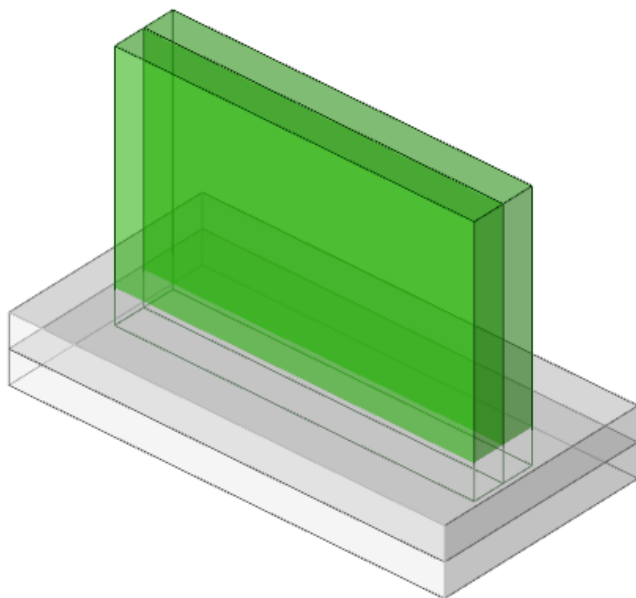
	da 2 a 1.9
	da 1.9 a 1.8
	da 1.8 a 1.7
	da 1.7 a 1.6
	da 1.6 a 1.5
	da 1.5 a 1.4
	da 1.4 a 1.3
	da 1.3 a 1.2
	da 1.2 a 1.1
	da 1.1 a 1
	da 1 a 0.9
	da 0.9 a 0.8
	da 0.8 a 0.7
	da 0.7 a 0.6
	da 0.6 a 0.5
	da 0.5 a 0.4
	da 0.4 a 0.3
	da 0.3 a 0.2
	da 0.2 a 0.1
	da 0.1 a 0

Si riportano i fattori di sicurezza delle piastre più sollecitate:

Manufatto sgrigliatore						
Elemento strutturale	SLV		SLU		SLE	
	Flessione	Taglio	Flessione	Taglio	SLE rara	SLE QP
Solaio pieno	1,81	4,05	1,19	2,31	8,88	6,93
Platea	2,06	1,82	1,48	1,15	9,27	7,02

Le verifiche SLE son di tipo tensionale (cls e acciaio), la verifica a fessurazione non è stata eseguita in quanto non necessaria.

Sicurezza minima pareti in c.a.: selle in c.a.



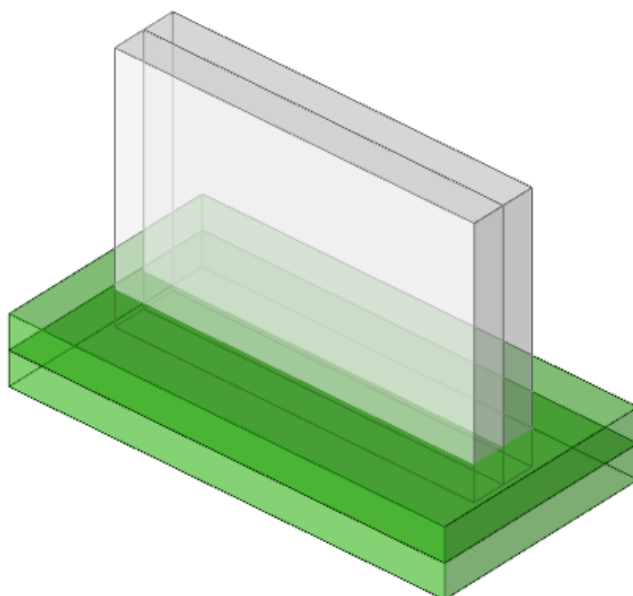
■	da 2 a 1.9
■	da 1.9 a 1.8
■	da 1.8 a 1.7
■	da 1.7 a 1.6
■	da 1.6 a 1.5
■	da 1.5 a 1.4
■	da 1.4 a 1.3
■	da 1.3 a 1.2
■	da 1.2 a 1.1
■	da 1.1 a 1
■	da 1 a 0.9
■	da 0.9 a 0.8
■	da 0.8 a 0.7
■	da 0.7 a 0.6
■	da 0.6 a 0.5
■	da 0.5 a 0.4
■	da 0.4 a 0.3
■	da 0.3 a 0.2
■	da 0.2 a 0.1
■	da 0.1 a 0

Si riportano i fattori di sicurezza della parete in c.a.:

Selle in c.a.						
Elemento strutturale	SLV		SLU		SLE	
	Flessione	Taglio	Flessione	Taglio	SLE rara	SLE QP
Pareti in c.a.	7,94	11,14	79,9	83,2	143,87	128,96

Le verifiche SLE son di tipo tensionale (cls e acciaio), la verifica a fessurazione non è stata eseguita in quanto non necessaria.

Sicurezza minima piastre in c.a.: selle in c.a.



da 2 a 1.9
da 1.9 a 1.8
da 1.8 a 1.7
da 1.7 a 1.6
da 1.6 a 1.5
da 1.5 a 1.4
da 1.4 a 1.3
da 1.3 a 1.2
da 1.2 a 1.1
da 1.1 a 1
da 1 a 0.9
da 0.9 a 0.8
da 0.8 a 0.7
da 0.7 a 0.6
da 0.6 a 0.5
da 0.5 a 0.4
da 0.4 a 0.3
da 0.3 a 0.2
da 0.2 a 0.1
da 0.1 a 0

Si riportano i fattori di sicurezza della piastra di fondazione:

Selle in c.a.						
Elemento strutturale	SLV		SLU		SLE	
	Flessione	Taglio	Flessione	Taglio	SLE rara	SLE QP
Fondazione	2,88	4,56	5,29	6,79	71,1	63,38

Le verifiche SLE son di tipo tensionale (cls e acciaio), la verifica a fessurazione non è stata eseguita in quanto non necessaria.

Sicurezza minima elementi in c.a.: manufatto di scarico

Si riportano i fattori di sicurezza della piastra di fondazione:

Manufatto di scarico					
Elemento strutturale	SLV		SLU		SLE
	Flessione	Taglio	Flessione	Taglio	Tensionale
Elementi in c.a.	3,02	14,56	1,38	3,04	1,82

Le verifiche SLE son di tipo tensionale (cls e acciaio), la verifica a fessurazione non è stata eseguita in quanto non necessaria.

1.10.5. Giudizio motivato accettabilità risultati

Il calcolo automatico è stato eseguito con programma Sismicad e Wallcad della ditta Concrete di Padova.

La software house ha implementato delle verifiche in proprio sull'affidabilità dei calcoli del proprio codice, che il sottoscritto ha visionato e accettato.

Per tutte le strutture sono stati confrontati i diagrammi delle sollecitazioni e le deformate ottenuti tramite modellazione, con i diagrammi di sollecitazioni e le deformate ottenute adottando schemi statici semplificati della scienza delle costruzioni.

La validazione degli elementi strutturali esaminati ha dato esito positivo.

I risultati possono quindi ritenersi attendibili e accettabili.

1.11. CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO

La modellazione e verifica delle membrature in c.a. e in acciaio è stata eseguita attraverso l'utilizzo del software Sismicad sviluppato dalla ditta Concrete di Padova. Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili. Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un pre processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

Per la modellazione e verifica dei muri di sostegno è stato utilizzato il software Wallcad sviluppato dalla ditta Concrete di Padova. Si tratta di un programma di calcolo strutturale dedicato al progetto e verifica di Opere di Sostegno in cemento armato e a gravità. Il programma permette il calcolo delle spinte nelle diverse combinazioni di calcolo analizzate, l'esecuzione di verifiche di stabilità locale e globale di natura geotecnica, la progettazione delle parti in cemento armato e la verifica di resistenza strutturale. Nella determinazione delle sollecitazioni strutturali può utilizzare un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Nella relazione di calcolo vengono riportati i dati di input, le combinazioni di calcolo adottate, le pressioni e le spinte trovate, nonché i risultati delle verifiche geotecniche e strutturali.

1.12. STRUTTURE GEOTECNICHE

Per il manufatto idrovoro e il manufatto sgrigliatore si è optato per una fondazione di tipo a platea dello spessore pari a 40 cm; la fondazione del manufatto di scarico è di tipo continua di sp. pari a 50 cm, anche la fondazione del muro di sostegno del manufatto sgrigliatore è di tipo continua, ma di spessore 40 cm, infine la fondazione delle selle in c.a. è continua di sp. 30 cm.

Le verifiche geotecniche eseguite hanno dato esito positivo, si riportano i fattori di sicurezza:

Manufatto di scarico	
Verifica	FS
Scorrimento	1,28
Ribaltamento	5,47
Capacità portante	1,91
Stabilità globale	1,21

Muro di sostegno sgrigliatore	
Verifica	FS
Scorrimento	1,42
Ribaltamento	3,33
Capacità portante	1,04
Stabilità globale	1,37

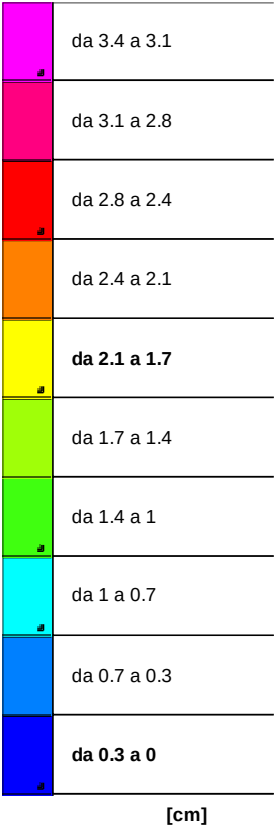
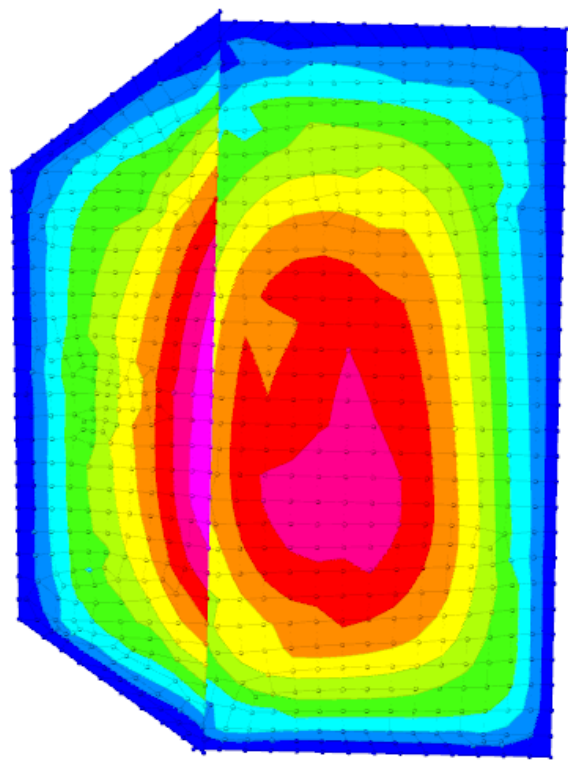
Manufatto idrovoro	
Verifica	FS
Capacità portante	1,02

Manufatto sgrigliatore	
Verifica	FS
Capacità portante	1,42

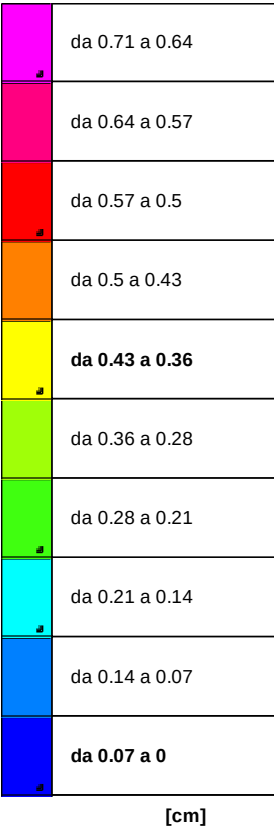
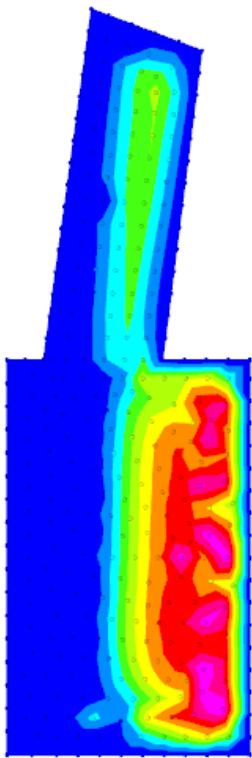
Sella di appoggio	
Verifica	FS
Capacità portante	1,93

Per quanto riguarda le verifiche in condizioni di esercizio, si riportano i diagrammi dei cedimenti per le strutture più significative:

Cedimenti edometrici: Manufatto idrovoro



Cedimenti edometrici: Manufatto sgrigliatore



I cedimenti calcolati non tengono conto della rigidità della fondazione presentando in questo modo un andamento parabolico, con il valore massimo al centro della fondazione e il valore minimo (spesso prossimo a zero) sugli spigoli. Tuttavia una fondazione a platea introduce una certa rigidità che tende a ridurre le differenze tra cedimento al centro e al bordo. Per tenere in considerazione questo aspetto è stata utilizzata la formulazione di Poulos & Davis (1974), che consente di valutare un cedimento medio:

$$s_{\text{medio}} = \frac{1}{3} (2 s_{\text{centro}} + s_{\text{spigolo}})$$

Perciò i cedimenti medi saranno:

- $s=2.2$ cm per il manufatto idrovoro;
- $s=0.5$ per il manufatto sgrigliatore.

In entrambi i casi i cedimenti risultano trascurabili e compatibili con la funzionalità delle opere.

2. METODO DI CALCOLO

Il calcolo viene eseguito secondo le NTC del 17/01/2018.

L'analisi strutturale e le verifiche sono state condotte attraverso l'utilizzo di codici di calcolo automatici.

Nello specifico è stato impiegato il codice di calcolo Sismicad 12.24 per il calcolo delle membrature in c.a. e in acciaio, mentre per la verifica dei muri di sostegno è stato impiegato il software Wallcad 7.31. Entrambi i software sono prodotti e distribuiti dalla ditta Concrete di Padova.

2.1. DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA SISMICAD

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili. Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un pre processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

2.1.1. Specifiche tecniche

Denominazione del software: SismiCad

Produttore del software: Concrete

Concrete srl, via della Pieve, 15, 35121 PADOVA - Italy

<http://www.concrete.it>

Rivenditore: CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720

Identificatore licenza: SW-3602559

Intestatario della licenza: S.A.G.E.I. - VIA POGGIO DI GIANO 3 - ARZIGNANO (VI)

Versione regolarmente licenziata e in aggiornamento continuo

2.1.2. Schematizzazione strutturale e criteri di calcolo sollecitazioni

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse. I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidezza finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse. Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi. Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente. Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura. Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità: - travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidezza flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. È previsto un moltiplicatore della rigidezza assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione. - le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma chiusa tramite uno specifico elemento finito; - le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; - le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale.- I plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale. - I pali sono modellati

suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti. - i plinti su pali sono modellati attraverso aste di rigidezza elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali;- le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidezze alla traslazione verticale ed richiesta anche orizzontale.- La deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio. - I disassamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali.- Alle estremità di elementi asta è possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche.- Alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento.- Il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali di piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli spostamenti di interpiano.

2.1.3. Verifiche delle membrature in cemento armato

Le verifiche degli elementi in c.a. possono essere condotte col metodo delle tensioni ammissibili (DM 14-1-92) o agli stati limite in accordo al DM 9-1-1996 o secondo Eurocodice 2. Le travi sono progettate e verificate a flessione retta e taglio; a richiesta è possibile la verifica per le sei componenti della sollecitazione. I pilastri ed i pali sono verificati per le sei componenti della sollecitazione. Per gli elementi bidimensionali giacenti in un medesimo piano è disponibile la modalità di verifica che consente di analizzare lo stato di verifica nei singoli nodi degli elementi. Nelle verifiche (a presso flessione e punzonamento) è ammessa l'introduzione dei momenti di calcolo modificati in base alle direttive dell'EC2, Appendice A.2.8. I plinti superficiali sono verificati assumendo lo schema statico di mensole con incastri posti a filo o in asse pilastro. Gli ancoraggi delle armature delle membrature in c.a. sono calcolati sulla base dell'effettiva tensione normale che ogni barra assume nella sezione di verifica distinguendo le zone di ancoraggio in zone di buona o cattiva aderenza. In particolare il programma valuta la tensione normale che ciascuna barra può assumere in una sezione sviluppando l'aderenza sulla superficie cilindrica posta a sinistra o a destra della sezione considerata; se in una sezione una barra assume per effetto dell'aderenza una tensione normale minore di quella ammissibile, il suo contributo all'area complessiva viene ridotto dal programma nel rapporto tra la tensione normale che la barra può assumere per effetto dell'aderenza e quella ammissibile. Le verifiche sono effettuate a partire dalle aree di acciaio equivalenti così calcolate che vengono evidenziate in relazione.

2.1.4. Verifiche delle membrature in acciaio

Le verifiche delle membrature in acciaio possono essere condotte secondo CNR 10011 (stato limite o tensioni ammissibili), CNR 10022, D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 o Eurocodice 3.

Sono previste verifiche di resistenza e di instabilità.

3. MATERIALI

3.1. MATERIALI C.A.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Rck: resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm²]

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]

v: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

Descrizione	Rck	E	G	v	γ	α
C32/40	400	336428	152921.72	0.1	0.0025	0.00001

3.2. ARMATURE

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

f_{yk}: resistenza caratteristica. [daN/cm²]

σ_{amm}: tensione ammissibile. [daN/cm²]

Tipo: tipo di barra.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

v: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ.617 02/02/09 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.) e D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Descrizione	f _{yk}	σ _{amm}	Tipo	E	γ	v	α	Livello di conoscenza
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo

3.3. ACCIAI

3.3.1. Proprietà acciai base

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]

v: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

Descrizione	E	G	v	γ	α
S275	2100000	807692.31	0.3	0.00785	0.000012
S275_E/2	1050000	403846.15	0.3	0.00785	0.000012

3.3.2. Proprietà acciai EC3

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: descrizione per norma.

f_y(s≤40 mm): resistenza di snervamento f_y per spessori ≤40 mm. [daN/cm²]

f_y(s>40 mm): resistenza di snervamento f_y per spessori >40 mm. [daN/cm²]

fu(s<=40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori <=40 mm. [daN/cm²]
fu(s>40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori >40 mm. [daN/cm²]

Descrizione	Tipo	fy(s<=40 mm)	fy(s>40 mm)	fu(s<=40 mm)	fu(s>40 mm)
S275	S275	2750	2550	4300	4100

4. DATI DI DEFINIZIONE

4.1. PREFERENZE DI ANALISI

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Tipo di costruzione	2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari
Vn	50
Classe d'uso	IV
Vr	100
Tipo di analisi	Lineare dinamica
Considera sisma Z	Solo se Ag >= 0.15 g, conformemente a §3.2.3.1
Località	Rovigo, Occhiobello, Malcantone; Latitudine ED50 44,8718° (44° 52' 18''); Longitudine ED50 11,6007° (11° 36' 2''); Altitudine s.l.m. 6,31 m.
Categoria del suolo	C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti
Categoria topografica	T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i<=15°
Ss orizzontale SLO	1.5
Tb orizzontale SLO	0.15 [s]
Tc orizzontale SLO	0.449 [s]
Td orizzontale SLO	1.787 [s]
Ss orizzontale SLD	1.5
Tb orizzontale SLD	0.153 [s]
Tc orizzontale SLD	0.458 [s]
Td orizzontale SLD	1.836 [s]
Ss orizzontale SLV	1.4603
Tb orizzontale SLV	0.15 [s]
Tc orizzontale SLV	0.451 [s]
Td orizzontale SLV	2.221 [s]
Ss verticale	1
Tb verticale	0.05 [s]
Tc verticale	0.15 [s]
Td verticale	1 [s]
St	1
PVr SLO (%)	81
Tr SLO	60.21
Ag/g SLO	0.0467
Fo SLO	2.518
Tc* SLO	0.281 [s]
PVr SLD (%)	63
Tr SLD	101
Ag/g SLD	0.059
Fo SLD	2.522
Tc* SLD	0.29 [s]
PVr SLV (%)	10
Tr SLV	949.12
Ag/g SLV	0.1552
Fo SLV	2.573
Tc* SLV	0.284 [s]
Smorzamento viscoso (%)	5
Classe di duttilità	Non dissipativa
Rotazione del sisma	0 [deg]
Quota dello '0' sismico	560 [cm]
Regolarità in pianta	No
Regolarità in elevazione	No

Edificio C.A.	Si	
Tipologia C.A.	Strutture a pareti non accoppiate	$q_0=3.0$
Kw	1	
Edificio esistente	No	
Altezza costruzione	400	[cm]
T1,x	0.46893	[s]
T1,y	0.23999	[s]
λ SLO,x	0.85	
λ SLO,y	0.85	
λ SLD,x	0.85	
λ SLD,y	0.85	
λ SLV,x	0.85	
λ SLV,y	0.85	
Limite spostamenti interpiano SLD	0.005	
Fattore di comportamento per sisma SLD X	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLD Y	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLV X	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	1.5	
Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali)	2.3	
Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali)	1.1	
Esegui verifiche in combinazioni SLD secondo Circolare 7	Si	

4.1.1. Verifiche C.A.

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)	
γ_s (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15	
γ_c (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5	
Limite σ_c/f_{ck} in combinazione rara	0.6	
Limite σ_c/f_{ck} in combinazione quasi permanente	0.45	
Limite σ_f/f_{yk} in combinazione rara	0.8	
Coefficiente di riduzione della τ per cattiva aderenza	0.7	
Dimensione limite fessure w1 §4.1.2.2.4	0.02	[cm]
Dimensione limite fessure w2 §4.1.2.2.4	0.03	[cm]
Dimensione limite fessure w3 §4.1.2.2.4	0.04	[cm]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con		
fattore q	Si	
Copriferro secondo EC2	No	
acc elementi nuovi nelle combinazioni sismiche	0.85	
acc elementi esistenti	0.85	

4.1.1. Verifiche acciaio

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)	
γ_{m0}	1.05	
γ_{m1}	1.05	
γ_{m2}	1.25	
Coefficiente riduttivo per effetto vettoriale	0.7	
Calcolo coefficienti C1, C2, C3 per M_{cr}	automatico	
Coefficienti α, β per flessione deviata	unitari	
Verifica semplificata conservativa	si	
L/e0 iniziale per profili accoppiati compressi	500	
Metodo semplificato formula (4.2.82)	si	
Escludi § 6.2.6.7 EN 1993-1-8:2005 + AC:2009 in 7.5.4.3-7.5.4.5	si	
Applica Nota 1 del prospetto 6.2	si	
Riduzione f_y per tubi tondi di classe 4	no	
Limite spostamento relativo interpiano e monopiano colonne	0.00333	
Limite spostamento relativo complessivo multipiano colonne	0.002	
Considera taglio resistente estremità sagomati	no	
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con		
fattore q	si	
Classe 3 per verifiche sismiche non dissipative profili	No	

4.2. ECCENTRICITÀ ACCIDENTALI

Quota: Livello o falda a cui si riferisce l'eccentricità.

Eccentricità X: Eccentricità X per sisma Y attribuita alla quota. [cm]

Eccentricità Y: Eccentricità Y per sisma X attribuita alla quota. [cm]

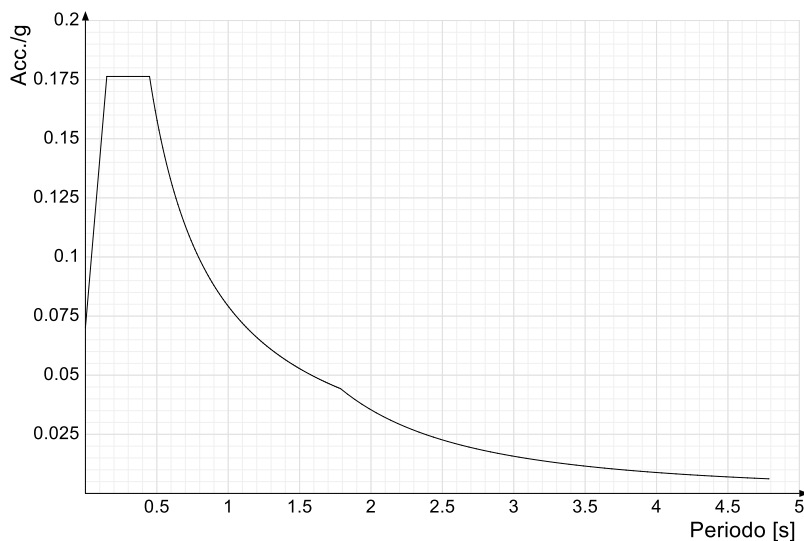
Quota	Eccentricità X	Eccentricità Y
Fondazione princ.	34.25	70
Fondazione sec.	19.57	71.28
400	0	0
Piano 2	7.51	49.89
Piano 1	20.38	66
Livello 1	0	0
Livello 2	0	0
Falda 1	0	0

4.3. SPETTRI

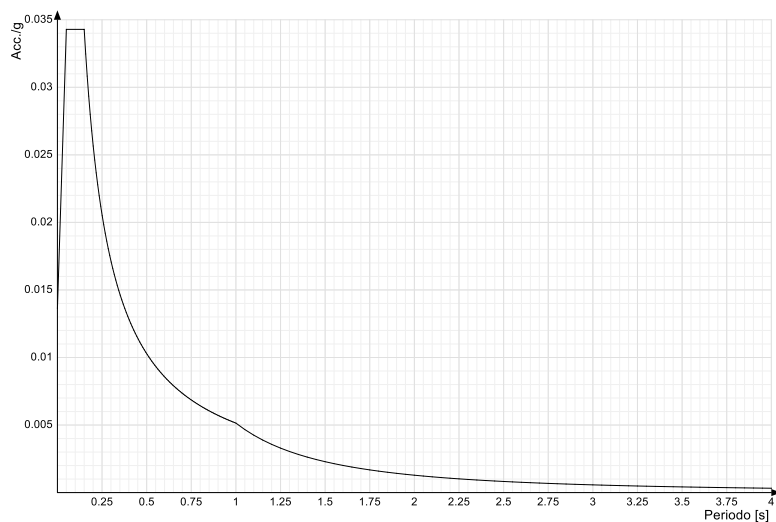
Acc.g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.

Periodo: Periodo di vibrazione.

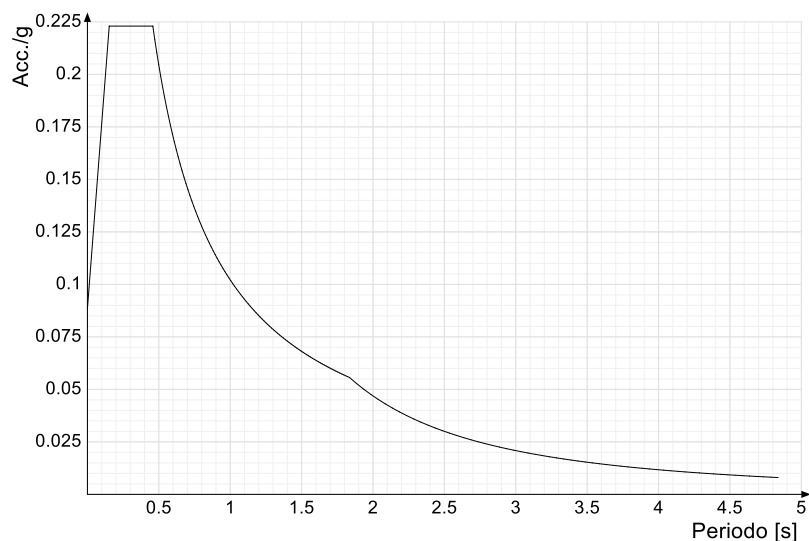
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLO § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



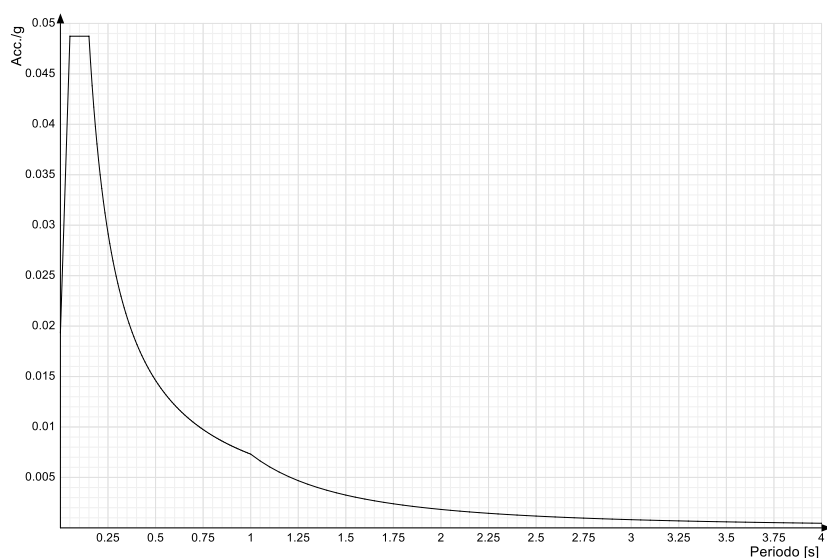
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLO § 3.2.3.2.2 [3.2.8]



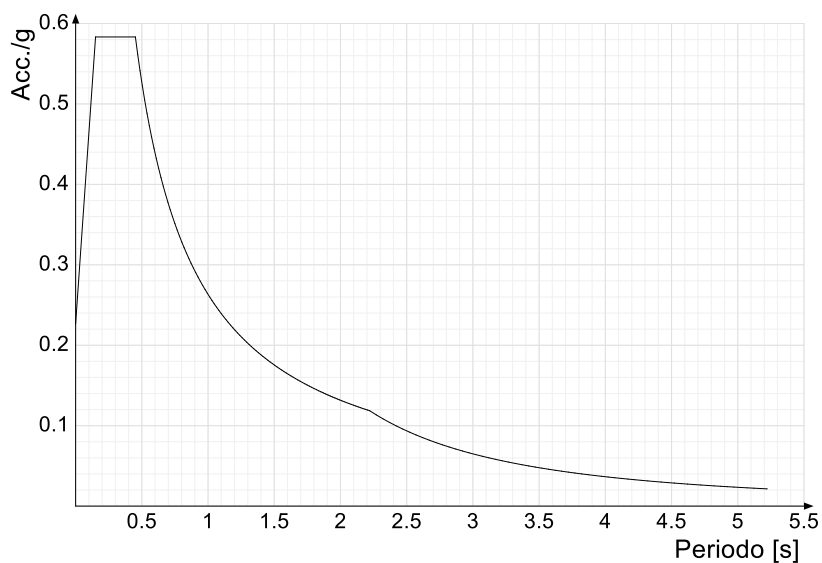
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



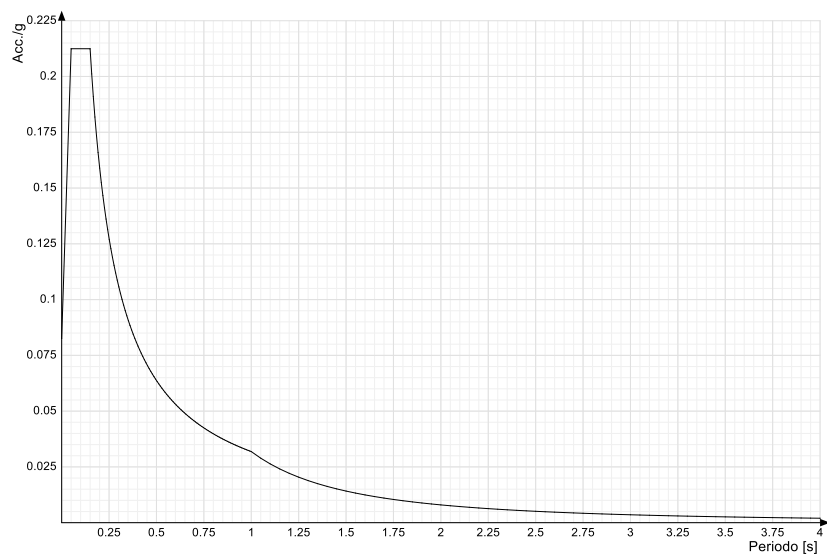
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.2.2 [3.2.8]



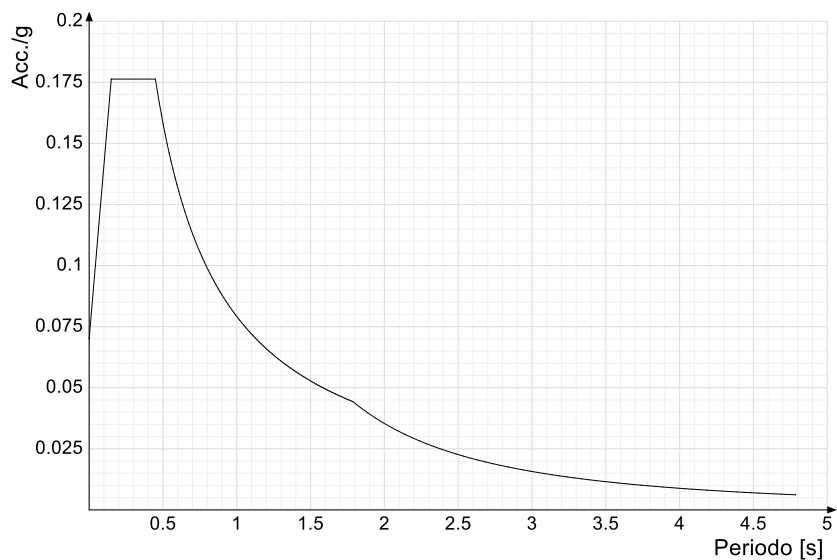
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



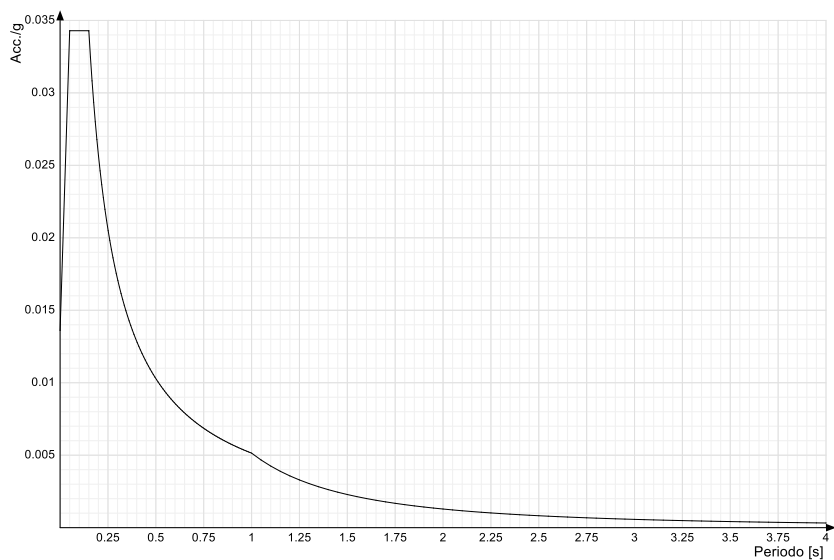
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.2.2 [3.2.8]



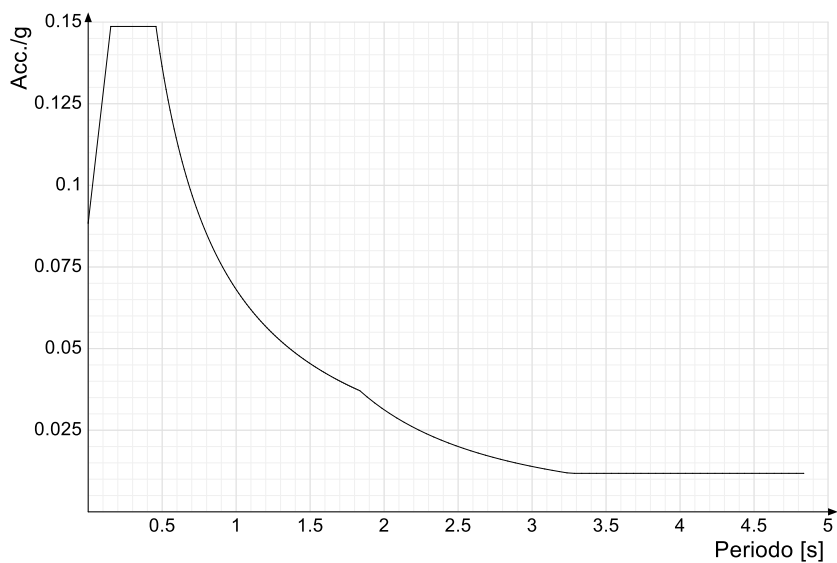
Spettro di risposta di progetto in accelerazione delle componenti orizzontali SLO § 3.2.3.4



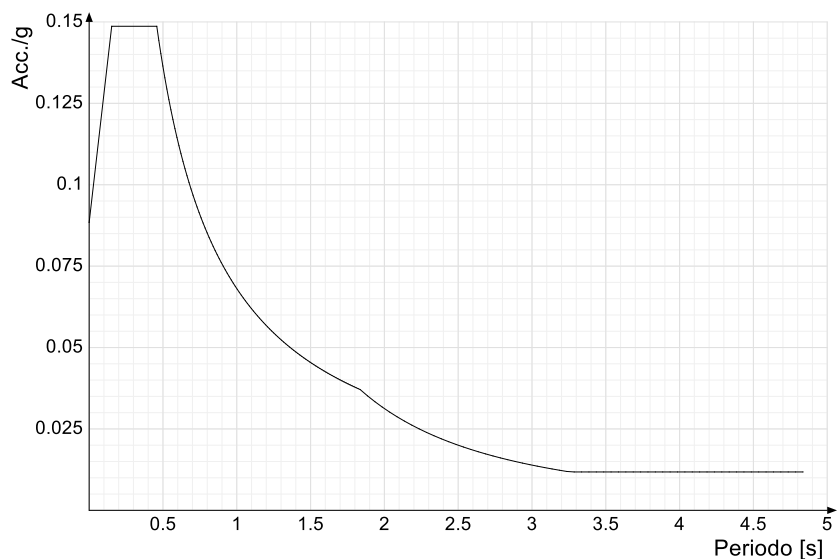
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLO § 3.2.3.4



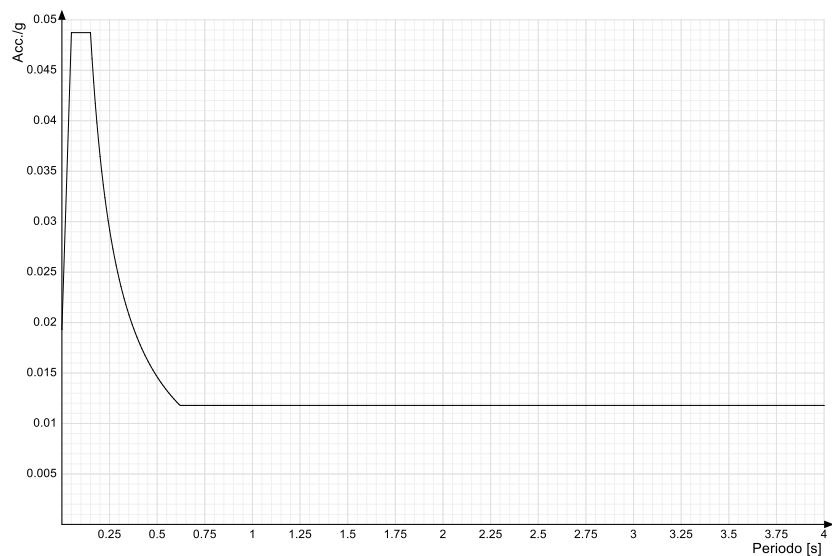
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5



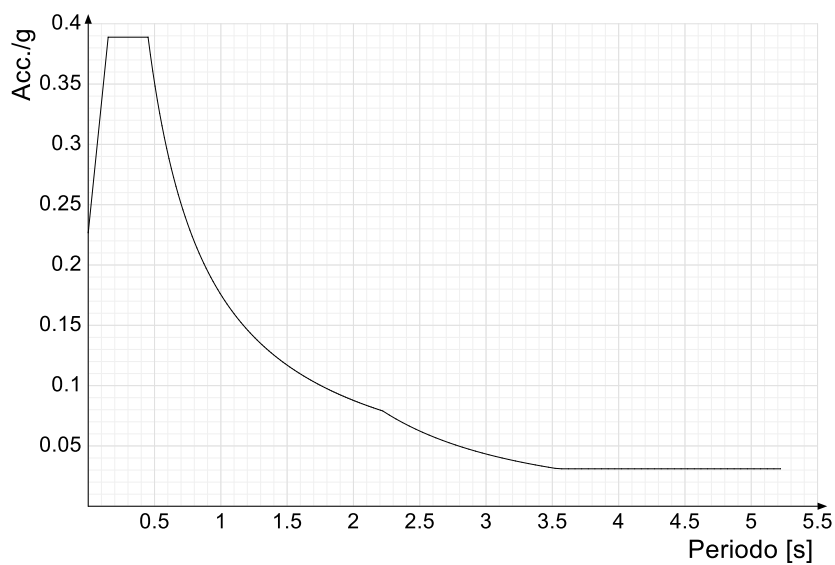
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5



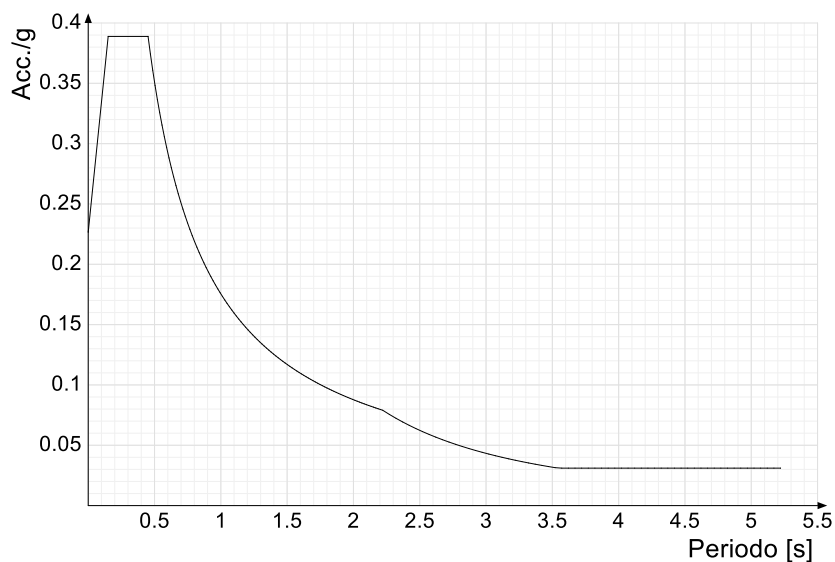
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.5



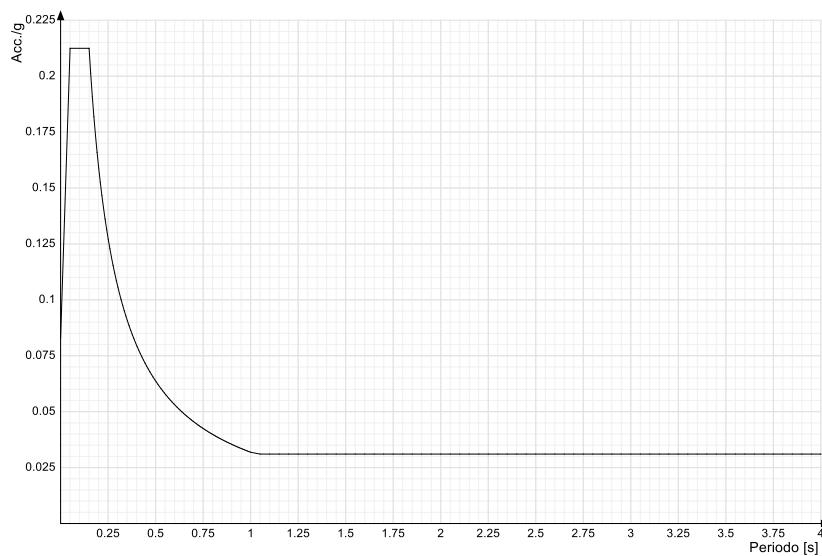
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5



Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5

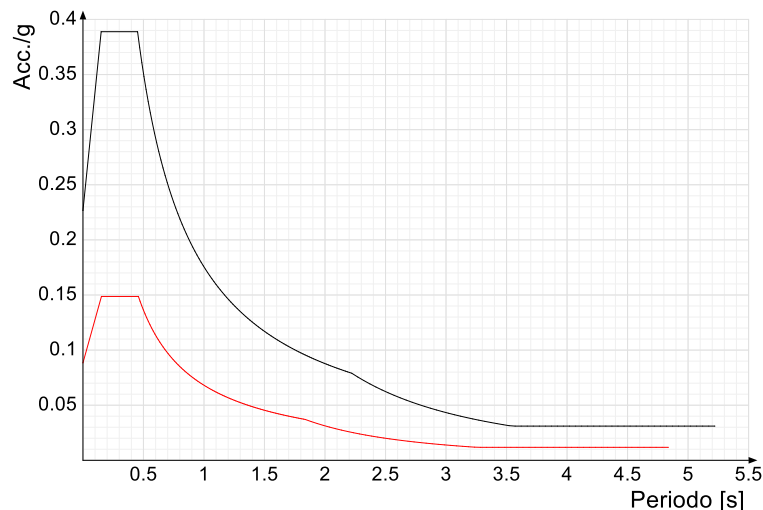


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.5

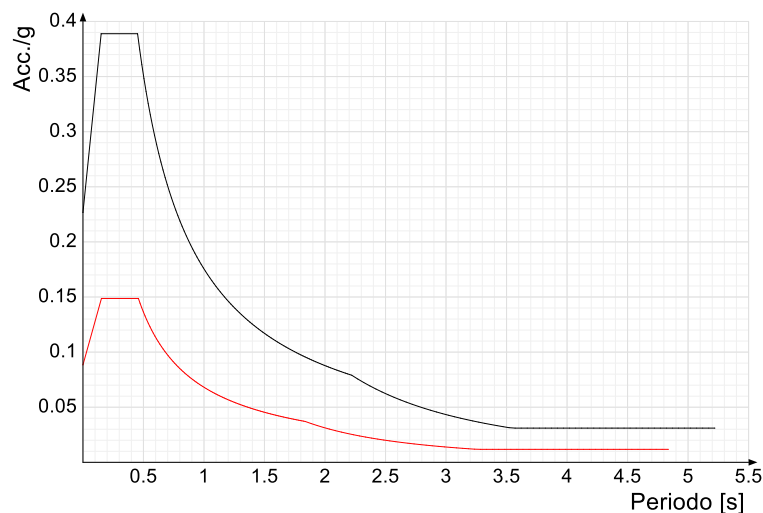


Confronti spettri SLV-SLD

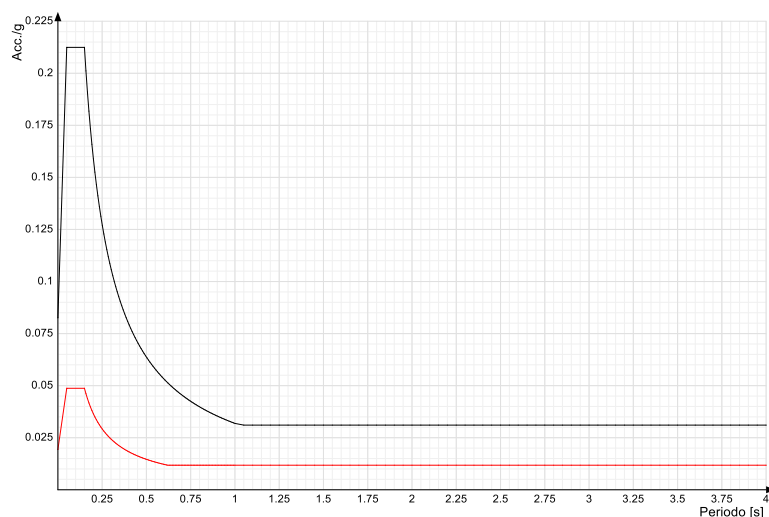
Vengono confrontati lo spettro Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5 (di colore rosso) e Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5 (di colore nero).



Vengono confrontati lo spettro Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5 (di colore rosso) e Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5 (di colore nero).



Vengono confrontati lo spettro Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.5 (di colore rosso) e Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.5 (di colore nero).



4.4. PREFERENZE FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	50	[cm]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	50	[cm]
Dimensione massima ottimale suddivisioni archi finestre/porte (default)	50	
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli	
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento	
Metodo P-Delta	non utilizzato	
Analisi buckling	non utilizzata	
Rapporto spessore flessionale/membranale gusci muratura verticali	0.2	
Spessori membranale e flessionale pareti XLAM da sole tavole verticali		
Moltiplicatore rigidità connettori pannelli pareti legno a diaframma	1	
Tolleranza di parallelismo	4.99	[deg]
Tolleranza di unicità punti	10	[cm]
Tolleranza generazione nodi di aste	1	[cm]
Tolleranza di parallelismo in suddivisione aste	4.99	[deg]
Tolleranza generazione nodi di gusci	4	[cm]
Tolleranza eccentricità carichi concentrati	100	[cm]
Considera deformabilità a taglio negli elementi guscio	No	
Modello elastico pareti in muratura	Gusci	
Concentra masse pareti nei vertici	No	
Segno risultati analisi spettrale	Analisi statica	
Metodo di risoluzione della matrice	Intel MKL PARDISO	
Scrivi commenti nel file di input	No	
Scrivi file di output in formato testo	No	
Solidi colle e corpi ruvidi (default)	Solidi reali	
Moltiplicatore rigidità molla torsionale applicata ad aste di fondazione		
Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare	Equilibrio elastico	
Numero di modi di vibrare da ricercare	15	
Algoritmo di analisi modale	Ritz	
Algoritmo di combinazione modale	CQC	

4.5. PREFERENZE DI ANALISI CARICHI SUPERFICIALI

Detrazione peso proprio solai nelle zone di sovrapposizione	applicata	
Metodo di ripartizione	a zone d'influenza	
Percentuale carico calcolato a trave continua	0	
Esegui smoothing diagrammi di carico	applicata	
Tolleranza smoothing altezza trapezi	0.001	[daN/cm]
Tolleranza smoothing altezza media trapezi	0.001	[daN/cm]

4.6. PREFERENZE DEL SUOLO

Fondazioni non modellate e struttura bloccata alla base	no	
Fondazioni bloccate orizzontalmente	si	
Considera peso sismico delle fondazioni	no	
Fondazioni superficiali e profonde su suolo elastoplastico	no	
Coefficiente di sottofondo verticale per fondazioni superficiali (default)	0.6	[daN/cm ³]
Rapporto coefficiente di sottofondo orizzontale/verticale	0.5	
Pressione verticale limite sul terreno per abbassamento (default)	10	[daN/cm ²]
Pressione verticale limite sul terreno per innalzamento (default)	0.001	[daN/cm ²]
Metodo di calcolo della K verticale	Vesic	
Metodo di calcolo della portanza e della pressione limite	Vesic	
Terreno laterale di riporto da piano posa fondazioni (default)	Ghiaia	
Dimensione massima della discretizzazione del palo (default)	200	[cm]
Moltiplicatore coesione per pressione orizzontale limite nei pali	1	
Moltiplicatore spinta passiva per pressione orizzontale pali	1	
K punta palo (default)	4	[daN/cm ³]
Pressione limite punta palo (default)	10	[daN/cm ²]
Pressione per verifica schiacciamento fondazioni superficiali	6	[daN/cm ²]
Calcola cedimenti fondazioni superficiali	no	
Spessore massimo strato	100	[cm]
Profondità massima	3000	[cm]
Cedimento assoluto ammissibile	5	[cm]
Cedimento differenziale ammissibile	5	[cm]
Cedimento relativo ammissibile	5	[cm]

Rapporto di inflessione F/L ammissibile	0.003333	
Rotazione rigida ammissibile	0.191	[deg]
Rotazione assoluta ammissibile	0.191	[deg]
Distorsione positiva ammissibile	0.191	[deg]
Distorsione negativa ammissibile	0.095	[deg]
Considera fondazioni compensate	si	
Coefficiente di riduzione della a Max attesa	1	
Condizione per la valutazione della spinta su pareti	Lungo termine	
Considera l'azione sismica del terreno anche su pareti sotto lo zero sismico		
Calcola cedimenti teorici pali	no	
Considera accorciamento del palo	si	
Distanza influenza cedimento palo	1000	[cm]
Distribuzione attrito laterale	Attrito laterale uniforme	
Ripartizione del carico	Ripartizione come da modello FEM	
Scelta terreno laterale	Media pesata degli strati coinvolti	
Scelta terreno punta	Media pesata degli strati coinvolti	
Cedimento assoluto ammissibile	5	[cm]
Cedimento medio ammissibile	5	[cm]
Cedimento differenziale ammissibile	5	[cm]
Rotazione rigida ammissibile	0.191	[deg]
Trascura la coesione efficace in verifica allo scorrimento	si	
Considera inclinazione spinta del terreno contro pareti	no	
Esegui verifica a liquefazione	no	
Metodo di verifica liquefazione	Seed-Idriss (1982)	
Coeff. di sicurezza minimo a liquefazione	1.3	
Magnitudo scaling factor per liquefazione	1	

5. AZIONI E CARICHI

5.1. CONDIZIONI ELEMENTARI DI CARICO

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Nome breve: nome breve assegnato alla condizione elementare.

Durata: descrive la durata della condizione (necessario per strutture in legno).

ψ_0 : coefficiente moltiplicatore ψ_0 . Il valore è adimensionale.

ψ_1 : coefficiente moltiplicatore ψ_1 . Il valore è adimensionale.

ψ_2 : coefficiente moltiplicatore ψ_2 . Il valore è adimensionale.

Con segno: descrive se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	Nome breve	Durata	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Con segno
Pesi strutturali	Pesi	Permanente				
Permanenti portati	Port.	Permanente				
Variabile E	Variabile E	Media	1	0.9	0.8	
Acqua	Acqua	Media	1	0.9	0.8	
Neve	Neve	Media	0.5	0.2	0	
Vento +	Vento +	Media	0.6	0.2	0	
Vento -	Vento -	Media	0.6	0.2	0	
ΔT	ΔT	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	SLV X					
Sisma Y SLV	SLV Y					
Sisma Z SLV	SLV Z					
Eccentricità Y per sisma X SLV	EySx SLV					
Eccentricità X per sisma Y SLV	ExSy SLV					
Sisma X SLD	SLD X					
Sisma Y SLD	SLD Y					
Sisma Z SLD	SLD Z					
Eccentricità Y per sisma X SLD	EySx SLD					
Eccentricità X per sisma Y SLD	ExSy SLD					
Sisma X SLO	SLO X					
Sisma Y SLO	SLO Y					
Sisma Z SLO	SLO Z					
Eccentricità Y per sisma X SLO	EySx SLO					

Descrizione	Nome breve	Durata	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Con segno
Eccentricità X per sisma Y SLO	ExSy SLO					
Terreno sisma X SLV	Tr SLV X					
Terreno sisma Y SLV	Tr SLV Y					
Terreno sisma Z SLV	Tr SLV Z					
Terreno sisma X SLD	Tr SLD X					
Terreno sisma Y SLD	Tr SLD Y					
Terreno sisma Z SLD	Tr SLD Z					
Terreno sisma X SLO	Tr SLO X					
Terreno sisma Y SLO	Tr SLO Y					
Terreno sisma Z SLO	Tr SLO Z					
Rig Ux	Rig Ux					
Rig Uy	Rig Uy					
Rig Rz	Rig Rz					

5.2. COMBINAZIONI DI CARICO

Nome: E' il nome esteso che contraddistingue la condizione elementare di carico.

Nome breve: E' il nome compatto della condizione elementare di carico, che viene utilizzato altrove nella relazione.

Pesi: Pesi strutturali

Port.: Permanenti portati

Variabile E: Variabile E

Acqua: Acqua

Neve: Neve

Vento +: Vento +

Vento -: Vento -

ΔT : ΔT

SLO X: Sisma X SLO

SLO Y: Sisma Y SLO

SLO Z: Sisma Z SLO

EySx SLO: Eccentricità Y per sisma X SLO

ExSy SLO: Eccentricità X per sisma Y SLO

Tr SLO X: Terreno sisma X SLO

Tr SLO Y: Terreno sisma Y SLO

Tr SLO Z: Terreno sisma Z SLO

SLD X: Sisma X SLD

SLD Y: Sisma Y SLD

SLD Z: Sisma Z SLD

EySx SLD: Eccentricità Y per sisma X SLD

ExSy SLD: Eccentricità X per sisma Y SLD

Tr SLD X: Terreno sisma X SLD

Tr SLD Y: Terreno sisma Y SLD

Tr SLD Z: Terreno sisma Z SLD

SLV X: Sisma X SLV

SLV Y: Sisma Y SLV

SLV Z: Sisma Z SLV

EySx SLV: Eccentricità Y per sisma X SLV

ExSy SLV: Eccentricità X per sisma Y SLV

Tr SLV X: Terreno sisma X SLV

Tr SLV Y: Terreno sisma Y SLV

Tr SLV Z: Terreno sisma Z SLV

Rig Ux: Rig Ux

Rig Uy: Rig Uy

Rig Rz: Rig Rz

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza. Le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione, dove il valore della prima cella è da intendersi come moltiplicatore associato alla prima condizione elementare, la seconda cella si riferisce alla seconda condizione elementare e così via.

Famiglia SLU

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
1	SLU 1	1	0.8	0	0	0	0	0	0
2	SLU 2	1	0.8	0	0	0	0	1.5	0
3	SLU 3	1	0.8	0	0	0	1.5	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
4	SLU 4	1	0.8	0	0	0.75	0	1.5	0
5	SLU 5	1	0.8	0	0	0.75	1.5	0	0
6	SLU 6	1	0.8	0	0	1.5	0	0	0
7	SLU 7	1	0.8	0	0	1.5	0	0.9	0
8	SLU 8	1	0.8	0	0	1.5	0.9	0	0
9	SLU 9	1	0.8	0	1.5	0	0	1.5	0
10	SLU 10	1	0.8	0	1.5	0	1.5	0	0
11	SLU 11	1	0.8	0	1.5	0.75	0	1.5	0
12	SLU 12	1	0.8	0	1.5	0.75	1.5	0	0
13	SLU 13	1	0.8	0	1.5	1.5	0	0	0
14	SLU 14	1	0.8	0	1.5	1.5	0	0.9	0
15	SLU 15	1	0.8	0	1.5	1.5	0.9	0	0
16	SLU 16	1	0.8	0	1.5	0	0	0	0
17	SLU 17	1	0.8	0	1.5	0	0	0.9	0
18	SLU 18	1	0.8	0	1.5	0	0.9	0	0
19	SLU 19	1	0.8	0	1.5	0.75	0	0	0
20	SLU 20	1	0.8	0	1.5	0.75	0	0.9	0
21	SLU 21	1	0.8	0	1.5	0.75	0.9	0	0
22	SLU 22	1	0.8	1.5	0	0	0	1.5	0
23	SLU 23	1	0.8	1.5	0	0	1.5	0	0
24	SLU 24	1	0.8	1.5	0	0.75	0	1.5	0
25	SLU 25	1	0.8	1.5	0	0.75	1.5	0	0
26	SLU 26	1	0.8	1.5	0	1.5	0	0	0
27	SLU 27	1	0.8	1.5	0	1.5	0	0.9	0
28	SLU 28	1	0.8	1.5	0	1.5	0.9	0	0
29	SLU 29	1	0.8	1.5	1.5	0	0	1.5	0
30	SLU 30	1	0.8	1.5	1.5	0	1.5	0	0
31	SLU 31	1	0.8	1.5	1.5	0.75	0	1.5	0
32	SLU 32	1	0.8	1.5	1.5	0.75	1.5	0	0
33	SLU 33	1	0.8	1.5	1.5	1.5	0	0	0
34	SLU 34	1	0.8	1.5	1.5	1.5	0	0.9	0
35	SLU 35	1	0.8	1.5	1.5	1.5	0.9	0	0
36	SLU 36	1	0.8	1.5	1.5	0	0	0	0
37	SLU 37	1	0.8	1.5	1.5	0	0	0.9	0
38	SLU 38	1	0.8	1.5	1.5	0	0.9	0	0
39	SLU 39	1	0.8	1.5	1.5	0.75	0	0	0
40	SLU 40	1	0.8	1.5	1.5	0.75	0	0.9	0
41	SLU 41	1	0.8	1.5	1.5	0.75	0.9	0	0
42	SLU 42	1	0.8	1.5	0	0	0	0	0
43	SLU 43	1	0.8	1.5	0	0	0	0.9	0
44	SLU 44	1	0.8	1.5	0	0	0.9	0	0
45	SLU 45	1	0.8	1.5	0	0.75	0	0	0
46	SLU 46	1	0.8	1.5	0	0.75	0	0.9	0
47	SLU 47	1	0.8	1.5	0	0.75	0.9	0	0
48	SLU 48	1	1.5	0	0	0	0	0	0
49	SLU 49	1	1.5	0	0	0	0	1.5	0
50	SLU 50	1	1.5	0	0	0	1.5	0	0
51	SLU 51	1	1.5	0	0	0.75	0	1.5	0
52	SLU 52	1	1.5	0	0	0.75	1.5	0	0
53	SLU 53	1	1.5	0	0	1.5	0	0	0
54	SLU 54	1	1.5	0	0	1.5	0	0.9	0
55	SLU 55	1	1.5	0	0	1.5	0.9	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
56	SLU 56	1	1.5	0	1.5	0	0	1.5	0
57	SLU 57	1	1.5	0	1.5	0	1.5	0	0
58	SLU 58	1	1.5	0	1.5	0.75	0	1.5	0
59	SLU 59	1	1.5	0	1.5	0.75	1.5	0	0
60	SLU 60	1	1.5	0	1.5	1.5	0	0	0
61	SLU 61	1	1.5	0	1.5	1.5	0	0.9	0
62	SLU 62	1	1.5	0	1.5	1.5	0.9	0	0
63	SLU 63	1	1.5	0	1.5	0	0	0	0
64	SLU 64	1	1.5	0	1.5	0	0	0.9	0
65	SLU 65	1	1.5	0	1.5	0	0.9	0	0
66	SLU 66	1	1.5	0	1.5	0.75	0	0	0
67	SLU 67	1	1.5	0	1.5	0.75	0	0.9	0
68	SLU 68	1	1.5	0	1.5	0.75	0.9	0	0
69	SLU 69	1	1.5	1.5	0	0	0	1.5	0
70	SLU 70	1	1.5	1.5	0	0	1.5	0	0
71	SLU 71	1	1.5	1.5	0	0.75	0	1.5	0
72	SLU 72	1	1.5	1.5	0	0.75	1.5	0	0
73	SLU 73	1	1.5	1.5	0	1.5	0	0	0
74	SLU 74	1	1.5	1.5	0	1.5	0	0.9	0
75	SLU 75	1	1.5	1.5	0	1.5	0.9	0	0
76	SLU 76	1	1.5	1.5	1.5	0	0	1.5	0
77	SLU 77	1	1.5	1.5	1.5	0	1.5	0	0
78	SLU 78	1	1.5	1.5	1.5	0.75	0	1.5	0
79	SLU 79	1	1.5	1.5	1.5	0.75	1.5	0	0
80	SLU 80	1	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0
81	SLU 81	1	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0.9	0
82	SLU 82	1	1.5	1.5	1.5	1.5	0.9	0	0
83	SLU 83	1	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0
84	SLU 84	1	1.5	1.5	1.5	0	0	0.9	0
85	SLU 85	1	1.5	1.5	1.5	0	0.9	0	0
86	SLU 86	1	1.5	1.5	1.5	0.75	0	0	0
87	SLU 87	1	1.5	1.5	1.5	0.75	0	0.9	0
88	SLU 88	1	1.5	1.5	1.5	0.75	0.9	0	0
89	SLU 89	1	1.5	1.5	0	0	0	0	0
90	SLU 90	1	1.5	1.5	0	0	0	0.9	0
91	SLU 91	1	1.5	1.5	0	0	0.9	0	0
92	SLU 92	1	1.5	1.5	0	0.75	0	0	0
93	SLU 93	1	1.5	1.5	0	0.75	0	0.9	0
94	SLU 94	1	1.5	1.5	0	0.75	0.9	0	0
95	SLU 95	1.3	0.8	0	0	0	0	0	0
96	SLU 96	1.3	0.8	0	0	0	0	1.5	0
97	SLU 97	1.3	0.8	0	0	0	1.5	0	0
98	SLU 98	1.3	0.8	0	0	0.75	0	1.5	0
99	SLU 99	1.3	0.8	0	0	0.75	1.5	0	0
100	SLU 100	1.3	0.8	0	0	1.5	0	0	0
101	SLU 101	1.3	0.8	0	0	1.5	0	0.9	0
102	SLU 102	1.3	0.8	0	0	1.5	0.9	0	0
103	SLU 103	1.3	0.8	0	1.5	0	0	1.5	0
104	SLU 104	1.3	0.8	0	1.5	0	1.5	0	0
105	SLU 105	1.3	0.8	0	1.5	0.75	0	1.5	0
106	SLU 106	1.3	0.8	0	1.5	0.75	1.5	0	0
107	SLU 107	1.3	0.8	0	1.5	1.5	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
108	SLU 108	1.3	0.8	0	1.5	1.5	0	0.9	0
109	SLU 109	1.3	0.8	0	1.5	1.5	0.9	0	0
110	SLU 110	1.3	0.8	0	1.5	0	0	0	0
111	SLU 111	1.3	0.8	0	1.5	0	0	0.9	0
112	SLU 112	1.3	0.8	0	1.5	0	0.9	0	0
113	SLU 113	1.3	0.8	0	1.5	0.75	0	0	0
114	SLU 114	1.3	0.8	0	1.5	0.75	0	0.9	0
115	SLU 115	1.3	0.8	0	1.5	0.75	0.9	0	0
116	SLU 116	1.3	0.8	1.5	0	0	0	1.5	0
117	SLU 117	1.3	0.8	1.5	0	0	1.5	0	0
118	SLU 118	1.3	0.8	1.5	0	0.75	0	1.5	0
119	SLU 119	1.3	0.8	1.5	0	0.75	1.5	0	0
120	SLU 120	1.3	0.8	1.5	0	1.5	0	0	0
121	SLU 121	1.3	0.8	1.5	0	1.5	0	0.9	0
122	SLU 122	1.3	0.8	1.5	0	1.5	0.9	0	0
123	SLU 123	1.3	0.8	1.5	1.5	0	0	1.5	0
124	SLU 124	1.3	0.8	1.5	1.5	0	1.5	0	0
125	SLU 125	1.3	0.8	1.5	1.5	0.75	0	1.5	0
126	SLU 126	1.3	0.8	1.5	1.5	0.75	1.5	0	0
127	SLU 127	1.3	0.8	1.5	1.5	1.5	0	0	0
128	SLU 128	1.3	0.8	1.5	1.5	1.5	0	0.9	0
129	SLU 129	1.3	0.8	1.5	1.5	1.5	0.9	0	0
130	SLU 130	1.3	0.8	1.5	1.5	0	0	0	0
131	SLU 131	1.3	0.8	1.5	1.5	0	0	0.9	0
132	SLU 132	1.3	0.8	1.5	1.5	0	0.9	0	0
133	SLU 133	1.3	0.8	1.5	1.5	0.75	0	0	0
134	SLU 134	1.3	0.8	1.5	1.5	0.75	0	0.9	0
135	SLU 135	1.3	0.8	1.5	1.5	0.75	0.9	0	0
136	SLU 136	1.3	0.8	1.5	0	0	0	0	0
137	SLU 137	1.3	0.8	1.5	0	0	0	0.9	0
138	SLU 138	1.3	0.8	1.5	0	0	0.9	0	0
139	SLU 139	1.3	0.8	1.5	0	0.75	0	0	0
140	SLU 140	1.3	0.8	1.5	0	0.75	0	0.9	0
141	SLU 141	1.3	0.8	1.5	0	0.75	0.9	0	0
142	SLU 142	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0
143	SLU 143	1.3	1.5	0	0	0	0	1.5	0
144	SLU 144	1.3	1.5	0	0	0	1.5	0	0
145	SLU 145	1.3	1.5	0	0	0.75	0	1.5	0
146	SLU 146	1.3	1.5	0	0	0.75	1.5	0	0
147	SLU 147	1.3	1.5	0	0	1.5	0	0	0
148	SLU 148	1.3	1.5	0	0	1.5	0	0.9	0
149	SLU 149	1.3	1.5	0	0	1.5	0.9	0	0
150	SLU 150	1.3	1.5	0	1.5	0	0	1.5	0
151	SLU 151	1.3	1.5	0	1.5	0	1.5	0	0
152	SLU 152	1.3	1.5	0	1.5	0.75	0	1.5	0
153	SLU 153	1.3	1.5	0	1.5	0.75	1.5	0	0
154	SLU 154	1.3	1.5	0	1.5	1.5	0	0	0
155	SLU 155	1.3	1.5	0	1.5	1.5	0	0.9	0
156	SLU 156	1.3	1.5	0	1.5	1.5	0.9	0	0
157	SLU 157	1.3	1.5	0	1.5	0	0	0	0
158	SLU 158	1.3	1.5	0	1.5	0	0	0.9	0
159	SLU 159	1.3	1.5	0	1.5	0	0.9	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
160	SLU 160	1.3	1.5	0	1.5	0.75	0	0	0
161	SLU 161	1.3	1.5	0	1.5	0.75	0	0.9	0
162	SLU 162	1.3	1.5	0	1.5	0.75	0.9	0	0
163	SLU 163	1.3	1.5	1.5	0	0	0	1.5	0
164	SLU 164	1.3	1.5	1.5	0	0	1.5	0	0
165	SLU 165	1.3	1.5	1.5	0	0.75	0	1.5	0
166	SLU 166	1.3	1.5	1.5	0	0.75	1.5	0	0
167	SLU 167	1.3	1.5	1.5	0	1.5	0	0	0
168	SLU 168	1.3	1.5	1.5	0	1.5	0	0.9	0
169	SLU 169	1.3	1.5	1.5	0	1.5	0.9	0	0
170	SLU 170	1.3	1.5	1.5	1.5	0	0	1.5	0
171	SLU 171	1.3	1.5	1.5	1.5	0	1.5	0	0
172	SLU 172	1.3	1.5	1.5	1.5	0.75	0	1.5	0
173	SLU 173	1.3	1.5	1.5	1.5	0.75	1.5	0	0
174	SLU 174	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0
175	SLU 175	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0.9	0
176	SLU 176	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	0.9	0	0
177	SLU 177	1.3	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0
178	SLU 178	1.3	1.5	1.5	1.5	0	0	0.9	0
179	SLU 179	1.3	1.5	1.5	1.5	0	0.9	0	0
180	SLU 180	1.3	1.5	1.5	1.5	0.75	0	0	0
181	SLU 181	1.3	1.5	1.5	1.5	0.75	0	0.9	0
182	SLU 182	1.3	1.5	1.5	1.5	0.75	0.9	0	0
183	SLU 183	1.3	1.5	1.5	0	0	0	0	0
184	SLU 184	1.3	1.5	1.5	0	0	0	0.9	0
185	SLU 185	1.3	1.5	1.5	0	0	0.9	0	0
186	SLU 186	1.3	1.5	1.5	0	0.75	0	0	0
187	SLU 187	1.3	1.5	1.5	0	0.75	0	0.9	0
188	SLU 188	1.3	1.5	1.5	0	0.75	0.9	0	0

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	0	0	0	1	0
3	SLE RA 3	1	1	0	0	0	1	0	0
4	SLE RA 4	1	1	0	0	0.5	0	1	0
5	SLE RA 5	1	1	0	0	0.5	1	0	0
6	SLE RA 6	1	1	0	0	1	0	0	0
7	SLE RA 7	1	1	0	0	1	0	0.6	0
8	SLE RA 8	1	1	0	0	1	0.6	0	0
9	SLE RA 9	1	1	0	1	0	0	1	0
10	SLE RA 10	1	1	0	1	0	1	0	0
11	SLE RA 11	1	1	0	1	0.5	0	1	0
12	SLE RA 12	1	1	0	1	0.5	1	0	0
13	SLE RA 13	1	1	0	1	1	0	0	0
14	SLE RA 14	1	1	0	1	1	0	0.6	0
15	SLE RA 15	1	1	0	1	1	0.6	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
16	SLE RA 16	1	1	0	1	0	0	0	0
17	SLE RA 17	1	1	0	1	0	0	0.6	0
18	SLE RA 18	1	1	0	1	0	0.6	0	0
19	SLE RA 19	1	1	0	1	0.5	0	0	0
20	SLE RA 20	1	1	0	1	0.5	0	0.6	0
21	SLE RA 21	1	1	0	1	0.5	0.6	0	0
22	SLE RA 22	1	1	1	0	0	0	1	0
23	SLE RA 23	1	1	1	0	0	1	0	0
24	SLE RA 24	1	1	1	0	0.5	0	1	0
25	SLE RA 25	1	1	1	0	0.5	1	0	0
26	SLE RA 26	1	1	1	0	1	0	0	0
27	SLE RA 27	1	1	1	0	1	0	0.6	0
28	SLE RA 28	1	1	1	0	1	0.6	0	0
29	SLE RA 29	1	1	1	1	0	0	1	0
30	SLE RA 30	1	1	1	1	0	1	0	0
31	SLE RA 31	1	1	1	1	0.5	0	1	0
32	SLE RA 32	1	1	1	1	0.5	1	0	0
33	SLE RA 33	1	1	1	1	1	0	0	0
34	SLE RA 34	1	1	1	1	1	0	0.6	0
35	SLE RA 35	1	1	1	1	1	0.6	0	0
36	SLE RA 36	1	1	1	1	0	0	0	0
37	SLE RA 37	1	1	1	1	0	0	0.6	0
38	SLE RA 38	1	1	1	1	0	0.6	0	0
39	SLE RA 39	1	1	1	1	0.5	0	0	0
40	SLE RA 40	1	1	1	1	0.5	0	0.6	0
41	SLE RA 41	1	1	1	1	0.5	0.6	0	0
42	SLE RA 42	1	1	1	0	0	0	0	0
43	SLE RA 43	1	1	1	0	0	0	0.6	0
44	SLE RA 44	1	1	1	0	0	0.6	0	0
45	SLE RA 45	1	1	1	0	0.5	0	0	0
46	SLE RA 46	1	1	1	0	0.5	0	0.6	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
47	SLE RA 47	1	1	1	0	0.5	0.6	0	0

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
1	SLE FR 1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	SLE FR 2	1	1	0	0	0	0	0.2	0
3	SLE FR 3	1	1	0	0	0	0.2	0	0
4	SLE FR 4	1	1	0	0	0.2	0	0	0
5	SLE FR 5	1	1	0	0.8	0	0	0.2	0
6	SLE FR 6	1	1	0	0.8	0	0.2	0	0
7	SLE FR 7	1	1	0	0.8	0.2	0	0	0
8	SLE FR 8	1	1	0	0.9	0	0	0	0
9	SLE FR 9	1	1	0.8	0	0	0	0.2	0
10	SLE FR 10	1	1	0.8	0	0	0.2	0	0
11	SLE FR 11	1	1	0.8	0	0.2	0	0	0
12	SLE FR 12	1	1	0.8	0.8	0	0	0.2	0
13	SLE FR 13	1	1	0.8	0.8	0	0.2	0	0
14	SLE FR 14	1	1	0.8	0.8	0.2	0	0	0
15	SLE FR 15	1	1	0.8	0.9	0	0	0	0
16	SLE FR 16	1	1	0.9	0	0	0	0	0
17	SLE FR 17	1	1	0.9	0.8	0	0	0	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0	0.8	0	0	0	0
3	SLE QP 3	1	1	0.8	0	0	0	0	0
4	SLE QP 4	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0

Famiglia SLU eccezionale

Il nome compatto della famiglia è SLU EX.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
------	------------	------	-------	-------------	-------	------	---------	---------	----

Famiglia SLO

Il nome compatto della famiglia è SLO.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
1	SLO 1	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
2	SLO 2	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
3	SLO 3	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
4	SLO 4	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
5	SLO 5	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
6	SLO 6	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
7	SLO 7	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
8	SLO 8	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
9	SLO 9	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
10	SLO 10	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
11	SLO 11	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
12	SLO 12	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
13	SLO 13	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
14	SLO 14	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
15	SLO 15	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
16	SLO 16	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0

Nome	Nome breve	SLO X	SLO Y	SLO Z	EySx SLO	ExSy SLO	Tr SLO X	Tr SLO Y	Tr SLO Z
1	SLO 1	-1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLO 2	-1	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLO 3	-1	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLO 4	-1	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLO 5	-0.3	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLO 6	-0.3	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLO 7	-0.3	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLO 8	-0.3	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLO 9	0.3	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLO 10	0.3	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLO 11	0.3	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLO 12	0.3	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLO 13	1	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLO 14	1	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLO 15	1	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLO 16	1	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLD

Il nome compatto della famiglia è SLD.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
1	SLD 1	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
2	SLD 2	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
3	SLD 3	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
4	SLD 4	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
5	SLD 5	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
6	SLD 6	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
7	SLD 7	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
8	SLD 8	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
9	SLD 9	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
10	SLD 10	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
11	SLD 11	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
12	SLD 12	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
13	SLD 13	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
14	SLD 14	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
15	SLD 15	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
16	SLD 16	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0

Nome	Nome breve	SLD X	SLD Y	SLD Z	EySx SLD	ExSy SLD	Tr SLD X	Tr SLD Y	Tr SLD Z
1	SLD 1	-1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLD 2	-1	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLD 3	-1	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLD 4	-1	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLD 5	-0.3	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLD 6	-0.3	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLD 7	-0.3	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLD 8	-0.3	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLD 9	0.3	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLD 10	0.3	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLD 11	0.3	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLD 12	0.3	1	0	0.3	-1	0.3	1	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

Nome	Nome breve	SLD X	SLD Y	SLD Z	EySx SLD	ExSy SLD	Tr SLD X	Tr SLD Y	Tr SLD Z
13	SLD 13	1	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLD 14	1	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLD 15	1	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLD 16	1	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV

Il nome compatto della famiglia è SLV.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile E	Acqua	Neve	Vento +	Vento -	ΔT
1	SLV 1	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
2	SLV 2	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
3	SLV 3	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
4	SLV 4	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
5	SLV 5	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
6	SLV 6	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
7	SLV 7	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
8	SLV 8	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
9	SLV 9	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
10	SLV 10	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
11	SLV 11	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
12	SLV 12	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
13	SLV 13	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
14	SLV 14	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
15	SLV 15	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0
16	SLV 16	1	1	0.8	0.8	0	0	0	0

Nome	Nome breve	SLV X	SLV Y	SLV Z	EySx SLV	ExSy SLV	Tr SLV X	Tr SLV Y	Tr SLV Z
1	SLV 1	-1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV 2	-1	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV 3	-1	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV 4	-1	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV 5	-0.3	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLV 6	-0.3	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV 7	-0.3	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV 8	-0.3	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV 9	0.3	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV 10	0.3	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV 11	0.3	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV 12	0.3	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLV 13	1	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV 14	1	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV 15	1	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV 16	1	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano

Il nome compatto della famiglia è CRTFP.

Nome	Nome breve	Rig Ux	Rig Uy	Rig Rz
Rig. Ux+	CRTFP Ux+	1	0	0
Rig. Ux-	CRTFP Ux-	-1	0	0
Rig. Uy+	CRTFP Uy+	0	1	0
Rig. Uy-	CRTFP Uy-	0	-1	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

Nome	Nome breve	Rig Ux	Rig Uy	Rig Rz
Rig. Rz+	CRTFP Rz+	0	0	1
Rig. Rz-	CRTFP Rz-	0	0	-1

5.3. DEFINIZIONI DI CARICHI LINEARI

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Fx i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

Fx f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

Fy i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

Fy f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

Fz i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

Fz f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

Mx i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

Mx f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

My i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

My f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

Mz i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

Mz f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

Nome	Valori												
	Condizione	Fx i.	Fx f.	Fy i.	Fy f.	Fz i.	Fz f.	Mx i.	Mx f.	My i.	My f.	Mz i.	Mz f.
	Descrizione												
Idrovora	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Variabile E	0	0	0	0	-19	-19	0	0	0	0	0	0
	Acqua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Neve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vento +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vento -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carico	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Variabile E	0	0	0	0	-5	-5	0	0	0	0	0	0
	Acqua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Neve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vento +	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vento -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.4. DEFINIZIONI DI CARICHI SUPERFICIALI

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Valore: modulo del carico superficiale applicato alla superficie. [daN/cm²]

Applicazione: modalità con cui il carico è applicato alla superficie.

Nome	Valori		
	Condizione	Valore	Applicazione
	Descrizione		
Terreno	Pesi strutturali	0	Verticale
	Permanenti portati	0.18	Verticale
	Variabile E	0.2	Verticale
	Acqua	0	Verticale
	Neve	0	Verticale
	Vento +	0	Verticale
	Vento -	0	Verticale
Platea princ	Pesi strutturali	0	Verticale
	Permanenti portati	0	Verticale
	Variabile E	0	Verticale

Nome	Valori		
	Condizione	Valore	Applicazione
	Descrizione		
	Acqua	0.485	Verticale
	Neve	0	Verticale
	Vento +	0	Verticale
	Vento -	0	Verticale
Sovraccarico	Pesi strutturali	0	Verticale
	Permanenti portati	0	Verticale
	Variabile E	0.2	Verticale
	Acqua	0	Verticale
	Neve	0	Verticale
	Vento +	0	Verticale
	Vento -	0	Verticale
Soletta	Pesi strutturali	0	Verticale
	Permanenti portati	0.03	Verticale
	Variabile E	0.1	Verticale
	Acqua	0	Verticale
	Neve	0	Verticale
	Vento +	0	Verticale
	Vento -	0	Verticale
Copertura	Pesi strutturali	0.002	Verticale
	Permanenti portati	0.003	Verticale
	Variabile E	0	Verticale
	Acqua	0	Verticale
	Neve	0.008	Verticale in proiezione
	Vento +	-0.0106	Normale alla superficie
	Vento -	0.0031	Normale alla superficie

5.5. DEFINIZIONI DI CARICHI POTENZIALI

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Valore i.: valore del carico pressorio alla quota iniziale. [daN/cm²]

Quota i.: quota assoluta in cui il carico pressorio assume il valore iniziale. [cm]

Valore f.: valore del carico pressorio alla quota finale. [daN/cm²]

Quota f.: quota assoluta in cui il carico pressorio assume il valore finale. [cm]

Nome	Valori				
	Condizione	Valore i.	Quota i.	Valore f.	Quota f.
	Descrizione				
Acqua 1	Pesi strutturali	0	485	0	0
	Permanenti portati	0	485	0	0
	Variabile E	0	485	0	0
	Acqua	0	485	0.485	0
	Neve	0	485	0	0
	Vento +	0	485	0	0
	Vento -	0	485	0	0
Acqua 2	Pesi strutturali	0	485	0	90
	Permanenti portati	0	485	0	90
	Variabile E	0	485	0	90
	Acqua	0	485	0.4	90
	Neve	0	485	0	0
	Vento +	0	485	0	90
	Vento -	0	485	0	90

Nome	Valori				
	Condizione	Valore i.	Quota i.	Valore f.	Quota f.
	Descrizione				
Acqua 3	Pesi strutturali	0	410	0	90
	Permanenti portati	0	410	0	90
	Variabile E	0	410	0	90
	Acqua	0	410	0.32	90
	Neve	0	410	0	90
	Vento +	0	410	0	90
	Vento -	0	410	0	90

6. QUOTE

6.1. LIVELLI

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al livello.

Descrizione: nome assegnato al livello.

Quota: quota superiore espressa nel sistema di riferimento assoluto. [cm]

Spessore: spessore del livello. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione princ.	0	40
L2	Fondazione sec.	90	40
L3	400	400	0
L4	Piano 2	445	30
L5	Piano 1	560	75
L6	Livello 1	910	0
L7	Livello 2	960	0

6.2. FALDE

Descrizione breve: nome sintetico assegnato alla falda.

Descrizione: nome assegnato alla falda.

Sp.: spessore del piano della falda. [cm]

Primo punto: primo punto di definizione del piano dell'estradosso della falda.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Quota: quota. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Secondo punto: secondo punto di definizione del piano dell'estradosso della falda.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Quota: quota. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Terzo punto: terzo punto di definizione del piano dell'estradosso della falda.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Quota: quota. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Sp.	Primo punto			Secondo punto			Terzo punto		
			X	Y	Quota	X	Y	Quota	X	Y	Quota
F1	Falda 1	0	27.4	1350.5	Livello 2	-437.6	1350.5	Livello 1	-437.6	30.5	Livello 1

6.3. TRONCHI

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al tronco.

Descrizione: nome assegnato al tronco.

Quota 1: riferimento della prima quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota 2: riferimento della seconda quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota 1	Quota 2
T1	Fondazione - Piano 1	Fondazione princ.	Piano 1
T2	Fondazione sec. - Piano 1	Fondazione sec.	Piano 1

Descrizione breve	Descrizione	Quota 1	Quota 2
T3	Fondazione sec. - Piano 2	Fondazione sec.	Piano 2
T4	Piano 1 - Livello 1	Piano 1	Livello 1
T5	Piano 1 - Livello 2	Piano 1	Livello 2
T6	Piano 2 - Piano 1	Piano 2	Piano 1
T7	Fondazione princ. - 400	Fondazione princ.	400

7. RISULTATI NUMERICI E VERICHE

I tabulati di calcolo relativi ai risultati numerici e alle verifiche in forma completa sono contenuti nel seguente allegato:

- Fascicolo dei calcoli

ALLEGATO - FASCICOLO DEI CALCOLI:
RISULTATI NUMERICI E VERIFICHE

SOMMARIO

1.	<u>RISULTATI NUMERICI</u>	<u>2</u>
1.1.	SPOSTAMENTI NODALI ESTREMI	2
1.2.	VERIFICA EFFETTI SECONDO ORDINE	3
1.3.	RIGIDENZE DI INTERPIANO	5
1.4.	VERIFICA DEFORMABILITÀ TORSIONALE STRUTTURA	5
1.5.	TAGLI AI LIVELLI	6
1.6.	RISPOSTA MODALE	48
1.7.	EQUILIBRIO GLOBALE FORZE	49
1.8.	RISPOSTA DI SPETTRO	51
1.9.	SPOSTAMENTI RELATIVI COLONNE ACCIAIO	52
2.	<u>VERIFICHE: MANUFATTO IDROVORO</u>	<u>60</u>
2.1.	VERIFICA MURI IN C.A.	60
2.2.	VERIFICHE TRAVATE C.A.	118
2.3.	VERIFICHE PIASTRE C.A.	156
2.4.	VERIFICA CARPENTERIE IN ACCIAIO	164
3.	<u>VERIFICHE: MANUFATTO SGRIGLIATORE</u>	<u>184</u>
3.1.	VERIFICHE PARETI C.A.	184
3.2.	VERIFICHE PIASTRE C.A.	197
4.	<u>VERIFICHE MANUFATTO DI SCARICO</u>	<u>200</u>
4.1.	PARAMETRI PER DIMENSIONAMENTO ARMATURA	200
4.2.	SOLLECITAZIONI E VERIFICHE STRUTTURALI	200
5.	<u>VERIFICHE SELLA IN C.A.</u>	<u>204</u>
5.1.	VERIFICHE PARETI C.A.	204
5.2.	VERIFICHE PIASTRE C.A.	207

1. RISULTATI NUMERICI

1.1. SPOSTAMENTI NODALI ESTREMI

Nodo: nodo interessato dallo spostamento.

Ind.: indice del nodo.

Cont.: condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Spostamento: spostamento traslazionale del nodo.

ux: componente X dello spostamento del nodo. [cm]

uy: componente Y dello spostamento del nodo. [cm]

uz: componente Z dello spostamento del nodo. [cm]

Rotazione: spostamento rotazionale del nodo.

rx: componente X della rotazione del nodo. [deg]

ry: componente Y della rotazione del nodo. [deg]

rz: componente Z della rotazione del nodo. [deg]

Spostamenti nodali con componente Ux minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
3957	SLV 1	-1.94974	-0.21214	-1.38898	0.0214	-0.4434	-0.0038
3970	SLV 1	-1.94434	-0.23247	-1.44175	0.0244	-0.3924	-0.0029
3967	SLV 1	-1.93721	-0.23202	-1.44175	0.0244	-0.3924	-0.0029
3956	SLV 3	-1.91762	-0.08469	-1.44155	-0.0063	-0.4402	0.0009
3969	SLV 3	-1.91075	-0.07283	-1.50783	-0.0066	-0.3894	0.0022

Spostamenti nodali con componente Ux massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
3964	SLV 13	2.24073	-0.34806	-1.95066	0.0202	-0.0892	0.0265
3960	SLV 13	2.23786	-0.34054	-1.92495	0.0247	0.1082	-0.0273
3965	SLV 15	2.22222	0.04497	-1.88754	-0.0029	-0.0909	-0.0261
3961	SLV 15	2.21984	0.04083	-1.86635	-0.0081	0.1065	0.0281
3969	SLV 13	2.19424	-0.23366	-1.52018	0.0238	0.4073	0.0018

Spostamenti nodali con componente Uy minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
3968	Modo 9	-0.00947	-0.92848	0.02488	0.187	-0.0005	0.0017
3955	Modo 9	-0.00182	-0.91103	0.01913	0.2075	0.0009	-0.0019
3964	SLV 5	-0.42886	-0.80675	-1.92569	0.0481	-0.085	0.0879
3965	SLV 5	-0.45931	-0.80673	-1.86016	0.0489	-0.0867	0.0887
3963	SLV 9	0.5508	-0.80634	-1.81147	0.0476	-0.0433	0.0874

Spostamenti nodali con componente Uy massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
3971	Modo 9	-0.01142	0.9119	-0.03073	-0.1738	-0.0028	-0.0018
3958	Modo 9	-0.00674	0.89311	-0.02941	-0.1917	-0.002	0.0015
3968	Modo 10	0.13197	0.72698	-0.02042	-0.1419	0.02	0.0263
3955	Modo 7	0.00056	0.7146	0.01962	-0.1523	0.001	0.0042
3956	Modo 7	0.0001	0.71106	0.00664	-0.1518	0.0003	0.0041

Spostamenti nodali con componente Uz minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
3966	Modo 12	0.61685	-0.01516	-10.37887	-0.0089	-2.1725	0.0105
3963	Modo 12	0.61427	0.01519	-10.26324	-0.0214	-2.1379	0.0157
3962	Modo 12	0.56913	-0.02514	-10.10531	-0.0134	2.2632	-0.0234

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
3959	Modo 12	0.5427	0.0251	-9.96909	-0.0136	2.2416	-0.0122
3960	Modo 11	0.48003	-0.02467	-8.71871	-0.0043	1.8513	-0.0104

Spostamenti nodali con componente Uz massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
3959	Modo 15	0.22851	-0.19335	4.8183	-0.0482	-0.5376	-0.1118
3966	Modo 15	-0.05233	0.17482	4.01564	-0.0051	1.3221	-0.0077
3962	Modo 15	-0.19024	0.16987	3.18712	-0.0087	-0.7371	0.099
3963	Modo 15	-0.42666	-0.18086	2.95549	-0.0525	1.1277	0.0448
3960	Modo 13	-0.22637	0.04313	2.35247	-0.1226	-0.2664	-0.1515

1.2. VERIFICA EFFETTI SECONDO ORDINE

Quota inf.: quota inferiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata, espressa con notazione breve. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota sup.: quota superiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata, espressa con notazione breve. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Comb.: combinazione.

N.b.: nome breve o compatto della combinazione di carico.

Carico verticale: carico verticale. [daN]

Spostamento: spostamento medio di interpiano. [cm]

Forza orizzontale totale: forza orizzontale totale. [daN]

Altezza del piano: altezza del piano. [cm]

Theta: coefficiente Theta formula (7.3.2) § 7.3.1 NTC 2008. Il valore è adimensionale.

Quota inf.	Quota sup.	Comb.	Carico verticale	Spostamento	Forza orizzontale totale	Altezza del piano	Theta
		N.b.					
L1	L2	SLV 1	310564	0.011	161766	90	0
L1	L2	SLV 2	310564	0.011	161766	90	0
L1	L2	SLV 3	310561	0.01	161926	90	0
L1	L2	SLV 4	310561	0.01	161926	90	0
L1	L2	SLV 5	311241	0.012	165846	90	0
L1	L2	SLV 6	311241	0.012	165846	90	0
L1	L2	SLV 7	311230	0.011	166367	90	0
L1	L2	SLV 8	311230	0.011	166367	90	0
L1	L2	SLV 9	311817	0.012	169500	90	0
L1	L2	SLV 10	311817	0.012	169500	90	0
L1	L2	SLV 11	311807	0.011	170012	90	0
L1	L2	SLV 12	311807	0.011	170012	90	0
L1	L2	SLV 13	312486	0.013	173936	90	0
L1	L2	SLV 14	312486	0.013	173936	90	0
L1	L2	SLV 15	312483	0.012	174086	90	0
L1	L2	SLV 16	312483	0.012	174086	90	0
L2	L4	SLV 1	270453	0.085	9473	360	0.007
L2	L4	SLV 2	270453	0.085	9473	360	0.007
L2	L4	SLV 3	270453	0.079	9310	360	0.006
L2	L4	SLV 4	270453	0.079	9310	360	0.006
L2	L4	SLV 5	270450	0.094	9045	360	0.008
L2	L4	SLV 6	270450	0.094	9045	360	0.008
L2	L4	SLV 7	270451	0.075	8459	360	0.007
L2	L4	SLV 8	270451	0.075	8459	360	0.007
L2	L4	SLV 9	270448	0.096	8405	360	0.009
L2	L4	SLV 10	270448	0.096	8405	360	0.009
L2	L4	SLV 11	270449	0.077	7767	360	0.007

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Quota inf.	Quota sup.	Comb.	Carico verticale	Spostamento	Forza orizzontale totale	Altezza del piano	Theta
		N.b.					
L2	L4	SLV 12	270449	0.077	7767	360	0.007
L2	L4	SLV 13	270446	0.092	7244	360	0.01
L2	L4	SLV 14	270446	0.092	7244	360	0.01
L2	L4	SLV 15	270446	0.086	7025	360	0.009
L2	L4	SLV 16	270446	0.086	7025	360	0.009
L2	L5	SLV 1	182587	0.109	3705	453	0.012
L2	L5	SLV 2	182587	0.109	3705	453	0.012
L2	L5	SLV 3	182840	0.101	3695	453	0.011
L2	L5	SLV 4	182840	0.101	3695	453	0.011
L2	L5	SLV 5	182385	0.121	3636	453	0.013
L2	L5	SLV 6	182385	0.121	3636	453	0.013
L2	L5	SLV 7	183226	0.096	3587	453	0.011
L2	L5	SLV 8	183226	0.096	3587	453	0.011
L2	L5	SLV 9	182464	0.123	3158	453	0.016
L2	L5	SLV 10	182464	0.123	3158	453	0.016
L2	L5	SLV 11	183305	0.099	3088	453	0.013
L2	L5	SLV 12	183305	0.099	3088	453	0.013
L2	L5	SLV 13	182850	0.118	1679	453	0.028
L2	L5	SLV 14	182850	0.118	1679	453	0.028
L2	L5	SLV 15	183102	0.11	1630	453	0.027
L2	L5	SLV 16	183102	0.11	1630	453	0.027
L1	L5	SLV 1	182587	0.108	3705	543	0.01
L1	L5	SLV 2	182587	0.108	3705	543	0.01
L1	L5	SLV 3	182840	0.101	3695	543	0.009
L1	L5	SLV 4	182840	0.101	3695	543	0.009
L1	L5	SLV 5	182385	0.12	3636	543	0.011
L1	L5	SLV 6	182385	0.12	3636	543	0.011
L1	L5	SLV 7	183226	0.098	3587	543	0.009
L1	L5	SLV 8	183226	0.098	3587	543	0.009
L1	L5	SLV 9	182464	0.124	3158	543	0.013
L1	L5	SLV 10	182464	0.124	3158	543	0.013
L1	L5	SLV 11	183305	0.102	3088	543	0.011
L1	L5	SLV 12	183305	0.102	3088	543	0.011
L1	L5	SLV 13	182850	0.12	1679	543	0.024
L1	L5	SLV 14	182850	0.12	1679	543	0.024
L1	L5	SLV 15	183102	0.114	1630	543	0.024
L1	L5	SLV 16	183102	0.114	1630	543	0.024
L4	L5	SLV 1	182587	0.016	3705	92	0.009
L4	L5	SLV 2	182587	0.016	3705	92	0.009
L4	L5	SLV 3	182840	0.015	3695	92	0.008
L4	L5	SLV 4	182840	0.015	3695	92	0.008
L4	L5	SLV 5	182385	0.018	3636	92	0.01
L4	L5	SLV 6	182385	0.018	3636	92	0.01
L4	L5	SLV 7	183226	0.015	3587	92	0.008
L4	L5	SLV 8	183226	0.015	3587	92	0.008
L4	L5	SLV 9	182464	0.019	3158	92	0.012
L4	L5	SLV 10	182464	0.019	3158	92	0.012
L4	L5	SLV 11	183305	0.016	3088	92	0.01
L4	L5	SLV 12	183305	0.016	3088	92	0.01
L4	L5	SLV 13	182850	0.019	1679	92	0.022
L4	L5	SLV 14	182850	0.019	1679	92	0.022

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Quota inf.	Quota sup.	Comb.	Carico verticale	Spostamento	Forza orizzontale totale	Altezza del piano	Theta
		N.b.					
L4	L5	SLV 15	183102	0.018	1630	92	0.022
L4	L5	SLV 16	183102	0.018	1630	92	0.022
L5	L6	SLV 1	4763	2.404	2053	388	0.014
L5	L6	SLV 2	4763	2.404	2053	388	0.014
L5	L6	SLV 3	4763	2.399	2053	388	0.014
L5	L6	SLV 4	4763	2.399	2053	388	0.014
L5	L6	SLV 5	4763	0.816	1834	388	0.005
L5	L6	SLV 6	4763	0.816	1834	388	0.005
L5	L6	SLV 7	4763	0.767	1834	388	0.005
L5	L6	SLV 8	4763	0.767	1834	388	0.005
L5	L6	SLV 9	4763	0.903	1834	388	0.006
L5	L6	SLV 10	4763	0.903	1834	388	0.006
L5	L6	SLV 11	4763	0.86	1834	388	0.006
L5	L6	SLV 12	4763	0.86	1834	388	0.006
L5	L6	SLV 13	4763	2.506	2053	388	0.015
L5	L6	SLV 14	4763	2.506	2053	388	0.015
L5	L6	SLV 15	4763	2.502	2053	388	0.015
L5	L6	SLV 16	4763	2.502	2053	388	0.015
L5	L7	SLV 1	902	2.402	440	438	0.011
L5	L7	SLV 2	902	2.402	440	438	0.011
L5	L7	SLV 3	650	2.394	442	438	0.008
L5	L7	SLV 4	650	2.394	442	438	0.008
L5	L7	SLV 5	1197	0.884	241	438	0.01
L5	L7	SLV 6	1197	0.884	241	438	0.01
L5	L7	SLV 7	355	0.805	251	438	0.003
L5	L7	SLV 8	355	0.805	251	438	0.003
L5	L7	SLV 9	1197	0.976	241	438	0.011
L5	L7	SLV 10	1197	0.976	241	438	0.011
L5	L7	SLV 11	355	0.905	251	438	0.003
L5	L7	SLV 12	355	0.905	251	438	0.003
L5	L7	SLV 13	902	2.519	440	438	0.012
L5	L7	SLV 14	902	2.519	440	438	0.012
L5	L7	SLV 15	650	2.511	441	438	0.008
L5	L7	SLV 16	650	2.511	441	438	0.008

1.3. RIGIDENZE DI INTERPIANO

Quota inf.: quota inferiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidità relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota sup.: quota superiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidità relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

KUx: rigidità relativa alla traslazione in direzione globale X. [daN/cm]

KUy: rigidità relativa alla traslazione in direzione globale Y. [daN/cm]

Quota inf.	Quota sup.	KUx	KUy
L1	L2	8932672	24362499
L2	L4	632205	463699
L4	L5	962939	866837

1.4. VERIFICA DEFORMABILITÀ TORSIONALE STRUTTURA

Quota inf.: quota inferiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidità relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota sup.: quota superiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidità relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

KUx: rigidità relativa alla traslazione in direzione globale X. [daN/cm]

KUy: rigidità relativa alla traslazione in direzione globale Y. [daN/cm]

KRz: rigidezza relativa alla rotazione attorno l'asse globale Z. [daN·cm/rad]

L: dimensione in pianta, lungo l'asse globale X, dell'edificio. [cm]

B: dimensione in pianta, lungo l'asse globale Y, dell'edificio. [cm]

Is(L, B): radice quadrata di $(L^2+B^2)/12$. [cm]

rx/Is(L, B): rapporto rx/Is(L, B). Il valore è adimensionale.

ry/Is(L, B): rapporto ry/Is(L, B). Il valore è adimensionale.

Quota inf.	Quota sup.	KUx	KUy	KRz	L	B	Is(L, B)	rx/Is(L, B)	ry/Is(L, B)
L1	L2	8932672	24362499	9.4095E012	391	1426	427	2.4	1.46
L2	L4	632205	463699	5.3592E011	155	998	292	3.16	3.69
L4	L5	962939	866837	308885172	865	1320	456	0.04	0.04

1.5. TAGLI AI LIVELLI

Livello: livello rispetto a cui è calcolato il taglio.

Nome: nome completo del livello.

Cont.: Contesto nel quale viene valutato il taglio.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Totale: totale del taglio al livello.

F: forza del taglio. [daN]

X: componente lungo l'asse X globale. [daN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [daN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Aste verticali: contributo al taglio totale dato dalle aste verticali.

F: forza del taglio. [daN]

X: componente lungo l'asse X globale. [daN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [daN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Pareti: contributo al taglio totale dato dalle pareti e piastre generiche verticali.

F: forza del taglio. [daN]

X: componente lungo l'asse X globale. [daN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [daN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Livello	Cont.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
Nome	N.br.	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione princ.	Pesi	-215000	-1246	-267347	0	0	0	-215000	-1246	-267347
Fondazione princ.	Port.	29705	285	-19012	0	0	0	29705	285	-19012
Fondazione princ.	Variabile E	-9596	283	-71390	0	0	0	-9596	283	-71390
Fondazione princ.	Acqua	-6999	-66407	-11107	0	0	0	-6999	-66407	-11107
Fondazione princ.	Neve	-5213	-14	-4197	0	0	0	-5213	-14	-4197
Fondazione princ.	Vento +	9711	17	6002	0	0	0	9711	17	6002
Fondazione princ.	Vento -	-2840	-5	-1755	0	0	0	-2840	-5	-1755
Fondazione princ.	SLV X	-6219	-9	-940	0	0	0	-6219	-9	-940
Fondazione princ.	SLV Y	-32	-1410	6	0	0	0	-32	-1410	6
Fondazione princ.	SLD X	-2404	-3	-363	0	0	0	-2404	-3	-363
Fondazione princ.	SLD Y	-12	-539	2	0	0	0	-12	-539	2
Fondazione princ.	SLO X	-2810	-4	-425	0	0	0	-2810	-4	-425
Fondazione princ.	SLO Y	-15	-638	3	0	0	0	-15	-638	3

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione princ.	Tr SLV X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione princ.	Tr SLV Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione princ.	Tr SLD X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione princ.	Tr SLD Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione princ.	Tr SLO X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione princ.	Tr SLO Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione princ.	Rig Ux	-2	0	0	0	0	0	-2	0	0
Fondazione princ.	Rig Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione princ.	Rig Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione princ.	SLU 1	-191236	-1018	-282556	0	0	0	-191236	-1018	-282556
Fondazione princ.	SLU 2	-195496	-1025	-285189	0	0	0	-195496	-1025	-285189
Fondazione princ.	SLU 3	-176670	-992	-273554	0	0	0	-176670	-992	-273554
Fondazione princ.	SLU 4	-199406	-1036	-288337	0	0	0	-199406	-1036	-288337
Fondazione princ.	SLU 5	-180580	-1002	-276701	0	0	0	-180580	-1002	-276701
Fondazione princ.	SLU 6	-199056	-1038	-288852	0	0	0	-199056	-1038	-288852
Fondazione princ.	SLU 7	-201612	-1043	-290432	0	0	0	-201612	-1043	-290432
Fondazione princ.	SLU 8	-190316	-1023	-283450	0	0	0	-190316	-1023	-283450
Fondazione princ.	SLU 9	-205994	-100636	-301849	0	0	0	-205994	-100636	-301849
Fondazione princ.	SLU 10	-187169	-100602	-290214	0	0	0	-187169	-100602	-290214
Fondazione princ.	SLU 11	-209904	-100646	-304997	0	0	0	-209904	-100646	-304997
Fondazione princ.	SLU 12	-191079	-100612	-293361	0	0	0	-191079	-100612	-293361
Fondazione princ.	SLU 13	-209554	-100649	-305512	0	0	0	-209554	-100649	-305512
Fondazione princ.	SLU 14	-212110	-100653	-307092	0	0	0	-212110	-100653	-307092
Fondazione princ.	SLU 15	-200815	-100633	-300110	0	0	0	-200815	-100633	-300110
Fondazione princ.	SLU 16	-201735	-100628	-299216	0	0	0	-201735	-100628	-299216
Fondazione princ.	SLU 17	-204291	-100632	-300796	0	0	0	-204291	-100632	-300796
Fondazione princ.	SLU 18	-192995	-100612	-293815	0	0	0	-192995	-100612	-293815
Fondazione princ.	SLU 19	-205645	-100638	-302364	0	0	0	-205645	-100638	-302364
Fondazione princ.	SLU 20	-208200	-100643	-303944	0	0	0	-208200	-100643	-303944
Fondazione princ.	SLU 21	-196905	-100622	-296963	0	0	0	-196905	-100622	-296963
Fondazione princ.	SLU 22	-209890	-601	-392274	0	0	0	-209890	-601	-392274
Fondazione princ.	SLU 23	-191064	-567	-380638	0	0	0	-191064	-567	-380638
Fondazione princ.	SLU 24	-213800	-611	-395422	0	0	0	-213800	-611	-395422
Fondazione princ.	SLU 25	-194974	-577	-383786	0	0	0	-194974	-577	-383786

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione princ.	SLU 26	-213450	-614	-395937	0	0	0	-213450	-614	-395937
Fondazione princ.	SLU 27	-216006	-618	-397516	0	0	0	-216006	-618	-397516
Fondazione princ.	SLU 28	-204711	-598	-390535	0	0	0	-204711	-598	-390535
Fondazione princ.	SLU 29	-220389	-100211	-408934	0	0	0	-220389	-100211	-408934
Fondazione princ.	SLU 30	-201563	-100177	-397298	0	0	0	-201563	-100177	-397298
Fondazione princ.	SLU 31	-224299	-100221	-412082	0	0	0	-224299	-100221	-412082
Fondazione princ.	SLU 32	-205473	-100187	-400446	0	0	0	-205473	-100187	-400446
Fondazione princ.	SLU 33	-223949	-100224	-412597	0	0	0	-223949	-100224	-412597
Fondazione princ.	SLU 34	-226505	-100229	-414176	0	0	0	-226505	-100229	-414176
Fondazione princ.	SLU 35	-215209	-100208	-407195	0	0	0	-215209	-100208	-407195
Fondazione princ.	SLU 36	-216129	-100203	-406301	0	0	0	-216129	-100203	-406301
Fondazione princ.	SLU 37	-218685	-100208	-407881	0	0	0	-218685	-100208	-407881
Fondazione princ.	SLU 38	-207389	-100188	-400900	0	0	0	-207389	-100188	-400900
Fondazione princ.	SLU 39	-220039	-100214	-409449	0	0	0	-220039	-100214	-409449
Fondazione princ.	SLU 40	-222595	-100218	-411029	0	0	0	-222595	-100218	-411029
Fondazione princ.	SLU 41	-211299	-100198	-404047	0	0	0	-211299	-100198	-404047
Fondazione princ.	SLU 42	-205630	-593	-389641	0	0	0	-205630	-593	-389641
Fondazione princ.	SLU 43	-208186	-598	-391221	0	0	0	-208186	-598	-391221
Fondazione princ.	SLU 44	-196891	-577	-384239	0	0	0	-196891	-577	-384239
Fondazione princ.	SLU 45	-209540	-604	-392789	0	0	0	-209540	-604	-392789
Fondazione princ.	SLU 46	-212096	-608	-394369	0	0	0	-212096	-608	-394369
Fondazione princ.	SLU 47	-200801	-588	-387387	0	0	0	-200801	-588	-387387
Fondazione princ.	SLU 48	-170442	-818	-295865	0	0	0	-170442	-818	-295865
Fondazione princ.	SLU 49	-174702	-826	-298497	0	0	0	-174702	-826	-298497
Fondazione princ.	SLU 50	-155877	-792	-286862	0	0	0	-155877	-792	-286862
Fondazione princ.	SLU 51	-178612	-836	-301645	0	0	0	-178612	-836	-301645
Fondazione princ.	SLU 52	-159786	-802	-290010	0	0	0	-159786	-802	-290010
Fondazione princ.	SLU 53	-178262	-839	-302160	0	0	0	-178262	-839	-302160
Fondazione princ.	SLU 54	-180818	-843	-303740	0	0	0	-180818	-843	-303740
Fondazione princ.	SLU 55	-169523	-823	-296758	0	0	0	-169523	-823	-296758
Fondazione princ.	SLU 56	-185201	-100436	-315158	0	0	0	-185201	-100436	-315158
Fondazione princ.	SLU 57	-166375	-100402	-303522	0	0	0	-166375	-100402	-303522
Fondazione princ.	SLU 58	-189111	-100446	-318305	0	0	0	-189111	-100446	-318305
Fondazione princ.	SLU 59	-170285	-100412	-306670	0	0	0	-170285	-100412	-306670

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione princ.	SLU 60	-188761	-100449	-318820	0	0	0	-188761	-100449	-318820
Fondazione princ.	SLU 61	-191317	-100453	-320400	0	0	0	-191317	-100453	-320400
Fondazione princ.	SLU 62	-180021	-100433	-313419	0	0	0	-180021	-100433	-313419
Fondazione princ.	SLU 63	-180941	-100428	-312525	0	0	0	-180941	-100428	-312525
Fondazione princ.	SLU 64	-183497	-100433	-314104	0	0	0	-183497	-100433	-314104
Fondazione princ.	SLU 65	-172202	-100413	-307123	0	0	0	-172202	-100413	-307123
Fondazione princ.	SLU 66	-184851	-100439	-315672	0	0	0	-184851	-100439	-315672
Fondazione princ.	SLU 67	-187407	-100443	-317252	0	0	0	-187407	-100443	-317252
Fondazione princ.	SLU 68	-176111	-100423	-310271	0	0	0	-176111	-100423	-310271
Fondazione princ.	SLU 69	-189097	-401	-405582	0	0	0	-189097	-401	-405582
Fondazione princ.	SLU 70	-170271	-367	-393947	0	0	0	-170271	-367	-393947
Fondazione princ.	SLU 71	-193006	-412	-408730	0	0	0	-193006	-412	-408730
Fondazione princ.	SLU 72	-174181	-378	-397094	0	0	0	-174181	-378	-397094
Fondazione princ.	SLU 73	-192657	-414	-409245	0	0	0	-192657	-414	-409245
Fondazione princ.	SLU 74	-195212	-419	-410825	0	0	0	-195212	-419	-410825
Fondazione princ.	SLU 75	-183917	-399	-403843	0	0	0	-183917	-399	-403843
Fondazione princ.	SLU 76	-199595	-100011	-422242	0	0	0	-199595	-100011	-422242
Fondazione princ.	SLU 77	-180769	-99977	-410607	0	0	0	-180769	-99977	-410607
Fondazione princ.	SLU 78	-203505	-100022	-425390	0	0	0	-203505	-100022	-425390
Fondazione princ.	SLU 79	-184679	-99988	-413754	0	0	0	-184679	-99988	-413754
Fondazione princ.	SLU 80	-203155	-100024	-425905	0	0	0	-203155	-100024	-425905
Fondazione princ.	SLU 81	-205711	-100029	-427485	0	0	0	-205711	-100029	-427485
Fondazione princ.	SLU 82	-194416	-100009	-420503	0	0	0	-194416	-100009	-420503
Fondazione princ.	SLU 83	-195335	-100004	-419609	0	0	0	-195335	-100004	-419609
Fondazione princ.	SLU 84	-197891	-100008	-421189	0	0	0	-197891	-100008	-421189
Fondazione princ.	SLU 85	-186596	-99988	-414208	0	0	0	-186596	-99988	-414208
Fondazione princ.	SLU 86	-199245	-100014	-422757	0	0	0	-199245	-100014	-422757
Fondazione princ.	SLU 87	-201801	-100019	-424337	0	0	0	-201801	-100019	-424337
Fondazione princ.	SLU 88	-190506	-99998	-417356	0	0	0	-190506	-99998	-417356
Fondazione princ.	SLU 89	-184837	-394	-402949	0	0	0	-184837	-394	-402949
Fondazione princ.	SLU 90	-187393	-398	-404529	0	0	0	-187393	-398	-404529
Fondazione princ.	SLU 91	-176097	-378	-397548	0	0	0	-176097	-378	-397548
Fondazione princ.	SLU 92	-188747	-404	-406097	0	0	0	-188747	-404	-406097
Fondazione princ.	SLU 93	-191303	-409	-407677	0	0	0	-191303	-409	-407677

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione princ.	SLU 94	-180007	-388	-400695	0	0	0	-180007	-388	-400695
Fondazione princ.	SLU 95	-255736	-1392	-362760	0	0	0	-255736	-1392	-362760
Fondazione princ.	SLU 96	-259996	-1399	-365393	0	0	0	-259996	-1399	-365393
Fondazione princ.	SLU 97	-241170	-1365	-353758	0	0	0	-241170	-1365	-353758
Fondazione princ.	SLU 98	-263906	-1410	-368541	0	0	0	-263906	-1410	-368541
Fondazione princ.	SLU 99	-245080	-1376	-356905	0	0	0	-245080	-1376	-356905
Fondazione princ.	SLU 100	-263556	-1412	-369056	0	0	0	-263556	-1412	-369056
Fondazione princ.	SLU 101	-266112	-1417	-370636	0	0	0	-266112	-1417	-370636
Fondazione princ.	SLU 102	-254816	-1397	-363654	0	0	0	-254816	-1397	-363654
Fondazione princ.	SLU 103	-270495	-101009	-382053	0	0	0	-270495	-101009	-382053
Fondazione princ.	SLU 104	-251669	-100975	-370418	0	0	0	-251669	-100975	-370418
Fondazione princ.	SLU 105	-274404	-101020	-385201	0	0	0	-274404	-101020	-385201
Fondazione princ.	SLU 106	-255579	-100986	-373565	0	0	0	-255579	-100986	-373565
Fondazione princ.	SLU 107	-274054	-101022	-385716	0	0	0	-274054	-101022	-385716
Fondazione princ.	SLU 108	-276610	-101027	-387296	0	0	0	-276610	-101027	-387296
Fondazione princ.	SLU 109	-265315	-101007	-380314	0	0	0	-265315	-101007	-380314
Fondazione princ.	SLU 110	-266235	-101002	-379420	0	0	0	-266235	-101002	-379420
Fondazione princ.	SLU 111	-268791	-101006	-381000	0	0	0	-268791	-101006	-381000
Fondazione princ.	SLU 112	-257495	-100986	-374019	0	0	0	-257495	-100986	-374019
Fondazione princ.	SLU 113	-270145	-101012	-382568	0	0	0	-270145	-101012	-382568
Fondazione princ.	SLU 114	-272700	-101017	-384148	0	0	0	-272700	-101017	-384148
Fondazione princ.	SLU 115	-261405	-100996	-377167	0	0	0	-261405	-100996	-377167
Fondazione princ.	SLU 116	-274390	-975	-472478	0	0	0	-274390	-975	-472478
Fondazione princ.	SLU 117	-255564	-941	-460842	0	0	0	-255564	-941	-460842
Fondazione princ.	SLU 118	-278300	-985	-475626	0	0	0	-278300	-985	-475626
Fondazione princ.	SLU 119	-259474	-951	-463990	0	0	0	-259474	-951	-463990
Fondazione princ.	SLU 120	-277950	-988	-476141	0	0	0	-277950	-988	-476141
Fondazione princ.	SLU 121	-280506	-992	-477720	0	0	0	-280506	-992	-477720
Fondazione princ.	SLU 122	-269211	-972	-470739	0	0	0	-269211	-972	-470739
Fondazione princ.	SLU 123	-284889	-100585	-489138	0	0	0	-284889	-100585	-489138
Fondazione princ.	SLU 124	-266063	-100551	-477502	0	0	0	-266063	-100551	-477502
Fondazione princ.	SLU 125	-288799	-100595	-492286	0	0	0	-288799	-100595	-492286
Fondazione princ.	SLU 126	-269973	-100561	-480650	0	0	0	-269973	-100561	-480650
Fondazione princ.	SLU 127	-288449	-100598	-492801	0	0	0	-288449	-100598	-492801

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione princ.	SLU 128	-291005	-100602	-494380	0	0	0	-291005	-100602	-494380
Fondazione princ.	SLU 129	-279709	-100582	-487399	0	0	0	-279709	-100582	-487399
Fondazione princ.	SLU 130	-280629	-100577	-486505	0	0	0	-280629	-100577	-486505
Fondazione princ.	SLU 131	-283185	-100582	-488085	0	0	0	-283185	-100582	-488085
Fondazione princ.	SLU 132	-271889	-100561	-481104	0	0	0	-271889	-100561	-481104
Fondazione princ.	SLU 133	-284539	-100587	-489653	0	0	0	-284539	-100587	-489653
Fondazione princ.	SLU 134	-287095	-100592	-491233	0	0	0	-287095	-100592	-491233
Fondazione princ.	SLU 135	-275799	-100572	-484251	0	0	0	-275799	-100572	-484251
Fondazione princ.	SLU 136	-270130	-967	-469845	0	0	0	-270130	-967	-469845
Fondazione princ.	SLU 137	-272686	-972	-471425	0	0	0	-272686	-972	-471425
Fondazione princ.	SLU 138	-261391	-951	-464443	0	0	0	-261391	-951	-464443
Fondazione princ.	SLU 139	-274040	-977	-472993	0	0	0	-274040	-977	-472993
Fondazione princ.	SLU 140	-276596	-982	-474573	0	0	0	-276596	-982	-474573
Fondazione princ.	SLU 141	-265301	-962	-467591	0	0	0	-265301	-962	-467591
Fondazione princ.	SLU 142	-234943	-1192	-376069	0	0	0	-234943	-1192	-376069
Fondazione princ.	SLU 143	-239202	-1200	-378701	0	0	0	-239202	-1200	-378701
Fondazione princ.	SLU 144	-220377	-1166	-367066	0	0	0	-220377	-1166	-367066
Fondazione princ.	SLU 145	-243112	-1210	-381849	0	0	0	-243112	-1210	-381849
Fondazione princ.	SLU 146	-224287	-1176	-370214	0	0	0	-224287	-1176	-370214
Fondazione princ.	SLU 147	-242762	-1213	-382364	0	0	0	-242762	-1213	-382364
Fondazione princ.	SLU 148	-245318	-1217	-383944	0	0	0	-245318	-1217	-383944
Fondazione princ.	SLU 149	-234023	-1197	-376962	0	0	0	-234023	-1197	-376962
Fondazione princ.	SLU 150	-249701	-100810	-395362	0	0	0	-249701	-100810	-395362
Fondazione princ.	SLU 151	-230875	-100776	-383726	0	0	0	-230875	-100776	-383726
Fondazione princ.	SLU 152	-253611	-100820	-398509	0	0	0	-253611	-100820	-398509
Fondazione princ.	SLU 153	-234785	-100786	-386874	0	0	0	-234785	-100786	-386874
Fondazione princ.	SLU 154	-253261	-100823	-399024	0	0	0	-253261	-100823	-399024
Fondazione princ.	SLU 155	-255817	-100827	-400604	0	0	0	-255817	-100827	-400604
Fondazione princ.	SLU 156	-244521	-100807	-393623	0	0	0	-244521	-100807	-393623
Fondazione princ.	SLU 157	-245441	-100802	-392729	0	0	0	-245441	-100802	-392729
Fondazione princ.	SLU 158	-247997	-100807	-394308	0	0	0	-247997	-100807	-394308
Fondazione princ.	SLU 159	-236702	-100786	-387327	0	0	0	-236702	-100786	-387327
Fondazione princ.	SLU 160	-249351	-100812	-395876	0	0	0	-249351	-100812	-395876
Fondazione princ.	SLU 161	-251907	-100817	-397456	0	0	0	-251907	-100817	-397456

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione princ.	SLU 162	-240611	-100797	-390475	0	0	0	-240611	-100797	-390475
Fondazione princ.	SLU 163	-253597	-775	-485786	0	0	0	-253597	-775	-485786
Fondazione princ.	SLU 164	-234771	-741	-474151	0	0	0	-234771	-741	-474151
Fondazione princ.	SLU 165	-257506	-785	-488934	0	0	0	-257506	-785	-488934
Fondazione princ.	SLU 166	-238681	-752	-477298	0	0	0	-238681	-752	-477298
Fondazione princ.	SLU 167	-257157	-788	-489449	0	0	0	-257157	-788	-489449
Fondazione princ.	SLU 168	-259712	-793	-491029	0	0	0	-259712	-793	-491029
Fondazione princ.	SLU 169	-248417	-772	-484047	0	0	0	-248417	-772	-484047
Fondazione princ.	SLU 170	-264095	-100385	-502446	0	0	0	-264095	-100385	-502446
Fondazione princ.	SLU 171	-245269	-100351	-490811	0	0	0	-245269	-100351	-490811
Fondazione princ.	SLU 172	-268005	-100395	-505594	0	0	0	-268005	-100395	-505594
Fondazione princ.	SLU 173	-249179	-100362	-493958	0	0	0	-249179	-100362	-493958
Fondazione princ.	SLU 174	-267655	-100398	-506109	0	0	0	-267655	-100398	-506109
Fondazione princ.	SLU 175	-270211	-100403	-507689	0	0	0	-270211	-100403	-507689
Fondazione princ.	SLU 176	-258916	-100382	-500707	0	0	0	-258916	-100382	-500707
Fondazione princ.	SLU 177	-259835	-100377	-499813	0	0	0	-259835	-100377	-499813
Fondazione princ.	SLU 178	-262391	-100382	-501393	0	0	0	-262391	-100382	-501393
Fondazione princ.	SLU 179	-251096	-100362	-494412	0	0	0	-251096	-100362	-494412
Fondazione princ.	SLU 180	-263745	-100388	-502961	0	0	0	-263745	-100388	-502961
Fondazione princ.	SLU 181	-266301	-100392	-504541	0	0	0	-266301	-100392	-504541
Fondazione princ.	SLU 182	-255006	-100372	-497560	0	0	0	-255006	-100372	-497560
Fondazione princ.	SLU 183	-249337	-767	-483153	0	0	0	-249337	-767	-483153
Fondazione princ.	SLU 184	-251893	-772	-484733	0	0	0	-251893	-772	-484733
Fondazione princ.	SLU 185	-240597	-752	-477752	0	0	0	-240597	-752	-477752
Fondazione princ.	SLU 186	-253247	-778	-486301	0	0	0	-253247	-778	-486301
Fondazione princ.	SLU 187	-255803	-782	-487881	0	0	0	-255803	-782	-487881
Fondazione princ.	SLU 188	-244507	-762	-480900	0	0	0	-244507	-762	-480900
Fondazione princ.	SLE RA 1	-185295	-961	-286359	0	0	0	-185295	-961	-286359
Fondazione princ.	SLE RA 2	-188135	-966	-288114	0	0	0	-188135	-966	-288114
Fondazione princ.	SLE RA 3	-175584	-943	-280357	0	0	0	-175584	-943	-280357
Fondazione princ.	SLE RA 4	-190742	-973	-290212	0	0	0	-190742	-973	-290212
Fondazione princ.	SLE RA 5	-178191	-950	-282455	0	0	0	-178191	-950	-282455
Fondazione princ.	SLE RA 6	-190508	-975	-290556	0	0	0	-190508	-975	-290556
Fondazione princ.	SLE RA 7	-192212	-978	-291609	0	0	0	-192212	-978	-291609

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione princ.	SLE RA 8	-184682	-964	-286955	0	0	0	-184682	-964	-286955
Fondazione princ.	SLE RA 9	-195134	-67373	-299221	0	0	0	-195134	-67373	-299221
Fondazione princ.	SLE RA 10	-182584	-67350	-291464	0	0	0	-182584	-67350	-291464
Fondazione princ.	SLE RA 11	-197741	-67379	-301319	0	0	0	-197741	-67379	-301319
Fondazione princ.	SLE RA 12	-185190	-67357	-293562	0	0	0	-185190	-67357	-293562
Fondazione princ.	SLE RA 13	-197507	-67381	-301662	0	0	0	-197507	-67381	-301662
Fondazione princ.	SLE RA 14	-199211	-67384	-302716	0	0	0	-199211	-67384	-302716
Fondazione princ.	SLE RA 15	-191681	-67371	-298061	0	0	0	-191681	-67371	-298061
Fondazione princ.	SLE RA 16	-192294	-67367	-297465	0	0	0	-192294	-67367	-297465
Fondazione princ.	SLE RA 17	-193998	-67371	-298519	0	0	0	-193998	-67371	-298519
Fondazione princ.	SLE RA 18	-186468	-67357	-293864	0	0	0	-186468	-67357	-293864
Fondazione princ.	SLE RA 19	-194901	-67374	-299564	0	0	0	-194901	-67374	-299564
Fondazione princ.	SLE RA 20	-196605	-67377	-300617	0	0	0	-196605	-67377	-300617
Fondazione princ.	SLE RA 21	-189074	-67364	-295963	0	0	0	-189074	-67364	-295963
Fondazione princ.	SLE RA 22	-197731	-683	-359504	0	0	0	-197731	-683	-359504
Fondazione princ.	SLE RA 23	-185181	-660	-351747	0	0	0	-185181	-660	-351747
Fondazione princ.	SLE RA 24	-200338	-690	-361602	0	0	0	-200338	-690	-361602
Fondazione princ.	SLE RA 25	-187787	-667	-353845	0	0	0	-187787	-667	-353845
Fondazione princ.	SLE RA 26	-200104	-691	-361946	0	0	0	-200104	-691	-361946
Fondazione princ.	SLE RA 27	-201808	-695	-362999	0	0	0	-201808	-695	-362999
Fondazione princ.	SLE RA 28	-194278	-681	-358344	0	0	0	-194278	-681	-358344
Fondazione princ.	SLE RA 29	-204730	-67090	-370610	0	0	0	-204730	-67090	-370610
Fondazione princ.	SLE RA 30	-192180	-67067	-362853	0	0	0	-192180	-67067	-362853
Fondazione princ.	SLE RA 31	-207337	-67096	-372709	0	0	0	-207337	-67096	-372709
Fondazione princ.	SLE RA 32	-194786	-67074	-364952	0	0	0	-194786	-67074	-364952
Fondazione princ.	SLE RA 33	-207103	-67098	-373052	0	0	0	-207103	-67098	-373052
Fondazione princ.	SLE RA 34	-208807	-67101	-374105	0	0	0	-208807	-67101	-374105
Fondazione princ.	SLE RA 35	-201277	-67088	-369451	0	0	0	-201277	-67088	-369451
Fondazione princ.	SLE RA 36	-201890	-67084	-368855	0	0	0	-201890	-67084	-368855
Fondazione princ.	SLE RA 37	-203594	-67087	-369908	0	0	0	-203594	-67087	-369908
Fondazione princ.	SLE RA 38	-196064	-67074	-365254	0	0	0	-196064	-67074	-365254
Fondazione princ.	SLE RA 39	-204497	-67091	-370954	0	0	0	-204497	-67091	-370954
Fondazione princ.	SLE RA 40	-206201	-67094	-372007	0	0	0	-206201	-67094	-372007
Fondazione princ.	SLE RA 41	-198671	-67081	-367353	0	0	0	-198671	-67081	-367353

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione princ.	SLE RA 42	-194891	-678	-357749	0	0	0	-194891	-678	-357749
Fondazione princ.	SLE RA 43	-196595	-681	-358802	0	0	0	-196595	-681	-358802
Fondazione princ.	SLE RA 44	-189065	-667	-354147	0	0	0	-189065	-667	-354147
Fondazione princ.	SLE RA 45	-197498	-685	-359847	0	0	0	-197498	-685	-359847
Fondazione princ.	SLE RA 46	-199202	-688	-360900	0	0	0	-199202	-688	-360900
Fondazione princ.	SLE RA 47	-191671	-674	-356246	0	0	0	-191671	-674	-356246
Fondazione princ.	SLE FR 1	-185295	-961	-286359	0	0	0	-185295	-961	-286359
Fondazione princ.	SLE FR 2	-185863	-962	-286710	0	0	0	-185863	-962	-286710
Fondazione princ.	SLE FR 3	-183353	-957	-285158	0	0	0	-183353	-957	-285158
Fondazione princ.	SLE FR 4	-186338	-964	-287198	0	0	0	-186338	-964	-287198
Fondazione princ.	SLE FR 5	-191462	-54087	-295595	0	0	0	-191462	-54087	-295595
Fondazione princ.	SLE FR 6	-188952	-54083	-294044	0	0	0	-188952	-54083	-294044
Fondazione princ.	SLE FR 7	-191937	-54089	-296083	0	0	0	-191937	-54089	-296083
Fondazione princ.	SLE FR 8	-191594	-60727	-296355	0	0	0	-191594	-60727	-296355
Fondazione princ.	SLE FR 9	-193540	-735	-343822	0	0	0	-193540	-735	-343822
Fondazione princ.	SLE FR 10	-191030	-731	-342270	0	0	0	-191030	-731	-342270
Fondazione princ.	SLE FR 11	-194015	-737	-344310	0	0	0	-194015	-737	-344310
Fondazione princ.	SLE FR 12	-199139	-53861	-352707	0	0	0	-199139	-53861	-352707
Fondazione princ.	SLE FR 13	-196629	-53856	-351156	0	0	0	-196629	-53856	-351156
Fondazione princ.	SLE FR 14	-199614	-53862	-353195	0	0	0	-199614	-53862	-353195
Fondazione princ.	SLE FR 15	-199271	-60500	-353467	0	0	0	-199271	-60500	-353467
Fondazione princ.	SLE FR 16	-193932	-706	-350610	0	0	0	-193932	-706	-350610
Fondazione princ.	SLE FR 17	-199531	-53831	-359495	0	0	0	-199531	-53831	-359495
Fondazione princ.	SLE QP 1	-185295	-961	-286359	0	0	0	-185295	-961	-286359
Fondazione princ.	SLE QP 2	-190894	-54086	-295244	0	0	0	-190894	-54086	-295244
Fondazione princ.	SLE QP 3	-192972	-734	-343471	0	0	0	-192972	-734	-343471
Fondazione princ.	SLE QP 4	-198571	-53860	-352356	0	0	0	-198571	-53860	-352356
Fondazione princ.	SLO 1	-195757	-53664	-351932	0	0	0	-195757	-53664	-351932
Fondazione princ.	SLO 2	-195757	-53664	-351932	0	0	0	-195757	-53664	-351932
Fondazione princ.	SLO 3	-195766	-54047	-351930	0	0	0	-195766	-54047	-351930
Fondazione princ.	SLO 4	-195766	-54047	-351930	0	0	0	-195766	-54047	-351930
Fondazione princ.	SLO 5	-197714	-53221	-352231	0	0	0	-197714	-53221	-352231
Fondazione princ.	SLO 6	-197714	-53221	-352231	0	0	0	-197714	-53221	-352231
Fondazione princ.	SLO 7	-197743	-54496	-352226	0	0	0	-197743	-54496	-352226

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione princ.	SLO 8	-197743	-54496	-352226	0	0	0	-197743	-54496	-352226
Fondazione princ.	SLO 9	-199400	-53223	-352486	0	0	0	-199400	-53223	-352486
Fondazione princ.	SLO 10	-199400	-53223	-352486	0	0	0	-199400	-53223	-352486
Fondazione princ.	SLO 11	-199429	-54499	-352480	0	0	0	-199429	-54499	-352480
Fondazione princ.	SLO 12	-199429	-54499	-352480	0	0	0	-199429	-54499	-352480
Fondazione princ.	SLO 13	-201377	-53672	-352781	0	0	0	-201377	-53672	-352781
Fondazione princ.	SLO 14	-201377	-53672	-352781	0	0	0	-201377	-53672	-352781
Fondazione princ.	SLO 15	-201385	-54055	-352780	0	0	0	-201385	-54055	-352780
Fondazione princ.	SLO 16	-201385	-54055	-352780	0	0	0	-201385	-54055	-352780
Fondazione princ.	SLD 1	-196163	-53695	-351993	0	0	0	-196163	-53695	-351993
Fondazione princ.	SLD 2	-196163	-53695	-351993	0	0	0	-196163	-53695	-351993
Fondazione princ.	SLD 3	-196171	-54018	-351992	0	0	0	-196171	-54018	-351992
Fondazione princ.	SLD 4	-196171	-54018	-351992	0	0	0	-196171	-54018	-351992
Fondazione princ.	SLD 5	-197838	-53320	-352249	0	0	0	-197838	-53320	-352249
Fondazione princ.	SLD 6	-197838	-53320	-352249	0	0	0	-197838	-53320	-352249
Fondazione princ.	SLD 7	-197862	-54398	-352245	0	0	0	-197862	-54398	-352245
Fondazione princ.	SLD 8	-197862	-54398	-352245	0	0	0	-197862	-54398	-352245
Fondazione princ.	SLD 9	-199280	-53322	-352467	0	0	0	-199280	-53322	-352467
Fondazione princ.	SLD 10	-199280	-53322	-352467	0	0	0	-199280	-53322	-352467
Fondazione princ.	SLD 11	-199305	-54400	-352462	0	0	0	-199305	-54400	-352462
Fondazione princ.	SLD 12	-199305	-54400	-352462	0	0	0	-199305	-54400	-352462
Fondazione princ.	SLD 13	-200972	-53701	-352720	0	0	0	-200972	-53701	-352720
Fondazione princ.	SLD 14	-200972	-53701	-352720	0	0	0	-200972	-53701	-352720
Fondazione princ.	SLD 15	-200979	-54025	-352718	0	0	0	-200979	-54025	-352718
Fondazione princ.	SLD 16	-200979	-54025	-352718	0	0	0	-200979	-54025	-352718
Fondazione princ.	SLV 1	-192343	-53428	-351418	0	0	0	-192343	-53428	-351418
Fondazione princ.	SLV 2	-192343	-53428	-351418	0	0	0	-192343	-53428	-351418
Fondazione princ.	SLV 3	-192362	-54274	-351414	0	0	0	-192362	-54274	-351414
Fondazione princ.	SLV 4	-192362	-54274	-351414	0	0	0	-192362	-54274	-351414
Fondazione princ.	SLV 5	-196673	-52447	-352080	0	0	0	-196673	-52447	-352080
Fondazione princ.	SLV 6	-196673	-52447	-352080	0	0	0	-196673	-52447	-352080
Fondazione princ.	SLV 7	-196738	-55267	-352068	0	0	0	-196738	-55267	-352068
Fondazione princ.	SLV 8	-196738	-55267	-352068	0	0	0	-196738	-55267	-352068
Fondazione princ.	SLV 9	-200405	-52452	-352644	0	0	0	-200405	-52452	-352644

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione princ.	SLV 10	-200405	-52452	-352644	0	0	0	-200405	-52452	-352644
Fondazione princ.	SLV 11	-200469	-55272	-352631	0	0	0	-200469	-55272	-352631
Fondazione princ.	SLV 12	-200469	-55272	-352631	0	0	0	-200469	-55272	-352631
Fondazione princ.	SLV 13	-204780	-53445	-353297	0	0	0	-204780	-53445	-353297
Fondazione princ.	SLV 14	-204780	-53445	-353297	0	0	0	-204780	-53445	-353297
Fondazione princ.	SLV 15	-204800	-54291	-353294	0	0	0	-204800	-54291	-353294
Fondazione princ.	SLV 16	-204800	-54291	-353294	0	0	0	-204800	-54291	-353294
Fondazione princ.	CRTFP Ux+	-2	0	0	0	0	0	-2	0	0
Fondazione princ.	CRTFP Ux-	2	0	0	0	0	0	2	0	0
Fondazione princ.	CRTFP Uy+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione princ.	CRTFP Uy-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione princ.	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione princ.	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione sec.	Pesi	-138645	-2199	-344864	0	0	0	-138645	-2199	-344864
Fondazione sec.	Port.	0	0	-36618	0	0	0	0	0	-36618
Fondazione sec.	Variabile E	-47462	-1086	-110206	0	0	0	-47462	-1086	-110206
Fondazione sec.	Acqua	89277	-98642	0	0	0	0	89277	-98642	0
Fondazione sec.	Neve	0	0	-4910	0	0	0	0	0	-4910
Fondazione sec.	Vento +	-700	0	6506	0	0	0	-700	0	6506
Fondazione sec.	Vento -	205	0	-1903	0	0	0	205	0	-1903
Fondazione sec.	SLV X	1516	-4	-6	0	0	0	1516	-4	-6
Fondazione sec.	SLV Y	0	1733	-1	0	0	0	0	1733	-1
Fondazione sec.	SLD X	586	-2	-2	0	0	0	586	-2	-2
Fondazione sec.	SLD Y	0	663	0	0	0	0	0	663	0
Fondazione sec.	SLO X	685	-2	-3	0	0	0	685	-2	-3
Fondazione sec.	SLO Y	0	784	0	0	0	0	0	784	0
Fondazione sec.	Tr SLV X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione sec.	Tr SLV Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione sec.	Tr SLD X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione sec.	Tr SLD Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione sec.	Tr SLO X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione sec.	Tr SLO Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione sec.	Rig Ux	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Fondazione sec.	Rig Uy	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Fondazione sec.	Rig Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione sec.	SLU 1	-138645	-2199	-374158	0	0	0	-138645	-2199	-374158
Fondazione sec.	SLU 2	-138338	-2199	-377012	0	0	0	-138338	-2199	-377012
Fondazione sec.	SLU 3	-139694	-2199	-364399	0	0	0	-139694	-2199	-364399
Fondazione sec.	SLU 4	-138338	-2199	-380695	0	0	0	-138338	-2199	-380695
Fondazione sec.	SLU 5	-139694	-2199	-368082	0	0	0	-139694	-2199	-368082
Fondazione sec.	SLU 6	-138645	-2199	-381523	0	0	0	-138645	-2199	-381523
Fondazione sec.	SLU 7	-138461	-2199	-383236	0	0	0	-138461	-2199	-383236
Fondazione sec.	SLU 8	-139275	-2199	-375668	0	0	0	-139275	-2199	-375668
Fondazione sec.	SLU 9	-4423	-150162	-377012	0	0	0	-4423	-150162	-377012
Fondazione sec.	SLU 10	-5779	-150162	-364399	0	0	0	-5779	-150162	-364399

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione sec.	SLU 11	-4423	-150162	-380695	0	0	0	-4423	-150162	-380695
Fondazione sec.	SLU 12	-5779	-150162	-368082	0	0	0	-5779	-150162	-368082
Fondazione sec.	SLU 13	-4730	-150162	-381523	0	0	0	-4730	-150162	-381523
Fondazione sec.	SLU 14	-4545	-150162	-383236	0	0	0	-4545	-150162	-383236
Fondazione sec.	SLU 15	-5359	-150162	-375668	0	0	0	-5359	-150162	-375668
Fondazione sec.	SLU 16	-4730	-150162	-374158	0	0	0	-4730	-150162	-374158
Fondazione sec.	SLU 17	-4545	-150162	-375871	0	0	0	-4545	-150162	-375871
Fondazione sec.	SLU 18	-5359	-150162	-368303	0	0	0	-5359	-150162	-368303
Fondazione sec.	SLU 19	-4730	-150162	-377841	0	0	0	-4730	-150162	-377841
Fondazione sec.	SLU 20	-4545	-150162	-379553	0	0	0	-4545	-150162	-379553
Fondazione sec.	SLU 21	-5359	-150162	-371985	0	0	0	-5359	-150162	-371985
Fondazione sec.	SLU 22	-209531	-3827	-542321	0	0	0	-209531	-3827	-542321
Fondazione sec.	SLU 23	-210887	-3827	-529708	0	0	0	-210887	-3827	-529708
Fondazione sec.	SLU 24	-209531	-3827	-546003	0	0	0	-209531	-3827	-546003
Fondazione sec.	SLU 25	-210887	-3827	-533390	0	0	0	-210887	-3827	-533390
Fondazione sec.	SLU 26	-209838	-3827	-546832	0	0	0	-209838	-3827	-546832
Fondazione sec.	SLU 27	-209654	-3827	-548544	0	0	0	-209654	-3827	-548544
Fondazione sec.	SLU 28	-210468	-3827	-540976	0	0	0	-210468	-3827	-540976
Fondazione sec.	SLU 29	-75616	-151790	-542321	0	0	0	-75616	-151790	-542321
Fondazione sec.	SLU 30	-76972	-151790	-529708	0	0	0	-76972	-151790	-529708
Fondazione sec.	SLU 31	-75616	-151790	-546003	0	0	0	-75616	-151790	-546003
Fondazione sec.	SLU 32	-76972	-151790	-533390	0	0	0	-76972	-151790	-533390
Fondazione sec.	SLU 33	-75923	-151790	-546832	0	0	0	-75923	-151790	-546832
Fondazione sec.	SLU 34	-75739	-151790	-548544	0	0	0	-75739	-151790	-548544
Fondazione sec.	SLU 35	-76552	-151790	-540976	0	0	0	-76552	-151790	-540976
Fondazione sec.	SLU 36	-75923	-151790	-539467	0	0	0	-75923	-151790	-539467
Fondazione sec.	SLU 37	-75739	-151790	-541179	0	0	0	-75739	-151790	-541179
Fondazione sec.	SLU 38	-76552	-151790	-533611	0	0	0	-76552	-151790	-533611
Fondazione sec.	SLU 39	-75923	-151790	-543149	0	0	0	-75923	-151790	-543149
Fondazione sec.	SLU 40	-75739	-151790	-544862	0	0	0	-75739	-151790	-544862
Fondazione sec.	SLU 41	-76552	-151790	-537294	0	0	0	-76552	-151790	-537294
Fondazione sec.	SLU 42	-209838	-3827	-539467	0	0	0	-209838	-3827	-539467
Fondazione sec.	SLU 43	-209654	-3827	-541179	0	0	0	-209654	-3827	-541179
Fondazione sec.	SLU 44	-210468	-3827	-533611	0	0	0	-210468	-3827	-533611
Fondazione sec.	SLU 45	-209838	-3827	-543149	0	0	0	-209838	-3827	-543149
Fondazione sec.	SLU 46	-209654	-3827	-544862	0	0	0	-209654	-3827	-544862
Fondazione sec.	SLU 47	-210468	-3827	-537294	0	0	0	-210468	-3827	-537294
Fondazione sec.	SLU 48	-138645	-2199	-399791	0	0	0	-138645	-2199	-399791
Fondazione sec.	SLU 49	-138338	-2199	-402645	0	0	0	-138338	-2199	-402645
Fondazione sec.	SLU 50	-139694	-2199	-390032	0	0	0	-139694	-2199	-390032
Fondazione sec.	SLU 51	-138338	-2199	-406328	0	0	0	-138338	-2199	-406328
Fondazione sec.	SLU 52	-139694	-2199	-393714	0	0	0	-139694	-2199	-393714
Fondazione sec.	SLU 53	-138645	-2199	-407156	0	0	0	-138645	-2199	-407156
Fondazione sec.	SLU 54	-138461	-2199	-408869	0	0	0	-138461	-2199	-408869
Fondazione sec.	SLU 55	-139275	-2199	-401301	0	0	0	-139275	-2199	-401301
Fondazione sec.	SLU 56	-4423	-150162	-402645	0	0	0	-4423	-150162	-402645
Fondazione sec.	SLU 57	-5779	-150162	-390032	0	0	0	-5779	-150162	-390032
Fondazione sec.	SLU 58	-4423	-150162	-406328	0	0	0	-4423	-150162	-406328
Fondazione sec.	SLU 59	-5779	-150162	-393714	0	0	0	-5779	-150162	-393714
Fondazione sec.	SLU 60	-4730	-150162	-407156	0	0	0	-4730	-150162	-407156
Fondazione sec.	SLU 61	-4545	-150162	-408869	0	0	0	-4545	-150162	-408869
Fondazione sec.	SLU 62	-5359	-150162	-401301	0	0	0	-5359	-150162	-401301

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione sec.	SLU 63	-4730	-150162	-399791	0	0	0	-4730	-150162	-399791
Fondazione sec.	SLU 64	-4545	-150162	-401503	0	0	0	-4545	-150162	-401503
Fondazione sec.	SLU 65	-5359	-150162	-393935	0	0	0	-5359	-150162	-393935
Fondazione sec.	SLU 66	-4730	-150162	-403473	0	0	0	-4730	-150162	-403473
Fondazione sec.	SLU 67	-4545	-150162	-405186	0	0	0	-4545	-150162	-405186
Fondazione sec.	SLU 68	-5359	-150162	-397618	0	0	0	-5359	-150162	-397618
Fondazione sec.	SLU 69	-209531	-3827	-567953	0	0	0	-209531	-3827	-567953
Fondazione sec.	SLU 70	-210887	-3827	-555340	0	0	0	-210887	-3827	-555340
Fondazione sec.	SLU 71	-209531	-3827	-571636	0	0	0	-209531	-3827	-571636
Fondazione sec.	SLU 72	-210887	-3827	-559023	0	0	0	-210887	-3827	-559023
Fondazione sec.	SLU 73	-209838	-3827	-572465	0	0	0	-209838	-3827	-572465
Fondazione sec.	SLU 74	-209654	-3827	-574177	0	0	0	-209654	-3827	-574177
Fondazione sec.	SLU 75	-210468	-3827	-566609	0	0	0	-210468	-3827	-566609
Fondazione sec.	SLU 76	-75616	-151790	-567953	0	0	0	-75616	-151790	-567953
Fondazione sec.	SLU 77	-76972	-151790	-555340	0	0	0	-76972	-151790	-555340
Fondazione sec.	SLU 78	-75616	-151790	-571636	0	0	0	-75616	-151790	-571636
Fondazione sec.	SLU 79	-76972	-151790	-559023	0	0	0	-76972	-151790	-559023
Fondazione sec.	SLU 80	-75923	-151790	-572464	0	0	0	-75923	-151790	-572464
Fondazione sec.	SLU 81	-75739	-151790	-574177	0	0	0	-75739	-151790	-574177
Fondazione sec.	SLU 82	-76552	-151790	-566609	0	0	0	-76552	-151790	-566609
Fondazione sec.	SLU 83	-75923	-151790	-565099	0	0	0	-75923	-151790	-565099
Fondazione sec.	SLU 84	-75739	-151790	-566812	0	0	0	-75739	-151790	-566812
Fondazione sec.	SLU 85	-76552	-151790	-559244	0	0	0	-76552	-151790	-559244
Fondazione sec.	SLU 86	-75923	-151790	-568782	0	0	0	-75923	-151790	-568782
Fondazione sec.	SLU 87	-75739	-151790	-570494	0	0	0	-75739	-151790	-570494
Fondazione sec.	SLU 88	-76552	-151790	-562926	0	0	0	-76552	-151790	-562926
Fondazione sec.	SLU 89	-209838	-3827	-565099	0	0	0	-209838	-3827	-565099
Fondazione sec.	SLU 90	-209654	-3827	-566812	0	0	0	-209654	-3827	-566812
Fondazione sec.	SLU 91	-210468	-3827	-559244	0	0	0	-210468	-3827	-559244
Fondazione sec.	SLU 92	-209838	-3827	-568782	0	0	0	-209838	-3827	-568782
Fondazione sec.	SLU 93	-209654	-3827	-570494	0	0	0	-209654	-3827	-570494
Fondazione sec.	SLU 94	-210468	-3827	-562926	0	0	0	-210468	-3827	-562926
Fondazione sec.	SLU 95	-180239	-2859	-477617	0	0	0	-180239	-2859	-477617
Fondazione sec.	SLU 96	-179932	-2859	-480471	0	0	0	-179932	-2859	-480471
Fondazione sec.	SLU 97	-181288	-2859	-467858	0	0	0	-181288	-2859	-467858
Fondazione sec.	SLU 98	-179932	-2859	-484154	0	0	0	-179932	-2859	-484154
Fondazione sec.	SLU 99	-181288	-2859	-471541	0	0	0	-181288	-2859	-471541
Fondazione sec.	SLU 100	-180239	-2859	-484983	0	0	0	-180239	-2859	-484983
Fondazione sec.	SLU 101	-180054	-2859	-486695	0	0	0	-180054	-2859	-486695
Fondazione sec.	SLU 102	-180868	-2859	-479127	0	0	0	-180868	-2859	-479127
Fondazione sec.	SLU 103	-46016	-150822	-480471	0	0	0	-46016	-150822	-480471
Fondazione sec.	SLU 104	-47372	-150822	-467858	0	0	0	-47372	-150822	-467858
Fondazione sec.	SLU 105	-46016	-150822	-484154	0	0	0	-46016	-150822	-484154
Fondazione sec.	SLU 106	-47372	-150822	-471541	0	0	0	-47372	-150822	-471541
Fondazione sec.	SLU 107	-46323	-150822	-484983	0	0	0	-46323	-150822	-484983
Fondazione sec.	SLU 108	-46139	-150822	-486695	0	0	0	-46139	-150822	-486695
Fondazione sec.	SLU 109	-46953	-150822	-479127	0	0	0	-46953	-150822	-479127
Fondazione sec.	SLU 110	-46323	-150822	-477617	0	0	0	-46323	-150822	-477617
Fondazione sec.	SLU 111	-46139	-150822	-479330	0	0	0	-46139	-150822	-479330
Fondazione sec.	SLU 112	-46953	-150822	-471762	0	0	0	-46953	-150822	-471762
Fondazione sec.	SLU 113	-46323	-150822	-481300	0	0	0	-46323	-150822	-481300
Fondazione sec.	SLU 114	-46139	-150822	-483012	0	0	0	-46139	-150822	-483012

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione sec.	SLU 115	-46953	-150822	-475445	0	0	0	-46953	-150822	-475445
Fondazione sec.	SLU 116	-251125	-4487	-645780	0	0	0	-251125	-4487	-645780
Fondazione sec.	SLU 117	-252481	-4487	-633167	0	0	0	-252481	-4487	-633167
Fondazione sec.	SLU 118	-251125	-4487	-649462	0	0	0	-251125	-4487	-649462
Fondazione sec.	SLU 119	-252481	-4487	-636849	0	0	0	-252481	-4487	-636849
Fondazione sec.	SLU 120	-251432	-4487	-650291	0	0	0	-251432	-4487	-650291
Fondazione sec.	SLU 121	-251247	-4487	-652003	0	0	0	-251247	-4487	-652003
Fondazione sec.	SLU 122	-252061	-4487	-644436	0	0	0	-252061	-4487	-644436
Fondazione sec.	SLU 123	-117209	-152450	-645780	0	0	0	-117209	-152450	-645780
Fondazione sec.	SLU 124	-118566	-152450	-633167	0	0	0	-118566	-152450	-633167
Fondazione sec.	SLU 125	-117209	-152450	-649462	0	0	0	-117209	-152450	-649462
Fondazione sec.	SLU 126	-118566	-152450	-636849	0	0	0	-118566	-152450	-636849
Fondazione sec.	SLU 127	-117516	-152450	-650291	0	0	0	-117516	-152450	-650291
Fondazione sec.	SLU 128	-117332	-152450	-652003	0	0	0	-117332	-152450	-652003
Fondazione sec.	SLU 129	-118146	-152450	-644436	0	0	0	-118146	-152450	-644436
Fondazione sec.	SLU 130	-117516	-152450	-642926	0	0	0	-117516	-152450	-642926
Fondazione sec.	SLU 131	-117332	-152450	-644638	0	0	0	-117332	-152450	-644638
Fondazione sec.	SLU 132	-118146	-152450	-637070	0	0	0	-118146	-152450	-637070
Fondazione sec.	SLU 133	-117516	-152450	-646608	0	0	0	-117516	-152450	-646608
Fondazione sec.	SLU 134	-117332	-152450	-648321	0	0	0	-117332	-152450	-648321
Fondazione sec.	SLU 135	-118146	-152450	-640753	0	0	0	-118146	-152450	-640753
Fondazione sec.	SLU 136	-251432	-4487	-642926	0	0	0	-251432	-4487	-642926
Fondazione sec.	SLU 137	-251247	-4487	-644638	0	0	0	-251247	-4487	-644638
Fondazione sec.	SLU 138	-252061	-4487	-637070	0	0	0	-252061	-4487	-637070
Fondazione sec.	SLU 139	-251432	-4487	-646608	0	0	0	-251432	-4487	-646608
Fondazione sec.	SLU 140	-251247	-4487	-648321	0	0	0	-251247	-4487	-648321
Fondazione sec.	SLU 141	-252061	-4487	-640753	0	0	0	-252061	-4487	-640753
Fondazione sec.	SLU 142	-180239	-2859	-503250	0	0	0	-180239	-2859	-503250
Fondazione sec.	SLU 143	-179932	-2859	-506104	0	0	0	-179932	-2859	-506104
Fondazione sec.	SLU 144	-181288	-2859	-493491	0	0	0	-181288	-2859	-493491
Fondazione sec.	SLU 145	-179932	-2859	-509787	0	0	0	-179932	-2859	-509787
Fondazione sec.	SLU 146	-181288	-2859	-497174	0	0	0	-181288	-2859	-497174
Fondazione sec.	SLU 147	-180239	-2859	-510615	0	0	0	-180239	-2859	-510615
Fondazione sec.	SLU 148	-180054	-2859	-512328	0	0	0	-180054	-2859	-512328
Fondazione sec.	SLU 149	-180868	-2859	-504760	0	0	0	-180868	-2859	-504760
Fondazione sec.	SLU 150	-46016	-150822	-506104	0	0	0	-46016	-150822	-506104
Fondazione sec.	SLU 151	-47372	-150822	-493491	0	0	0	-47372	-150822	-493491
Fondazione sec.	SLU 152	-46016	-150822	-509787	0	0	0	-46016	-150822	-509787
Fondazione sec.	SLU 153	-47372	-150822	-497174	0	0	0	-47372	-150822	-497174
Fondazione sec.	SLU 154	-46323	-150822	-510615	0	0	0	-46323	-150822	-510615
Fondazione sec.	SLU 155	-46139	-150822	-512328	0	0	0	-46139	-150822	-512328
Fondazione sec.	SLU 156	-46953	-150822	-504760	0	0	0	-46953	-150822	-504760
Fondazione sec.	SLU 157	-46323	-150822	-503250	0	0	0	-46323	-150822	-503250
Fondazione sec.	SLU 158	-46139	-150822	-504962	0	0	0	-46139	-150822	-504962
Fondazione sec.	SLU 159	-46953	-150822	-497395	0	0	0	-46953	-150822	-497395
Fondazione sec.	SLU 160	-46323	-150822	-506933	0	0	0	-46323	-150822	-506933
Fondazione sec.	SLU 161	-46139	-150822	-508645	0	0	0	-46139	-150822	-508645
Fondazione sec.	SLU 162	-46953	-150822	-501077	0	0	0	-46953	-150822	-501077
Fondazione sec.	SLU 163	-251125	-4487	-671412	0	0	0	-251125	-4487	-671412
Fondazione sec.	SLU 164	-252481	-4487	-658799	0	0	0	-252481	-4487	-658799
Fondazione sec.	SLU 165	-251125	-4487	-675095	0	0	0	-251125	-4487	-675095
Fondazione sec.	SLU 166	-252481	-4487	-662482	0	0	0	-252481	-4487	-662482

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione sec.	SLU 167	-251432	-4487	-675924	0	0	0	-251432	-4487	-675924
Fondazione sec.	SLU 168	-251247	-4487	-677636	0	0	0	-251247	-4487	-677636
Fondazione sec.	SLU 169	-252061	-4487	-670068	0	0	0	-252061	-4487	-670068
Fondazione sec.	SLU 170	-117209	-152450	-671412	0	0	0	-117209	-152450	-671412
Fondazione sec.	SLU 171	-118566	-152450	-658799	0	0	0	-118566	-152450	-658799
Fondazione sec.	SLU 172	-117209	-152450	-675095	0	0	0	-117209	-152450	-675095
Fondazione sec.	SLU 173	-118566	-152450	-662482	0	0	0	-118566	-152450	-662482
Fondazione sec.	SLU 174	-117516	-152450	-675924	0	0	0	-117516	-152450	-675924
Fondazione sec.	SLU 175	-117332	-152450	-677636	0	0	0	-117332	-152450	-677636
Fondazione sec.	SLU 176	-118146	-152450	-670068	0	0	0	-118146	-152450	-670068
Fondazione sec.	SLU 177	-117516	-152450	-668558	0	0	0	-117516	-152450	-668558
Fondazione sec.	SLU 178	-117332	-152450	-670271	0	0	0	-117332	-152450	-670271
Fondazione sec.	SLU 179	-118146	-152450	-662703	0	0	0	-118146	-152450	-662703
Fondazione sec.	SLU 180	-117516	-152450	-672241	0	0	0	-117516	-152450	-672241
Fondazione sec.	SLU 181	-117332	-152450	-673953	0	0	0	-117332	-152450	-673953
Fondazione sec.	SLU 182	-118146	-152450	-666386	0	0	0	-118146	-152450	-666386
Fondazione sec.	SLU 183	-251432	-4487	-668558	0	0	0	-251432	-4487	-668558
Fondazione sec.	SLU 184	-251247	-4487	-670271	0	0	0	-251247	-4487	-670271
Fondazione sec.	SLU 185	-252061	-4487	-662703	0	0	0	-252061	-4487	-662703
Fondazione sec.	SLU 186	-251432	-4487	-672241	0	0	0	-251432	-4487	-672241
Fondazione sec.	SLU 187	-251247	-4487	-673953	0	0	0	-251247	-4487	-673953
Fondazione sec.	SLU 188	-252061	-4487	-666386	0	0	0	-252061	-4487	-666386
Fondazione sec.	SLE RA 1	-138645	-2199	-381482	0	0	0	-138645	-2199	-381482
Fondazione sec.	SLE RA 2	-138440	-2199	-383385	0	0	0	-138440	-2199	-383385
Fondazione sec.	SLE RA 3	-139345	-2199	-374976	0	0	0	-139345	-2199	-374976
Fondazione sec.	SLE RA 4	-138440	-2199	-385840	0	0	0	-138440	-2199	-385840
Fondazione sec.	SLE RA 5	-139345	-2199	-377431	0	0	0	-139345	-2199	-377431
Fondazione sec.	SLE RA 6	-138645	-2199	-386392	0	0	0	-138645	-2199	-386392
Fondazione sec.	SLE RA 7	-138522	-2199	-387534	0	0	0	-138522	-2199	-387534
Fondazione sec.	SLE RA 8	-139065	-2199	-382488	0	0	0	-139065	-2199	-382488
Fondazione sec.	SLE RA 9	-49163	-100841	-383385	0	0	0	-49163	-100841	-383385
Fondazione sec.	SLE RA 10	-50068	-100841	-374976	0	0	0	-50068	-100841	-374976
Fondazione sec.	SLE RA 11	-49163	-100841	-385840	0	0	0	-49163	-100841	-385840
Fondazione sec.	SLE RA 12	-50068	-100841	-377431	0	0	0	-50068	-100841	-377431
Fondazione sec.	SLE RA 13	-49368	-100841	-386392	0	0	0	-49368	-100841	-386392
Fondazione sec.	SLE RA 14	-49245	-100841	-387534	0	0	0	-49245	-100841	-387534
Fondazione sec.	SLE RA 15	-49788	-100841	-382488	0	0	0	-49788	-100841	-382488
Fondazione sec.	SLE RA 16	-49368	-100841	-381482	0	0	0	-49368	-100841	-381482
Fondazione sec.	SLE RA 17	-49245	-100841	-382623	0	0	0	-49245	-100841	-382623
Fondazione sec.	SLE RA 18	-49788	-100841	-377578	0	0	0	-49788	-100841	-377578
Fondazione sec.	SLE RA 19	-49368	-100841	-383937	0	0	0	-49368	-100841	-383937
Fondazione sec.	SLE RA 20	-49245	-100841	-385079	0	0	0	-49245	-100841	-385079
Fondazione sec.	SLE RA 21	-49788	-100841	-380033	0	0	0	-49788	-100841	-380033
Fondazione sec.	SLE RA 22	-185902	-3285	-493590	0	0	0	-185902	-3285	-493590
Fondazione sec.	SLE RA 23	-186807	-3285	-485181	0	0	0	-186807	-3285	-485181
Fondazione sec.	SLE RA 24	-185902	-3285	-496045	0	0	0	-185902	-3285	-496045
Fondazione sec.	SLE RA 25	-186807	-3285	-487637	0	0	0	-186807	-3285	-487637
Fondazione sec.	SLE RA 26	-186107	-3285	-496598	0	0	0	-186107	-3285	-496598
Fondazione sec.	SLE RA 27	-185984	-3285	-497739	0	0	0	-185984	-3285	-497739
Fondazione sec.	SLE RA 28	-186527	-3285	-492694	0	0	0	-186527	-3285	-492694
Fondazione sec.	SLE RA 29	-96626	-101927	-493590	0	0	0	-96626	-101927	-493590
Fondazione sec.	SLE RA 30	-97530	-101927	-485181	0	0	0	-97530	-101927	-485181

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione sec.	SLE RA 31	-96626	-101927	-496045	0	0	0	-96626	-101927	-496045
Fondazione sec.	SLE RA 32	-97530	-101927	-487637	0	0	0	-97530	-101927	-487637
Fondazione sec.	SLE RA 33	-96830	-101927	-496598	0	0	0	-96830	-101927	-496598
Fondazione sec.	SLE RA 34	-96707	-101927	-497739	0	0	0	-96707	-101927	-497739
Fondazione sec.	SLE RA 35	-97250	-101927	-492694	0	0	0	-97250	-101927	-492694
Fondazione sec.	SLE RA 36	-96830	-101927	-491687	0	0	0	-96830	-101927	-491687
Fondazione sec.	SLE RA 37	-96707	-101927	-492829	0	0	0	-96707	-101927	-492829
Fondazione sec.	SLE RA 38	-97250	-101927	-487784	0	0	0	-97250	-101927	-487784
Fondazione sec.	SLE RA 39	-96830	-101927	-494143	0	0	0	-96830	-101927	-494143
Fondazione sec.	SLE RA 40	-96707	-101927	-495284	0	0	0	-96707	-101927	-495284
Fondazione sec.	SLE RA 41	-97250	-101927	-490239	0	0	0	-97250	-101927	-490239
Fondazione sec.	SLE RA 42	-186107	-3285	-491687	0	0	0	-186107	-3285	-491687
Fondazione sec.	SLE RA 43	-185984	-3285	-492829	0	0	0	-185984	-3285	-492829
Fondazione sec.	SLE RA 44	-186527	-3285	-487784	0	0	0	-186527	-3285	-487784
Fondazione sec.	SLE RA 45	-186107	-3285	-494143	0	0	0	-186107	-3285	-494143
Fondazione sec.	SLE RA 46	-185984	-3285	-495284	0	0	0	-185984	-3285	-495284
Fondazione sec.	SLE RA 47	-186527	-3285	-490239	0	0	0	-186527	-3285	-490239
Fondazione sec.	SLE FR 1	-138645	-2199	-381482	0	0	0	-138645	-2199	-381482
Fondazione sec.	SLE FR 2	-138604	-2199	-381862	0	0	0	-138604	-2199	-381862
Fondazione sec.	SLE FR 3	-138785	-2199	-380181	0	0	0	-138785	-2199	-380181
Fondazione sec.	SLE FR 4	-138645	-2199	-382464	0	0	0	-138645	-2199	-382464
Fondazione sec.	SLE FR 5	-67183	-81113	-381862	0	0	0	-67183	-81113	-381862
Fondazione sec.	SLE FR 6	-67363	-81113	-380181	0	0	0	-67363	-81113	-380181
Fondazione sec.	SLE FR 7	-67223	-81113	-382464	0	0	0	-67223	-81113	-382464
Fondazione sec.	SLE FR 8	-58296	-90977	-381482	0	0	0	-58296	-90977	-381482
Fondazione sec.	SLE FR 9	-176574	-3067	-470027	0	0	0	-176574	-3067	-470027
Fondazione sec.	SLE FR 10	-176755	-3067	-468345	0	0	0	-176755	-3067	-468345
Fondazione sec.	SLE FR 11	-176615	-3067	-470628	0	0	0	-176615	-3067	-470628
Fondazione sec.	SLE FR 12	-105152	-81981	-470027	0	0	0	-105152	-81981	-470027
Fondazione sec.	SLE FR 13	-105333	-81981	-468345	0	0	0	-105333	-81981	-468345
Fondazione sec.	SLE FR 14	-105193	-81981	-470628	0	0	0	-105193	-81981	-470628
Fondazione sec.	SLE FR 15	-96265	-91845	-469646	0	0	0	-96265	-91845	-469646
Fondazione sec.	SLE FR 16	-181361	-3176	-480667	0	0	0	-181361	-3176	-480667
Fondazione sec.	SLE FR 17	-109939	-82090	-480667	0	0	0	-109939	-82090	-480667
Fondazione sec.	SLE QP 1	-138645	-2199	-381482	0	0	0	-138645	-2199	-381482
Fondazione sec.	SLE QP 2	-67223	-81113	-381482	0	0	0	-67223	-81113	-381482
Fondazione sec.	SLE QP 3	-176615	-3067	-469646	0	0	0	-176615	-3067	-469646
Fondazione sec.	SLE QP 4	-105193	-81981	-469646	0	0	0	-105193	-81981	-469646
Fondazione sec.	SLO 1	-105878	-82215	-469643	0	0	0	-105878	-82215	-469643
Fondazione sec.	SLO 2	-105878	-82215	-469643	0	0	0	-105878	-82215	-469643
Fondazione sec.	SLO 3	-105878	-81744	-469644	0	0	0	-105878	-81744	-469644
Fondazione sec.	SLO 4	-105878	-81744	-469644	0	0	0	-105878	-81744	-469644
Fondazione sec.	SLO 5	-105399	-82765	-469645	0	0	0	-105399	-82765	-469645
Fondazione sec.	SLO 6	-105399	-82765	-469645	0	0	0	-105399	-82765	-469645
Fondazione sec.	SLO 7	-105399	-81196	-469646	0	0	0	-105399	-81196	-469646
Fondazione sec.	SLO 8	-105399	-81196	-469646	0	0	0	-105399	-81196	-469646
Fondazione sec.	SLO 9	-104988	-82766	-469647	0	0	0	-104988	-82766	-469647
Fondazione sec.	SLO 10	-104988	-82766	-469647	0	0	0	-104988	-82766	-469647
Fondazione sec.	SLO 11	-104987	-81197	-469648	0	0	0	-104987	-81197	-469648
Fondazione sec.	SLO 12	-104987	-81197	-469648	0	0	0	-104987	-81197	-469648
Fondazione sec.	SLO 13	-104508	-82218	-469649	0	0	0	-104508	-82218	-469649
Fondazione sec.	SLO 14	-104508	-82218	-469649	0	0	0	-104508	-82218	-469649

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione sec.	SLO 15	-104508	-81748	-469649	0	0	0	-104508	-81748	-469649
Fondazione sec.	SLO 16	-104508	-81748	-469649	0	0	0	-104508	-81748	-469649
Fondazione sec.	SLD 1	-105779	-82178	-469644	0	0	0	-105779	-82178	-469644
Fondazione sec.	SLD 2	-105779	-82178	-469644	0	0	0	-105779	-82178	-469644
Fondazione sec.	SLD 3	-105779	-81781	-469644	0	0	0	-105779	-81781	-469644
Fondazione sec.	SLD 4	-105779	-81781	-469644	0	0	0	-105779	-81781	-469644
Fondazione sec.	SLD 5	-105369	-82643	-469645	0	0	0	-105369	-82643	-469645
Fondazione sec.	SLD 6	-105369	-82643	-469645	0	0	0	-105369	-82643	-469645
Fondazione sec.	SLD 7	-105369	-81318	-469646	0	0	0	-105369	-81318	-469646
Fondazione sec.	SLD 8	-105369	-81318	-469646	0	0	0	-105369	-81318	-469646
Fondazione sec.	SLD 9	-105017	-82644	-469647	0	0	0	-105017	-82644	-469647
Fondazione sec.	SLD 10	-105017	-82644	-469647	0	0	0	-105017	-82644	-469647
Fondazione sec.	SLD 11	-105017	-81319	-469647	0	0	0	-105017	-81319	-469647
Fondazione sec.	SLD 12	-105017	-81319	-469647	0	0	0	-105017	-81319	-469647
Fondazione sec.	SLD 13	-104607	-82181	-469648	0	0	0	-104607	-82181	-469648
Fondazione sec.	SLD 14	-104607	-82181	-469648	0	0	0	-104607	-82181	-469648
Fondazione sec.	SLD 15	-104607	-81784	-469649	0	0	0	-104607	-81784	-469649
Fondazione sec.	SLD 16	-104607	-81784	-469649	0	0	0	-104607	-81784	-469649
Fondazione sec.	SLV 1	-106709	-82497	-469640	0	0	0	-106709	-82497	-469640
Fondazione sec.	SLV 2	-106709	-82497	-469640	0	0	0	-106709	-82497	-469640
Fondazione sec.	SLV 3	-106709	-81457	-469640	0	0	0	-106709	-81457	-469640
Fondazione sec.	SLV 4	-106709	-81457	-469640	0	0	0	-106709	-81457	-469640
Fondazione sec.	SLV 5	-105648	-83713	-469643	0	0	0	-105648	-83713	-469643
Fondazione sec.	SLV 6	-105648	-83713	-469643	0	0	0	-105648	-83713	-469643
Fondazione sec.	SLV 7	-105648	-80247	-469646	0	0	0	-105648	-80247	-469646
Fondazione sec.	SLV 8	-105648	-80247	-469646	0	0	0	-105648	-80247	-469646
Fondazione sec.	SLV 9	-104739	-83715	-469647	0	0	0	-104739	-83715	-469647
Fondazione sec.	SLV 10	-104739	-83715	-469647	0	0	0	-104739	-83715	-469647
Fondazione sec.	SLV 11	-104738	-80249	-469649	0	0	0	-104738	-80249	-469649
Fondazione sec.	SLV 12	-104738	-80249	-469649	0	0	0	-104738	-80249	-469649
Fondazione sec.	SLV 13	-103677	-82505	-469652	0	0	0	-103677	-82505	-469652
Fondazione sec.	SLV 14	-103677	-82505	-469652	0	0	0	-103677	-82505	-469652
Fondazione sec.	SLV 15	-103677	-81465	-469653	0	0	0	-103677	-81465	-469653
Fondazione sec.	SLV 16	-103677	-81465	-469653	0	0	0	-103677	-81465	-469653
Fondazione sec.	CRTFP Ux+	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Fondazione sec.	CRTFP Ux-	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0
Fondazione sec.	CRTFP Uy+	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Fondazione sec.	CRTFP Uy-	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0
Fondazione sec.	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione sec.	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	Pesi	-8528	-54	-184165	0	0	0	-8528	-54	-184165
400	Port.	0	0	-36618	0	0	0	0	0	-36618
400	Variabile E	-13650	-122	-110206	0	0	0	-13650	-122	-110206
400	Acqua	3915	-4931	0	0	0	0	3915	-4931	0
400	Neve	0	0	-4910	0	0	0	0	0	-4910
400	Vento +	-700	0	6506	0	0	0	-700	0	6506
400	Vento -	205	0	-1903	0	0	0	205	0	-1903
400	SLV X	1390	49	-100	0	0	0	1390	49	-100
400	SLV Y	0	1733	-1	0	0	0	0	1733	-1
400	SLD X	537	19	-38	0	0	0	537	19	-38
400	SLD Y	0	663	0	0	0	0	0	663	0
400	SLO X	628	22	-46	0	0	0	628	22	-46

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
400	SLO Y	0	784	0	0	0	0	0	784	0
400	Tr SLV X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	Tr SLV Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	Tr SLD X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	Tr SLD Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	Tr SLO X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	Tr SLO Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	Rig Ux	1	0	0	0	0	0	1	0	0
400	Rig Uy	0	1	0	0	0	0	0	1	0
400	Rig Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	SLU 1	-8528	-54	-213459	0	0	0	-8528	-54	-213459
400	SLU 2	-8221	-54	-216313	0	0	0	-8221	-54	-216313
400	SLU 3	-9577	-54	-203700	0	0	0	-9577	-54	-203700
400	SLU 4	-8221	-54	-219996	0	0	0	-8221	-54	-219996
400	SLU 5	-9577	-54	-207383	0	0	0	-9577	-54	-207383
400	SLU 6	-8528	-54	-220824	0	0	0	-8528	-54	-220824
400	SLU 7	-8344	-54	-222537	0	0	0	-8344	-54	-222537
400	SLU 8	-9158	-54	-214969	0	0	0	-9158	-54	-214969
400	SLU 9	-2348	-7451	-216313	0	0	0	-2348	-7451	-216313
400	SLU 10	-3705	-7451	-203700	0	0	0	-3705	-7451	-203700
400	SLU 11	-2348	-7451	-219996	0	0	0	-2348	-7451	-219996
400	SLU 12	-3705	-7451	-207383	0	0	0	-3705	-7451	-207383
400	SLU 13	-2655	-7451	-220824	0	0	0	-2655	-7451	-220824
400	SLU 14	-2471	-7451	-222537	0	0	0	-2471	-7451	-222537
400	SLU 15	-3285	-7451	-214969	0	0	0	-3285	-7451	-214969
400	SLU 16	-2655	-7451	-213459	0	0	0	-2655	-7451	-213459
400	SLU 17	-2471	-7451	-215172	0	0	0	-2471	-7451	-215172
400	SLU 18	-3285	-7451	-207604	0	0	0	-3285	-7451	-207604
400	SLU 19	-2655	-7451	-217142	0	0	0	-2655	-7451	-217142
400	SLU 20	-2471	-7451	-218854	0	0	0	-2471	-7451	-218854
400	SLU 21	-3285	-7451	-211286	0	0	0	-3285	-7451	-211286
400	SLU 22	-28696	-237	-381622	0	0	0	-28696	-237	-381622
400	SLU 23	-30052	-237	-369009	0	0	0	-30052	-237	-369009
400	SLU 24	-28696	-237	-385304	0	0	0	-28696	-237	-385304
400	SLU 25	-30052	-237	-372691	0	0	0	-30052	-237	-372691
400	SLU 26	-29003	-237	-386133	0	0	0	-29003	-237	-386133
400	SLU 27	-28819	-237	-387845	0	0	0	-28819	-237	-387845
400	SLU 28	-29632	-237	-380277	0	0	0	-29632	-237	-380277
400	SLU 29	-22823	-7634	-381622	0	0	0	-22823	-7634	-381622
400	SLU 30	-24179	-7634	-369009	0	0	0	-24179	-7634	-369009
400	SLU 31	-22823	-7634	-385304	0	0	0	-22823	-7634	-385304
400	SLU 32	-24179	-7634	-372691	0	0	0	-24179	-7634	-372691
400	SLU 33	-23130	-7634	-386133	0	0	0	-23130	-7634	-386133
400	SLU 34	-22946	-7634	-387845	0	0	0	-22946	-7634	-387845
400	SLU 35	-23759	-7634	-380277	0	0	0	-23759	-7634	-380277
400	SLU 36	-23130	-7634	-378768	0	0	0	-23130	-7634	-378768
400	SLU 37	-22946	-7634	-380480	0	0	0	-22946	-7634	-380480
400	SLU 38	-23759	-7634	-372912	0	0	0	-23759	-7634	-372912
400	SLU 39	-23130	-7634	-382450	0	0	0	-23130	-7634	-382450
400	SLU 40	-22946	-7634	-384163	0	0	0	-22946	-7634	-384163
400	SLU 41	-23759	-7634	-376595	0	0	0	-23759	-7634	-376595
400	SLU 42	-29003	-237	-378768	0	0	0	-29003	-237	-378768

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
400	SLU 43	-28819	-237	-380480	0	0	0	-28819	-237	-380480
400	SLU 44	-29632	-237	-372912	0	0	0	-29632	-237	-372912
400	SLU 45	-29003	-237	-382450	0	0	0	-29003	-237	-382450
400	SLU 46	-28819	-237	-384163	0	0	0	-28819	-237	-384163
400	SLU 47	-29632	-237	-376595	0	0	0	-29632	-237	-376595
400	SLU 48	-8528	-54	-239092	0	0	0	-8528	-54	-239092
400	SLU 49	-8221	-54	-241946	0	0	0	-8221	-54	-241946
400	SLU 50	-9577	-54	-229333	0	0	0	-9577	-54	-229333
400	SLU 51	-8221	-54	-245628	0	0	0	-8221	-54	-245628
400	SLU 52	-9577	-54	-233015	0	0	0	-9577	-54	-233015
400	SLU 53	-8528	-54	-246457	0	0	0	-8528	-54	-246457
400	SLU 54	-8344	-54	-248169	0	0	0	-8344	-54	-248169
400	SLU 55	-9158	-54	-240602	0	0	0	-9158	-54	-240602
400	SLU 56	-2348	-7451	-241946	0	0	0	-2348	-7451	-241946
400	SLU 57	-3705	-7451	-229333	0	0	0	-3705	-7451	-229333
400	SLU 58	-2348	-7451	-245628	0	0	0	-2348	-7451	-245628
400	SLU 59	-3705	-7451	-233015	0	0	0	-3705	-7451	-233015
400	SLU 60	-2655	-7451	-246457	0	0	0	-2655	-7451	-246457
400	SLU 61	-2471	-7451	-248169	0	0	0	-2471	-7451	-248169
400	SLU 62	-3285	-7451	-240602	0	0	0	-3285	-7451	-240602
400	SLU 63	-2655	-7451	-239092	0	0	0	-2655	-7451	-239092
400	SLU 64	-2471	-7451	-240804	0	0	0	-2471	-7451	-240804
400	SLU 65	-3285	-7451	-233236	0	0	0	-3285	-7451	-233236
400	SLU 66	-2655	-7451	-242774	0	0	0	-2655	-7451	-242774
400	SLU 67	-2471	-7451	-244487	0	0	0	-2471	-7451	-244487
400	SLU 68	-3285	-7451	-236919	0	0	0	-3285	-7451	-236919
400	SLU 69	-28696	-237	-407254	0	0	0	-28696	-237	-407254
400	SLU 70	-30052	-237	-394641	0	0	0	-30052	-237	-394641
400	SLU 71	-28696	-237	-410937	0	0	0	-28696	-237	-410937
400	SLU 72	-30052	-237	-398324	0	0	0	-30052	-237	-398324
400	SLU 73	-29003	-237	-411765	0	0	0	-29003	-237	-411765
400	SLU 74	-28819	-237	-413478	0	0	0	-28819	-237	-413478
400	SLU 75	-29632	-237	-405910	0	0	0	-29632	-237	-405910
400	SLU 76	-22823	-7634	-407254	0	0	0	-22823	-7634	-407254
400	SLU 77	-24179	-7634	-394641	0	0	0	-24179	-7634	-394641
400	SLU 78	-22823	-7634	-410937	0	0	0	-22823	-7634	-410937
400	SLU 79	-24179	-7634	-398324	0	0	0	-24179	-7634	-398324
400	SLU 80	-23130	-7634	-411765	0	0	0	-23130	-7634	-411765
400	SLU 81	-22946	-7634	-413478	0	0	0	-22946	-7634	-413478
400	SLU 82	-23759	-7634	-405910	0	0	0	-23759	-7634	-405910
400	SLU 83	-23130	-7634	-404400	0	0	0	-23130	-7634	-404400
400	SLU 84	-22946	-7634	-406113	0	0	0	-22946	-7634	-406113
400	SLU 85	-23759	-7634	-398545	0	0	0	-23759	-7634	-398545
400	SLU 86	-23130	-7634	-408083	0	0	0	-23130	-7634	-408083
400	SLU 87	-22946	-7634	-409795	0	0	0	-22946	-7634	-409795
400	SLU 88	-23759	-7634	-402227	0	0	0	-23759	-7634	-402227
400	SLU 89	-29003	-237	-404400	0	0	0	-29003	-237	-404400
400	SLU 90	-28819	-237	-406113	0	0	0	-28819	-237	-406113
400	SLU 91	-29632	-237	-398545	0	0	0	-29632	-237	-398545
400	SLU 92	-29003	-237	-408083	0	0	0	-29003	-237	-408083
400	SLU 93	-28819	-237	-409795	0	0	0	-28819	-237	-409795
400	SLU 94	-29632	-237	-402227	0	0	0	-29632	-237	-402227

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
400	SLU 95	-11087	-71	-268709	0	0	0	-11087	-71	-268709
400	SLU 96	-10780	-71	-271563	0	0	0	-10780	-71	-271563
400	SLU 97	-12136	-71	-258950	0	0	0	-12136	-71	-258950
400	SLU 98	-10780	-71	-275245	0	0	0	-10780	-71	-275245
400	SLU 99	-12136	-71	-262632	0	0	0	-12136	-71	-262632
400	SLU 100	-11087	-71	-276074	0	0	0	-11087	-71	-276074
400	SLU 101	-10902	-71	-277786	0	0	0	-10902	-71	-277786
400	SLU 102	-11716	-71	-270218	0	0	0	-11716	-71	-270218
400	SLU 103	-4907	-7467	-271563	0	0	0	-4907	-7467	-271563
400	SLU 104	-6263	-7467	-258950	0	0	0	-6263	-7467	-258950
400	SLU 105	-4907	-7467	-275245	0	0	0	-4907	-7467	-275245
400	SLU 106	-6263	-7467	-262632	0	0	0	-6263	-7467	-262632
400	SLU 107	-5214	-7467	-276074	0	0	0	-5214	-7467	-276074
400	SLU 108	-5030	-7467	-277786	0	0	0	-5030	-7467	-277786
400	SLU 109	-5843	-7467	-270218	0	0	0	-5843	-7467	-270218
400	SLU 110	-5214	-7467	-268709	0	0	0	-5214	-7467	-268709
400	SLU 111	-5030	-7467	-270421	0	0	0	-5030	-7467	-270421
400	SLU 112	-5843	-7467	-262853	0	0	0	-5843	-7467	-262853
400	SLU 113	-5214	-7467	-272391	0	0	0	-5214	-7467	-272391
400	SLU 114	-5030	-7467	-274104	0	0	0	-5030	-7467	-274104
400	SLU 115	-5843	-7467	-266536	0	0	0	-5843	-7467	-266536
400	SLU 116	-31254	-253	-436871	0	0	0	-31254	-253	-436871
400	SLU 117	-32611	-253	-424258	0	0	0	-32611	-253	-424258
400	SLU 118	-31254	-253	-440554	0	0	0	-31254	-253	-440554
400	SLU 119	-32611	-253	-427941	0	0	0	-32611	-253	-427941
400	SLU 120	-31561	-253	-441382	0	0	0	-31561	-253	-441382
400	SLU 121	-31377	-253	-443095	0	0	0	-31377	-253	-443095
400	SLU 122	-32191	-253	-435527	0	0	0	-32191	-253	-435527
400	SLU 123	-25381	-7650	-436871	0	0	0	-25381	-7650	-436871
400	SLU 124	-26738	-7650	-424258	0	0	0	-26738	-7650	-424258
400	SLU 125	-25381	-7650	-440554	0	0	0	-25381	-7650	-440554
400	SLU 126	-26738	-7650	-427941	0	0	0	-26738	-7650	-427941
400	SLU 127	-25688	-7650	-441382	0	0	0	-25688	-7650	-441382
400	SLU 128	-25504	-7650	-443095	0	0	0	-25504	-7650	-443095
400	SLU 129	-26318	-7650	-435527	0	0	0	-26318	-7650	-435527
400	SLU 130	-25688	-7650	-434017	0	0	0	-25688	-7650	-434017
400	SLU 131	-25504	-7650	-435729	0	0	0	-25504	-7650	-435729
400	SLU 132	-26318	-7650	-428162	0	0	0	-26318	-7650	-428162
400	SLU 133	-25688	-7650	-437700	0	0	0	-25688	-7650	-437700
400	SLU 134	-25504	-7650	-439412	0	0	0	-25504	-7650	-439412
400	SLU 135	-26318	-7650	-431844	0	0	0	-26318	-7650	-431844
400	SLU 136	-31561	-253	-434017	0	0	0	-31561	-253	-434017
400	SLU 137	-31377	-253	-435729	0	0	0	-31377	-253	-435729
400	SLU 138	-32191	-253	-428162	0	0	0	-32191	-253	-428162
400	SLU 139	-31561	-253	-437700	0	0	0	-31561	-253	-437700
400	SLU 140	-31377	-253	-439412	0	0	0	-31377	-253	-439412
400	SLU 141	-32191	-253	-431844	0	0	0	-32191	-253	-431844
400	SLU 142	-11087	-71	-294341	0	0	0	-11087	-71	-294341
400	SLU 143	-10780	-71	-297195	0	0	0	-10780	-71	-297195
400	SLU 144	-12136	-71	-284582	0	0	0	-12136	-71	-284582
400	SLU 145	-10780	-71	-300878	0	0	0	-10780	-71	-300878
400	SLU 146	-12136	-71	-288265	0	0	0	-12136	-71	-288265

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
400	SLU 147	-11087	-71	-301706	0	0	0	-11087	-71	-301706
400	SLU 148	-10902	-71	-303419	0	0	0	-10902	-71	-303419
400	SLU 149	-11716	-71	-295851	0	0	0	-11716	-71	-295851
400	SLU 150	-4907	-7467	-297195	0	0	0	-4907	-7467	-297195
400	SLU 151	-6263	-7467	-284582	0	0	0	-6263	-7467	-284582
400	SLU 152	-4907	-7467	-300878	0	0	0	-4907	-7467	-300878
400	SLU 153	-6263	-7467	-288265	0	0	0	-6263	-7467	-288265
400	SLU 154	-5214	-7467	-301706	0	0	0	-5214	-7467	-301706
400	SLU 155	-5030	-7467	-303419	0	0	0	-5030	-7467	-303419
400	SLU 156	-5843	-7467	-295851	0	0	0	-5843	-7467	-295851
400	SLU 157	-5214	-7467	-294341	0	0	0	-5214	-7467	-294341
400	SLU 158	-5030	-7467	-296054	0	0	0	-5030	-7467	-296054
400	SLU 159	-5843	-7467	-288486	0	0	0	-5843	-7467	-288486
400	SLU 160	-5214	-7467	-298024	0	0	0	-5214	-7467	-298024
400	SLU 161	-5030	-7467	-299736	0	0	0	-5030	-7467	-299736
400	SLU 162	-5843	-7467	-292168	0	0	0	-5843	-7467	-292168
400	SLU 163	-31254	-253	-462504	0	0	0	-31254	-253	-462504
400	SLU 164	-32611	-253	-449891	0	0	0	-32611	-253	-449891
400	SLU 165	-31254	-253	-466186	0	0	0	-31254	-253	-466186
400	SLU 166	-32611	-253	-453573	0	0	0	-32611	-253	-453573
400	SLU 167	-31561	-253	-467015	0	0	0	-31561	-253	-467015
400	SLU 168	-31377	-253	-468727	0	0	0	-31377	-253	-468727
400	SLU 169	-32191	-253	-461159	0	0	0	-32191	-253	-461159
400	SLU 170	-25381	-7650	-462504	0	0	0	-25381	-7650	-462504
400	SLU 171	-26738	-7650	-449891	0	0	0	-26738	-7650	-449891
400	SLU 172	-25381	-7650	-466186	0	0	0	-25381	-7650	-466186
400	SLU 173	-26738	-7650	-453573	0	0	0	-26738	-7650	-453573
400	SLU 174	-25688	-7650	-467015	0	0	0	-25688	-7650	-467015
400	SLU 175	-25504	-7650	-468727	0	0	0	-25504	-7650	-468727
400	SLU 176	-26318	-7650	-461159	0	0	0	-26318	-7650	-461159
400	SLU 177	-25688	-7650	-459650	0	0	0	-25688	-7650	-459650
400	SLU 178	-25504	-7650	-461362	0	0	0	-25504	-7650	-461362
400	SLU 179	-26318	-7650	-453794	0	0	0	-26318	-7650	-453794
400	SLU 180	-25688	-7650	-463332	0	0	0	-25688	-7650	-463332
400	SLU 181	-25504	-7650	-465045	0	0	0	-25504	-7650	-465045
400	SLU 182	-26318	-7650	-457477	0	0	0	-26318	-7650	-457477
400	SLU 183	-31561	-253	-459650	0	0	0	-31561	-253	-459650
400	SLU 184	-31377	-253	-461362	0	0	0	-31377	-253	-461362
400	SLU 185	-32191	-253	-453794	0	0	0	-32191	-253	-453794
400	SLU 186	-31561	-253	-463332	0	0	0	-31561	-253	-463332
400	SLU 187	-31377	-253	-465045	0	0	0	-31377	-253	-465045
400	SLU 188	-32191	-253	-457477	0	0	0	-32191	-253	-457477
400	SLE RA 1	-8528	-54	-220783	0	0	0	-8528	-54	-220783
400	SLE RA 2	-8324	-54	-222685	0	0	0	-8324	-54	-222685
400	SLE RA 3	-9228	-54	-214277	0	0	0	-9228	-54	-214277
400	SLE RA 4	-8324	-54	-225141	0	0	0	-8324	-54	-225141
400	SLE RA 5	-9228	-54	-216732	0	0	0	-9228	-54	-216732
400	SLE RA 6	-8528	-54	-225693	0	0	0	-8528	-54	-225693
400	SLE RA 7	-8405	-54	-226835	0	0	0	-8405	-54	-226835
400	SLE RA 8	-8948	-54	-221789	0	0	0	-8948	-54	-221789
400	SLE RA 9	-4408	-4986	-222685	0	0	0	-4408	-4986	-222685
400	SLE RA 10	-5312	-4986	-214277	0	0	0	-5312	-4986	-214277

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
400	SLE RA 11	-4408	-4986	-225141	0	0	0	-4408	-4986	-225141
400	SLE RA 12	-5312	-4986	-216732	0	0	0	-5312	-4986	-216732
400	SLE RA 13	-4613	-4986	-225693	0	0	0	-4613	-4986	-225693
400	SLE RA 14	-4490	-4986	-226835	0	0	0	-4490	-4986	-226835
400	SLE RA 15	-5033	-4986	-221789	0	0	0	-5033	-4986	-221789
400	SLE RA 16	-4613	-4986	-220783	0	0	0	-4613	-4986	-220783
400	SLE RA 17	-4490	-4986	-221924	0	0	0	-4490	-4986	-221924
400	SLE RA 18	-5033	-4986	-216879	0	0	0	-5033	-4986	-216879
400	SLE RA 19	-4613	-4986	-223238	0	0	0	-4613	-4986	-223238
400	SLE RA 20	-4490	-4986	-224379	0	0	0	-4490	-4986	-224379
400	SLE RA 21	-5033	-4986	-219334	0	0	0	-5033	-4986	-219334
400	SLE RA 22	-21973	-176	-332891	0	0	0	-21973	-176	-332891
400	SLE RA 23	-22877	-176	-324482	0	0	0	-22877	-176	-324482
400	SLE RA 24	-21973	-176	-335346	0	0	0	-21973	-176	-335346
400	SLE RA 25	-22877	-176	-326937	0	0	0	-22877	-176	-326937
400	SLE RA 26	-22178	-176	-335899	0	0	0	-22178	-176	-335899
400	SLE RA 27	-22055	-176	-337040	0	0	0	-22055	-176	-337040
400	SLE RA 28	-22598	-176	-331995	0	0	0	-22598	-176	-331995
400	SLE RA 29	-18058	-5107	-332891	0	0	0	-18058	-5107	-332891
400	SLE RA 30	-18962	-5107	-324482	0	0	0	-18962	-5107	-324482
400	SLE RA 31	-18058	-5107	-335346	0	0	0	-18058	-5107	-335346
400	SLE RA 32	-18962	-5107	-326937	0	0	0	-18962	-5107	-326937
400	SLE RA 33	-18263	-5107	-335899	0	0	0	-18263	-5107	-335899
400	SLE RA 34	-18140	-5107	-337040	0	0	0	-18140	-5107	-337040
400	SLE RA 35	-18682	-5107	-331995	0	0	0	-18682	-5107	-331995
400	SLE RA 36	-18263	-5107	-330988	0	0	0	-18263	-5107	-330988
400	SLE RA 37	-18140	-5107	-332130	0	0	0	-18140	-5107	-332130
400	SLE RA 38	-18682	-5107	-327085	0	0	0	-18682	-5107	-327085
400	SLE RA 39	-18263	-5107	-333443	0	0	0	-18263	-5107	-333443
400	SLE RA 40	-18140	-5107	-334585	0	0	0	-18140	-5107	-334585
400	SLE RA 41	-18682	-5107	-329540	0	0	0	-18682	-5107	-329540
400	SLE RA 42	-22178	-176	-330988	0	0	0	-22178	-176	-330988
400	SLE RA 43	-22055	-176	-332130	0	0	0	-22055	-176	-332130
400	SLE RA 44	-22598	-176	-327085	0	0	0	-22598	-176	-327085
400	SLE RA 45	-22178	-176	-333443	0	0	0	-22178	-176	-333443
400	SLE RA 46	-22055	-176	-334585	0	0	0	-22055	-176	-334585
400	SLE RA 47	-22598	-176	-329540	0	0	0	-22598	-176	-329540
400	SLE FR 1	-8528	-54	-220783	0	0	0	-8528	-54	-220783
400	SLE FR 2	-8487	-54	-221163	0	0	0	-8487	-54	-221163
400	SLE FR 3	-8668	-54	-219482	0	0	0	-8668	-54	-219482
400	SLE FR 4	-8528	-54	-221765	0	0	0	-8528	-54	-221765
400	SLE FR 5	-5355	-3999	-221163	0	0	0	-5355	-3999	-221163
400	SLE FR 6	-5536	-3999	-219482	0	0	0	-5536	-3999	-219482
400	SLE FR 7	-5396	-3999	-221765	0	0	0	-5396	-3999	-221765
400	SLE FR 8	-5004	-4492	-220783	0	0	0	-5004	-4492	-220783
400	SLE FR 9	-19407	-152	-309328	0	0	0	-19407	-152	-309328
400	SLE FR 10	-19588	-152	-307646	0	0	0	-19588	-152	-307646
400	SLE FR 11	-19448	-152	-309929	0	0	0	-19448	-152	-309929
400	SLE FR 12	-16275	-4097	-309328	0	0	0	-16275	-4097	-309328
400	SLE FR 13	-16456	-4097	-307646	0	0	0	-16456	-4097	-307646
400	SLE FR 14	-16316	-4097	-309929	0	0	0	-16316	-4097	-309929
400	SLE FR 15	-15924	-4590	-308947	0	0	0	-15924	-4590	-308947

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
400	SLE FR 16	-20813	-164	-319968	0	0	0	-20813	-164	-319968
400	SLE FR 17	-17681	-4109	-319968	0	0	0	-17681	-4109	-319968
400	SLE QP 1	-8528	-54	-220783	0	0	0	-8528	-54	-220783
400	SLE QP 2	-5396	-3999	-220783	0	0	0	-5396	-3999	-220783
400	SLE QP 3	-19448	-152	-308947	0	0	0	-19448	-152	-308947
400	SLE QP 4	-16316	-4097	-308947	0	0	0	-16316	-4097	-308947
400	SLO 1	-16944	-4354	-308901	0	0	0	-16944	-4354	-308901
400	SLO 2	-16944	-4354	-308901	0	0	0	-16944	-4354	-308901
400	SLO 3	-16944	-3883	-308902	0	0	0	-16944	-3883	-308902
400	SLO 4	-16944	-3883	-308902	0	0	0	-16944	-3883	-308902
400	SLO 5	-16504	-4887	-308933	0	0	0	-16504	-4887	-308933
400	SLO 6	-16504	-4887	-308933	0	0	0	-16504	-4887	-308933
400	SLO 7	-16504	-3319	-308934	0	0	0	-16504	-3319	-308934
400	SLO 8	-16504	-3319	-308934	0	0	0	-16504	-3319	-308934
400	SLO 9	-16127	-4874	-308960	0	0	0	-16127	-4874	-308960
400	SLO 10	-16127	-4874	-308960	0	0	0	-16127	-4874	-308960
400	SLO 11	-16127	-3306	-308961	0	0	0	-16127	-3306	-308961
400	SLO 12	-16127	-3306	-308961	0	0	0	-16127	-3306	-308961
400	SLO 13	-15687	-4310	-308993	0	0	0	-15687	-4310	-308993
400	SLO 14	-15687	-4310	-308993	0	0	0	-15687	-4310	-308993
400	SLO 15	-15687	-3839	-308993	0	0	0	-15687	-3839	-308993
400	SLO 16	-15687	-3839	-308993	0	0	0	-15687	-3839	-308993
400	SLD 1	-16853	-4314	-308909	0	0	0	-16853	-4314	-308909
400	SLD 2	-16853	-4314	-308909	0	0	0	-16853	-4314	-308909
400	SLD 3	-16853	-3917	-308909	0	0	0	-16853	-3917	-308909
400	SLD 4	-16853	-3917	-308909	0	0	0	-16853	-3917	-308909
400	SLD 5	-16477	-4765	-308935	0	0	0	-16477	-4765	-308935
400	SLD 6	-16477	-4765	-308935	0	0	0	-16477	-4765	-308935
400	SLD 7	-16477	-3440	-308936	0	0	0	-16477	-3440	-308936
400	SLD 8	-16477	-3440	-308936	0	0	0	-16477	-3440	-308936
400	SLD 9	-16155	-4753	-308958	0	0	0	-16155	-4753	-308958
400	SLD 10	-16155	-4753	-308958	0	0	0	-16155	-4753	-308958
400	SLD 11	-16155	-3428	-308959	0	0	0	-16155	-3428	-308959
400	SLD 12	-16155	-3428	-308959	0	0	0	-16155	-3428	-308959
400	SLD 13	-15779	-4277	-308985	0	0	0	-15779	-4277	-308985
400	SLD 14	-15779	-4277	-308985	0	0	0	-15779	-4277	-308985
400	SLD 15	-15779	-3879	-308985	0	0	0	-15779	-3879	-308985
400	SLD 16	-15779	-3879	-308985	0	0	0	-15779	-3879	-308985
400	SLV 1	-17706	-4665	-308847	0	0	0	-17706	-4665	-308847
400	SLV 2	-17706	-4665	-308847	0	0	0	-17706	-4665	-308847
400	SLV 3	-17706	-3626	-308847	0	0	0	-17706	-3626	-308847
400	SLV 4	-17706	-3626	-308847	0	0	0	-17706	-3626	-308847
400	SLV 5	-16733	-5844	-308916	0	0	0	-16733	-5844	-308916
400	SLV 6	-16733	-5844	-308916	0	0	0	-16733	-5844	-308916
400	SLV 7	-16733	-2378	-308918	0	0	0	-16733	-2378	-308918
400	SLV 8	-16733	-2378	-308918	0	0	0	-16733	-2378	-308918
400	SLV 9	-15899	-5815	-308976	0	0	0	-15899	-5815	-308976
400	SLV 10	-15899	-5815	-308976	0	0	0	-15899	-5815	-308976
400	SLV 11	-15899	-2349	-308979	0	0	0	-15899	-2349	-308979
400	SLV 12	-15899	-2349	-308979	0	0	0	-15899	-2349	-308979
400	SLV 13	-14926	-4568	-309047	0	0	0	-14926	-4568	-309047
400	SLV 14	-14926	-4568	-309047	0	0	0	-14926	-4568	-309047

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
400	SLV 15	-14926	-3528	-309048	0	0	0	-14926	-3528	-309048
400	SLV 16	-14926	-3528	-309048	0	0	0	-14926	-3528	-309048
400	CRTFP Ux+	1	0	0	0	0	0	1	0	0
400	CRTFP Ux-	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0
400	CRTFP Uy+	0	1	0	0	0	0	0	1	0
400	CRTFP Uy-	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0
400	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 2	Pesi	-2897	-161	-154593	0	0	0	-2897	-161	-154593
Piano 2	Port.	0	0	-14677	0	0	0	0	0	-14677
Piano 2	Variabile E	-8591	-159	-85827	0	0	0	-8591	-159	-85827
Piano 2	Acqua	973	-1866	0	0	0	0	973	-1866	0
Piano 2	Neve	0	0	-4910	0	0	0	0	0	-4910
Piano 2	Vento +	-700	0	6506	0	0	0	-700	0	6506
Piano 2	Vento -	205	0	-1903	0	0	0	205	0	-1903
Piano 2	SLV X	1106	23	-13	0	0	0	1106	23	-13
Piano 2	SLV Y	0	1732	1	0	0	0	0	1732	1
Piano 2	SLD X	427	9	-5	0	0	0	427	9	-5
Piano 2	SLD Y	0	662	0	0	0	0	0	662	0
Piano 2	SLO X	500	11	-6	0	0	0	500	11	-6
Piano 2	SLO Y	0	784	0	0	0	0	0	784	0
Piano 2	Tr SLV X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 2	Tr SLV Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 2	Tr SLD X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 2	Tr SLD Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 2	Tr SLO X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 2	Tr SLO Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 2	Rig Ux	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Piano 2	Rig Uy	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Piano 2	Rig Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 2	SLU 1	-2897	-161	-166335	0	0	0	-2897	-161	-166335
Piano 2	SLU 2	-2591	-161	-169189	0	0	0	-2591	-161	-169189
Piano 2	SLU 3	-3947	-161	-156576	0	0	0	-3947	-161	-156576
Piano 2	SLU 4	-2591	-161	-172872	0	0	0	-2591	-161	-172872
Piano 2	SLU 5	-3947	-161	-160259	0	0	0	-3947	-161	-160259
Piano 2	SLU 6	-2897	-161	-173700	0	0	0	-2897	-161	-173700
Piano 2	SLU 7	-2713	-161	-175413	0	0	0	-2713	-161	-175413
Piano 2	SLU 8	-3527	-161	-167845	0	0	0	-3527	-161	-167845
Piano 2	SLU 9	-1131	-2961	-169189	0	0	0	-1131	-2961	-169189
Piano 2	SLU 10	-2488	-2961	-156576	0	0	0	-2488	-2961	-156576
Piano 2	SLU 11	-1131	-2961	-172872	0	0	0	-1131	-2961	-172872
Piano 2	SLU 12	-2488	-2961	-160259	0	0	0	-2488	-2961	-160259
Piano 2	SLU 13	-1438	-2961	-173700	0	0	0	-1438	-2961	-173700
Piano 2	SLU 14	-1254	-2961	-175413	0	0	0	-1254	-2961	-175413
Piano 2	SLU 15	-2068	-2961	-167845	0	0	0	-2068	-2961	-167845
Piano 2	SLU 16	-1438	-2961	-166335	0	0	0	-1438	-2961	-166335
Piano 2	SLU 17	-1254	-2961	-168047	0	0	0	-1254	-2961	-168047
Piano 2	SLU 18	-2068	-2961	-160480	0	0	0	-2068	-2961	-160480
Piano 2	SLU 19	-1438	-2961	-170018	0	0	0	-1438	-2961	-170018
Piano 2	SLU 20	-1254	-2961	-171730	0	0	0	-1254	-2961	-171730
Piano 2	SLU 21	-2068	-2961	-164162	0	0	0	-2068	-2961	-164162
Piano 2	SLU 22	-15477	-400	-297929	0	0	0	-15477	-400	-297929

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano 2	SLU 23	-16833	-401	-285316	0	0	0	-16833	-401	-285316
Piano 2	SLU 24	-15477	-400	-301612	0	0	0	-15477	-400	-301612
Piano 2	SLU 25	-16833	-401	-288998	0	0	0	-16833	-401	-288998
Piano 2	SLU 26	-15784	-400	-302440	0	0	0	-15784	-400	-302440
Piano 2	SLU 27	-15600	-400	-304153	0	0	0	-15600	-400	-304153
Piano 2	SLU 28	-16414	-400	-296585	0	0	0	-16414	-400	-296585
Piano 2	SLU 29	-14018	-3200	-297929	0	0	0	-14018	-3200	-297929
Piano 2	SLU 30	-15374	-3200	-285316	0	0	0	-15374	-3200	-285316
Piano 2	SLU 31	-14018	-3200	-301612	0	0	0	-14018	-3200	-301612
Piano 2	SLU 32	-15374	-3200	-288998	0	0	0	-15374	-3200	-288998
Piano 2	SLU 33	-14325	-3200	-302440	0	0	0	-14325	-3200	-302440
Piano 2	SLU 34	-14141	-3200	-304153	0	0	0	-14141	-3200	-304153
Piano 2	SLU 35	-14954	-3200	-296585	0	0	0	-14954	-3200	-296585
Piano 2	SLU 36	-14325	-3200	-295075	0	0	0	-14325	-3200	-295075
Piano 2	SLU 37	-14141	-3200	-296787	0	0	0	-14141	-3200	-296787
Piano 2	SLU 38	-14954	-3200	-289219	0	0	0	-14954	-3200	-289219
Piano 2	SLU 39	-14325	-3200	-298757	0	0	0	-14325	-3200	-298757
Piano 2	SLU 40	-14141	-3200	-300470	0	0	0	-14141	-3200	-300470
Piano 2	SLU 41	-14954	-3200	-292902	0	0	0	-14954	-3200	-292902
Piano 2	SLU 42	-15784	-400	-295075	0	0	0	-15784	-400	-295075
Piano 2	SLU 43	-15600	-400	-296787	0	0	0	-15600	-400	-296787
Piano 2	SLU 44	-16414	-400	-289219	0	0	0	-16414	-400	-289219
Piano 2	SLU 45	-15784	-400	-298757	0	0	0	-15784	-400	-298757
Piano 2	SLU 46	-15600	-400	-300470	0	0	0	-15600	-400	-300470
Piano 2	SLU 47	-16414	-400	-292902	0	0	0	-16414	-400	-292902
Piano 2	SLU 48	-2897	-161	-176609	0	0	0	-2897	-161	-176609
Piano 2	SLU 49	-2591	-161	-179463	0	0	0	-2591	-161	-179463
Piano 2	SLU 50	-3947	-161	-166850	0	0	0	-3947	-161	-166850
Piano 2	SLU 51	-2591	-161	-183145	0	0	0	-2591	-161	-183145
Piano 2	SLU 52	-3947	-161	-170532	0	0	0	-3947	-161	-170532
Piano 2	SLU 53	-2897	-161	-183974	0	0	0	-2897	-161	-183974
Piano 2	SLU 54	-2713	-161	-185686	0	0	0	-2713	-161	-185686
Piano 2	SLU 55	-3527	-161	-178119	0	0	0	-3527	-161	-178119
Piano 2	SLU 56	-1131	-2961	-179463	0	0	0	-1131	-2961	-179463
Piano 2	SLU 57	-2488	-2961	-166850	0	0	0	-2488	-2961	-166850
Piano 2	SLU 58	-1131	-2961	-183145	0	0	0	-1131	-2961	-183145
Piano 2	SLU 59	-2488	-2961	-170532	0	0	0	-2488	-2961	-170532
Piano 2	SLU 60	-1438	-2961	-183974	0	0	0	-1438	-2961	-183974
Piano 2	SLU 61	-1254	-2961	-185686	0	0	0	-1254	-2961	-185686
Piano 2	SLU 62	-2068	-2961	-178119	0	0	0	-2068	-2961	-178119
Piano 2	SLU 63	-1438	-2961	-176609	0	0	0	-1438	-2961	-176609
Piano 2	SLU 64	-1254	-2961	-178321	0	0	0	-1254	-2961	-178321
Piano 2	SLU 65	-2068	-2961	-170753	0	0	0	-2068	-2961	-170753
Piano 2	SLU 66	-1438	-2961	-180291	0	0	0	-1438	-2961	-180291
Piano 2	SLU 67	-1254	-2961	-182004	0	0	0	-1254	-2961	-182004
Piano 2	SLU 68	-2068	-2961	-174436	0	0	0	-2068	-2961	-174436
Piano 2	SLU 69	-15477	-400	-308203	0	0	0	-15477	-400	-308203
Piano 2	SLU 70	-16833	-401	-295590	0	0	0	-16833	-401	-295590
Piano 2	SLU 71	-15477	-400	-311885	0	0	0	-15477	-400	-311885
Piano 2	SLU 72	-16833	-401	-299272	0	0	0	-16833	-401	-299272
Piano 2	SLU 73	-15784	-400	-312714	0	0	0	-15784	-400	-312714
Piano 2	SLU 74	-15600	-400	-314426	0	0	0	-15600	-400	-314426

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano 2	SLU 75	-16414	-400	-306859	0	0	0	-16414	-400	-306859
Piano 2	SLU 76	-14018	-3200	-308203	0	0	0	-14018	-3200	-308203
Piano 2	SLU 77	-15374	-3200	-295590	0	0	0	-15374	-3200	-295590
Piano 2	SLU 78	-14018	-3200	-311885	0	0	0	-14018	-3200	-311885
Piano 2	SLU 79	-15374	-3200	-299272	0	0	0	-15374	-3200	-299272
Piano 2	SLU 80	-14325	-3200	-312714	0	0	0	-14325	-3200	-312714
Piano 2	SLU 81	-14141	-3200	-314426	0	0	0	-14141	-3200	-314426
Piano 2	SLU 82	-14954	-3200	-306859	0	0	0	-14954	-3200	-306859
Piano 2	SLU 83	-14325	-3200	-305349	0	0	0	-14325	-3200	-305349
Piano 2	SLU 84	-14141	-3200	-307061	0	0	0	-14141	-3200	-307061
Piano 2	SLU 85	-14954	-3200	-299493	0	0	0	-14954	-3200	-299493
Piano 2	SLU 86	-14325	-3200	-309031	0	0	0	-14325	-3200	-309031
Piano 2	SLU 87	-14141	-3200	-310744	0	0	0	-14141	-3200	-310744
Piano 2	SLU 88	-14954	-3200	-303176	0	0	0	-14954	-3200	-303176
Piano 2	SLU 89	-15784	-400	-305349	0	0	0	-15784	-400	-305349
Piano 2	SLU 90	-15600	-400	-307061	0	0	0	-15600	-400	-307061
Piano 2	SLU 91	-16414	-400	-299493	0	0	0	-16414	-400	-299493
Piano 2	SLU 92	-15784	-400	-309031	0	0	0	-15784	-400	-309031
Piano 2	SLU 93	-15600	-400	-310744	0	0	0	-15600	-400	-310744
Piano 2	SLU 94	-16414	-400	-303176	0	0	0	-16414	-400	-303176
Piano 2	SLU 95	-3767	-210	-212713	0	0	0	-3767	-210	-212713
Piano 2	SLU 96	-3460	-210	-215567	0	0	0	-3460	-210	-215567
Piano 2	SLU 97	-4816	-210	-202954	0	0	0	-4816	-210	-202954
Piano 2	SLU 98	-3460	-210	-219250	0	0	0	-3460	-210	-219250
Piano 2	SLU 99	-4816	-210	-206637	0	0	0	-4816	-210	-206637
Piano 2	SLU 100	-3767	-210	-220078	0	0	0	-3767	-210	-220078
Piano 2	SLU 101	-3583	-210	-221791	0	0	0	-3583	-210	-221791
Piano 2	SLU 102	-4396	-210	-214223	0	0	0	-4396	-210	-214223
Piano 2	SLU 103	-2001	-3009	-215567	0	0	0	-2001	-3009	-215567
Piano 2	SLU 104	-3357	-3009	-202954	0	0	0	-3357	-3009	-202954
Piano 2	SLU 105	-2001	-3009	-219250	0	0	0	-2001	-3009	-219250
Piano 2	SLU 106	-3357	-3009	-206637	0	0	0	-3357	-3009	-206637
Piano 2	SLU 107	-2308	-3009	-220078	0	0	0	-2308	-3009	-220078
Piano 2	SLU 108	-2123	-3009	-221791	0	0	0	-2123	-3009	-221791
Piano 2	SLU 109	-2937	-3009	-214223	0	0	0	-2937	-3009	-214223
Piano 2	SLU 110	-2308	-3009	-212713	0	0	0	-2308	-3009	-212713
Piano 2	SLU 111	-2123	-3009	-214425	0	0	0	-2123	-3009	-214425
Piano 2	SLU 112	-2937	-3009	-206858	0	0	0	-2937	-3009	-206858
Piano 2	SLU 113	-2308	-3009	-216396	0	0	0	-2308	-3009	-216396
Piano 2	SLU 114	-2123	-3009	-218108	0	0	0	-2123	-3009	-218108
Piano 2	SLU 115	-2937	-3009	-210540	0	0	0	-2937	-3009	-210540
Piano 2	SLU 116	-16346	-449	-344307	0	0	0	-16346	-449	-344307
Piano 2	SLU 117	-17703	-449	-331694	0	0	0	-17703	-449	-331694
Piano 2	SLU 118	-16346	-449	-347990	0	0	0	-16346	-449	-347990
Piano 2	SLU 119	-17703	-449	-335376	0	0	0	-17703	-449	-335376
Piano 2	SLU 120	-16653	-449	-348818	0	0	0	-16653	-449	-348818
Piano 2	SLU 121	-16469	-449	-350531	0	0	0	-16469	-449	-350531
Piano 2	SLU 122	-17283	-449	-342963	0	0	0	-17283	-449	-342963
Piano 2	SLU 123	-14887	-3248	-344307	0	0	0	-14887	-3248	-344307
Piano 2	SLU 124	-16243	-3248	-331694	0	0	0	-16243	-3248	-331694
Piano 2	SLU 125	-14887	-3248	-347990	0	0	0	-14887	-3248	-347990
Piano 2	SLU 126	-16243	-3248	-335376	0	0	0	-16243	-3248	-335376

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano 2	SLU 127	-15194	-3248	-348818	0	0	0	-15194	-3248	-348818
Piano 2	SLU 128	-15010	-3248	-350531	0	0	0	-15010	-3248	-350531
Piano 2	SLU 129	-15824	-3248	-342963	0	0	0	-15824	-3248	-342963
Piano 2	SLU 130	-15194	-3248	-341453	0	0	0	-15194	-3248	-341453
Piano 2	SLU 131	-15010	-3248	-343165	0	0	0	-15010	-3248	-343165
Piano 2	SLU 132	-15824	-3248	-335597	0	0	0	-15824	-3248	-335597
Piano 2	SLU 133	-15194	-3248	-345135	0	0	0	-15194	-3248	-345135
Piano 2	SLU 134	-15010	-3248	-346848	0	0	0	-15010	-3248	-346848
Piano 2	SLU 135	-15824	-3248	-339280	0	0	0	-15824	-3248	-339280
Piano 2	SLU 136	-16653	-449	-341453	0	0	0	-16653	-449	-341453
Piano 2	SLU 137	-16469	-449	-343165	0	0	0	-16469	-449	-343165
Piano 2	SLU 138	-17283	-449	-335597	0	0	0	-17283	-449	-335597
Piano 2	SLU 139	-16653	-449	-345135	0	0	0	-16653	-449	-345135
Piano 2	SLU 140	-16469	-449	-346848	0	0	0	-16469	-449	-346848
Piano 2	SLU 141	-17283	-449	-339280	0	0	0	-17283	-449	-339280
Piano 2	SLU 142	-3767	-210	-222987	0	0	0	-3767	-210	-222987
Piano 2	SLU 143	-3460	-210	-225841	0	0	0	-3460	-210	-225841
Piano 2	SLU 144	-4816	-210	-213228	0	0	0	-4816	-210	-213228
Piano 2	SLU 145	-3460	-210	-229523	0	0	0	-3460	-210	-229523
Piano 2	SLU 146	-4816	-210	-216910	0	0	0	-4816	-210	-216910
Piano 2	SLU 147	-3767	-210	-230352	0	0	0	-3767	-210	-230352
Piano 2	SLU 148	-3583	-210	-232064	0	0	0	-3583	-210	-232064
Piano 2	SLU 149	-4396	-210	-224497	0	0	0	-4396	-210	-224497
Piano 2	SLU 150	-2001	-3009	-225841	0	0	0	-2001	-3009	-225841
Piano 2	SLU 151	-3357	-3009	-213228	0	0	0	-3357	-3009	-213228
Piano 2	SLU 152	-2001	-3009	-229523	0	0	0	-2001	-3009	-229523
Piano 2	SLU 153	-3357	-3009	-216910	0	0	0	-3357	-3009	-216910
Piano 2	SLU 154	-2308	-3009	-230352	0	0	0	-2308	-3009	-230352
Piano 2	SLU 155	-2123	-3009	-232065	0	0	0	-2123	-3009	-232065
Piano 2	SLU 156	-2937	-3009	-224497	0	0	0	-2937	-3009	-224497
Piano 2	SLU 157	-2308	-3009	-222987	0	0	0	-2308	-3009	-222987
Piano 2	SLU 158	-2123	-3009	-224699	0	0	0	-2123	-3009	-224699
Piano 2	SLU 159	-2937	-3009	-217131	0	0	0	-2937	-3009	-217131
Piano 2	SLU 160	-2308	-3009	-226669	0	0	0	-2308	-3009	-226669
Piano 2	SLU 161	-2123	-3009	-228382	0	0	0	-2123	-3009	-228382
Piano 2	SLU 162	-2937	-3009	-220814	0	0	0	-2937	-3009	-220814
Piano 2	SLU 163	-16346	-449	-354581	0	0	0	-16346	-449	-354581
Piano 2	SLU 164	-17703	-449	-341968	0	0	0	-17703	-449	-341968
Piano 2	SLU 165	-16346	-449	-358263	0	0	0	-16346	-449	-358263
Piano 2	SLU 166	-17703	-449	-345650	0	0	0	-17703	-449	-345650
Piano 2	SLU 167	-16653	-449	-359092	0	0	0	-16653	-449	-359092
Piano 2	SLU 168	-16469	-449	-360804	0	0	0	-16469	-449	-360804
Piano 2	SLU 169	-17283	-449	-353237	0	0	0	-17283	-449	-353237
Piano 2	SLU 170	-14887	-3248	-354581	0	0	0	-14887	-3248	-354581
Piano 2	SLU 171	-16243	-3248	-341968	0	0	0	-16243	-3248	-341968
Piano 2	SLU 172	-14887	-3248	-358263	0	0	0	-14887	-3248	-358263
Piano 2	SLU 173	-16243	-3248	-345650	0	0	0	-16243	-3248	-345650
Piano 2	SLU 174	-15194	-3248	-359092	0	0	0	-15194	-3248	-359092
Piano 2	SLU 175	-15010	-3248	-360804	0	0	0	-15010	-3248	-360804
Piano 2	SLU 176	-15824	-3248	-353237	0	0	0	-15824	-3248	-353237
Piano 2	SLU 177	-15194	-3248	-351727	0	0	0	-15194	-3248	-351727
Piano 2	SLU 178	-15010	-3248	-353439	0	0	0	-15010	-3248	-353439

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano 2	SLU 179	-15824	-3248	-345871	0	0	0	-15824	-3248	-345871
Piano 2	SLU 180	-15194	-3248	-355409	0	0	0	-15194	-3248	-355409
Piano 2	SLU 181	-15010	-3248	-357122	0	0	0	-15010	-3248	-357122
Piano 2	SLU 182	-15824	-3248	-349554	0	0	0	-15824	-3248	-349554
Piano 2	SLU 183	-16653	-449	-351727	0	0	0	-16653	-449	-351727
Piano 2	SLU 184	-16469	-449	-353439	0	0	0	-16469	-449	-353439
Piano 2	SLU 185	-17283	-449	-345871	0	0	0	-17283	-449	-345871
Piano 2	SLU 186	-16653	-449	-355409	0	0	0	-16653	-449	-355409
Piano 2	SLU 187	-16469	-449	-357122	0	0	0	-16469	-449	-357122
Piano 2	SLU 188	-17283	-449	-349554	0	0	0	-17283	-449	-349554
Piano 2	SLE RA 1	-2897	-161	-169270	0	0	0	-2897	-161	-169270
Piano 2	SLE RA 2	-2693	-161	-171173	0	0	0	-2693	-161	-171173
Piano 2	SLE RA 3	-3597	-161	-162764	0	0	0	-3597	-161	-162764
Piano 2	SLE RA 4	-2693	-161	-173628	0	0	0	-2693	-161	-173628
Piano 2	SLE RA 5	-3597	-161	-165219	0	0	0	-3597	-161	-165219
Piano 2	SLE RA 6	-2897	-161	-174181	0	0	0	-2897	-161	-174181
Piano 2	SLE RA 7	-2775	-161	-175322	0	0	0	-2775	-161	-175322
Piano 2	SLE RA 8	-3317	-161	-170277	0	0	0	-3317	-161	-170277
Piano 2	SLE RA 9	-1720	-2028	-171173	0	0	0	-1720	-2028	-171173
Piano 2	SLE RA 10	-2624	-2028	-162764	0	0	0	-2624	-2028	-162764
Piano 2	SLE RA 11	-1720	-2028	-173628	0	0	0	-1720	-2028	-173628
Piano 2	SLE RA 12	-2624	-2028	-165219	0	0	0	-2624	-2028	-165219
Piano 2	SLE RA 13	-1925	-2028	-174181	0	0	0	-1925	-2028	-174181
Piano 2	SLE RA 14	-1802	-2028	-175322	0	0	0	-1802	-2028	-175322
Piano 2	SLE RA 15	-2344	-2028	-170277	0	0	0	-2344	-2028	-170277
Piano 2	SLE RA 16	-1925	-2028	-169270	0	0	0	-1925	-2028	-169270
Piano 2	SLE RA 17	-1802	-2028	-170412	0	0	0	-1802	-2028	-170412
Piano 2	SLE RA 18	-2344	-2028	-165367	0	0	0	-2344	-2028	-165367
Piano 2	SLE RA 19	-1925	-2028	-171725	0	0	0	-1925	-2028	-171725
Piano 2	SLE RA 20	-1802	-2028	-172867	0	0	0	-1802	-2028	-172867
Piano 2	SLE RA 21	-2344	-2028	-167822	0	0	0	-2344	-2028	-167822
Piano 2	SLE RA 22	-11284	-321	-257000	0	0	0	-11284	-321	-257000
Piano 2	SLE RA 23	-12188	-321	-248591	0	0	0	-12188	-321	-248591
Piano 2	SLE RA 24	-11284	-321	-259455	0	0	0	-11284	-321	-259455
Piano 2	SLE RA 25	-12188	-321	-251046	0	0	0	-12188	-321	-251046
Piano 2	SLE RA 26	-11488	-321	-260007	0	0	0	-11488	-321	-260007
Piano 2	SLE RA 27	-11366	-321	-261149	0	0	0	-11366	-321	-261149
Piano 2	SLE RA 28	-11908	-321	-256103	0	0	0	-11908	-321	-256103
Piano 2	SLE RA 29	-10311	-2187	-257000	0	0	0	-10311	-2187	-257000
Piano 2	SLE RA 30	-11215	-2187	-248591	0	0	0	-11215	-2187	-248591
Piano 2	SLE RA 31	-10311	-2187	-259455	0	0	0	-10311	-2187	-259455
Piano 2	SLE RA 32	-11215	-2187	-251046	0	0	0	-11215	-2187	-251046
Piano 2	SLE RA 33	-10516	-2187	-260007	0	0	0	-10516	-2187	-260007
Piano 2	SLE RA 34	-10393	-2187	-261149	0	0	0	-10393	-2187	-261149
Piano 2	SLE RA 35	-10935	-2187	-256103	0	0	0	-10935	-2187	-256103
Piano 2	SLE RA 36	-10516	-2187	-255097	0	0	0	-10516	-2187	-255097
Piano 2	SLE RA 37	-10393	-2187	-256239	0	0	0	-10393	-2187	-256239
Piano 2	SLE RA 38	-10935	-2187	-251193	0	0	0	-10935	-2187	-251193
Piano 2	SLE RA 39	-10516	-2187	-257552	0	0	0	-10516	-2187	-257552
Piano 2	SLE RA 40	-10393	-2187	-258694	0	0	0	-10393	-2187	-258694
Piano 2	SLE RA 41	-10935	-2187	-253648	0	0	0	-10935	-2187	-253648
Piano 2	SLE RA 42	-11488	-321	-255097	0	0	0	-11488	-321	-255097

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano 2	SLE RA 43	-11366	-321	-256239	0	0	0	-11366	-321	-256239
Piano 2	SLE RA 44	-11908	-321	-251193	0	0	0	-11908	-321	-251193
Piano 2	SLE RA 45	-11488	-321	-257552	0	0	0	-11488	-321	-257552
Piano 2	SLE RA 46	-11366	-321	-258694	0	0	0	-11366	-321	-258694
Piano 2	SLE RA 47	-11908	-321	-253648	0	0	0	-11908	-321	-253648
Piano 2	SLE FR 1	-2897	-161	-169270	0	0	0	-2897	-161	-169270
Piano 2	SLE FR 2	-2857	-161	-169651	0	0	0	-2857	-161	-169651
Piano 2	SLE FR 3	-3037	-161	-167969	0	0	0	-3037	-161	-167969
Piano 2	SLE FR 4	-2897	-161	-170252	0	0	0	-2897	-161	-170252
Piano 2	SLE FR 5	-2078	-1654	-169651	0	0	0	-2078	-1654	-169651
Piano 2	SLE FR 6	-2259	-1654	-167969	0	0	0	-2259	-1654	-167969
Piano 2	SLE FR 7	-2119	-1654	-170252	0	0	0	-2119	-1654	-170252
Piano 2	SLE FR 8	-2022	-1841	-169270	0	0	0	-2022	-1841	-169270
Piano 2	SLE FR 9	-9729	-289	-238312	0	0	0	-9729	-289	-238312
Piano 2	SLE FR 10	-9910	-289	-236630	0	0	0	-9910	-289	-236630
Piano 2	SLE FR 11	-9770	-289	-238914	0	0	0	-9770	-289	-238914
Piano 2	SLE FR 12	-8951	-1782	-238312	0	0	0	-8951	-1782	-238312
Piano 2	SLE FR 13	-9132	-1782	-236630	0	0	0	-9132	-1782	-236630
Piano 2	SLE FR 14	-8992	-1782	-238914	0	0	0	-8992	-1782	-238914
Piano 2	SLE FR 15	-8895	-1968	-237932	0	0	0	-8895	-1968	-237932
Piano 2	SLE FR 16	-10629	-305	-246514	0	0	0	-10629	-305	-246514
Piano 2	SLE FR 17	-9851	-1798	-246514	0	0	0	-9851	-1798	-246514
Piano 2	SLE QP 1	-2897	-161	-169270	0	0	0	-2897	-161	-169270
Piano 2	SLE QP 2	-2119	-1654	-169270	0	0	0	-2119	-1654	-169270
Piano 2	SLE QP 3	-9770	-289	-237932	0	0	0	-9770	-289	-237932
Piano 2	SLE QP 4	-8992	-1782	-237932	0	0	0	-8992	-1782	-237932
Piano 2	SLO 1	-9492	-2028	-237925	0	0	0	-9492	-2028	-237925
Piano 2	SLO 2	-9492	-2028	-237925	0	0	0	-9492	-2028	-237925
Piano 2	SLO 3	-9492	-1557	-237925	0	0	0	-9492	-1557	-237925
Piano 2	SLO 4	-9492	-1557	-237925	0	0	0	-9492	-1557	-237925
Piano 2	SLO 5	-9142	-2569	-237930	0	0	0	-9142	-2569	-237930
Piano 2	SLO 6	-9142	-2569	-237930	0	0	0	-9142	-2569	-237930
Piano 2	SLO 7	-9142	-1001	-237929	0	0	0	-9142	-1001	-237929
Piano 2	SLO 8	-9142	-1001	-237929	0	0	0	-9142	-1001	-237929
Piano 2	SLO 9	-8842	-2563	-237934	0	0	0	-8842	-2563	-237934
Piano 2	SLO 10	-8842	-2563	-237934	0	0	0	-8842	-2563	-237934
Piano 2	SLO 11	-8842	-995	-237933	0	0	0	-8842	-995	-237933
Piano 2	SLO 12	-8842	-995	-237933	0	0	0	-8842	-995	-237933
Piano 2	SLO 13	-8492	-2007	-237938	0	0	0	-8492	-2007	-237938
Piano 2	SLO 14	-8492	-2007	-237938	0	0	0	-8492	-2007	-237938
Piano 2	SLO 15	-8492	-1536	-237938	0	0	0	-8492	-1536	-237938
Piano 2	SLO 16	-8492	-1536	-237938	0	0	0	-8492	-1536	-237938
Piano 2	SLD 1	-9419	-1990	-237927	0	0	0	-9419	-1990	-237927
Piano 2	SLD 2	-9419	-1990	-237927	0	0	0	-9419	-1990	-237927
Piano 2	SLD 3	-9419	-1592	-237927	0	0	0	-9419	-1592	-237927
Piano 2	SLD 4	-9419	-1592	-237927	0	0	0	-9419	-1592	-237927
Piano 2	SLD 5	-9120	-2447	-237930	0	0	0	-9120	-2447	-237930
Piano 2	SLD 6	-9120	-2447	-237930	0	0	0	-9120	-2447	-237930
Piano 2	SLD 7	-9120	-1122	-237930	0	0	0	-9120	-1122	-237930
Piano 2	SLD 8	-9120	-1122	-237930	0	0	0	-9120	-1122	-237930
Piano 2	SLD 9	-8864	-2442	-237933	0	0	0	-8864	-2442	-237933
Piano 2	SLD 10	-8864	-2442	-237933	0	0	0	-8864	-2442	-237933

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano 2	SLD 11	-8864	-1117	-237933	0	0	0	-8864	-1117	-237933
Piano 2	SLD 12	-8864	-1117	-237933	0	0	0	-8864	-1117	-237933
Piano 2	SLD 13	-8565	-1972	-237936	0	0	0	-8565	-1972	-237936
Piano 2	SLD 14	-8565	-1972	-237936	0	0	0	-8565	-1972	-237936
Piano 2	SLD 15	-8565	-1574	-237936	0	0	0	-8565	-1574	-237936
Piano 2	SLD 16	-8565	-1574	-237936	0	0	0	-8565	-1574	-237936
Piano 2	SLV 1	-10098	-2325	-237918	0	0	0	-10098	-2325	-237918
Piano 2	SLV 2	-10098	-2325	-237918	0	0	0	-10098	-2325	-237918
Piano 2	SLV 3	-10098	-1285	-237918	0	0	0	-10098	-1285	-237918
Piano 2	SLV 4	-10098	-1285	-237918	0	0	0	-10098	-1285	-237918
Piano 2	SLV 5	-9324	-3521	-237928	0	0	0	-9324	-3521	-237928
Piano 2	SLV 6	-9324	-3521	-237928	0	0	0	-9324	-3521	-237928
Piano 2	SLV 7	-9324	-56	-237927	0	0	0	-9324	-56	-237927
Piano 2	SLV 8	-9324	-56	-237927	0	0	0	-9324	-56	-237927
Piano 2	SLV 9	-8661	-3507	-237936	0	0	0	-8661	-3507	-237936
Piano 2	SLV 10	-8661	-3507	-237936	0	0	0	-8661	-3507	-237936
Piano 2	SLV 11	-8660	-42	-237935	0	0	0	-8660	-42	-237935
Piano 2	SLV 12	-8660	-42	-237935	0	0	0	-8660	-42	-237935
Piano 2	SLV 13	-7886	-2278	-237945	0	0	0	-7886	-2278	-237945
Piano 2	SLV 14	-7886	-2278	-237945	0	0	0	-7886	-2278	-237945
Piano 2	SLV 15	-7886	-1239	-237945	0	0	0	-7886	-1239	-237945
Piano 2	SLV 16	-7886	-1239	-237945	0	0	0	-7886	-1239	-237945
Piano 2	CRTFP Ux+	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Piano 2	CRTFP Ux-	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0
Piano 2	CRTFP Uy+	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Piano 2	CRTFP Uy-	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0
Piano 2	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 2	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	Pesi	0	0	-3900	0	1	-3864	0	0	0
Piano 1	Port.	0	0	-1852	0	1	-1844	0	0	0
Piano 1	Variabile E	0	0	0	0	-1	2	0	0	0
Piano 1	Acqua	0	0	0	0	2	-3	0	0	0
Piano 1	Neve	0	0	-4910	0	-1	-4890	0	0	0
Piano 1	Vento +	-700	0	6506	-700	1	6479	0	0	0
Piano 1	Vento -	205	0	-1903	205	0	-1895	0	0	0
Piano 1	SLV X	1986	0	0	1986	0	0	0	0	0
Piano 1	SLV Y	0	1735	0	0	98	4	0	0	0
Piano 1	SLD X	766	0	0	766	0	0	0	0	0
Piano 1	SLD Y	0	663	0	0	38	2	0	0	0
Piano 1	SLO X	898	0	0	898	0	0	0	0	0
Piano 1	SLO Y	0	785	0	0	44	2	0	0	0
Piano 1	Tr SLV X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	Tr SLV Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	Tr SLD X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	Tr SLD Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	Tr SLO X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	Tr SLO Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	Rig Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	Rig Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	Rig Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	SLU 1	0	0	-5381	0	2	-5339	0	0	0
Piano 1	SLU 2	307	0	-8235	307	1	-8182	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano 1	SLU 3	-1049	0	4378	-1049	3	4380	0	0	0
Piano 1	SLU 4	307	0	-11918	307	1	-11849	0	0	0
Piano 1	SLU 5	-1049	0	695	-1049	2	712	0	0	0
Piano 1	SLU 6	0	0	-12746	0	1	-12675	0	0	0
Piano 1	SLU 7	184	0	-14459	184	1	-14380	0	0	0
Piano 1	SLU 8	-630	0	-6891	-630	2	-6843	0	0	0
Piano 1	SLU 9	307	0	-8235	307	4	-8186	0	0	0
Piano 1	SLU 10	-1049	0	4378	-1049	6	4376	0	0	0
Piano 1	SLU 11	307	0	-11918	307	4	-11853	0	0	0
Piano 1	SLU 12	-1049	0	695	-1049	5	708	0	0	0
Piano 1	SLU 13	0	0	-12746	0	4	-12679	0	0	0
Piano 1	SLU 14	184	0	-14459	184	4	-14384	0	0	0
Piano 1	SLU 15	-630	0	-6891	-630	5	-6847	0	0	0
Piano 1	SLU 16	0	0	-5381	0	5	-5343	0	0	0
Piano 1	SLU 17	184	0	-7094	184	5	-7049	0	0	0
Piano 1	SLU 18	-630	0	474	-630	5	488	0	0	0
Piano 1	SLU 19	0	0	-9064	0	4	-9011	0	0	0
Piano 1	SLU 20	184	0	-10776	184	4	-10716	0	0	0
Piano 1	SLU 21	-630	0	-3208	-630	5	-3180	0	0	0
Piano 1	SLU 22	307	0	-8235	307	0	-8178	0	0	0
Piano 1	SLU 23	-1049	0	4378	-1049	1	4383	0	0	0
Piano 1	SLU 24	307	0	-11918	307	-1	-11846	0	0	0
Piano 1	SLU 25	-1049	0	695	-1049	1	716	0	0	0
Piano 1	SLU 26	0	0	-12746	0	-1	-12671	0	0	0
Piano 1	SLU 27	184	0	-14459	184	-1	-14376	0	0	0
Piano 1	SLU 28	-630	0	-6891	-630	0	-6839	0	0	0
Piano 1	SLU 29	307	0	-8235	307	3	-8182	0	0	0
Piano 1	SLU 30	-1049	0	4378	-1049	4	4380	0	0	0
Piano 1	SLU 31	307	0	-11918	307	2	-11850	0	0	0
Piano 1	SLU 32	-1049	0	695	-1049	4	712	0	0	0
Piano 1	SLU 33	0	0	-12746	0	2	-12675	0	0	0
Piano 1	SLU 34	184	0	-14459	184	2	-14380	0	0	0
Piano 1	SLU 35	-630	0	-6891	-630	3	-6843	0	0	0
Piano 1	SLU 36	0	0	-5381	0	3	-5340	0	0	0
Piano 1	SLU 37	184	0	-7094	184	3	-7045	0	0	0
Piano 1	SLU 38	-630	0	474	-630	4	492	0	0	0
Piano 1	SLU 39	0	0	-9064	0	3	-9007	0	0	0
Piano 1	SLU 40	184	0	-10776	184	3	-10713	0	0	0
Piano 1	SLU 41	-630	0	-3208	-630	3	-3176	0	0	0
Piano 1	SLU 42	0	0	-5381	0	0	-5336	0	0	0
Piano 1	SLU 43	184	0	-7094	184	0	-7041	0	0	0
Piano 1	SLU 44	-630	0	474	-630	1	496	0	0	0
Piano 1	SLU 45	0	0	-9064	0	0	-9003	0	0	0
Piano 1	SLU 46	184	0	-10776	184	0	-10709	0	0	0
Piano 1	SLU 47	-630	0	-3208	-630	0	-3172	0	0	0
Piano 1	SLU 48	0	0	-6678	0	2	-6630	0	0	0
Piano 1	SLU 49	307	0	-9532	307	2	-9473	0	0	0
Piano 1	SLU 50	-1049	0	3081	-1049	3	3089	0	0	0
Piano 1	SLU 51	307	0	-13214	307	1	-13140	0	0	0
Piano 1	SLU 52	-1049	0	-601	-1049	3	-579	0	0	0
Piano 1	SLU 53	0	0	-14043	0	1	-13965	0	0	0
Piano 1	SLU 54	184	0	-15755	184	1	-15671	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano 1	SLU 55	-630	0	-8187	-630	2	-8134	0	0	0
Piano 1	SLU 56	307	0	-9532	307	5	-9476	0	0	0
Piano 1	SLU 57	-1049	0	3081	-1049	6	3085	0	0	0
Piano 1	SLU 58	307	0	-13214	307	4	-13144	0	0	0
Piano 1	SLU 59	-1049	0	-601	-1049	6	-583	0	0	0
Piano 1	SLU 60	0	0	-14043	0	4	-13969	0	0	0
Piano 1	SLU 61	184	0	-15755	184	4	-15675	0	0	0
Piano 1	SLU 62	-630	0	-8187	-630	5	-8138	0	0	0
Piano 1	SLU 63	0	0	-6678	0	5	-6634	0	0	0
Piano 1	SLU 64	184	0	-8390	184	5	-8340	0	0	0
Piano 1	SLU 65	-630	0	-822	-630	6	-803	0	0	0
Piano 1	SLU 66	0	0	-10360	0	5	-10302	0	0	0
Piano 1	SLU 67	184	0	-12073	184	5	-12007	0	0	0
Piano 1	SLU 68	-630	0	-4505	-630	5	-4470	0	0	0
Piano 1	SLU 69	307	0	-9532	307	0	-9469	0	0	0
Piano 1	SLU 70	-1049	0	3081	-1049	2	3093	0	0	0
Piano 1	SLU 71	307	0	-13214	307	0	-13136	0	0	0
Piano 1	SLU 72	-1049	0	-601	-1049	1	-575	0	0	0
Piano 1	SLU 73	0	0	-14043	0	0	-13962	0	0	0
Piano 1	SLU 74	184	0	-15755	184	0	-15667	0	0	0
Piano 1	SLU 75	-630	0	-8187	-630	0	-8130	0	0	0
Piano 1	SLU 76	307	0	-9532	307	3	-9473	0	0	0
Piano 1	SLU 77	-1049	0	3081	-1049	5	3089	0	0	0
Piano 1	SLU 78	307	0	-13214	307	3	-13140	0	0	0
Piano 1	SLU 79	-1049	0	-601	-1049	4	-579	0	0	0
Piano 1	SLU 80	0	0	-14043	0	3	-13966	0	0	0
Piano 1	SLU 81	184	0	-15755	184	3	-15671	0	0	0
Piano 1	SLU 82	-630	0	-8187	-630	3	-8134	0	0	0
Piano 1	SLU 83	0	0	-6678	0	4	-6630	0	0	0
Piano 1	SLU 84	184	0	-8390	184	3	-8336	0	0	0
Piano 1	SLU 85	-630	0	-822	-630	4	-799	0	0	0
Piano 1	SLU 86	0	0	-10360	0	3	-10298	0	0	0
Piano 1	SLU 87	184	0	-12073	184	3	-12003	0	0	0
Piano 1	SLU 88	-630	0	-4505	-630	4	-4467	0	0	0
Piano 1	SLU 89	0	0	-6678	0	1	-6626	0	0	0
Piano 1	SLU 90	184	0	-8390	184	0	-8332	0	0	0
Piano 1	SLU 91	-630	0	-822	-630	1	-795	0	0	0
Piano 1	SLU 92	0	0	-10360	0	0	-10294	0	0	0
Piano 1	SLU 93	184	0	-12073	184	0	-11999	0	0	0
Piano 1	SLU 94	-630	0	-4505	-630	1	-4463	0	0	0
Piano 1	SLU 95	0	0	-6551	0	2	-6499	0	0	0
Piano 1	SLU 96	307	0	-9405	307	2	-9341	0	0	0
Piano 1	SLU 97	-1049	0	3208	-1049	3	3220	0	0	0
Piano 1	SLU 98	307	0	-13088	307	1	-13009	0	0	0
Piano 1	SLU 99	-1049	0	-475	-1049	3	-447	0	0	0
Piano 1	SLU 100	0	0	-13916	0	1	-13834	0	0	0
Piano 1	SLU 101	184	0	-15629	184	1	-15539	0	0	0
Piano 1	SLU 102	-630	0	-8061	-630	2	-8002	0	0	0
Piano 1	SLU 103	307	0	-9405	307	5	-9345	0	0	0
Piano 1	SLU 104	-1049	0	3208	-1049	6	3217	0	0	0
Piano 1	SLU 105	307	0	-13088	307	4	-13013	0	0	0
Piano 1	SLU 106	-1049	0	-475	-1049	6	-451	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano 1	SLU 107	0	0	-13916	0	4	-13838	0	0	0
Piano 1	SLU 108	184	0	-15629	184	4	-15543	0	0	0
Piano 1	SLU 109	-630	0	-8061	-630	5	-8006	0	0	0
Piano 1	SLU 110	0	0	-6551	0	5	-6503	0	0	0
Piano 1	SLU 111	184	0	-8263	184	5	-8208	0	0	0
Piano 1	SLU 112	-630	0	-696	-630	6	-671	0	0	0
Piano 1	SLU 113	0	0	-10234	0	5	-10170	0	0	0
Piano 1	SLU 114	184	0	-11946	184	5	-11876	0	0	0
Piano 1	SLU 115	-630	0	-4378	-630	5	-4339	0	0	0
Piano 1	SLU 116	307	0	-9405	307	0	-9337	0	0	0
Piano 1	SLU 117	-1049	0	3208	-1049	2	3224	0	0	0
Piano 1	SLU 118	307	0	-13088	307	0	-13005	0	0	0
Piano 1	SLU 119	-1049	0	-475	-1049	1	-443	0	0	0
Piano 1	SLU 120	0	0	-13916	0	0	-13830	0	0	0
Piano 1	SLU 121	184	0	-15629	184	-1	-15536	0	0	0
Piano 1	SLU 122	-630	0	-8061	-630	0	-7999	0	0	0
Piano 1	SLU 123	307	0	-9405	307	3	-9341	0	0	0
Piano 1	SLU 124	-1049	0	3208	-1049	5	3220	0	0	0
Piano 1	SLU 125	307	0	-13088	307	3	-13009	0	0	0
Piano 1	SLU 126	-1049	0	-475	-1049	4	-447	0	0	0
Piano 1	SLU 127	0	0	-13916	0	3	-13834	0	0	0
Piano 1	SLU 128	184	0	-15629	184	3	-15540	0	0	0
Piano 1	SLU 129	-630	0	-8061	-630	3	-8003	0	0	0
Piano 1	SLU 130	0	0	-6551	0	4	-6499	0	0	0
Piano 1	SLU 131	184	0	-8263	184	3	-8204	0	0	0
Piano 1	SLU 132	-630	0	-696	-630	4	-667	0	0	0
Piano 1	SLU 133	0	0	-10234	0	3	-10166	0	0	0
Piano 1	SLU 134	184	0	-11946	184	3	-11872	0	0	0
Piano 1	SLU 135	-630	0	-4378	-630	4	-4335	0	0	0
Piano 1	SLU 136	0	0	-6551	0	1	-6495	0	0	0
Piano 1	SLU 137	184	0	-8263	184	0	-8200	0	0	0
Piano 1	SLU 138	-630	0	-696	-630	1	-663	0	0	0
Piano 1	SLU 139	0	0	-10234	0	0	-10163	0	0	0
Piano 1	SLU 140	184	0	-11946	184	0	-11868	0	0	0
Piano 1	SLU 141	-630	0	-4378	-630	1	-4331	0	0	0
Piano 1	SLU 142	0	0	-7847	0	3	-7789	0	0	0
Piano 1	SLU 143	307	0	-10701	307	2	-10632	0	0	0
Piano 1	SLU 144	-1049	0	1912	-1049	4	1930	0	0	0
Piano 1	SLU 145	307	0	-14384	307	2	-14299	0	0	0
Piano 1	SLU 146	-1049	0	-1771	-1049	3	-1738	0	0	0
Piano 1	SLU 147	0	0	-15213	0	2	-15125	0	0	0
Piano 1	SLU 148	184	0	-16925	184	2	-16830	0	0	0
Piano 1	SLU 149	-630	0	-9357	-630	2	-9293	0	0	0
Piano 1	SLU 150	307	0	-10701	307	5	-10636	0	0	0
Piano 1	SLU 151	-1049	0	1912	-1049	7	1926	0	0	0
Piano 1	SLU 152	307	0	-14384	307	5	-14303	0	0	0
Piano 1	SLU 153	-1049	0	-1771	-1049	6	-1742	0	0	0
Piano 1	SLU 154	0	0	-15213	0	5	-15129	0	0	0
Piano 1	SLU 155	184	0	-16925	184	5	-16834	0	0	0
Piano 1	SLU 156	-630	0	-9357	-630	5	-9297	0	0	0
Piano 1	SLU 157	0	0	-7847	0	6	-7793	0	0	0
Piano 1	SLU 158	184	0	-9560	184	5	-9499	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano 1	SLU 159	-630	0	-1992	-630	6	-1962	0	0	0
Piano 1	SLU 160	0	0	-11530	0	5	-11461	0	0	0
Piano 1	SLU 161	184	0	-13242	184	5	-13166	0	0	0
Piano 1	SLU 162	-630	0	-5675	-630	6	-5630	0	0	0
Piano 1	SLU 163	307	0	-10701	307	1	-10628	0	0	0
Piano 1	SLU 164	-1049	0	1912	-1049	2	1933	0	0	0
Piano 1	SLU 165	307	0	-14384	307	0	-14296	0	0	0
Piano 1	SLU 166	-1049	0	-1771	-1049	2	-1734	0	0	0
Piano 1	SLU 167	0	0	-15213	0	0	-15121	0	0	0
Piano 1	SLU 168	184	0	-16925	184	0	-16826	0	0	0
Piano 1	SLU 169	-630	0	-9357	-630	1	-9290	0	0	0
Piano 1	SLU 170	307	0	-10701	307	4	-10632	0	0	0
Piano 1	SLU 171	-1049	0	1912	-1049	5	1929	0	0	0
Piano 1	SLU 172	307	0	-14384	307	3	-14300	0	0	0
Piano 1	SLU 173	-1049	0	-1771	-1049	5	-1738	0	0	0
Piano 1	SLU 174	0	0	-15213	0	3	-15125	0	0	0
Piano 1	SLU 175	184	0	-16925	184	3	-16830	0	0	0
Piano 1	SLU 176	-630	0	-9357	-630	4	-9293	0	0	0
Piano 1	SLU 177	0	0	-7847	0	4	-7790	0	0	0
Piano 1	SLU 178	184	0	-9560	184	4	-9495	0	0	0
Piano 1	SLU 179	-630	0	-1992	-630	5	-1958	0	0	0
Piano 1	SLU 180	0	0	-11530	0	4	-11457	0	0	0
Piano 1	SLU 181	184	0	-13242	184	3	-13163	0	0	0
Piano 1	SLU 182	-630	0	-5675	-630	4	-5626	0	0	0
Piano 1	SLU 183	0	0	-7847	0	1	-7786	0	0	0
Piano 1	SLU 184	184	0	-9560	184	1	-9491	0	0	0
Piano 1	SLU 185	-630	0	-1992	-630	2	-1954	0	0	0
Piano 1	SLU 186	0	0	-11530	0	1	-11453	0	0	0
Piano 1	SLU 187	184	0	-13242	184	0	-13159	0	0	0
Piano 1	SLU 188	-630	0	-5675	-630	1	-5622	0	0	0
Piano 1	SLE RA 1	0	0	-5752	0	2	-5708	0	0	0
Piano 1	SLE RA 2	205	0	-7654	205	2	-7603	0	0	0
Piano 1	SLE RA 3	-700	0	754	-700	3	771	0	0	0
Piano 1	SLE RA 4	205	0	-10109	205	1	-10048	0	0	0
Piano 1	SLE RA 5	-700	0	-1701	-700	2	-1674	0	0	0
Piano 1	SLE RA 6	0	0	-10662	0	1	-10598	0	0	0
Piano 1	SLE RA 7	123	0	-11803	123	1	-11735	0	0	0
Piano 1	SLE RA 8	-420	0	-6758	-420	2	-6711	0	0	0
Piano 1	SLE RA 9	205	0	-7654	205	4	-7606	0	0	0
Piano 1	SLE RA 10	-700	0	754	-700	5	769	0	0	0
Piano 1	SLE RA 11	205	0	-10109	205	3	-10051	0	0	0
Piano 1	SLE RA 12	-700	0	-1701	-700	4	-1677	0	0	0
Piano 1	SLE RA 13	0	0	-10662	0	3	-10601	0	0	0
Piano 1	SLE RA 14	123	0	-11803	123	3	-11738	0	0	0
Piano 1	SLE RA 15	-420	0	-6758	-420	4	-6713	0	0	0
Piano 1	SLE RA 16	0	0	-5752	0	4	-5711	0	0	0
Piano 1	SLE RA 17	123	0	-6893	123	4	-6848	0	0	0
Piano 1	SLE RA 18	-420	0	-1848	-420	4	-1823	0	0	0
Piano 1	SLE RA 19	0	0	-8207	0	4	-8156	0	0	0
Piano 1	SLE RA 20	123	0	-9348	123	3	-9293	0	0	0
Piano 1	SLE RA 21	-420	0	-4303	-420	4	-4268	0	0	0
Piano 1	SLE RA 22	205	0	-7654	205	1	-7601	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano 1	SLE RA 23	-700	0	754	-700	2	774	0	0	0
Piano 1	SLE RA 24	205	0	-10109	205	0	-10046	0	0	0
Piano 1	SLE RA 25	-700	0	-1701	-700	1	-1671	0	0	0
Piano 1	SLE RA 26	0	0	-10662	0	0	-10596	0	0	0
Piano 1	SLE RA 27	123	0	-11803	123	0	-11733	0	0	0
Piano 1	SLE RA 28	-420	0	-6758	-420	1	-6708	0	0	0
Piano 1	SLE RA 29	205	0	-7654	205	3	-7603	0	0	0
Piano 1	SLE RA 30	-700	0	754	-700	4	771	0	0	0
Piano 1	SLE RA 31	205	0	-10109	205	2	-10048	0	0	0
Piano 1	SLE RA 32	-700	0	-1701	-700	3	-1674	0	0	0
Piano 1	SLE RA 33	0	0	-10662	0	2	-10599	0	0	0
Piano 1	SLE RA 34	123	0	-11803	123	2	-11735	0	0	0
Piano 1	SLE RA 35	-420	0	-6758	-420	3	-6711	0	0	0
Piano 1	SLE RA 36	0	0	-5752	0	3	-5708	0	0	0
Piano 1	SLE RA 37	123	0	-6893	123	3	-6845	0	0	0
Piano 1	SLE RA 38	-420	0	-1848	-420	3	-1821	0	0	0
Piano 1	SLE RA 39	0	0	-8207	0	3	-8153	0	0	0
Piano 1	SLE RA 40	123	0	-9348	123	2	-9290	0	0	0
Piano 1	SLE RA 41	-420	0	-4303	-420	3	-4266	0	0	0
Piano 1	SLE RA 42	0	0	-5752	0	1	-5706	0	0	0
Piano 1	SLE RA 43	123	0	-6893	123	1	-6843	0	0	0
Piano 1	SLE RA 44	-420	0	-1848	-420	1	-1818	0	0	0
Piano 1	SLE RA 45	0	0	-8207	0	1	-8151	0	0	0
Piano 1	SLE RA 46	123	0	-9348	123	0	-9288	0	0	0
Piano 1	SLE RA 47	-420	0	-4303	-420	1	-4263	0	0	0
Piano 1	SLE FR 1	0	0	-5752	0	2	-5708	0	0	0
Piano 1	SLE FR 2	41	0	-6132	41	2	-6087	0	0	0
Piano 1	SLE FR 3	-140	0	-4450	-140	2	-4412	0	0	0
Piano 1	SLE FR 4	0	0	-6734	0	2	-6686	0	0	0
Piano 1	SLE FR 5	41	0	-6132	41	3	-6089	0	0	0
Piano 1	SLE FR 6	-140	0	-4450	-140	4	-4414	0	0	0
Piano 1	SLE FR 7	0	0	-6734	0	3	-6688	0	0	0
Piano 1	SLE FR 8	0	0	-5752	0	4	-5711	0	0	0
Piano 1	SLE FR 9	41	0	-6132	41	1	-6085	0	0	0
Piano 1	SLE FR 10	-140	0	-4450	-140	1	-4410	0	0	0
Piano 1	SLE FR 11	0	0	-6734	0	1	-6684	0	0	0
Piano 1	SLE FR 12	41	0	-6132	41	3	-6087	0	0	0
Piano 1	SLE FR 13	-140	0	-4450	-140	3	-4412	0	0	0
Piano 1	SLE FR 14	0	0	-6734	0	3	-6686	0	0	0
Piano 1	SLE FR 15	0	0	-5752	0	3	-5709	0	0	0
Piano 1	SLE FR 16	0	0	-5752	0	1	-5706	0	0	0
Piano 1	SLE FR 17	0	0	-5752	0	3	-5708	0	0	0
Piano 1	SLE QP 1	0	0	-5752	0	2	-5708	0	0	0
Piano 1	SLE QP 2	0	0	-5752	0	3	-5710	0	0	0
Piano 1	SLE QP 3	0	0	-5752	0	1	-5706	0	0	0
Piano 1	SLE QP 4	0	0	-5752	0	3	-5708	0	0	0
Piano 1	SLO 1	-898	-236	-5751	-898	-11	-5709	0	0	0
Piano 1	SLO 2	-898	-236	-5751	-898	-11	-5709	0	0	0
Piano 1	SLO 3	-898	235	-5751	-898	16	-5708	0	0	0
Piano 1	SLO 4	-898	235	-5751	-898	16	-5708	0	0	0
Piano 1	SLO 5	-269	-785	-5752	-269	-42	-5710	0	0	0
Piano 1	SLO 6	-269	-785	-5752	-269	-42	-5710	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano 1	SLO 7	-269	785	-5752	-269	47	-5706	0	0	0
Piano 1	SLO 8	-269	785	-5752	-269	47	-5706	0	0	0
Piano 1	SLO 9	269	-785	-5752	269	-42	-5710	0	0	0
Piano 1	SLO 10	269	-785	-5752	269	-42	-5710	0	0	0
Piano 1	SLO 11	269	785	-5752	269	47	-5706	0	0	0
Piano 1	SLO 12	269	785	-5752	269	47	-5706	0	0	0
Piano 1	SLO 13	898	-235	-5752	898	-11	-5709	0	0	0
Piano 1	SLO 14	898	-235	-5752	898	-11	-5709	0	0	0
Piano 1	SLO 15	898	236	-5752	898	16	-5708	0	0	0
Piano 1	SLO 16	898	236	-5752	898	16	-5708	0	0	0
Piano 1	SLD 1	-766	-199	-5751	-766	-9	-5709	0	0	0
Piano 1	SLD 2	-766	-199	-5751	-766	-9	-5709	0	0	0
Piano 1	SLD 3	-766	199	-5751	-766	14	-5708	0	0	0
Piano 1	SLD 4	-766	199	-5751	-766	14	-5708	0	0	0
Piano 1	SLD 5	-230	-663	-5752	-230	-35	-5710	0	0	0
Piano 1	SLD 6	-230	-663	-5752	-230	-35	-5710	0	0	0
Piano 1	SLD 7	-230	663	-5752	-230	40	-5707	0	0	0
Piano 1	SLD 8	-230	663	-5752	-230	40	-5707	0	0	0
Piano 1	SLD 9	230	-663	-5752	230	-35	-5710	0	0	0
Piano 1	SLD 10	230	-663	-5752	230	-35	-5710	0	0	0
Piano 1	SLD 11	230	663	-5752	230	40	-5707	0	0	0
Piano 1	SLD 12	230	663	-5752	230	40	-5707	0	0	0
Piano 1	SLD 13	766	-199	-5752	766	-9	-5709	0	0	0
Piano 1	SLD 14	766	-199	-5752	766	-9	-5709	0	0	0
Piano 1	SLD 15	766	199	-5752	766	14	-5708	0	0	0
Piano 1	SLD 16	766	199	-5752	766	14	-5708	0	0	0
Piano 1	SLV 1	-1986	-521	-5751	-1986	-27	-5710	0	0	0
Piano 1	SLV 2	-1986	-521	-5751	-1986	-27	-5710	0	0	0
Piano 1	SLV 3	-1986	520	-5751	-1986	32	-5707	0	0	0
Piano 1	SLV 4	-1986	520	-5751	-1986	32	-5707	0	0	0
Piano 1	SLV 5	-595	-1735	-5751	-596	-96	-5713	0	0	0
Piano 1	SLV 6	-595	-1735	-5751	-596	-96	-5713	0	0	0
Piano 1	SLV 7	-596	1735	-5751	-596	101	-5704	0	0	0
Piano 1	SLV 8	-596	1735	-5751	-596	101	-5704	0	0	0
Piano 1	SLV 9	596	-1735	-5752	596	-96	-5713	0	0	0
Piano 1	SLV 10	596	-1735	-5752	596	-96	-5713	0	0	0
Piano 1	SLV 11	595	1735	-5752	596	101	-5704	0	0	0
Piano 1	SLV 12	595	1735	-5752	596	101	-5704	0	0	0
Piano 1	SLV 13	1986	-520	-5752	1986	-27	-5709	0	0	0
Piano 1	SLV 14	1986	-520	-5752	1986	-27	-5709	0	0	0
Piano 1	SLV 15	1986	521	-5752	1986	32	-5707	0	0	0
Piano 1	SLV 16	1986	521	-5752	1986	32	-5707	0	0	0
Piano 1	CRTFP Ux+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	CRTFP Ux-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	CRTFP Uy+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	CRTFP Uy-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano 1	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	Pesi	0	0	-2443	0	0	-1483	0	0	0
Livello 1	Port.	0	0	-1543	0	0	-922	0	0	0
Livello 1	Variabile E	0	0	0	1	0	2	0	0	0
Livello 1	Acqua	0	0	0	1	0	-1	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 1	Neve	0	0	-4092	0	0	-2444	0	0	0
Livello 1	Vento +	-583	0	5422	-287	0	3245	0	0	0
Livello 1	Vento -	170	0	-1586	84	0	-949	0	0	0
Livello 1	SLV X	1561	0	0	815	0	-20	0	0	0
Livello 1	SLV Y	0	1558	0	0	45	1	0	0	0
Livello 1	SLD X	603	0	0	315	0	-8	0	0	0
Livello 1	SLD Y	0	596	0	0	17	1	0	0	0
Livello 1	SLO X	706	0	0	368	0	-9	0	0	0
Livello 1	SLO Y	0	706	0	0	21	1	0	0	0
Livello 1	Tr SLV X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	Tr SLV Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	Tr SLD X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	Tr SLD Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	Tr SLO X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	Tr SLO Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	Rig Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	Rig Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	Rig Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	SLU 1	0	0	-3677	0	0	-2221	0	0	0
Livello 1	SLU 2	256	0	-6056	126	0	-3644	0	0	0
Livello 1	SLU 3	-874	0	4455	-431	1	2647	0	0	0
Livello 1	SLU 4	256	0	-9124	126	0	-5477	0	0	0
Livello 1	SLU 5	-874	0	1386	-431	0	814	0	0	0
Livello 1	SLU 6	0	0	-9815	0	0	-5887	0	0	0
Livello 1	SLU 7	153	0	-11242	75	0	-6741	0	0	0
Livello 1	SLU 8	-525	0	-4935	-259	0	-2966	0	0	0
Livello 1	SLU 9	256	0	-6056	127	1	-3645	0	0	0
Livello 1	SLU 10	-874	0	4455	-430	1	2646	0	0	0
Livello 1	SLU 11	256	0	-9124	127	0	-5478	0	0	0
Livello 1	SLU 12	-874	0	1386	-430	1	813	0	0	0
Livello 1	SLU 13	0	0	-9815	1	0	-5888	0	0	0
Livello 1	SLU 14	153	0	-11242	76	0	-6742	0	0	0
Livello 1	SLU 15	-525	0	-4935	-258	1	-2967	0	0	0
Livello 1	SLU 16	0	0	-3677	1	1	-2222	0	0	0
Livello 1	SLU 17	153	0	-5104	76	1	-3076	0	0	0
Livello 1	SLU 18	-525	0	1202	-258	1	699	0	0	0
Livello 1	SLU 19	0	0	-6746	1	0	-4055	0	0	0
Livello 1	SLU 20	153	0	-8173	76	0	-4909	0	0	0
Livello 1	SLU 21	-525	0	-1867	-258	1	-1134	0	0	0
Livello 1	SLU 22	256	0	-6056	127	-1	-3642	0	0	0
Livello 1	SLU 23	-874	0	4455	-430	0	2649	0	0	0
Livello 1	SLU 24	256	0	-9124	127	-1	-5475	0	0	0
Livello 1	SLU 25	-874	0	1386	-430	0	816	0	0	0
Livello 1	SLU 26	0	0	-9815	1	-1	-5885	0	0	0
Livello 1	SLU 27	153	0	-11242	77	-1	-6739	0	0	0
Livello 1	SLU 28	-525	0	-4935	-257	-1	-2964	0	0	0
Livello 1	SLU 29	256	0	-6056	128	0	-3643	0	0	0
Livello 1	SLU 30	-874	0	4455	-428	1	2648	0	0	0
Livello 1	SLU 31	256	0	-9124	128	0	-5476	0	0	0
Livello 1	SLU 32	-874	0	1386	-428	0	815	0	0	0
Livello 1	SLU 33	0	0	-9815	2	0	-5885	0	0	0
Livello 1	SLU 34	153	0	-11242	78	-1	-6740	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 1	SLU 35	-525	0	-4935	-256	0	-2965	0	0	0
Livello 1	SLU 36	0	0	-3677	2	0	-2219	0	0	0
Livello 1	SLU 37	153	0	-5104	78	0	-3073	0	0	0
Livello 1	SLU 38	-525	0	1202	-256	0	701	0	0	0
Livello 1	SLU 39	0	0	-6746	2	0	-4052	0	0	0
Livello 1	SLU 40	153	0	-8173	78	0	-4907	0	0	0
Livello 1	SLU 41	-525	0	-1867	-256	0	-1132	0	0	0
Livello 1	SLU 42	0	0	-3677	1	-1	-2218	0	0	0
Livello 1	SLU 43	153	0	-5104	77	-1	-3073	0	0	0
Livello 1	SLU 44	-525	0	1202	-257	0	702	0	0	0
Livello 1	SLU 45	0	0	-6746	1	-1	-4051	0	0	0
Livello 1	SLU 46	153	0	-8173	77	-1	-4906	0	0	0
Livello 1	SLU 47	-525	0	-1867	-257	0	-1131	0	0	0
Livello 1	SLU 48	0	0	-4758	0	0	-2866	0	0	0
Livello 1	SLU 49	256	0	-7136	126	0	-4290	0	0	0
Livello 1	SLU 50	-874	0	3375	-431	1	2001	0	0	0
Livello 1	SLU 51	256	0	-10205	126	0	-6123	0	0	0
Livello 1	SLU 52	-874	0	306	-431	1	168	0	0	0
Livello 1	SLU 53	0	0	-10895	0	0	-6533	0	0	0
Livello 1	SLU 54	153	0	-12322	75	0	-7387	0	0	0
Livello 1	SLU 55	-525	0	-6016	-259	0	-3612	0	0	0
Livello 1	SLU 56	256	0	-7136	127	1	-4291	0	0	0
Livello 1	SLU 57	-874	0	3375	-430	1	2000	0	0	0
Livello 1	SLU 58	256	0	-10205	127	0	-6124	0	0	0
Livello 1	SLU 59	-874	0	306	-430	1	167	0	0	0
Livello 1	SLU 60	0	0	-10895	1	0	-6533	0	0	0
Livello 1	SLU 61	153	0	-12322	76	0	-7388	0	0	0
Livello 1	SLU 62	-525	0	-6016	-258	1	-3613	0	0	0
Livello 1	SLU 63	0	0	-4758	1	1	-2867	0	0	0
Livello 1	SLU 64	153	0	-6185	76	1	-3721	0	0	0
Livello 1	SLU 65	-525	0	122	-258	1	53	0	0	0
Livello 1	SLU 66	0	0	-7826	1	1	-4700	0	0	0
Livello 1	SLU 67	153	0	-9253	76	0	-5555	0	0	0
Livello 1	SLU 68	-525	0	-2947	-258	1	-1780	0	0	0
Livello 1	SLU 69	256	0	-7136	127	-1	-4288	0	0	0
Livello 1	SLU 70	-874	0	3375	-430	0	2004	0	0	0
Livello 1	SLU 71	256	0	-10205	127	-1	-6121	0	0	0
Livello 1	SLU 72	-874	0	306	-430	0	170	0	0	0
Livello 1	SLU 73	0	0	-10895	1	-1	-6530	0	0	0
Livello 1	SLU 74	153	0	-12322	77	-1	-7384	0	0	0
Livello 1	SLU 75	-525	0	-6016	-257	-1	-3610	0	0	0
Livello 1	SLU 76	256	0	-7136	128	0	-4288	0	0	0
Livello 1	SLU 77	-874	0	3375	-429	1	2003	0	0	0
Livello 1	SLU 78	256	0	-10205	128	0	-6121	0	0	0
Livello 1	SLU 79	-874	0	306	-428	0	170	0	0	0
Livello 1	SLU 80	0	0	-10895	2	0	-6531	0	0	0
Livello 1	SLU 81	153	0	-12322	78	0	-7385	0	0	0
Livello 1	SLU 82	-525	0	-6016	-256	0	-3610	0	0	0
Livello 1	SLU 83	0	0	-4758	2	0	-2865	0	0	0
Livello 1	SLU 84	153	0	-6185	78	0	-3719	0	0	0
Livello 1	SLU 85	-525	0	122	-256	0	56	0	0	0
Livello 1	SLU 86	0	0	-7826	2	0	-4698	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 1	SLU 87	153	0	-9253	78	0	-5552	0	0	0
Livello 1	SLU 88	-525	0	-2947	-256	0	-1777	0	0	0
Livello 1	SLU 89	0	0	-4758	1	-1	-2864	0	0	0
Livello 1	SLU 90	153	0	-6185	77	-1	-3718	0	0	0
Livello 1	SLU 91	-525	0	122	-257	0	57	0	0	0
Livello 1	SLU 92	0	0	-7826	1	-1	-4697	0	0	0
Livello 1	SLU 93	153	0	-9253	77	-1	-5551	0	0	0
Livello 1	SLU 94	-525	0	-2947	-257	0	-1777	0	0	0
Livello 1	SLU 95	0	0	-4410	-1	0	-2666	0	0	0
Livello 1	SLU 96	256	0	-6788	125	0	-4089	0	0	0
Livello 1	SLU 97	-874	0	3722	-431	1	2202	0	0	0
Livello 1	SLU 98	256	0	-9857	125	0	-5922	0	0	0
Livello 1	SLU 99	-874	0	654	-431	1	369	0	0	0
Livello 1	SLU 100	0	0	-10548	-1	0	-6332	0	0	0
Livello 1	SLU 101	153	0	-11975	75	0	-7186	0	0	0
Livello 1	SLU 102	-525	0	-5668	-259	0	-3411	0	0	0
Livello 1	SLU 103	256	0	-6788	127	1	-4090	0	0	0
Livello 1	SLU 104	-874	0	3722	-430	1	2201	0	0	0
Livello 1	SLU 105	256	0	-9857	127	0	-5923	0	0	0
Livello 1	SLU 106	-874	0	654	-430	1	368	0	0	0
Livello 1	SLU 107	0	0	-10548	1	0	-6333	0	0	0
Livello 1	SLU 108	153	0	-11975	76	0	-7187	0	0	0
Livello 1	SLU 109	-525	0	-5668	-258	1	-3412	0	0	0
Livello 1	SLU 110	0	0	-4410	1	1	-2667	0	0	0
Livello 1	SLU 111	153	0	-5837	76	1	-3521	0	0	0
Livello 1	SLU 112	-525	0	469	-258	1	254	0	0	0
Livello 1	SLU 113	0	0	-7479	1	0	-4500	0	0	0
Livello 1	SLU 114	153	0	-8906	76	0	-5354	0	0	0
Livello 1	SLU 115	-525	0	-2599	-258	1	-1579	0	0	0
Livello 1	SLU 116	256	0	-6788	127	-1	-4087	0	0	0
Livello 1	SLU 117	-874	0	3722	-430	0	2204	0	0	0
Livello 1	SLU 118	256	0	-9857	127	-1	-5920	0	0	0
Livello 1	SLU 119	-874	0	654	-430	0	371	0	0	0
Livello 1	SLU 120	0	0	-10548	1	-1	-6329	0	0	0
Livello 1	SLU 121	153	0	-11975	76	-1	-7184	0	0	0
Livello 1	SLU 122	-525	0	-5668	-258	-1	-3409	0	0	0
Livello 1	SLU 123	256	0	-6788	128	0	-4088	0	0	0
Livello 1	SLU 124	-874	0	3722	-429	1	2203	0	0	0
Livello 1	SLU 125	256	0	-9857	128	0	-5921	0	0	0
Livello 1	SLU 126	-874	0	654	-429	0	370	0	0	0
Livello 1	SLU 127	0	0	-10548	2	0	-6330	0	0	0
Livello 1	SLU 128	153	0	-11975	78	-1	-7184	0	0	0
Livello 1	SLU 129	-525	0	-5668	-256	0	-3410	0	0	0
Livello 1	SLU 130	0	0	-4410	2	0	-2664	0	0	0
Livello 1	SLU 131	153	0	-5837	78	0	-3518	0	0	0
Livello 1	SLU 132	-525	0	469	-256	0	256	0	0	0
Livello 1	SLU 133	0	0	-7479	2	0	-4497	0	0	0
Livello 1	SLU 134	153	0	-8906	78	0	-5351	0	0	0
Livello 1	SLU 135	-525	0	-2599	-256	0	-1577	0	0	0
Livello 1	SLU 136	0	0	-4410	1	-1	-2663	0	0	0
Livello 1	SLU 137	153	0	-5837	76	-1	-3517	0	0	0
Livello 1	SLU 138	-525	0	469	-258	0	257	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 1	SLU 139	0	0	-7479	1	-1	-4496	0	0	0
Livello 1	SLU 140	153	0	-8906	76	-1	-5351	0	0	0
Livello 1	SLU 141	-525	0	-2599	-258	0	-1576	0	0	0
Livello 1	SLU 142	0	0	-5490	-1	0	-3311	0	0	0
Livello 1	SLU 143	256	0	-7869	125	0	-4735	0	0	0
Livello 1	SLU 144	-874	0	2642	-431	1	1556	0	0	0
Livello 1	SLU 145	256	0	-10938	125	0	-6568	0	0	0
Livello 1	SLU 146	-874	0	-427	-431	1	-277	0	0	0
Livello 1	SLU 147	0	0	-11628	-1	0	-6977	0	0	0
Livello 1	SLU 148	153	0	-13055	75	0	-7832	0	0	0
Livello 1	SLU 149	-525	0	-6749	-259	0	-4057	0	0	0
Livello 1	SLU 150	256	0	-7869	127	1	-4736	0	0	0
Livello 1	SLU 151	-874	0	2642	-430	1	1555	0	0	0
Livello 1	SLU 152	256	0	-10938	127	0	-6569	0	0	0
Livello 1	SLU 153	-874	0	-427	-430	1	-278	0	0	0
Livello 1	SLU 154	0	0	-11628	1	0	-6978	0	0	0
Livello 1	SLU 155	153	0	-13055	76	0	-7832	0	0	0
Livello 1	SLU 156	-525	0	-6749	-258	1	-4058	0	0	0
Livello 1	SLU 157	0	0	-5490	1	1	-3312	0	0	0
Livello 1	SLU 158	153	0	-6917	76	1	-4166	0	0	0
Livello 1	SLU 159	-525	0	-611	-258	1	-392	0	0	0
Livello 1	SLU 160	0	0	-8559	1	1	-5145	0	0	0
Livello 1	SLU 161	153	0	-9986	76	0	-5999	0	0	0
Livello 1	SLU 162	-525	0	-3680	-258	1	-2225	0	0	0
Livello 1	SLU 163	256	0	-7869	127	-1	-4732	0	0	0
Livello 1	SLU 164	-874	0	2642	-430	0	1559	0	0	0
Livello 1	SLU 165	256	0	-10938	127	-1	-6566	0	0	0
Livello 1	SLU 166	-874	0	-427	-430	0	-274	0	0	0
Livello 1	SLU 167	0	0	-11628	1	-1	-6975	0	0	0
Livello 1	SLU 168	153	0	-13055	76	-1	-7829	0	0	0
Livello 1	SLU 169	-525	0	-6749	-258	-1	-4055	0	0	0
Livello 1	SLU 170	256	0	-7869	128	0	-4733	0	0	0
Livello 1	SLU 171	-874	0	2642	-429	1	1558	0	0	0
Livello 1	SLU 172	256	0	-10938	128	0	-6566	0	0	0
Livello 1	SLU 173	-874	0	-427	-429	0	-275	0	0	0
Livello 1	SLU 174	0	0	-11628	2	0	-6976	0	0	0
Livello 1	SLU 175	153	0	-13055	78	0	-7830	0	0	0
Livello 1	SLU 176	-525	0	-6749	-256	0	-4055	0	0	0
Livello 1	SLU 177	0	0	-5490	2	0	-3310	0	0	0
Livello 1	SLU 178	153	0	-6917	78	0	-4164	0	0	0
Livello 1	SLU 179	-525	0	-611	-256	0	-389	0	0	0
Livello 1	SLU 180	0	0	-8559	2	0	-5143	0	0	0
Livello 1	SLU 181	153	0	-9986	78	0	-5997	0	0	0
Livello 1	SLU 182	-525	0	-3680	-256	0	-2222	0	0	0
Livello 1	SLU 183	0	0	-5490	1	0	-3309	0	0	0
Livello 1	SLU 184	153	0	-6917	76	-1	-4163	0	0	0
Livello 1	SLU 185	-525	0	-611	-258	0	-388	0	0	0
Livello 1	SLU 186	0	0	-8559	1	-1	-5142	0	0	0
Livello 1	SLU 187	153	0	-9986	76	-1	-5996	0	0	0
Livello 1	SLU 188	-525	0	-3680	-258	0	-2221	0	0	0
Livello 1	SLE RA 1	0	0	-3986	0	0	-2405	0	0	0
Livello 1	SLE RA 2	170	0	-5571	84	0	-3354	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 1	SLE RA 3	-583	0	1436	-288	1	840	0	0	0
Livello 1	SLE RA 4	170	0	-7617	84	0	-4576	0	0	0
Livello 1	SLE RA 5	-583	0	-610	-288	0	-382	0	0	0
Livello 1	SLE RA 6	0	0	-8078	0	0	-4849	0	0	0
Livello 1	SLE RA 7	102	0	-9029	50	0	-5419	0	0	0
Livello 1	SLE RA 8	-350	0	-4825	-173	0	-2902	0	0	0
Livello 1	SLE RA 9	170	0	-5571	84	0	-3355	0	0	0
Livello 1	SLE RA 10	-583	0	1436	-287	1	839	0	0	0
Livello 1	SLE RA 11	170	0	-7617	84	0	-4577	0	0	0
Livello 1	SLE RA 12	-583	0	-610	-287	1	-383	0	0	0
Livello 1	SLE RA 13	0	0	-8078	0	0	-4850	0	0	0
Livello 1	SLE RA 14	102	0	-9029	51	0	-5419	0	0	0
Livello 1	SLE RA 15	-350	0	-4825	-172	0	-2903	0	0	0
Livello 1	SLE RA 16	0	0	-3986	0	1	-2406	0	0	0
Livello 1	SLE RA 17	102	0	-4937	51	0	-2975	0	0	0
Livello 1	SLE RA 18	-350	0	-733	-172	1	-459	0	0	0
Livello 1	SLE RA 19	0	0	-6032	0	0	-3628	0	0	0
Livello 1	SLE RA 20	102	0	-6983	51	0	-4197	0	0	0
Livello 1	SLE RA 21	-350	0	-2779	-172	1	-1681	0	0	0
Livello 1	SLE RA 22	170	0	-5571	84	0	-3353	0	0	0
Livello 1	SLE RA 23	-583	0	1436	-287	0	841	0	0	0
Livello 1	SLE RA 24	170	0	-7617	84	-1	-4575	0	0	0
Livello 1	SLE RA 25	-583	0	-610	-287	0	-381	0	0	0
Livello 1	SLE RA 26	0	0	-8078	1	-1	-4848	0	0	0
Livello 1	SLE RA 27	102	0	-9029	51	-1	-5417	0	0	0
Livello 1	SLE RA 28	-350	0	-4825	-172	0	-2901	0	0	0
Livello 1	SLE RA 29	170	0	-5571	85	0	-3353	0	0	0
Livello 1	SLE RA 30	-583	0	1436	-286	0	841	0	0	0
Livello 1	SLE RA 31	170	0	-7617	85	0	-4575	0	0	0
Livello 1	SLE RA 32	-583	0	-610	-286	0	-381	0	0	0
Livello 1	SLE RA 33	0	0	-8078	1	0	-4848	0	0	0
Livello 1	SLE RA 34	102	0	-9029	52	0	-5418	0	0	0
Livello 1	SLE RA 35	-350	0	-4825	-171	0	-2901	0	0	0
Livello 1	SLE RA 36	0	0	-3986	1	0	-2404	0	0	0
Livello 1	SLE RA 37	102	0	-4937	52	0	-2974	0	0	0
Livello 1	SLE RA 38	-350	0	-733	-171	0	-457	0	0	0
Livello 1	SLE RA 39	0	0	-6032	1	0	-3626	0	0	0
Livello 1	SLE RA 40	102	0	-6983	52	0	-4196	0	0	0
Livello 1	SLE RA 41	-350	0	-2779	-171	0	-1679	0	0	0
Livello 1	SLE RA 42	0	0	-3986	1	0	-2404	0	0	0
Livello 1	SLE RA 43	102	0	-4937	51	0	-2973	0	0	0
Livello 1	SLE RA 44	-350	0	-733	-172	0	-457	0	0	0
Livello 1	SLE RA 45	0	0	-6032	1	0	-3626	0	0	0
Livello 1	SLE RA 46	102	0	-6983	51	-1	-4195	0	0	0
Livello 1	SLE RA 47	-350	0	-2779	-172	0	-1679	0	0	0
Livello 1	SLE FR 1	0	0	-3986	0	0	-2405	0	0	0
Livello 1	SLE FR 2	34	0	-4303	16	0	-2595	0	0	0
Livello 1	SLE FR 3	-117	0	-2902	-58	0	-1756	0	0	0
Livello 1	SLE FR 4	0	0	-4804	0	0	-2894	0	0	0
Livello 1	SLE FR 5	34	0	-4303	17	0	-2596	0	0	0
Livello 1	SLE FR 6	-117	0	-2902	-57	1	-1757	0	0	0
Livello 1	SLE FR 7	0	0	-4804	0	0	-2895	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 1	SLE FR 8	0	0	-3986	0	0	-2406	0	0	0
Livello 1	SLE FR 9	34	0	-4303	17	0	-2594	0	0	0
Livello 1	SLE FR 10	-117	0	-2902	-57	0	-1755	0	0	0
Livello 1	SLE FR 11	0	0	-4804	0	0	-2893	0	0	0
Livello 1	SLE FR 12	34	0	-4303	18	0	-2594	0	0	0
Livello 1	SLE FR 13	-117	0	-2902	-56	0	-1755	0	0	0
Livello 1	SLE FR 14	0	0	-4804	1	0	-2893	0	0	0
Livello 1	SLE FR 15	0	0	-3986	1	0	-2405	0	0	0
Livello 1	SLE FR 16	0	0	-3986	0	0	-2404	0	0	0
Livello 1	SLE FR 17	0	0	-3986	1	0	-2404	0	0	0
Livello 1	SLE QP 1	0	0	-3986	0	0	-2405	0	0	0
Livello 1	SLE QP 2	0	0	-3986	0	0	-2406	0	0	0
Livello 1	SLE QP 3	0	0	-3986	0	0	-2404	0	0	0
Livello 1	SLE QP 4	0	0	-3986	1	0	-2404	0	0	0
Livello 1	SLO 1	-706	-212	-3986	-367	-6	-2396	0	0	0
Livello 1	SLO 2	-706	-212	-3986	-367	-6	-2396	0	0	0
Livello 1	SLO 3	-706	212	-3986	-367	6	-2395	0	0	0
Livello 1	SLO 4	-706	212	-3986	-367	6	-2395	0	0	0
Livello 1	SLO 5	-212	-706	-3986	-110	-20	-2402	0	0	0
Livello 1	SLO 6	-212	-706	-3986	-110	-20	-2402	0	0	0
Livello 1	SLO 7	-212	706	-3986	-110	21	-2401	0	0	0
Livello 1	SLO 8	-212	706	-3986	-110	21	-2401	0	0	0
Livello 1	SLO 9	212	-706	-3986	111	-20	-2408	0	0	0
Livello 1	SLO 10	212	-706	-3986	111	-20	-2408	0	0	0
Livello 1	SLO 11	212	706	-3986	111	21	-2407	0	0	0
Livello 1	SLO 12	212	706	-3986	111	21	-2407	0	0	0
Livello 1	SLO 13	706	-212	-3986	369	-6	-2414	0	0	0
Livello 1	SLO 14	706	-212	-3986	369	-6	-2414	0	0	0
Livello 1	SLO 15	706	212	-3986	369	6	-2413	0	0	0
Livello 1	SLO 16	706	212	-3986	369	6	-2413	0	0	0
Livello 1	SLD 1	-603	-179	-3986	-314	-5	-2397	0	0	0
Livello 1	SLD 2	-603	-179	-3986	-314	-5	-2397	0	0	0
Livello 1	SLD 3	-603	179	-3986	-314	5	-2397	0	0	0
Livello 1	SLD 4	-603	179	-3986	-314	5	-2397	0	0	0
Livello 1	SLD 5	-181	-596	-3986	-93	-17	-2403	0	0	0
Livello 1	SLD 6	-181	-596	-3986	-93	-17	-2403	0	0	0
Livello 1	SLD 7	-181	596	-3986	-93	17	-2402	0	0	0
Livello 1	SLD 8	-181	596	-3986	-93	17	-2402	0	0	0
Livello 1	SLD 9	181	-596	-3986	95	-17	-2407	0	0	0
Livello 1	SLD 10	181	-596	-3986	95	-17	-2407	0	0	0
Livello 1	SLD 11	181	596	-3986	95	17	-2406	0	0	0
Livello 1	SLD 12	181	596	-3986	95	17	-2406	0	0	0
Livello 1	SLD 13	603	-179	-3986	316	-5	-2412	0	0	0
Livello 1	SLD 14	603	-179	-3986	316	-5	-2412	0	0	0
Livello 1	SLD 15	603	179	-3986	316	5	-2412	0	0	0
Livello 1	SLD 16	603	179	-3986	316	5	-2412	0	0	0
Livello 1	SLV 1	-1561	-467	-3986	-814	-14	-2385	0	0	0
Livello 1	SLV 2	-1561	-467	-3986	-814	-14	-2385	0	0	0
Livello 1	SLV 3	-1562	467	-3986	-814	14	-2385	0	0	0
Livello 1	SLV 4	-1562	467	-3986	-814	14	-2385	0	0	0
Livello 1	SLV 5	-468	-1558	-3986	-244	-45	-2400	0	0	0
Livello 1	SLV 6	-468	-1558	-3986	-244	-45	-2400	0	0	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 1	SLV 7	-469	1558	-3986	-243	45	-2397	0	0	0
Livello 1	SLV 8	-469	1558	-3986	-243	45	-2397	0	0	0
Livello 1	SLV 9	469	-1558	-3986	245	-45	-2412	0	0	0
Livello 1	SLV 10	469	-1558	-3986	245	-45	-2412	0	0	0
Livello 1	SLV 11	468	1558	-3986	245	45	-2409	0	0	0
Livello 1	SLV 12	468	1558	-3986	245	45	-2409	0	0	0
Livello 1	SLV 13	1562	-467	-3986	816	-13	-2424	0	0	0
Livello 1	SLV 14	1562	-467	-3986	816	-13	-2424	0	0	0
Livello 1	SLV 15	1561	467	-3986	816	14	-2424	0	0	0
Livello 1	SLV 16	1561	467	-3986	816	14	-2424	0	0	0
Livello 1	CRTFP Ux+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	CRTFP Ux-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	CRTFP Uy+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	CRTFP Uy-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1.6. RISPOSTA MODALE

Modo: identificativo del modo di vibrare.

Periodo: periodo. [s]

Massa X: massa partecipante in direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa Y: massa partecipante in direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa Z: massa partecipante in direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa rot. X: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Y: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Z: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa sX: massa partecipante in direzione Sisma X. Il valore è adimensionale.

Massa sY: massa partecipante in direzione Sisma Y. Il valore è adimensionale.

Totale masse partecipanti:

Traslazione X: 100%

Traslazione Y: 100%

Traslazione Z: 0%

Rotazione X: 100%

Rotazione Y: 99.99%

Rotazione Z: 99.99%

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot. X	Massa rot. Y	Massa rot. Z	Massa sX	Massa sY
1	0.468933093	0.547518262	0.000000056	0	0.000000055	0.54729316	0.453209799	0.547518262	0.000000056
2	0.46703758	0.093002234	0.000000173	0	0.000000173	0.092963036	0.003147514	0.093002234	0.000000173
3	0.358322935	0.233957141	0.000001355	0	0.000001361	0.233904591	0.443488735	0.233957141	0.000001355
4	0.356492826	0.125522029	0.000003228	0	0.000003227	0.1254924	0.008092975	0.125522029	0.000003228
5	0.239993338	0.000000001	0.840920666	0	0.841822616	0.000000001	0.043998881	0.000000001	0.840920666
6	0.118347859	0	0.000480872	0	0.001642423	0	0.033543562	0	0.000480872
7	0.088689693	0	0.15850852	0	0.156459963	0	0.014288711	0	0.15850852
8	0.045832258	0	0.000037612	0	0.000023073	0	0.000221949	0	0.000037612
9	0.011550828	0	0.000046365	0	0.000046184	0.000000042	0.000003005	0	0.000046365
10	0.010327834	0.000000001	0.000000808	0	0.000000574	0.000007199	0.000002558	0.000000001	0.000000808
11	0.010023083	0.000000177	0.000000006	0	0.000000004	0.000001041	0.000000244	0.000000177	0.000000006
12	0.007639521	0.000000121	0.000000006	0	0.000000005	0.000030363	0.000000031	0.000000121	0.000000006
13	0.006525826	0.000000005	0.000000291	0	0.000000027	0.000046752	0.000000165	0.000000005	0.000000291
14	0.005322519	0.000000018	0.000000017	0	0.000000019	0.000167413	0.000000023	0.000000018	0.000000017
15	0.002000056	0	0.000000006	0	0.000000012	0.000016794	0.000000088	0	0.000000006

1.7. EQUILIBRIO GLOBALE FORZE

Contributo: Nome attribuito al sistema risultante.

Fx: Componente X di forza del sistema risultante. [daN]

Fy: Componente Y di forza del sistema risultante. [daN]

Fz: Componente Z di forza del sistema risultante. [daN]

Mx: Componente di momento attorno l'asse X del sistema risultante. [daN·cm]

My: Componente di momento attorno l'asse Y del sistema risultante. [daN·cm]

Mz: Componente di momento attorno l'asse Z del sistema risultante. [daN·cm]

Bilancio in condizione di carico: Pesi strutturali

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	-200402.936	-2790.663	-507513.501	-350124033	-199963546	138170669
Reazioni	200402.936	2790.663	507513.501	350124033	199963546	-138170669
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Permanenti portati

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	-36618.006	-25141505	-22969705	0
Reazioni	0	0	36618.006	25141505	22969705	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Variabile E

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	-57199.406	-1209.646	-110205.599	-75474954	-53659677	39509860
Reazioni	57199.406	1209.646	110205.599	75474954	53659677	-39509860
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Acqua

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	118548.162	-138551.917	-673874.903	-442416226	-271591790	-45975241
Reazioni	-118548.162	138551.917	673874.903	442416226	271591790	45975241
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Neve

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	-4910.188	-3390531	-1007125	0
Reazioni	0	0	4910.188	3390531	1007125	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Vento +

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	-699.569	-0.029	6506	4492480	680344	483065
Reazioni	699.569	0.029	-6506	-4492480	-680344	-483065
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Vento -

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	204.591	0.009	-1902.698	-1313839	-198968	-141274
Reazioni	-204.591	-0.009	1902.698	1313839	198968	141274
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	1663.576	0	0	0	1557063	-1151384
Reazioni	-1663.576	0	0	0	-1557063	1151384
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	1728.6	0	-1617925	0	-338875

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Reazioni	0	-1728.6	0	1617925	0	338875
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	645.667	0	0	0	604327	-446875
Reazioni	-645.667	0	0	0	-604327	446875
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	660.881	0	-618568	0	-129559
Reazioni	0	-660.881	0	618568	0	129559
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	750.49	0	0	0	702439	-519425
Reazioni	-750.49	0	0	0	-702439	519425
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	783.887	0	-733698	0	-153673
Reazioni	0	-783.887	0	733698	0	153673
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Terreno sisma X SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Terreno sisma Y SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Terreno sisma X SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Terreno sisma Y SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Terreno sisma X SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Terreno sisma Y SLO

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	0
Reazioni	0	0	0	0	0	0
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig Ux

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	1	0	0	0	523	-685
Reazioni	-1	0	0	0	-522	685
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig Uy

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	1	0	-523	0	-250
Reazioni	0	-1	0	523	0	250
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig Rz

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Forze applicate	0	0	0	0	0	1
Reazioni	0	0	0	0	0	-1
P-Delta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

1.8. RISPOSTA DI SPETTRO

Spettro: condizione elementare corrispondente allo spettro.

N.b.: nome breve della condizione elementare.

Fx: componente della forza lungo l'asse X. [daN]

Fy: componente della forza lungo l'asse Y. [daN]

Fz: componente della forza lungo l'asse Z. [daN]

Mx: componente della coppia attorno all'asse X. [daN·cm]

My: componente della coppia attorno all'asse Y. [daN·cm]

Mz: componente della coppia attorno all'asse Z. [daN·cm]

Max X: massima reazione lungo l'asse X.

Valore: valore massimo della reazione. [daN]

Angolo: angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

Max Y: massima reazione lungo l'asse Y.

Valore: valore massimo della reazione. [daN]

Angolo: angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

Max Z: massima reazione lungo l'asse Z.

Valore: valore massimo della reazione. [daN]

Angolo: angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

Spettro	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Max X		Max Y		Max Z	
N.b.							Valore	Angolo	Valore	Angolo	Valore	Angolo
SLV X	1524.6	0.2	0	181.25	1.426E06	1.055E06	1524.6	0	1733.07	90	0	0
SLV Y	0.2	1733.07	0	1.622E06	183.83	343575.26	1524.6	0	1733.07	90	0	0
SLD X	589.34	0.08	0	69.51	551122.15	407980.08	589.34	0	662.62	90	0	0
SLD Y	0.08	662.62	0	619986.37	70.5	131364.92	589.34	0	662.62	90	0	0
SLO X	688.87	0.09	0	82.12	644191.78	476898.14	688.87	0	784.22	90	0	0
SLO Y	0.09	784.22	0	733788.67	83.27	155251.11	688.87	0	784.22	90	0	0

1.9. SPOSTAMENTI RELATIVI COLONNE ACCIAIO

Nodi: nodi di valutazione spostamenti relativi colonna, ordinati per quota crescente.

Comb.: combinazione.

N.b.: nome breve o compatto della combinazione di carico.

Spostamento relativo: spostamento relativo dell'intera colonna. Il valore è adimensionale.

Altezza: altezza complessiva dell'intera colonna. [cm]

Massimo spostamento relativo interpiano: massimo spostamento relativo di interpiano. Il valore è adimensionale.

Altezza interpiano: altezza interpiano nel quale si ha avuto il massimo spostamento relativo di interpiano. [cm]

Nodi massimo spostamento relativo interpiano: coppia di nodi nei quali sia ha il massimo spostamento relativo di interpiano.

S.V.: si intende verificato qualora lo spostamento relativo complessivo e ciascun spostamento relativo di interpiano sia inferiore ai valori limite espressi nelle preferenze.

limite = 0,00333 (1/300)

Nodi	Comb.	Spostamento relativo	Altezza	Massimo spostamento relativo interpiano	Altezza interpiano	Nodi massimo spostamento relativo interpiano	S.V.
	N.b.						
2594, 3955	SLE RA 1	0.000059734	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 2	0.000354386	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 3	0.000948187	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 4	0.00035905	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 5	0.000943509	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 6	0.000068987	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 7	0.000245824	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 8	0.000535708	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 9	0.00055922	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 10	0.000777231	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 11	0.000564062	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 12	0.000772884	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 13	0.000295007	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 14	0.000456239	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 15	0.00038137	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 16	0.000285684	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 17	0.00044658	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 18	0.000389018	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 19	0.000290343	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 20	0.000451409	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 21	0.000385182	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 22	0.000301901	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 23	0.00100104	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 24	0.000306629	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 25	0.000996384	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 26	0.000022785	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 27	0.000193716	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 28	0.000588694	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 29	0.000513689	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 30	0.00083229	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 31	0.000518522	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 32	0.00082796	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 33	0.000261504	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 34	0.000413334	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 35	0.000436595	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 36	0.000252727	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 37	0.000403764	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 38	0.000444306	387.5				si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Nodi	Comb.	Spostamento relativo	Altezza	Massimo spostamento relativo interpiano	Altezza interpiano	Nodi massimo spostamento relativo interpiano	S.V.
	N.b.						
2594, 3955	SLE RA 39	0.000257107	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 40	0.000408549	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 41	0.00044044	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 42	0.00001513	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 43	0.000184199	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 44	0.000597977	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 45	0.000018724	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 46	0.000188956	387.5				si
2594, 3955	SLE RA 47	0.000593334	387.5				si
2636, 3968	SLE RA 1	0.000059792	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 2	0.000321243	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 3	0.000835242	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 4	0.000325896	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 5	0.000830562	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 6	0.000068939	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 7	0.000225892	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 8	0.00046799	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 9	0.000535461	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 10	0.000674739	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 11	0.000540288	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 12	0.000670566	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 13	0.000310276	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 14	0.000447622	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 15	0.000335897	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 16	0.000301213	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 17	0.000438052	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 18	0.000342518	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 19	0.00030574	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 20	0.000442836	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 21	0.000339189	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 22	0.000269697	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 23	0.000886841	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 24	0.000274404	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 25	0.00088218	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 26	0.000019785	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 27	0.000174546	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 28	0.000519659	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 29	0.000491865	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 30	0.000727877	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 31	0.000496663	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 32	0.0007237	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 33	0.000278539	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 34	0.000406791	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 35	0.000386693	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 36	0.000270077	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 37	0.000397369	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 38	0.000393603	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 39	0.000274298	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 40	0.000402078	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 41	0.000390133	437.5				si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Nodi	Comb.	Spostamento relativo	Altezza	Massimo spostamento relativo interpiano	Altezza interpiano	Nodi massimo spostamento relativo interpiano	S.V.
	N.b.						
2636, 3968	SLE RA 42	0.000010656	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 43	0.000165088	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 44	0.000528962	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 45	0.000015135	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 46	0.000169814	437.5				si
2636, 3968	SLE RA 47	0.000524309	437.5				si
3022, 3956	SLE RA 1	0.000069239	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 2	0.000652452	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 3	0.001926772	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 4	0.000657013	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 5	0.001922191	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 6	0.000078125	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 7	0.000428146	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 8	0.001119394	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 9	0.00082919	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 10	0.00176778	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 11	0.00083392	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 12	0.001763323	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 13	0.000282102	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 14	0.000609991	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 15	0.000965538	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 16	0.000272924	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 17	0.000600488	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 18	0.00097421	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 19	0.00027751	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 20	0.00060524	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 21	0.000969872	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 22	0.00059079	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 23	0.00198844	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 24	0.000595384	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 25	0.001983869	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 26	0.000019352	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 27	0.000366596	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 28	0.001181096	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 29	0.000771533	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 30	0.001830535	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 31	0.000776276	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 32	0.001826088	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 33	0.000241288	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 34	0.000554563	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 35	0.001028872	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 36	0.000232753	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 37	0.000545054	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 38	0.001037519	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 39	0.000237011	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 40	0.000549808	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 41	0.001033194	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 42	0.000010623	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 43	0.000357382	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 44	0.001190228	387.5				si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Nodi	Comb.	Spostamento relativo	Altezza	Massimo spostamento relativo interpiano	Altezza interpiano	Nodi massimo spostamento relativo interpiano	S.V.
	N.b.						
3022, 3956	SLE RA 45	0.000014868	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 46	0.000361987	387.5				si
3022, 3956	SLE RA 47	0.001185661	387.5				si
3079, 3969	SLE RA 1	0.000069634	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 2	0.000587013	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 3	0.001700368	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 4	0.000591582	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 5	0.001695784	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 6	0.00007863	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 7	0.000389128	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 8	0.000983295	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 9	0.000772943	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 10	0.001546261	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 11	0.000777694	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 12	0.001541861	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 13	0.000304259	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 14	0.000583154	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 15	0.000838812	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 16	0.000295427	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 17	0.000573658	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 18	0.000847209	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 19	0.000299837	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 20	0.000578406	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 21	0.000843007	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 22	0.000527025	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 23	0.001760353	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 24	0.000531619	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 25	0.001755777	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 26	0.000020111	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 27	0.00032922	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 28	0.001043305	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 29	0.000717519	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 30	0.001607088	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 31	0.000722272	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 32	0.001602693	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 33	0.000266487	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 34	0.000530334	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 35	0.00089969	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 36	0.000258387	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 37	0.000520877	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 38	0.000908099	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 39	0.000262425	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 40	0.000525606	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 41	0.000903892	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 42	0.000010735	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 43	0.000320012	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 44	0.001052449	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 45	0.000015403	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 46	0.000324614	437.5				si
3079, 3969	SLE RA 47	0.001047876	437.5				si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Nodi	Comb.	Spostamento relativo	Altezza	Massimo spostamento relativo interpiano	Altezza interpiano	Nodi massimo spostamento relativo interpiano	S.V.
	N.b.						
3464, 3957	SLE RA 1	0.000070053	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 2	0.000652669	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 3	0.001926015	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 4	0.000657067	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 5	0.001921587	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 6	0.000078443	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 7	0.000428113	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 8	0.001119142	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 9	0.000792261	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 10	0.001803134	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 11	0.000796845	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 12	0.001798828	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 13	0.000248135	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 14	0.000572972	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 15	0.001000765	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 16	0.000239329	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 17	0.00056375	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 18	0.00100916	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 19	0.000243728	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 20	0.000568361	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 21	0.001004961	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 22	0.00059114	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 23	0.001987428	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 24	0.000595571	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 25	0.001983011	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 26	0.000017868	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 27	0.000366643	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 28	0.00118057	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 29	0.000734882	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 30	0.001865618	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 31	0.000739482	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 32	0.001861321	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 33	0.000211284	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 34	0.000518022	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 35	0.001063813	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 36	0.000203349	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 37	0.000508789	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 38	0.001072183	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 39	0.000207303	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 40	0.000513406	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 41	0.001067996	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 42	0.000008733	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 43	0.000357763	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 44	0.001189398	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 45	0.000013283	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 46	0.000362201	387.5				si
3464, 3957	SLE RA 47	0.001184983	387.5				si
3522, 3970	SLE RA 1	0.000070086	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 2	0.0005873	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 3	0.001699557	437.5				si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Nodi	Comb.	Spostamento relativo	Altezza	Massimo spostamento relativo interpiano	Altezza interpiano	Nodi massimo spostamento relativo interpiano	S.V.
	N.b.						
3522, 3970	SLE RA 4	0.000591731	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 5	0.00169511	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 6	0.000078786	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 7	0.00038919	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 8	0.000982922	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 9	0.000738335	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 10	0.001582471	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 11	0.00074295	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 12	0.001578204	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 13	0.000278187	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 14	0.00054955	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 15	0.000875198	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 16	0.000269945	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 17	0.000540341	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 18	0.00088336	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 19	0.000274058	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 20	0.000544945	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 21	0.000879276	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 22	0.000527609	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 23	0.001759206	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 24	0.000532058	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 25	0.001754764	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 26	0.000019424	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 27	0.000329536	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 28	0.001042582	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 29	0.000682785	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 30	0.001642599	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 31	0.000687401	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 32	0.001638333	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 33	0.000243239	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 34	0.000496726	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 35	0.000935105	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 36	0.000235945	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 37	0.000487569	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 38	0.00094329	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 39	0.000239575	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 40	0.000492147	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 41	0.000939195	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 42	0.000010241	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 43	0.000320629	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 44	0.001051463	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 45	0.000014825	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 46	0.00032508	437.5				si
3522, 3970	SLE RA 47	0.001047022	437.5				si
3913, 3958	SLE RA 1	0.00006229	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 2	0.00035507	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 3	0.000947124	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 4	0.000359471	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 5	0.000942642	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 6	0.000070402	387.5				si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Nodi	Comb.	Spostamento relativo	Altezza	Massimo spostamento relativo interpiano	Altezza interpiano	Nodi massimo spostamento relativo interpiano	S.V.
	N.b.						
3913, 3958	SLE RA 7	0.000246182	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 8	0.000535378	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 9	0.000465284	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 10	0.000866549	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 11	0.000469928	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 12	0.000862343	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 13	0.000210335	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 14	0.000363326	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 15	0.000464864	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 16	0.000201912	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 17	0.00035409	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 18	0.000472662	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 19	0.000206114	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 20	0.000358708	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 21	0.000468756	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 22	0.000302254	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 23	0.000999442	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 24	0.00030671	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 25	0.00099498	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 26	0.000016646	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 27	0.000193355	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 28	0.000587661	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 29	0.000420176	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 30	0.00092061	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 31	0.000424805	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 32	0.000916418	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 33	0.000185302	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 34	0.00032181	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 35	0.00051922	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 36	0.00017812	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 37	0.000312727	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 38	0.000527031	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 39	0.000181687	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 40	0.000317267	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 41	0.00052312	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 42	0.000007914	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 43	0.00018444	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 44	0.000596585	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 45	0.000012178	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 46	0.000188893	387.5				si
3913, 3958	SLE RA 47	0.000592121	387.5				si
3954, 3971	SLE RA 1	0.00006068	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 2	0.000321912	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 3	0.000833841	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 4	0.000326377	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 5	0.000829346	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 6	0.000069434	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 7	0.000226257	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 8	0.000467194	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 9	0.000453497	437.5				si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Nodi	Comb.	Spostamento relativo	Altezza	Massimo spostamento relativo interpiano	Altezza interpiano	Nodi massimo spostamento relativo interpiano	S.V.
	N.b.						
3954, 3971	SLE RA 10	0.000764063	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 11	0.000458082	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 12	0.000760001	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 13	0.000247196	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 14	0.000369415	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 15	0.000418841	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 16	0.000239578	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 17	0.000360476	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 18	0.000425849	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 19	0.000243372	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 20	0.000364943	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 21	0.000422334	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 22	0.000270704	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 23	0.000884964	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 24	0.000275189	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 25	0.000880478	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 26	0.00001824	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 27	0.000175082	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 28	0.000518327	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 29	0.000409834	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 30	0.000815055	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 31	0.000414364	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 32	0.000810974	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 33	0.000221965	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 34	0.000329514	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 35	0.000467409	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 36	0.000215526	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 37	0.000320854	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 38	0.000474639	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 39	0.00021872	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 40	0.00032518	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 41	0.000471015	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 42	0.000009239	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 43	0.000166104	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 44	0.000527299	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 45	0.000013692	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 46	0.000170589	437.5				si
3954, 3971	SLE RA 47	0.000522812	437.5				si

2. VERIFICHE: MANUFATTO IDROVORO

Sono state eseguite le verifiche strutturali su muri in c.a., travi, solai, platea e carpenterie metalliche.

2.1. VERIFICA MURI IN C.A.

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [cm, daN] ove non espressamente specificato.

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al livello.

Descrizione: nome assegnato al livello.

Quota: quota superiore espressa nel sistema di riferimento assoluto. [cm]

Spessore: spessore del livello. [cm]

Descrizione: descrizione della sezione di verifica.

Dir.: direzione della sezione di verifica.

Base: base della sezione. [cm]

Altezza: altezza della sezione. [cm]

As,sup: area di acciaio efficace superiore. [cm]

As,inf: area di acciaio efficace inferiore. [cm]

c,sup: copriferro medio superiore. [cm]

c,inf: copriferro medio inferiore. [cm]

Comb.: combinazione di verifica.

MEd: momento agente. [daN-cm]

NEd: sforzo normale agente, positivo se di trazione. [daN]

MRd: momento resistente. [daN-cm]

NRd: sforzo normale resistente, positivo se di trazione. [daN]

c.s.: coefficiente di sicurezza.

Verifica: stato di verifica.

d: altezza utile. [cm]

bw: minima larghezza anima. [cm]

Armatura a taglio: necessità di armatura a taglio.

Asw/s: rapporto tra l'area dell'armatura trasversale e l'interasse tra due armature consecutive.

VEd: taglio agente. [daN]

Vrd,c: resistenza di calcolo a taglio per elementi privi di armature trasversali. [daN]

Vrcd: valore resistente di calcolo a taglio compressione del calcestruzzo d'anima. [daN]

Vrsd: valore resistente di calcolo a taglio trazione dell'armatura trasversale. [daN]

VRd: resistenza a taglio. [daN]

cotg(θ): cotangente dell'angolo dei puntoni rispetto all'asse.

Asl: area armatura longitudinale. [cm²]

Sezione fessurata: sezione fessurata.

σc: tensione del calcestruzzo. [daN/cm²]

σc limite: tensione limite del calcestruzzo. [daN/cm²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

σf: tensione dell'armatura. [daN/cm²]

σf limite: tensione limite dell'armatura. [daN/cm²]

Indice sezione: indice della sezione di verifica.

Quota: quota della sezione di verifica. [cm]

Tipo: descrizione della quota.

Quota ritegno: quota del ritegno all'instabilità. [cm]

β: valore del coefficiente nel tratto al di sopra del ritegno all'instabilità.

MEd,x: momento agente attorno all'asse x della sezione di verifica. [daN-cm]

MRd,x: momento resistente attorno all'asse x della sezione di verifica. [daN-cm]

MEd,y: momento agente attorno all'asse y della sezione di verifica. [daN-cm]

MRd,y: momento resistente attorno all'asse y della sezione di verifica. [daN-cm]

NEd: sforzo normale agente, negativo se di compressione. [daN]

NRd: sforzo normale resistente, negativo se di compressione. [daN]

Quota ritegno inf.: quota del ritegno inferiore. [cm]

Quota ritegno sup.: quota del ritegno superiore. [cm]

ΔH: distanza tra i ritegni all'interno dei quali cade la sezione. [cm]

SLU: valori per SLU.

βx: valore di β per inflessione attorno l'asse x-x.

λx: snellezza per inflessione attorno l'asse x-x.

βy: valore di β per inflessione attorno l'asse y-y.

λy: snellezza per inflessione attorno l'asse y-y.

SLV: valori per SLV.

λ,lim,x: snellezza limite per inflessione attorno l'asse x-x. D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.9.2 [4.1.41].

λ,lim,y: snellezza limite per inflessione attorno l'asse y-y. D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.9.2 [4.1.41].

MxEd: momento agente attorno l'asse x-x della sezione, privo di imperfezioni e effetti del secondo ordine. [daN-cm]

M0Ed,x: momento del primo ordine attorno l'asse x-x della sezione, considerante eventuali imperfezioni geometriche. [daN-cm]

M2,x: momento del secondo ordine attorno l'asse x-x della sezione. [daN-cm]

MEd,tot,x: momento di verifica attorno l'asse x-x della sezione. [daN-cm]

MRd,x: momento resistente attorno l'asse x-x della sezione in pressoflessione deviata. [daN-cm]

MyEd: momento agente attorno l'asse y-y della sezione, privo di imperfezioni e effetti del secondo ordine. [daN-cm]

M0Ed,y: momento del primo ordine attorno l'asse y-y della sezione, considerando eventuali imperfezioni geometriche. [daN-cm]

M2,y: momento del secondo ordine attorno l'asse y-y della sezione. [daN-cm]

MEd,tot,y: momento di verifica attorno l'asse y-y della sezione. [daN-cm]

MRd,y: momento resistente attorno l'asse y-y della sezione in pressoflessione deviata. [daN-cm]

NRd: sforzo normale resistente. [daN]

Quota ritegno inf.: quota della ritegno inferiore. [cm]

Quota ritegno sup.: quota della ritegno superiore. [cm]

2.1.1. Parete 1-4

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

2.1.1.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione princ.	0	40
L2	Fondazione sec.	90	40
L3	400	400	0
L4	Piano 2	445	30
L5	Piano 1	560	75

2.1.1.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
1434 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	4.6	4.6
1425 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	4.6	4.6
1571 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	4.6	4.6
1562 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	4.6	4.6
1281 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	4.6	4.6
1704 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	4.6	4.6
1272 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	4.6	4.6

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
1434 Prosp.A	Verticale	SLU 164	-877323	-8913	-998161	-10141	1.1377	Si
1425 Prosp.A	Verticale	SLU 164	-874005	-8908	-998915	-10181	1.1429	Si
1571 Prosp.A	Verticale	SLU 164	-851820	-8485	-994385	-9905	1.1674	Si
1562 Prosp.A	Verticale	SLU 164	-848038	-8484	-995141	-9955	1.1735	Si
1281 Prosp.A	Verticale	SLU 117	-851828	-9396	-1015418	-11200	1.192	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
1571 Prosp.A	Verticale	SLD 11	-507156	-4664	-867161	-7975	1.7099	Si
1434 Prosp.A	Verticale	SLD 15	-519049	-5392	-887502	-9219	1.7099	Si
1704 Prosp.A	Verticale	SLD 11	-463974	-3843	-852136	-7058	1.8366	Si
1281 Prosp.A	Verticale	SLD 9	-488790	-6009	-921997	-11335	1.8863	Si
1425 Prosp.A	Verticale	SLD 15	-479565	-6131	-931209	-11906	1.9418	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
-------------	------	---	----	-------------------	-------	-------	-----	-----	-----	-------	------	------	-----	---------	-----	------	----------

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1290 Prosp.A	Verticale	35.4	100	Non necessaria	0	SLU 117	-14668	-17625	-	18890	105764	0	18890	2.5	5.655	1.2879	Si
1443 Prosp.A	Verticale	35.4	100	Non necessaria	0	SLU 117	-14596	-17458	-	18868	105741	0	18868	2.5	5.655	1.2927	Si
1264 Prosp.A	Verticale	35.4	100	Non necessaria	0	SLU 117	14433	-17650	-	18893	105767	0	18893	2.5	5.655	1.3091	Si
1417 Prosp.A	Verticale	35.4	100	Non necessaria	0	SLU 117	14401	-17479	-	18871	105744	0	18871	2.5	5.655	1.3104	Si
596 Prosp.A	Orizzontale	34.1	100	Non necessaria	0	SLU 168	12892	-12291	-	17759	101174	0	17759	2.5	11.547	1.3775	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
596 Prosp.A	Orizzontale	34.1	100	Non necessaria	0	SLD 15	6268	-8731	-106402	17304	100703	0	17304	2.5	11.547	2.7607	Si
606 Prosp.A	Orizzontale	34.1	100	Non necessaria	0	SLD 11	6177	-7927	-97553	17201	100597	0	17201	2.5	11.547	2.7848	Si
605 Prosp.A	Orizzontale	34.1	100	Non necessaria	0	SLD 11	6145	-8119	-112308	17225	100622	0	17225	2.5	11.547	2.803	Si
1434 Prosp.A	Verticale	35.4	100	Non necessaria	0	SLD 11	-6092	-5399	-519108	17267	104085	0	17267	2.5	5.655	2.8344	Si
1433 Prosp.A	Verticale	35.4	100	Non necessaria	0	SLD 11	-6092	-5415	-216004	17269	104087	0	17269	2.5	5.655	2.8347	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1434 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	-619120	-6213	No	-23.1	149.4	15	6.4735	Si
1425 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	-616797	-6210	No	-23	149.4	15	6.4966	Si
1281 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	-604594	-6640	No	-22.7	149.4	15	6.5889	Si
1272 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	-602391	-6630	No	-22.6	149.4	15	6.6121	Si
1571 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	-596264	-5819	No	-22.2	149.4	15	6.7337	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1434 Prosp.A	Verticale	SLE RA 23	-650689	-6596	No	238.3	3600	15	15.1049	Si
1425 Prosp.A	Verticale	SLE RA 23	-648219	-6591	No	237.4	3600	15	15.1672	Si
1571 Prosp.A	Verticale	SLE RA 23	-629405	-6252	No	231	3600	15	15.5846	Si
1281 Prosp.A	Verticale	SLE RA 23	-633433	-6977	No	230	3600	15	15.6514	Si
1562 Prosp.A	Verticale	SLE RA 23	-626791	-6251	No	229.9	3600	15	15.6558	Si

2.1.1.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 0.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	0	Fondazione princ. (estradosso);Si
2	25	interpiano
3	50	Fondazione sec. (intradosso);Si
4	90	Fondazione sec. (estradosso);Si
5	245	interpiano
6	400	400;Si
7	407.5	interpiano
8	415	Piano 2 (intradosso);Si
9	445	Piano 2 (estradosso);Si
10	465	interpiano
11	485	Piano 1 (intradosso);Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
0	Fondazione princ. (estradosso);Si	Automatico
70	Fondazione sec. (metà spessore);Si	Automatico
400	400;Si	Automatico
430	Piano 2 (metà spessore);Si	Automatico
522.5	Piano 1 (metà spessore);Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 168	-13772	-128448	-3331318	-31069491	-117107	-1092194	9.326	Si
1	0	SLV 9	2090462	31425200	-2000293	-30069734	-82768	-1244226	15.033	Si
2	25	SLU 175	1927645	92092770	-1228975	-58714003	-116019	-5542780	47.775	Si
2	25	SLV 9	1241077	78973087	-786727	-50061578	-82768	-5266763	63.633	Si
3	50	SLU 175	2135639	150749671	-532554	-37591682	-113538	-8014363	70.588	Si
3	50	SLV 13	1192483	126069473	-193147	-20419527	-81728	-8640292	105.72	Si
4	90	SLU 117	-44679	-1715180	1531889	58807604	-111613	-4284703	38.389	Si
4	90	SLV 13	864550	72583192	448895	37686927	-81087	-6807641	83.955	Si
5	245	SLU 121	4714	228072	1195288	57829640	-105684	-5113121	48.381	Si
5	245	SLV 15	-636827	-54031858	519006	44035237	-70873	-6013265	84.845	Si
6	400	SLU 128	-1102509	-128689882	298229	34810651	-68804	-8031158	116.725	Si
6	400	SLV 15	-636634	-102206024	167450	26882618	-48620	-7805560	160.541	Si
7	407.5	SLU 175	-1186991	-139694858	284641	33498884	-69058	-8127351	117.688	Si
7	407.5	SLV 15	-680431	-110849176	156441	25485821	-48620	-7920747	162.91	Si
8	415	SLU 175	-1271343	-150819641	273964	32500384	-69058	-8192399	118.63	Si
8	415	SLV 15	-724227	-119751243	145432	24047180	-48620	-8039385	165.35	Si
9	445	SLU 175	-745228	-111650042	222159	33283826	-54726	-8199036	149.82	Si
9	445	SLV 15	-441074	-93148490	111426	23531600	-38652	-8162841	211.185	Si
10	465	SLU 168	-30012	-4805916	53453	8559725	-57172	-9155239	160.135	Si
10	465	SLV 15	-522762	-121148780	80657	18692007	-38652	-8957613	231.747	Si
11	485	SLU 168	18490	4539161	9503	2333014	-37375	-9175579	245.499	Si
11	485	SLV 15	-173912	-59607400	59108	20258805	-26239	-8993106	342.744	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 9	1931166	29151705	-1998993	-30175566	-82655	-1247713	15.095	Si
2	25	SLD 9	1094321	69955735	-786167	-50256655	-82655	-5283833	63.926	Si
3	50	SLD 13	1144499	121937812	-191279	-20379367	-81241	-8655615	106.543	Si
4	90	SLD 13	816838	68938109	449093	37901789	-80508	-6794612	84.396	Si
5	245	SLD 15	-601067	-51359906	517578	44225988	-70143	-5993581	85.448	Si
6	400	SLD 15	-610361	-100258011	163197	26806809	-47598	-7818378	164.26	Si
7	407.5	SLD 15	-655572	-109384365	151713	25313835	-47598	-7941801	166.853	Si
8	415	SLD 15	-700784	-118803481	140229	23772967	-47598	-8069183	169.529	Si
9	445	SLD 15	-416719	-91824188	103331	22769133	-37405	-8242133	220.35	Si
10	465	SLD 15	-501913	-122563750	69083	16869640	-37405	-9133957	244.193	Si
11	485	SLD 13	-129137	-47783259	40501	14986251	-24798	-9175579	370.019	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrzd	Vrscd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	1173.3	40	0.09	SLU 128	-62015	-114829	-3450348	129088	1385968	934676	934676	2.5	0	15.072	Si
1	0	1173.3	40	0.09	SLV 9	-33973	-82768	-2090378	124814	1381546	934676	934676	2.5	0	27.512	Si
2	25	1173.3	40	0.121	SLU 128	-62015	-114829	-1899968	129088	1385968	1246234	1246234	2.5	0	20.096	Si
2	25	1173.3	40	0.121	SLV 9	-33973	-82768	-1241044	124814	1381546	1246234	1246234	2.5	0	36.683	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
3	50	1173.3	40	0.113	SLU 128	-62840	-112700	-2111039	128805	1385674	1168345	1168345	2.5	0	18.592	Si
3	50	1173.3	40	0.113	SLV 9	-34467	-81185	-1363097	124603	1381328	1168345	1168345	2.5	0	33.897	Si
4	90	1173.3	40	0.113	SLU 128	-57710	-111720	-1491558	128674	1385539	1168345	1168345	2.5	0	20.245	Si
4	90	1173.3	40	0.113	SLV 9	-31767	-80469	-1035696	124507	1381229	1168345	1168345	2.5	0	36.778	Si
5	245	1173.3	40	0.113	SLU 175	-31307	-99026	1068519	126981	1383788	1168345	1168345	2.5	0	37.319	Si
5	245	1173.3	40	0.113	SLV 9	-17747	-70219	380169	123140	1379815	1168345	1168345	2.5	0	65.832	Si
6	400	1173.3	40	0.102	SLU 128	-11248	-68804	1102497	122952	1379620	1051510	1051510	2.5	0	93.481	Si
6	400	1173.3	40	0.102	SLV 5	-7077	-46695	462681	120004	1376570	1051510	1051510	2.5	0	148.577	Si
7	407.5	1173.3	40	0.113	SLU 128	-11248	-68804	1186860	122952	1379620	1168345	1168345	2.5	0	103.868	Si
7	407.5	1173.3	40	0.113	SLV 5	-7077	-46695	515760	120004	1376570	1168345	1168345	2.5	0	165.086	Si
8	415	1173.3	40	0.113	SLU 128	-11248	-68804	1271223	122952	1379620	1168345	1168345	2.5	0	103.868	Si
8	415	1173.3	40	0.113	SLV 5	-7077	-46695	568839	120004	1376570	1168345	1168345	2.5	0	165.086	Si
9	445	1173.3	40	0.09	SLU 128	-7933	-54390	743767	121030	1377632	934676	934676	2.5	0	117.827	Si
9	445	1173.3	40	0.09	SLV 5	-5284	-36262	286801	118613	1375131	934676	934676	2.5	0	176.902	Si
10	465	1173.3	40	0.09	SLU 128	-7933	-54390	902420	121030	1377632	934676	934676	2.5	0	117.827	Si
10	465	1173.3	40	0.09	SLV 5	-5284	-36262	392472	118613	1375131	934676	934676	2.5	0	176.902	Si
11	485	1173.3	40	0.09	SLU 128	-5625	-35777	260975	118548	1375064	934676	934676	2.5	0	166.168	Si
11	485	1173.3	40	0.09	SLV 9	-3941	-24809	35308	117086	1373552	934676	934676	2.5	0	237.143	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	1173.3	40	0.09	SLD 9	-33472	-82655	-1931083	124799	1381530	934676	934676	2.5	0	27.924	Si
2	25	1173.3	40	0.121	SLD 9	-33472	-82655	-1094288	124799	1381530	1246234	1246234	2.5	0	37.232	Si
3	50	1173.3	40	0.113	SLD 9	-33938	-81031	-1209717	124582	1381306	1168345	1168345	2.5	0	34.425	Si
4	90	1173.3	40	0.113	SLD 9	-31220	-80269	-882274	124480	1381201	1168345	1168345	2.5	0	37.423	Si
5	245	1173.3	40	0.113	SLD 9	-17176	-69889	502933	123096	1379770	1168345	1168345	2.5	0	68.023	Si
6	400	1173.3	40	0.102	SLD 5	-6501	-46853	543848	120025	1376592	1051510	1051510	2.5	0	161.734	Si
7	407.5	1173.3	40	0.113	SLD 5	-6501	-46853	592609	120025	1376592	1168345	1168345	2.5	0	179.705	Si
8	415	1173.3	40	0.113	SLD 5	-6501	-46853	641370	120025	1376592	1168345	1168345	2.5	0	179.705	Si
9	445	1173.3	40	0.09	SLD 5	-4718	-36480	357717	118642	1375161	934676	934676	2.5	0	198.095	Si
10	465	1173.3	40	0.09	SLD 5	-4718	-36480	452083	118642	1375161	934676	934676	2.5	0	198.095	Si
11	485	1173.3	40	0.09	SLD 9	-3430	-24184	100420	117002	1373465	934676	934676	2.5	0	272.494	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

					SLU				SLV			
Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	0	0	70	70	1	6.062	1	0.184	1	6.062	1	0.184
2	25	0	70	70	1	6.062	1	0.184	1	6.062	1	0.184
3	50	0	70	70	1	6.062	1	0.184	1	6.062	1	0.184
4	90	70	400	330	1	28.579	1	0.866	1	28.579	1	0.866
5	245	70	400	330	1	28.579	1	0.866	1	28.579	1	0.866
6	400	400	430	30	1	2.598	1	0.079	1	2.598	1	0.079
7	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.079	1	2.598	1	0.079
8	415	400	430	30	1	2.598	1	0.079	1	2.598	1	0.079
9	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.243	1	8.011	1	0.243
10	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.243	1	8.011	1	0.243
11	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.243	1	8.011	1	0.243

Indice sezione	Quota	Comb.	λ,lim,x	λ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 168	230.25	230.25	-	-	0	-3358642	-	13911	13911	0	13911	127857	-	-	9.191	Si
					3331317	3358642			30868904						117107	1076315		

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLV 9	273.879	273.879	-	-	0	-2019693	-	-	-	0	-2090378	-30916378	-82768	-	14.79	Si
					2000381	2019693			29870958	2090378	2090378					1224129		
2	25	SLU 175	231.326	231.326	-	-	0	-1256127	-	-	-	0	-1927593	-90750619	-	-	47.08	Si
					1229056	1256127			59138132	1927593	1927593					116019	5462145	
2	25	SLV 9	273.879	273.879	-786779	-806091	0	-806091	-	-	-	0	-1241044	-77662425	-82768	-	62.578	Si
									50443827	1241044	1241044						5179491	
3	50	SLU 175	233.84	233.84	-532643	-559135	0	-559135	-	-	-	0	-2135617	-	-	-	69.592	Si
									38911366	2135617	2135617			148622097	113538	7901336		
3	50	SLV 13	275.616	275.616	-193197	-212267	0	-212267	-	-	-	0	-1192475	-	-81728	-	103.874	Si
									22049050	1192475	1192475			123867554		8489438		
4	90	SLU 117	235.848	235.848	1531890	1654665	0	1654665	57795679	44615	44615	0	44615	1558360	-	-	34.929	Si
															111613	3898520		
4	90	SLV 13	276.703	276.703	448859	538055	0	538055	41845502	-864569	-864569	0	-864569	-67239112	-81087	-	77.772	Si
																6306279		
5	245	SLU 121	242.374	242.374	1195288	1311540	0	1311540	58791018	-4764	-4764	0	-4764	-213545	-	-	44.826	Si
															105684	4737373		
5	245	SLV 15	295.971	295.971	519032	596993	0	596993	46647441	636806	636806	0	636806	49758316	-70873	-	78.137	Si
																5537846		
6	400	SLU 128	300.388	300.388	298275	305155	0	305155	35402464	1102497	1102497	0	1102497	127905632	-68804	-	116.015	Si
																7982305		
6	400	SLV 15	357.34	357.34	167476	172339	0	172339	27482474	636627	636627	0	636627	101521652	-48620	-	159.468	Si
																7753379		
7	407.5	SLU 175	299.835	299.835	284690	291596	0	291596	34111987	1186979	1186979	0	1186979	138857130	-69058	-	116.984	Si
																8078693		
7	407.5	SLV 15	357.34	357.34	156469	161331	0	161331	26103354	680424	680424	0	680424	110092488	-48620	-	161.8	Si
																7866754		
8	415	SLU 175	299.835	299.835	274017	280923	0	280923	33127131	1271332	1271332	0	1271332	149918696	-69058	-	117.923	Si
																8143534		
8	415	SLV 15	357.34	357.34	145462	150324	0	150324	24683303	724221	724221	0	724221	118917701	-48620	-	164.201	Si
																7983493		
9	445	SLU 175	336.816	336.816	222190	239064	0	239064	35140188	745219	745219	0	745219	109540379	-54726	-	146.991	Si
																8044213		
9	445	SLV 15	400.776	400.776	111445	123362	0	123362	25471878	441070	441070	0	441070	91072060	-38652	-	206.48	Si
																7980962		
10	465	SLU 168	329.532	329.532	53454	71083	0	71083	11382791	30009	30009	0	30009	4805559	-57172	-	160.135	Si
																9155239		
10	465	SLV 15	400.776	400.776	80679	92596	0	92596	20952600	522759	522759	0	522759	118289158	-38652	-	226.279	Si
																8746232		
11	485	SLU 168	407.566	407.566	9502	21026	0	21026	5161962	-18490	-18490	0	-18490	-4539258	-37375	-	245.499	Si
																9175579		
11	485	SLV 15	486.43	486.43	59115	67205	0	67205	22490469	173910	173910	0	173910	58199611	-26239	-	334.654	Si
																8780834		

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritengo inf.	Quota ritengo sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	0	0	70	70	1	6.062	1	0.184
2	25	0	70	70	1	6.062	1	0.184
3	50	0	70	70	1	6.062	1	0.184
4	90	70	400	330	1	28.579	1	0.866
5	245	70	400	330	1	28.579	1	0.866
6	400	400	430	30	1	2.598	1	0.079
7	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.079
8	415	400	430	30	1	2.598	1	0.079
9	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.243

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
10	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.243
11	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.243

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 9	274.066	274.066	-	-	0	-2018359	-	-	-	0	-1931083	-28678439	-	-	14.851	Si
					1999073	2018359			29974574	1931083	1931083				82655	1227510		
2	25	SLD 9	274.066	274.066	-786213	-805499	0	-805499	-	-	-	0	-1094288	-68794293	-	-	62.867	Si
									50639077	1094288	1094288				82655	5196263		
3	50	SLD 13	276.441	276.441	-191327	-210283	0	-210283	-	-	-	0	-1144491	-	-	-	104.679	Si
									22012245	1144491	1144491			119804278	81241	8504228		
4	90	SLD 13	277.696	277.696	449059	537618	0	537618	42028601	-816857	-816857	0	-816857	-63858228	-	-	78.176	Si
															80508	6293789		
5	245	SLD 15	297.507	297.507	517604	594761	0	594761	46795629	601045	601045	0	601045	47290089	-	-	78.68	Si
															70143	5518841		
6	400	SLD 15	361.158	361.158	163223	167982	0	167982	27408018	610354	610354	0	610354	99585405	-	-	163.16	Si
															47598	7766013		
7	407.5	SLD 15	361.158	361.158	151740	156500	0	156500	25934000	655566	655566	0	655566	108635277	-	-	165.712	Si
															47598	7887490		
8	415	SLD 15	361.158	361.158	140258	145018	0	145018	24413136	700778	700778	0	700778	117972766	-	-	168.345	Si
															47598	8012827		
9	445	SLD 15	407.406	407.406	103349	114882	0	114882	24744472	416715	416715	0	416715	89756341	-	-	215.39	Si
															37405	8056606		
10	465	SLD 15	407.406	407.406	69104	80637	0	80637	19216732	501911	501911	0	501911	119610733	-	-	238.311	Si
															37405	8913937		
11	485	SLD 13	500.363	500.363	40507	48153	0	48153	17817379	129136	129136	0	129136	47782634	-	-	370.019	Si
															24798	9175579		

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 27	-22003	-2480233	-87425	No	-8	199.2	15	24.756	Si
1	0	SLE QP 3	-29055	-2363074	-83164	No	-7.7	149.4	15	19.492	Si
2	25	SLE RA 34	1270821	-877933	-86700	No	-3.8	199.2	15	52.242	Si
2	25	SLE QP 4	1003474	-785814	-82584	No	-3.5	149.4	15	42.821	Si
3	50	SLE RA 34	1410307	-315077	-84994	No	-2.4	199.2	15	82.707	Si
3	50	SLE QP 3	-44041	218793	-82687	No	-2	149.4	15	74.18	Si
4	90	SLE RA 27	-21966	1141743	-88000	No	-4.6	199.2	15	43.701	Si
4	90	SLE QP 3	-28605	1125740	-83202	No	-4.4	149.4	15	33.715	Si
5	245	SLE RA 27	5536	891394	-78560	No	-3.7	199.2	15	53.352	Si
5	245	SLE QP 3	-1204	857158	-73301	No	-3.6	149.4	15	42.082	Si
6	400	SLE RA 34	-737038	199827	-51150	No	-1.5	199.2	15	133.124	Si
6	400	SLE QP 4	-594096	160518	-46953	No	-1.3	149.4	15	114.306	Si
7	407.5	SLE RA 34	-793759	190079	-51150	No	-1.5	199.2	15	135.007	Si
7	407.5	SLE QP 4	-640184	148735	-46953	No	-1.3	149.4	15	116.722	Si
8	415	SLE RA 34	-850481	180331	-51150	No	-1.5	199.2	15	136.944	Si
8	415	SLE QP 4	-686272	136951	-46953	No	-1.3	149.4	15	119.242	Si
9	445	SLE RA 34	-497906	141073	-40425	No	-1.1	199.2	15	176.019	Si
9	445	SLE QP 4	-401623	98227	-36619	No	-0.9	149.4	15	158.282	Si
10	465	SLE RA 34	-604843	100911	-40425	No	-1	199.2	15	198.081	Si
10	465	SLE QP 4	-488990	61785	-36619	No	-0.8	149.4	15	179.621	Si
11	485	SLE RA 34	-174280	58862	-26764	No	-0.6	199.2	15	317.69	Si
11	485	SLE QP 1	410	-67830	-20555	No	-0.5	149.4	15	282.992	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_f	σ_f limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 27	-22003	-2480233	-87425	No	45.1	3600	15	79.778	Si
2	25	SLE RA 34	1270821	-877933	-86700	No	2.2	3600	15	1666.604	Si
3	50	SLE RA 10	1381017	-233980	-66799	No	-9.7	3600	15	371.154	Si
4	90	SLE RA 3	-52832	1047801	-68689	No	10.6	3600	15	339.64	Si
5	245	SLE RA 3	-22015	727310	-57729	No	4.6	3600	15	774.939	Si
6	400	SLE RA 30	-741310	189999	-46191	No	-6.3	3600	15	575.247	Si
7	407.5	SLE RA 30	-797964	179724	-46191	No	-6.5	3600	15	555.97	Si
8	415	SLE RA 30	-854617	169448	-46191	No	-6.7	3600	15	537.942	Si
9	445	SLE RA 30	-501473	127652	-35308	No	-5.3	3600	15	673.309	Si
10	465	SLE RA 3	-21412	-85202	-27081	No	-4.8	3600	15	753.422	Si
11	485	SLE RA 3	-1588	-83070	-17495	No	-2.4	3600	15	1530.128	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

2.1.2. Parete 7-3

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

2.1.2.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione princ.	0	40
L2	Fondazione sec.	90	40
L3	400	400	0
L4	Piano 2	445	30
L5	Piano 1	560	75

2.1.2.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
1086 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	4.6	4.6
1130 Prosp.A	Verticale	100	40	8.54	5.65	4.6	4.6
1185 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	4.6	4.6
1078 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	4.6	4.6
554 Prosp.A	Verticale	67.55	40	3.39	3.39	4.6	4.6
1008 Prosp.A	Orizzontale	100	40	14.33	14.33	5.95	5.95
1355 Prosp.A	Orizzontale	50	40	4.62	6.16	6.07	9.2
578 Prosp.A	Orizzontale	50	40	12.96	15.27	6.04	7.94
1513 Prosp.A	Orizzontale	50	40	4.62	6.16	6.07	9.2
581 Prosp.A	Orizzontale	100	40	28.94	31.1	5.99	6.93

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
1086 Prosp.A	Verticale	SLU 108	-346509	21641	-388541	24266	1.1213	Si
1130 Prosp.A	Verticale	SLU 108	-241841	28517	-274684	32390	1.1358	Si
1185 Prosp.A	Verticale	SLU 108	-338754	19715	-403431	23479	1.1909	Si
1078 Prosp.A	Verticale	SLU 108	-302170	19232	-384659	24482	1.273	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
554 Prosp.A	Verticale	SLU 108	-145406	12542	-193382	16680	1.3299	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
1086 Prosp.A	Verticale	SLD 13	-189824	4032	-538827	11445	2.8386	Si
1130 Prosp.A	Verticale	SLD 13	-131267	6701	-389977	19909	2.9709	Si
1185 Prosp.A	Verticale	SLD 13	-184732	3383	-559693	10251	3.0298	Si
1078 Prosp.A	Verticale	SLD 13	-165809	3885	-524201	12281	3.1615	Si
554 Prosp.A	Verticale	SLD 13	-81627	3095	-266509	10105	3.2649	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
3061 Prosp.A	Orizzontale	33.8	100	Non necessaria	0	SLU 171	17300	-10775	356006	17397	100008	0	17397	2.5	10.21	1.0056	Si
3022 Prosp.A	Orizzontale	33.7	100	Non necessaria	0	SLU 57	16403	-5120	553624	16656	99050	0	16656	2.5	7.697	1.0154	Si
578 Prosp.A	Orizzontale	34	50	Non necessaria	0	SLU 105	10081	3818	432485	10579	49577	0	10579	2.5	12.961	1.0493	Si
2578 Prosp.A	Orizzontale	33.8	100	Non necessaria	0	SLU 171	15674	-15695	212200	18013	100593	0	18013	2.5	9.38	1.1492	Si
3024 Prosp.A	Orizzontale	33.7	100	Non necessaria	0	SLU 57	14015	-4200	501521	16540	98930	0	16540	2.5	7.697	1.1801	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
3061 Prosp.A	Orizzontale	33.8	100	Non necessaria	0	SLD 7	9707	-6636	199754	16873	99466	0	16873	2.5	10.21	1.7382	Si
578 Prosp.A	Orizzontale	34	50	Non necessaria	0	SLD 9	5702	-1670	235447	10791	49797	0	10791	2.5	12.961	1.8925	Si
3022 Prosp.A	Orizzontale	33.7	100	Non necessaria	0	SLD 11	8614	-7138	284602	16911	99314	0	16911	2.5	7.697	1.9631	Si
2578 Prosp.A	Orizzontale	33.8	100	Non necessaria	0	SLD 7	8786	-9702	117938	17254	99808	0	17254	2.5	9.38	1.9637	Si
3024 Prosp.A	Orizzontale	33.7	100	Non necessaria	0	SLD 11	7448	-6128	262240	16783	99182	0	16783	2.5	7.697	2.2535	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1008 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	454963	-18536	No	-18.9	149.4	15	7.9038	Si
1008 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 30	577022	-19591	No	-23.1	199.2	15	8.6275	Si
1355 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	-144401	-10310	No	-14.6	149.4	15	10.2164	Si
578 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	232831	-1723	No	-14.3	149.4	15	10.4559	Si
1513 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	-155911	-7594	No	-14.1	149.4	15	10.5594	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
578 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 14	287693	1202	No	185.3	3600	15	19.4256	Si
581 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 14	520291	651	No	158.5	3600	15	22.7146	Si
1008 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 11	573080	-11748	No	156.3	3600	15	23.0373	Si
1086 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	-233170	12671	No	139.5	3600	15	25.8081	Si
1185 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	-227473	11437	No	132.8	3600	15	27.1174	Si

2.1.2.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 0.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	0	Fondazione princ. (estradosso); Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Tipo
2	25	interpiano
3	50	Fondazione sec. (intradosso);Si
4	90	Fondazione sec. (estradosso);Si
5	245	interpiano
6	400	400;Si
7	407.5	interpiano
8	415	Piano 2 (intradosso);Si
9	445	Piano 2 (estradosso);Si
10	465	interpiano
11	485	Piano 1 (intradosso);Si

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
0	Fondazione princ. (estradosso);Si	Automatico
70	Fondazione sec. (metà spessore);Si	Automatico
400	400;Si	Automatico
430	Piano 2 (metà spessore);Si	Automatico
522.5	Piano 1 (metà spessore);Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 10	2382843	23680254	-1985385	-19730391	-72206	-717565	9.938	Si
1	0	SLV 1	1200055	23717840	-4373379	-86435271	-82179	-1624186	19.764	Si
2	25	SLU 175	1653589	35001115	-3262811	-69063107	-120433	-2549180	21.167	Si
2	25	SLV 5	864087	26415534	-2615046	-79943142	-80826	-2470893	30.57	Si
3	50	SLU 175	1238781	32089096	-2056623	-53274258	-115239	-2985116	25.904	Si
3	50	SLV 5	670491	24827348	-1852919	-68611049	-76841	-2845312	37.029	Si
4	90	SLU 175	450632	12517198	-8569680	-238039774	-132464	-3679461	27.777	Si
4	90	SLV 5	245120	8678555	-6390872	-226270667	-88405	-3129998	35.405	Si
5	245	SLU 10	-1846723	-12620254	-2330886	-15928956	-56411	-385503	6.834	Si
5	245	SLV 7	-1004034	-20321871	-2944179	-59590824	-70509	-1427107	20.24	Si
6	400	SLU 10	-830179	-19817056	-1084207	-25880903	-40503	-966841	23.871	Si
6	400	SLV 5	-422470	-20270570	-440735	-21146940	-60180	-2887522	47.981	Si
7	407.5	SLU 10	-739167	-22234160	-823549	-24772382	-39782	-1196639	30.08	Si
7	407.5	SLV 5	-372113	-19314935	-241653	-12543247	-59462	-3086448	51.906	Si
8	415	SLU 175	-589651	-21740628	-34547	-1273765	-92790	-3421197	36.87	Si
8	415	SLV 5	-319275	-17703473	-149541	-8291876	-59462	-3297116	55.449	Si
9	445	SLU 175	-171387	-7852388	826379	37861950	-90800	-4160143	45.817	Si
9	445	SLV 1	-87165	-6205889	391753	27891727	-58431	-4160143	71.197	Si
10	465	SLU 175	122885	5947875	1106870	53574496	-89853	-4349053	48.402	Si
10	465	SLV 1	72058	5431846	521241	39291813	-57694	-4349053	75.381	Si
11	485	SLU 175	442516	18097946	2258898	92383986	-89987	-3680266	40.898	Si
11	485	SLV 7	274057	15873375	1304079	75532386	-57053	-3304530	57.92	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 1	1195704	23745213	-4328680	-85962236	-82128	-1630968	19.859	Si
2	25	SLD 5	853055	26346279	-2591810	-80047066	-80620	-2489923	30.885	Si
3	50	SLD 5	653106	24612077	-1824543	-68757227	-76645	-2888343	37.685	Si
4	90	SLD 5	225388	8124840	-6318440	-227769003	-88095	-3175672	36.048	Si
5	245	SLD 7	-997571	-20341568	-2933823	-59823879	-70606	-1439735	20.391	Si
6	400	SLD 5	-416809	-20199132	-414234	-20074326	-59988	-2907091	48.461	Si
7	407.5	SLD 5	-365850	-19193189	-216782	-11372819	-59268	-3109303	52.462	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
8	415	SLD 5	-312400	-17516487	-126718	-7105188	-59268	-3323182	56.071	Si
9	445	SLD 1	-83215	-5971718	414034	29712220	-57971	-4160143	71.763	Si
10	465	SLD 1	76644	5823418	539169	40966273	-57239	-4349053	75.98	Si
11	485	SLD 7	262333	15436367	1292721	76067161	-56931	-3349960	58.843	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	555.5	40	0.09	SLU 128	-102695	-118708	-5282815	73983	665094	442545	442545	2.5	0	4.309	Si
1	0	555.5	40	0.09	SLV 13	-71095	-82217	-4235784	69118	660061	442545	442545	2.5	0	6.225	Si
2	25	555.5	40	0.121	SLU 128	-102695	-116622	-2715258	73705	664807	590060	590060	2.5	0	5.746	Si
2	25	555.5	40	0.121	SLV 13	-71095	-80610	-2457931	68904	659840	590060	590060	2.5	0	8.3	Si
3	50	555.5	40	0.113	SLU 128	-102419	-111365	-1395377	73004	664082	553181	553181	2.5	0	5.401	Si
3	50	555.5	40	0.113	SLV 13	-70108	-76579	-1652025	68366	659284	553181	553181	2.5	0	7.89	Si
4	90	555.5	40	0.113	SLU 164	-80907	-111800	-	73062	664142	553181	553181	2.5	0	6.837	Si
								11820217								
4	90	555.5	40	0.113	SLV 5	-43740	-88405	-6390874	69943	660915	553181	553181	2.5	0	12.647	Si
5	245	555.5	40	0.113	SLU 171	-39485	-105270	-4363944	72192	663241	553181	553181	2.5	0	14.01	Si
5	245	555.5	40	0.113	SLV 5	-26795	-71071	-3010052	67632	658524	553181	553181	2.5	0	20.645	Si
6	400	555.5	40	0.113	SLU 77	-22918	-80724	-256210	68919	659855	553181	553181	2.5	0	24.138	Si
6	400	555.5	40	0.113	SLV 5	-12282	-60180	-440731	66180	657022	553181	553181	2.5	0	45.04	Si
7	407.5	555.5	40	0.113	SLU 77	-22918	-80003	23330	68823	659756	553181	553181	2.5	0	24.138	Si
7	407.5	555.5	40	0.113	SLV 5	-12281	-59462	-241649	66084	656923	553181	553181	2.5	0	45.043	Si
8	415	555.5	40	0.113	SLU 77	-22918	-80003	195216	68823	659756	553181	553181	2.5	0	24.138	Si
8	415	555.5	40	0.113	SLV 5	-12281	-59462	-149538	66084	656923	553181	553181	2.5	0	45.043	Si
9	445	555.5	40	0.09	SLU 57	-22265	-39613	-611181	63437	654185	442545	442545	2.5	0	19.877	Si
9	445	555.5	40	0.09	SLV 5	-8947	-57990	403909	65888	656720	442545	442545	2.5	0	49.463	Si
10	465	555.5	40	0.09	SLU 57	-22265	-38885	-213386	63340	654084	442545	442545	2.5	0	19.877	Si
10	465	555.5	40	0.09	SLV 5	-8947	-57259	535268	65790	656619	442545	442545	2.5	0	49.461	Si
11	485	555.5	40	0.09	SLU 57	-21792	-35886	-73933	62940	653671	442545	442545	2.5	0	20.308	Si
11	485	555.5	40	0.09	SLV 5	-6448	-57168	1282289	65778	656606	442545	442545	2.5	0	68.632	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	555.5	40	0.09	SLD 13	-69766	-82143	-4275420	69108	660051	442545	442545	2.5	0	6.343	Si
2	25	555.5	40	0.121	SLD 13	-69766	-80537	-2531011	68894	659830	590060	590060	2.5	0	8.458	Si
3	50	555.5	40	0.113	SLD 13	-68759	-76544	-1746799	68362	659279	553181	553181	2.5	0	8.045	Si
4	90	555.5	40	0.113	SLD 5	-43464	-88095	-6318443	69902	660872	553181	553181	2.5	0	12.727	Si
5	245	555.5	40	0.113	SLD 5	-26522	-70821	-2959003	67598	658489	553181	553181	2.5	0	20.858	Si
6	400	555.5	40	0.113	SLD 5	-12008	-59988	-414230	66154	656995	553181	553181	2.5	0	46.066	Si
7	407.5	555.5	40	0.113	SLD 5	-12008	-59268	-216779	66058	656896	553181	553181	2.5	0	46.068	Si
8	415	555.5	40	0.113	SLD 5	-12008	-59268	-126715	66058	656896	553181	553181	2.5	0	46.068	Si
9	445	555.5	40	0.09	SLD 5	-8668	-57799	418810	65862	656693	442545	442545	2.5	0	51.057	Si
10	465	555.5	40	0.09	SLD 5	-8668	-57070	544641	65765	656593	442545	442545	2.5	0	51.056	Si
11	485	555.5	40	0.09	SLD 1	-6151	-57193	1294159	65781	656610	442545	442545	2.5	0	71.95	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

					SLU				SLV			
Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	0	0	70	70	1	6.062	1	0.388	1	6.062	1	0.388
2	25	0	70	70	1	6.062	1	0.388	1	6.062	1	0.388
3	50	0	70	70	1	6.062	1	0.388	1	6.062	1	0.388
4	90	70	400	330	1	28.579	1	1.829	1	28.579	1	1.829

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	SLU				SLV			
					βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
5	245	70	400	330	1	28.579	1	1.829	1	28.579	1	1.829
6	400	400	430	30	1	2.598	1	0.166	1	2.598	1	0.166
7	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.166	1	2.598	1	0.166
8	415	400	430	30	1	2.598	1	0.166	1	2.598	1	0.166
9	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.513	1	8.011	1	0.513
10	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.513	1	8.011	1	0.513
11	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.513	1	8.011	1	0.513

Indice sezione	Quota	Comb.	λ,lim,x	λ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 10	201.768	201.768	2382824	2399672	0	2399672	23582133	-	-	0	-1985408	-19511068	-72206	-709580	9.827	Si
										1985408	1985408							
1	0	SLV 1	189.129	189.129	1200013	1219188	0	1219188	23779259	-	-	0	-4373391	-85299368	-82179	-	19.504	Si
										4373391	4373391					1602837		
2	25	SLU 175	156.23	156.23	1653558	1681659	0	1681659	35194704	-	-	0	-3262827	-68286273	-	-	20.929	Si
										3262827	3262827					120433	2520494	
2	25	SLV 5	190.705	190.705	864062	882921	0	882921	26594968	-	-	0	-2615055	-78769519	-80826	-	30.122	Si
										2615055	2615055						2434611	
3	50	SLU 175	159.712	159.712	1238762	1265651	0	1265651	32362263	-	-	0	-2056635	-52587460	-	-	25.57	Si
										2056635	2056635					115239	2946615	
3	50	SLV 5	195.588	195.588	670473	688402	0	688402	25093588	-	-	0	-1852926	-67542698	-76841	-	36.452	Si
										1852926	1852926						2800998	
4	90	SLU 175	148.966	148.966	450550	596260	0	596260	15338338	-	-	0	-8569685	-	-	-	25.724	Si
										8569685	8569685					220448507	132464	3407545
4	90	SLV 5	182.348	182.348	245059	342304	0	342304	11383831	-	-	0	-6390874	-	-88405	-	33.257	Si
										6390874	6390874					212538128	2940035	
5	245	SLU 10	228.274	228.274	-	-	0	-1908798	-	-	-	0	-2330868	-15082093	-56411	-365011	6.471	Si
					1846746	1908798			12351047	2330868	2330868							
5	245	SLV 7	204.182	204.182	-	-	0	-1081622	-	-	-	0	-2944170	-55016408	-70509	-	18.687	Si
					1004063	1081622			20211798	2944170	2944170					1317562		
6	400	SLU 10	269.398	269.398	-830190	-834240	0	-834240	-	-	-	0	-1084199	-25628124	-40503	-957405	23.638	Si
									19719635	1084199	1084199							
6	400	SLV 5	221.009	221.009	-422474	-428492	0	-428492	-	-440731	-440731	0	-440731	-20993176	-60180	-	47.633	Si
									20410222							2866552		
7	407.5	SLU 10	271.829	271.829	-739175	-743153	0	-743153	-	-823542	-823542	0	-823542	-24517931	-39782	-	29.771	Si
									22124643							1184358		
7	407.5	SLV 5	222.34	222.34	-372116	-378062	0	-378062	-	-241649	-241649	0	-241649	-12457916	-59462	-	51.554	Si
									19490491							3065496		
8	415	SLU 175	177.987	177.987	-589652	-598931	0	-598931	-	-34541	-34541	0	-34541	-1264989	-92790	-	36.622	Si
									21934221							3398184		
8	415	SLV 5	222.34	222.34	-319277	-325223	0	-325223	-	-149538	-149538	0	-149538	-8237512	-59462	-	55.087	Si
									17915402							3275566		
9	445	SLU 175	179.927	179.927	-171379	-199376	0	-199376	-9134733	826381	826381	0	826381	37862026	-90800	-	45.817	Si
																4160143		
9	445	SLV 1	224.293	224.293	-87161	-105177	0	-105177	-7488331	391754	391754	0	391754	27891787	-58431	-	71.197	Si
																4160143		
10	465	SLU 175	180.872	180.872	122896	150601	0	150601	7289350	1106869	1106869	0	1106869	53574439	-89853	-	48.402	Si
																4349053		
10	465	SLV 7	226.949	226.949	95778	113375	0	113375	8416045	549479	549479	0	549479	40788776	-57071	-	74.232	Si
																4236500		
11	485	SLU 175	180.738	180.738	442538	470284	0	470284	18847362	2258894	2258894	0	2258894	90528678	-89987	-	40.077	Si
																3606364		

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
11	485	SLV 7	226.985	226.985	274069	291661	0	291661	16545514	1304077	1304077	0	1304077	73978548	-57053	-	56.729	Si
																3236556		

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	0	0	70	70	1	6.062	1	0.388
2	25	0	70	70	1	6.062	1	0.388
3	50	0	70	70	1	6.062	1	0.388
4	90	70	400	330	1	28.579	1	1.829
5	245	70	400	330	1	28.579	1	1.829
6	400	400	430	30	1	2.598	1	0.166
7	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.166
8	415	400	430	30	1	2.598	1	0.166
9	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.513
10	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.513
11	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.513

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 1	189.187	189.187	1195663	1214826	0	1214826	23806550	-	-	0	-4328691	-84827962	-	-	19.597	Si
										4328691	4328691				82128	1609443		
2	25	SLD 5	190.948	190.948	853030	871841	0	871841	26531915	-	-	0	-2591818	-78874326	-	-	30.432	Si
										2591818	2591818				80620	2453436		
3	50	SLD 5	195.837	195.837	653089	670973	0	670973	24889369	-	-	0	-1824549	-67680662	-	-	37.094	Si
										1824549	1824549				76645	2843109		
4	90	SLD 5	182.668	182.668	225327	322231	0	322231	10912874	-	-	0	-6318443	-	-	-	33.867	Si
										6318443	6318443			213984212	88095	2983476		
5	245	SLD 7	204.041	204.041	-997599	-	0	-1075266	-	-	-	0	-2933813	-55314468	-	-	18.854	Si
					1075266				20273190	2933813	2933813				70606	1331215		
6	400	SLD 5	221.364	221.364	-416813	-422812	0	-422812	-	-414230	-414230	0	-414230	-19931549	-	-	48.117	Si
									20344499						59988	2886443		
7	407.5	SLD 5	222.704	222.704	-365852	-371778	0	-371778	-	-216779	-216779	0	-216779	-11295001	-	-	52.104	Si
									19371087						59268	3088078		
8	415	SLD 5	222.704	222.704	-312401	-318328	0	-318328	-	-126715	-126715	0	-126715	-7058336	-	-	55.702	Si
									17731597						59268	3301347		
9	445	SLD 1	225.182	225.182	-83211	-101085	0	-101085	-7254142	414035	414035	0	414035	29712278	-	-	71.763	Si
															57971	4160143		
10	465	SLD 7	227.095	227.095	85723	103298	0	103298	7784876	550074	550074	0	550074	41455440	-	-	75.363	Si
															56998	4295571		
11	485	SLD 7	227.229	227.229	262345	279899	0	279899	16134132	1292718	1292718	0	1292718	74515777	-	-	57.643	Si
															56931	3281644		

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 34	1537531	-4293772	-88920	No	-12.3	199.2	15	16.223	Si
1	0	SLE QP 4	1192966	-4300477	-82097	No	-10.3	149.4	15	14.484	Si
2	25	SLE RA 34	1088815	-2452498	-87316	No	-8.7	199.2	15	22.854	Si
2	25	SLE QP 4	846216	-2577152	-80493	No	-7.4	149.4	15	20.172	Si
3	50	SLE RA 34	820083	-1566076	-83310	No	-7.2	199.2	15	27.82	Si
3	50	SLE QP 4	642340	-1806627	-76524	No	-6.2	149.4	15	24.2	Si
4	90	SLE RA 34	288504	-6342783	-95760	No	-7.3	199.2	15	27.445	Si
4	90	SLE QP 4	213169	-6273056	-87902	No	-6.5	149.4	15	22.821	Si
5	245	SLE RA 34	-1234602	-3098277	-78003	No	-10.9	199.2	15	18.333	Si
5	245	SLE QP 4	-993569	-2926994	-70665	No	-9.2	149.4	15	16.243	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
6	400	SLE RA 34	-522176	-391514	-66725	No	-5.5	199.2	15	35.98	Si
6	400	SLE QP 4	-413301	-397597	-59867	No	-4.7	149.4	15	31.926	Si
7	407.5	SLE RA 34	-458771	-177251	-66004	No	-5.1	199.2	15	39.194	Si
7	407.5	SLE QP 4	-361968	-201151	-59146	No	-4.3	149.4	15	34.756	Si
8	415	SLE RA 34	-392248	-70641	-66004	No	-4.7	199.2	15	42.59	Si
8	415	SLE QP 4	-308140	-112359	-59146	No	-4	149.4	15	37.635	Si
9	445	SLE RA 34	-111753	531045	-64510	No	-3.2	199.2	15	61.46	Si
9	445	SLE QP 4	-80754	428120	-57679	No	-2.8	149.4	15	53.831	Si
10	465	SLE RA 27	103792	694108	-61502	No	-3.1	199.2	15	65.254	Si
10	465	SLE QP 3	93970	546416	-55127	No	-2.7	149.4	15	55.033	Si
11	485	SLE RA 34	300926	1516031	-63808	No	-4.5	199.2	15	44.567	Si
11	485	SLE QP 4	255080	1285618	-56853	No	-3.9	149.4	15	38.403	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 10	1528129	-2838216	-68780	No	57.9	3600	15	62.209	Si
2	25	SLE RA 10	1083742	-1165165	-67176	No	24.7	3600	15	145.939	Si
3	50	SLE RA 10	817519	-363155	-63413	No	10.3	3600	15	350.311	Si
4	90	SLE RA 23	-82508	-8509808	-81984	No	3.2	3600	15	1141.91	Si
5	245	SLE RA 10	-1239556	-2391630	-53805	No	53.8	3600	15	66.863	Si
6	400	SLE RA 10	-544734	-953797	-40143	No	13.8	3600	15	260.08	Si
7	407.5	SLE RA 10	-483037	-736930	-39422	No	9.6	3600	15	376.375	Si
8	415	SLE RA 10	-418221	-627716	-39422	No	5.2	3600	15	687.347	Si
9	445	SLE RA 10	-152692	-457143	-36352	No	-9.4	3600	15	384.346	Si
10	465	SLE RA 3	51252	-244078	-33343	No	-14.3	3600	15	251.744	Si
11	485	SLE RA 10	223471	-24038	-33466	No	-5.7	3600	15	630.295	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

2.1.3. Parete 1-5

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

2.1.3.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione princ.	0	40
L2	Fondazione sec.	90	40
L3	400	400	0
L4	Piano 2	445	30
L5	Piano 1	560	75

2.1.3.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
2048 Prosp.A	Verticale	100	40	4.52	9.4	3.6	3.6
1664 Prosp.A	Verticale	100	40	5.31	9.4	3.6	3.6
1535 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	9.4	3.6	3.6
1448 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	9.16	3.6	3.6
1842 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	9.4	3.6	3.6

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
3953 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
3950 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
1304 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	8.97	3.6	3.6
1174 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	9.4	3.6	3.6
1003 Prosp.A	Orizzontale	50	40	7.88	9.42	5.04	7.25
1339 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
2048 Prosp.A	Verticale	SLU 117	541515	-7069	873935	-11409	1.6139	Si
1664 Prosp.A	Verticale	SLU 117	699406	-12988	1140463	-21179	1.6306	Si
1535 Prosp.A	Verticale	SLU 117	706336	-14908	1283726	-27094	1.8174	Si
1448 Prosp.A	Verticale	SLU 117	726588	-16296	1329125	-29809	1.8293	Si
1842 Prosp.A	Verticale	SLU 117	619599	-10499	1159061	-19639	1.8707	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
2048 Prosp.A	Verticale	SLD 1	220719	-3321	815135	-12265	3.6931	Si
3953 Prosp.A	Orizzontale	SLD 9	304914	-3410	1195609	-13373	3.9211	Si
1664 Prosp.A	Verticale	SLD 5	271557	-5778	1095321	-23305	4.0335	Si
1448 Prosp.A	Verticale	SLD 9	296048	-6734	1202288	-27348	4.0611	Si
3950 Prosp.A	Orizzontale	SLD 13	277521	-3066	1192491	-13173	4.2969	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
3910 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 121	-14704	-4351	-96949	17028	103060	0	17028	2.5	7.697	1.1581	Si
2488 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 117	14476	-6780	415957	17348	103391	0	17348	2.5	11.545	1.1984	Si
538 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLU 121	-18575	-13926	655535	22288	104198	0	22288	2.5	22.463	1.1999	Si
541 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLU 121	-17735	-14207	687661	22506	104236	0	22506	2.5	23.066	1.269	Si
1448 Prosp.A	Verticale	36.4	100	Non necessaria	0	SLU 117	14851	-16296	726588	19091	108564	0	19091	2.5	5.655	1.2855	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
538 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLD 15	-8518	-9142	394871	21659	103547	0	21659	2.5	22.463	2.5428	Si
2436 Prosp.A	Verticale	36.4	100	Non necessaria	0	SLD 11	6735	-3542	21161	17350	106763	0	17350	2.5	5.655	2.576	Si
2441 Prosp.A	Verticale	36.4	100	Non necessaria	0	SLD 11	-6395	-1431	85496	17062	106465	0	17062	2.5	5.594	2.668	Si
541 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLD 11	-8143	-9200	438271	21848	103555	0	21848	2.5	23.066	2.683	Si
542 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLD 11	-7465	-9048	411350	21858	103535	0	21858	2.5	23.168	2.9279	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1448 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	510690	-11541	No	-19.7	149.4	15	7.5819	Si
1304 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	488797	-11956	No	-19.1	149.4	15	7.8197	Si
1535 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	493727	-10466	No	-18.8	149.4	15	7.9274	Si
1664 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	486661	-9021	No	-18.3	149.4	15	8.1649	Si
1174 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	460583	-11352	No	-17.9	149.4	15	8.3253	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1664 Prosp.A	Verticale	SLE RA 23	514022	-9558	No	181.6	3600	15	19.8234	Si
1448 Prosp.A	Verticale	SLE RA 23	536538	-12099	No	181.4	3600	15	19.8505	Si
1003 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 30	285687	-3457	No	179.6	3600	15	20.0411	Si
1535 Prosp.A	Verticale	SLE RA 23	520064	-11027	No	178.1	3600	15	20.209	Si
1339 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	-486685	-4725	No	171.4	3600	15	21.0076	Si

2.1.3.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 0.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	0	Fondazione princ. (estradosso);Si
2	25	interpiano
3	50	Fondazione sec. (intradosso);Si
4	90	Fondazione sec. (estradosso);Si
5	245	interpiano
6	400	400;Si
7	407.5	interpiano
8	415	Piano 2 (intradosso);Si
9	445	Piano 2 (estradosso);Si
10	465	interpiano
11	485	Piano 1 (intradosso);Si

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
0	Fondazione princ. (estradosso);Si	Automatico
70	Fondazione sec. (metà spessore);Si	Automatico
400	400;Si	Automatico
430	Piano 2 (metà spessore);Si	Automatico
522.5	Piano 1 (metà spessore);Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 168	3717253	20954872	-2972220	-16754974	-79728	-449445	5.637	Si
1	0	SLV 11	2232464	18946446	-1742166	-14785392	-50271	-426636	8.487	Si
2	25	SLU 175	2101329	34631679	-2259718	-37242070	-65236	-1075142	16.481	Si
2	25	SLV 13	1450047	31489877	-1566349	-34015546	-47880	-1039785	21.716	Si
3	50	SLU 77	1493109	33662956	-1776370	-40049232	-50179	-1131316	22.546	Si
3	50	SLV 5	908050	31264130	-1308735	-45059730	-46448	-1599189	34.43	Si
4	90	SLU 57	984102	18981168	333260	6427856	-32104	-619207	19.288	Si
4	90	SLV 5	163644	13435693	-823469	-67609346	-44433	-3648049	82.103	Si
5	245	SLU 117	-2450597	-10938286	-4189248	-18698786	-58778	-262355	4.464	Si
5	245	SLV 9	-922435	-14389759	-932046	-14539682	-38035	-593335	15.6	Si
6	400	SLU 117	-941343	-20090008	-2212567	-47220323	-47659	-1017124	21.342	Si
6	400	SLV 13	-431596	-23708383	-295461	-16230240	-31474	-1728925	54.932	Si
7	407.5	SLU 117	-813170	-22474672	-1983963	-54833459	-47459	-1311684	27.638	Si
7	407.5	SLV 15	-380275	-23931422	-225951	-14219533	-31957	-2011122	62.932	Si
8	415	SLU 117	-683593	-24524976	-1764893	-63318348	-47459	-1702661	35.877	Si
8	415	SLV 11	-325776	-23492526	-186531	-13451271	-32808	-2365894	72.113	Si
9	445	SLU 168	-147989	-12646984	-914383	-78142381	-47700	-4076433	85.459	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
9	445	SLV 11	-92690	-11699403	148566	18752096	-30835	-3892068	126.221	Si
10	465	SLU 168	287914	22218018	-317381	-24491927	-46530	-3590651	77.169	Si
10	465	SLV 7	100736	13057831	229547	29754897	-30088	-3900101	129.624	Si
11	485	SLU 117	804788	28840637	116150	4162399	-42145	-1510322	35.836	Si
11	485	SLV 7	335744	24257011	560887	40523179	-29800	-2153010	72.248	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 11	2215741	18935005	-1728912	-14774717	-49820	-425750	8.546	Si
2	25	SLD 13	1446928	31464727	-1604046	-34881402	-47933	-1042345	21.746	Si
3	50	SLD 5	900412	31217589	-1298330	-45013544	-46916	-1626589	34.67	Si
4	90	SLD 5	151820	12568793	-828037	-68551008	-45018	-3726963	82.787	Si
5	245	SLD 9	-926158	-14578766	-922805	-14525991	-38601	-607617	15.741	Si
6	400	SLD 13	-429886	-23683378	-310159	-17087352	-31727	-1747887	55.092	Si
7	407.5	SLD 15	-377586	-23825120	-258739	-16326051	-31816	-2007557	63.099	Si
8	415	SLD 11	-323656	-23441764	-223365	-16177910	-32142	-2327963	72.428	Si
9	445	SLD 11	-91323	-11815157	112021	14492918	-30167	-3902873	129.377	Si
10	465	SLD 7	100332	13306944	205432	27246192	-29325	-3889284	132.629	Si
11	485	SLD 7	334514	24380933	537542	39178565	-29002	-2113780	72.885	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	559.4	40	0.09	SLU 108	-14398	-48578	-1233271	64990	659945	445631	445631	2.5	0	30.95	Si
1	0	559.4	40	0.09	SLV 15	-4931	-49874	-1699387	65163	660124	445631	445631	2.5	0	90.379	Si
2	25	559.4	40	0.121	SLU 108	-14398	-46528	-879264	64716	659663	594175	594175	2.5	0	41.267	Si
2	25	559.4	40	0.121	SLV 15	-4927	-48295	-1580528	64952	659906	594175	594175	2.5	0	120.588	Si
3	50	559.4	40	0.113	SLU 108	-14171	-45932	-58834	64637	659580	557039	557039	2.5	0	39.31	Si
3	50	559.4	40	0.113	SLV 15	-3652	-47529	-1219391	64850	659801	557039	557039	2.5	0	152.548	Si
4	90	559.4	40	0.113	SLU 144	10036	-54859	-2071494	65827	660812	557039	557039	2.5	0	55.502	Si
4	90	559.4	40	0.113	SLV 7	2433	-46187	-866443	64671	659615	557039	557039	2.5	0	228.918	Si
5	245	559.4	40	0.113	SLU 105	13931	-36931	855310	63437	658339	557039	557039	2.5	0	39.986	Si
5	245	559.4	40	0.113	SLV 15	4229	-39361	-854285	63761	658674	557039	557039	2.5	0	131.727	Si
6	400	559.4	40	0.113	SLU 117	-29209	-47659	-2212528	64867	659818	557039	557039	2.5	0	19.071	Si
6	400	559.4	40	0.113	SLV 1	-4805	-31625	-373974	62729	657607	557039	557039	2.5	0	115.941	Si
7	407.5	559.4	40	0.113	SLU 117	-29209	-47459	-1983929	64840	659791	557039	557039	2.5	0	19.071	Si
7	407.5	559.4	40	0.113	SLV 1	-4802	-31501	-332148	62713	657590	557039	557039	2.5	0	115.999	Si
8	415	559.4	40	0.113	SLU 117	-29209	-47459	-1764864	64840	659791	557039	557039	2.5	0	19.071	Si
8	415	559.4	40	0.113	SLV 1	-4802	-31501	-296132	62713	657590	557039	557039	2.5	0	115.999	Si
9	445	559.4	40	0.09	SLU 119	-31680	-44650	-1044195	64466	659403	445631	445631	2.5	0	14.067	Si
9	445	559.4	40	0.09	SLV 1	-5927	-29668	43517	62468	657337	445631	445631	2.5	0	75.181	Si
10	465	559.4	40	0.09	SLU 119	-31680	-43479	-424581	64310	659242	445631	445631	2.5	0	14.067	Si
10	465	559.4	40	0.09	SLV 1	-5941	-28747	151603	62346	657210	445631	445631	2.5	0	75.013	Si
11	485	559.4	40	0.09	SLU 119	-29801	-42614	118308	64194	659123	445631	445631	2.5	0	14.954	Si
11	485	559.4	40	0.09	SLV 1	-5851	-28479	489678	62310	657173	445631	445631	2.5	0	76.167	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	559.4	40	0.09	SLD 15	-4302	-49669	-1712547	65135	660096	445631	445631	2.5	0	103.583	Si
2	25	559.4	40	0.121	SLD 15	-4301	-48092	-1609505	64925	659878	594175	594175	2.5	0	138.149	Si
3	50	559.4	40	0.113	SLD 15	-3017	-47330	-1263867	64823	659773	557039	557039	2.5	0	184.632	Si
4	90	559.4	40	0.113	SLD 7	2353	-45689	-844472	64605	659547	557039	557039	2.5	0	236.727	Si
5	245	559.4	40	0.113	SLD 15	3988	-39108	-892939	63727	658639	557039	557039	2.5	0	139.686	Si
6	400	559.4	40	0.113	SLD 1	-4547	-31784	-340199	62751	657629	557039	557039	2.5	0	122.504	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
7	407.5	559.4	40	0.113	SLD 1	-4546	-31642	-299359	62732	657609	557039	557039	2.5	0	122.529	Si
8	415	559.4	40	0.113	SLD 1	-4546	-31642	-265263	62732	657609	557039	557039	2.5	0	122.529	Si
9	445	559.4	40	0.09	SLD 1	-5721	-29720	71873	62475	657344	445631	445631	2.5	0	77.89	Si
10	465	559.4	40	0.09	SLD 1	-5726	-28812	175660	62354	657219	445631	445631	2.5	0	77.821	Si
11	485	559.4	40	0.09	SLD 1	-5601	-28497	510319	62312	657175	445631	445631	2.5	0	79.556	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

					SLU				SLV			
Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	0	0	70	70	1	6.062	1	0.385	1	6.062	1	0.385
2	25	0	70	70	1	6.062	1	0.385	1	6.062	1	0.385
3	50	0	70	70	1	6.062	1	0.385	1	6.062	1	0.385
4	90	70	400	330	1	28.579	1	1.816	1	28.579	1	1.816
5	245	70	400	330	1	28.579	1	1.816	1	28.579	1	1.816
6	400	400	430	30	1	2.598	1	0.165	1	2.598	1	0.165
7	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.165	1	2.598	1	0.165
8	415	400	430	30	1	2.598	1	0.165	1	2.598	1	0.165
9	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.509	1	8.011	1	0.509
10	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.509	1	8.011	1	0.509
11	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.509	1	8.011	1	0.509

Indice sezione	Quota	Comb.	λ,lim,x	λ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 168	192.682	192.682	3717129	3735732	0	3735732	20901197	-	-	0	-2972374	-	-	-446076	5.595	Si
										2972374	2972374			16630256	79728			
1	0	SLV 11	242.655	242.655	2232392	2244122	0	2244122	18906962	-	-	0	-1742259	-	-	-423535	8.425	Si
										1742259	1742259			14678720	50271			
2	25	SLU 175	213.012	213.012	2101234	2116456	0	2116456	34539332	-	-	0	-2259806	-	-	-	16.319	Si
										2259806	2259806			36878711	65236	1064611		
2	25	SLV 13	248.639	248.639	1449982	1461154	0	1461154	31377518	-	-	0	-1566410	-	-	-	21.474	Si
										1566410	1566410			33637833	47880	1028199		
3	50	SLU 77	242.876	242.876	1493035	1504744	0	1504744	33564305	-	-	0	-1776433	-	-	-	22.306	Si
										1776433	1776433			39624507	50179	1119280		
3	50	SLV 5	252.444	252.444	907995	918833	0	918833	31319764	-	-	0	-1308773	-	-	-	34.086	Si
										1308773	1308773			44611453	46448	1583234		
4	90	SLU 57	303.648	303.648	984116	1019430	0	1019430	18470495	333219	333219	0	333219	6037416	-	-581666	18.118	Si
														32104				
4	90	SLV 5	258.105	258.105	163610	212486	0	212486	16240599	-823476	-823476	0	-823476	-	-	-	76.431	Si
														62939499	44433	3396047		
5	245	SLU 117	224.41	224.41	-	-	0	-2515427	-	-	-	0	-4189146	-	-	-252456	4.295	Si
					2450772	2515427			10804027	4189146	4189146			17992827	58778			
5	245	SLV 9	278.969	278.969	-922474	-964312	0	-964312	-	-932007	-932007	0	-932007	-	-	-544313	14.311	Si
									13800165					13337850	38035			
6	400	SLU 117	249.216	249.216	-941435	-946201	0	-946201	-	-	-	0	-2212528	-	-	-	21.148	Si
									20009862	2212528	2212528			46789637	47659	1007865		
6	400	SLV 13	306.67	306.67	-431608	-434756	0	-434756	-	-295443	-295443	0	-295443	-	-	-	54.556	Si
									23718621					16118258	31474	1717101		
7	407.5	SLU 117	249.74	249.74	-813252	-817998	0	-817998	-	-	-	0	-1983929	-	-	-	27.406	Si
									22417724	1983929	1983929			54370728	47459	1300637		
7	407.5	SLV 15	304.343	304.343	-380284	-383480	0	-383480	-	-225935	-225935	0	-225935	-	-	-	62.469	Si
									23955442					14113848	31957	1996315		
8	415	SLU 117	249.74	249.74	-683666	-688412	0	-688412	-	-	-	0	-1764864	-	-	-	35.575	Si
									24489933	1764864	1764864			62784213	47459	1688325		

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
8	415	SLV 11	300.369	300.369	-325783	-329064	0	-329064	-	-186518	-186518	0	-186518	-	-	-	71.582	Si
									23555137					13351360	32808	2348492		
9	445	SLU 168	249.107	249.107	-148027	-162734	0	-162734	-	-914377	-914377	0	-914377	-	-	-	83.817	Si
									13639927					76640422	47700	3998107		
9	445	SLV 11	309.829	309.829	-92684	-102192	0	-102192	-	148570	148570	0	148570	18333405	-	-	123.399	Si
									12610350						30835	3805068		
10	465	SLU 168	252.221	252.221	287901	302248	0	302248	22863450	-317393	-317393	0	-317393	-	-	-	75.645	Si
														24009106	46530	3519733		
10	465	SLV 7	313.655	313.655	100746	110023	0	110023	13959163	229543	229543	0	229543	29123365	-	-	126.875	Si
															30088	3817393		
11	485	SLU 117	265.017	265.017	804792	817787	0	817787	28628104	116117	116117	0	116117	4064873	-	-	35.007	Si
															42145	1475361		
11	485	SLV 7	315.165	315.165	335768	344956	0	344956	24382322	560873	560873	0	560873	39643805	-	-	70.682	Si
															29800	2106341		

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	0	0	70	70	1	6.062	1	0.385
2	25	0	70	70	1	6.062	1	0.385
3	50	0	70	70	1	6.062	1	0.385
4	90	70	400	330	1	28.579	1	1.816
5	245	70	400	330	1	28.579	1	1.816
6	400	400	430	30	1	2.598	1	0.165
7	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.165
8	415	400	430	30	1	2.598	1	0.165
9	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.509
10	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.509
11	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.509

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 11	243.749	243.749	2215669	2227294	0	2227294	18895681	-	-	0	-1729004	-	-	-422662	8.484	Si
										1729004	1729004			14668341	49820			
2	25	SLD 13	248.502	248.502	1446861	1458045	0	1458045	31352443	-	-	0	-1604106	-	-	-	21.503	Si
										1604106	1604106			34493203	47933	1030706		
3	50	SLD 5	251.181	251.181	900358	911305	0	911305	31274505	-	-	0	-1298368	-	-	-	34.318	Si
										1298368	1298368			44557869	46916	1610077		
4	90	SLD 5	256.42	256.42	151786	201306	0	201306	15502368	-828043	-828043	0	-828043	-	-	-	77.009	Si
														63766767	45018	3466828		
5	245	SLD 9	276.917	276.917	-926196	-968657	0	-968657	-	-922766	-922766	0	-922766	-	-	-556423	14.415	Si
									13963059					13301554	38601			
6	400	SLD 13	305.447	305.447	-429899	-433072	0	-433072	-	-310141	-310141	0	-310141	-	-	-	54.71	Si
									23693581					16967987	31727	1735778		
7	407.5	SLD 15	305.016	305.016	-377597	-380778	0	-380778	-	-258723	-258723	0	-258723	-	-	-	62.635	Si
									23849909					16205033	31816	1992797		
8	415	SLD 11	303.468	303.468	-323665	-326879	0	-326879	-	-223352	-223352	0	-223352	-	-	-	71.898	Si
									23501864					16058472	32142	2310915		
9	445	SLD 11	313.245	313.245	-91319	-100620	0	-100620	-	112025	112025	0	112025	14168541	-	-	126.477	Si
									12726141						30167	3815390		
10	465	SLD 7	317.71	317.71	100341	109383	0	109383	14200560	205428	205428	0	205428	26669604	-	-	129.825	Si
															29325	3807056		
11	485	SLD 7	319.474	319.474	334536	343478	0	343478	24496535	537528	537528	0	537528	38335948	-	-	71.319	Si
															29002	2068372		

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_c	σ_c limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 27	2763817	-2132598	-59041	No	-16.2	199.2	15	12.283	Si
1	0	SLE QP 3	2645681	-2030471	-56178	No	-15.5	149.4	15	9.633	Si
2	25	SLE RA 34	1537219	-1620083	-49169	No	-9	199.2	15	22.186	Si
2	25	SLE QP 4	1444933	-1627665	-47965	No	-8.5	149.4	15	17.515	Si
3	50	SLE RA 34	1061080	-1207616	-48531	No	-6.8	199.2	15	29.222	Si
3	50	SLE QP 4	895692	-1291767	-47206	No	-6	149.4	15	24.698	Si
4	90	SLE RA 27	-717689	-2034519	-53805	No	-6.4	199.2	15	31.075	Si
4	90	SLE QP 3	-706229	-1950553	-50999	No	-6.2	149.4	15	24.024	Si
5	245	SLE RA 27	-1825422	-3018182	-45987	No	-12.7	199.2	15	15.706	Si
5	245	SLE QP 3	-1744375	-2910111	-43145	No	-12.1	149.4	15	12.348	Si
6	400	SLE RA 27	-696621	-1571315	-37261	No	-5.7	199.2	15	34.78	Si
6	400	SLE QP 3	-654068	-1554860	-34332	No	-5.4	149.4	15	27.763	Si
7	407.5	SLE RA 27	-602177	-1410657	-37108	No	-5.2	199.2	15	38.657	Si
7	407.5	SLE QP 3	-565314	-1408211	-34178	No	-4.8	149.4	15	30.851	Si
8	415	SLE RA 27	-506722	-1257334	-37108	No	-4.6	199.2	15	43.48	Si
8	415	SLE QP 3	-475637	-1268897	-34178	No	-4.3	149.4	15	34.684	Si
9	445	SLE RA 27	-109027	-738040	-34564	No	-2.1	199.2	15	92.766	Si
9	445	SLE QP 3	-105677	-769685	-31583	No	-2	149.4	15	73.64	Si
10	465	SLE RA 27	207289	-306016	-33664	No	-2.4	199.2	15	82.701	Si
10	465	SLE QP 3	185847	-377266	-30682	No	-2.2	149.4	15	67.502	Si
11	485	SLE RA 27	580065	87535	-32889	No	-4.2	199.2	15	47.057	Si
11	485	SLE QP 3	526428	-12521	-29757	No	-3.8	149.4	15	39.162	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_f	σ_f limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 27	2763817	-2132598	-59041	No	131	3600	15	27.479	Si
2	25	SLE RA 34	1537219	-1620083	-49169	No	60.2	3600	15	59.829	Si
3	50	SLE RA 30	1047864	-1379398	-47147	No	36.2	3600	15	99.471	Si
4	90	SLE RA 23	-714915	-2135202	-52070	No	23.9	3600	15	150.504	Si
5	245	SLE RA 23	-1814074	-3133001	-44473	No	101.7	3600	15	35.408	Si
6	400	SLE RA 23	-695142	-1629756	-35793	No	30.5	3600	15	117.909	Si
7	407.5	SLE RA 23	-601105	-1467321	-35640	No	24.1	3600	15	149.674	Si
8	415	SLE RA 23	-506057	-1312222	-35640	No	17.5	3600	15	206.184	Si
9	445	SLE RA 3	-88578	-874697	-21858	No	-2.4	3600	15	1472.056	Si
10	465	SLE RA 3	104647	-639298	-20957	No	-2.3	3600	15	1588.325	Si
11	485	SLE RA 23	577660	67453	-31415	No	17.1	3600	15	210.987	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

2.1.4. Parete 4-8

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

2.1.4.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione princ.	0	40
L2	Fondazione sec.	90	40
L3	400	400	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L4	Piano 2	445	30
L5	Piano 1	560	75

2.1.4.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
572 Prosp.A	Verticale	69.95	40	3.39	3.39	4.6	4.6
613 Prosp.A	Verticale	81.91	40	6.31	4.52	4.6	4.6
647 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	4.6	4.6
635 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	4.6	4.6
1129 Prosp.A	Verticale	100	40	9.4	5.65	4.6	4.6
2440 Prosp.A	Verticale	100	40	8.41	4.52	4.6	4.6
1010 Prosp.A	Verticale	100	40	9.4	5.65	4.6	4.6
1303 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	9.14	4.6	4.6
1449 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	9.4	4.6	4.6
1717 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	9.4	4.6	4.6
1582 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	9.4	4.6	4.6
1171 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	9.4	4.6	4.6
1338 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	5.9	5.9
1463 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	5.9	5.9
1340 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.51	7.7	5.9	5.9
1461 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.11	5.9	5.9

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
572 Prosp.A	Verticale	SLU 14	-176418	13166	-211118	15755	1.1967	Si
613 Prosp.A	Verticale	SLU 14	-188337	19781	-235338	24718	1.2496	Si
647 Prosp.A	Verticale	SLU 14	-164845	23126	-231510	32479	1.4044	Si
635 Prosp.A	Verticale	SLU 14	-207238	19826	-301407	28835	1.4544	Si
1129 Prosp.A	Verticale	SLU 14	381658	28774	556879	41984	1.4591	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
2440 Prosp.A	Verticale	SLD 9	-171385	2577	-469992	7066	2.7423	Si
613 Prosp.A	Verticale	SLD 9	-58929	8426	-170277	24347	2.8895	Si
1010 Prosp.A	Verticale	SLD 9	-60682	10434	-186817	32124	3.0786	Si
572 Prosp.A	Verticale	SLD 13	-50356	4957	-162537	15999	3.2278	Si
647 Prosp.A	Verticale	SLD 13	-50680	8610	-188464	32017	3.7187	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
2522 Prosp.A	Orizzontale	33.7	100	Non necessaria	0	SLU 168	-16295	-6071	-193983	16793	99319	0	16793	2.5	8.774	1.0306	Si
2580 Prosp.A	Orizzontale	33.7	100	Non necessaria	0	SLU 121	15750	-2710	-164591	16351	98735	0	16351	2.5	7.697	1.0382	Si
613 Prosp.A	Orizzontale	34	100	Non necessaria	0	SLU 108	20450	644	35220	21358	99257	0	21358	2.5	26.629	1.0444	Si
2576 Prosp.A	Orizzontale	33.7	100	Non necessaria	0	SLU 121	14909	-2255	-216407	16294	98676	0	16294	2.5	7.697	1.0929	Si
2602 Prosp.A	Orizzontale	33.7	100	Non necessaria	0	SLU 121	14602	-2992	201795	16387	98772	0	16387	2.5	7.697	1.1222	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
-------------	------	---	----	-------------------	-------	-------	-----	-----	-----	-------	------	------	-----	---------	-----	------	----------

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
2580 Prosp.A	Orizzontale	33.7	100	Non necessaria	0	SLD 9	9332	-1605	-89663	16212	98591	0	16212	2.5	7.697	1.7371	Si
2576 Prosp.A	Orizzontale	33.7	100	Non necessaria	0	SLD 9	9045	-1660	-116534	16219	98598	0	16219	2.5	7.697	1.7932	Si
2602 Prosp.A	Orizzontale	33.7	100	Non necessaria	0	SLD 9	8924	-2144	110345	16280	98661	0	16280	2.5	7.697	1.8243	Si
613 Prosp.A	Orizzontale	34	100	Non necessaria	0	SLD 9	11882	-5771	-112055	22094	100018	0	22094	2.5	26.629	1.8595	Si
2522 Prosp.A	Orizzontale	33.7	100	Non necessaria	0	SLD 9	-8832	-3768	-106225	16502	99017	0	16502	2.5	8.774	1.8684	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1303 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	-478050	-12001	No	-19.4	149.4	15	7.7019	Si
1449 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	-481427	-11562	No	-19.4	149.4	15	7.7025	Si
1717 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	-498355	-8934	No	-19.3	149.4	15	7.7254	Si
1582 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	-487165	-10501	No	-19.3	149.4	15	7.7268	Si
1171 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	-461695	-11375	No	-18.7	149.4	15	8.0016	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1717 Prosp.A	Verticale	SLE RA 23	-526983	-9475	No	171.8	3600	15	20.9499	Si
1338 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	501051	-4730	No	166.2	3600	15	21.6631	Si
1463 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	493218	-4074	No	165.6	3600	15	21.733	Si
1340 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	499098	-4807	No	165.5	3600	15	21.7577	Si
1461 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	493174	-4220	No	165.3	3600	15	21.7791	Si

2.1.4.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 0.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	0	Fondazione princ. (estradosso);Si
2	25	interpiano
3	50	Fondazione sec. (intradosso);Si
4	90	Fondazione sec. (estradosso);Si
5	245	interpiano
6	400	400;Si
7	407.5	interpiano
8	415	Piano 2 (intradosso);Si
9	445	Piano 2 (estradosso);Si
10	465	interpiano
11	485	Piano 1 (intradosso);Si

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
0	Fondazione princ. (estradosso);Si	Automatico
70	Fondazione sec. (metà spessore);Si	Automatico
400	400;Si	Automatico
430	Piano 2 (metà spessore);Si	Automatico
522.5	Piano 1 (metà spessore);Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
-------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----	------	----------

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 168	-3776715	-19994363	-3063161	-16216728	-80226	-424725	5.294	Si
1	0	SLV 13	-2252013	-19399548	-2129837	-18347087	-59816	-515273	8.614	Si
2	25	SLU 168	-1997443	-35256034	-2964690	-52328521	-78188	-1380061	17.651	Si
2	25	SLV 15	-1161636	-30730124	-1600323	-42335230	-57926	-1532374	26.454	Si
3	50	SLU 168	-606407	-26599008	-2901990	-127290829	-76219	-3343232	43.863	Si
3	50	SLV 7	-286344	-18718143	-1316233	-86041322	-55468	-3625877	65.369	Si
4	90	SLU 117	957299	28901846	-2779469	-83915059	-68809	-2077414	30.191	Si
4	90	SLV 9	525662	22539636	-1765772	-75713866	-56119	-2406303	42.879	Si
5	245	SLU 117	2575944	10579818	-4617879	-18966374	-60312	-247711	4.107	Si
5	245	SLV 9	1229179	11803256	-1708998	-16410742	-44156	-424012	9.603	Si
6	400	SLU 117	1088313	17120353	-2507946	-39452744	-48964	-770252	15.731	Si
6	400	SLV 13	517968	22093505	-617113	-26322447	-33633	-1434587	42.654	Si
7	407.5	SLU 117	960477	19384487	-2272398	-45861845	-48964	-988191	20.182	Si
7	407.5	SLV 15	454455	22519090	-551506	-27328161	-33551	-1662508	49.552	Si
8	415	SLU 117	832461	21975005	-2036849	-53767982	-48964	-1292524	26.398	Si
8	415	SLV 15	390943	22733935	-489651	-28473965	-33556	-1951307	58.152	Si
9	445	SLU 168	284365	19491171	-1129056	-77388543	-49117	-3366615	68.543	Si
9	445	SLV 7	101989	12385804	-165063	-20045631	-31234	-3793159	121.442	Si
10	465	SLU 175	-219672	-18607751	560875	47510080	-45092	-3819579	84.707	Si
10	465	SLV 5	-133884	-16242134	65927	7998007	-30148	-3657395	121.315	Si
11	485	SLU 171	-628350	-28261648	970627	43656424	-42337	-1904218	44.978	Si
11	485	SLV 5	-418807	-24482688	378274	22113222	-29372	-1717035	58.458	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 13	-2243385	-19393175	-2144116	-18535032	-59640	-515567	8.645	Si
2	25	SLD 15	-1157210	-30659157	-1638650	-43414430	-57949	-1535308	26.494	Si
3	50	SLD 7	-274982	-18160655	-1308943	-86446698	-55790	-3684527	66.043	Si
4	90	SLD 9	511762	22399803	-1750011	-76597951	-55741	-2439789	43.77	Si
5	245	SLD 9	1223291	11801385	-1707754	-16475114	-43957	-424068	9.647	Si
6	400	SLD 13	515775	22048743	-642933	-27484565	-33690	-1440205	42.749	Si
7	407.5	SLD 15	452329	22466762	-576797	-28648978	-33659	-1671794	49.669	Si
8	415	SLD 15	388828	22668290	-512107	-29855326	-33660	-1962373	58.299	Si
9	445	SLD 7	101178	12308244	-161167	-19605770	-31263	-3803150	121.649	Si
10	465	SLD 5	-131194	-16049668	68883	8426812	-30034	-3674215	122.335	Si
11	485	SLD 5	-415408	-24465577	382156	22507177	-29249	-1722609	58.895	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	558.5	40	0.09	SLU 108	-43264	-66744	-1976901	67324	661335	444870	444870	2.5	0	10.283	Si
1	0	558.5	40	0.09	SLV 13	-20986	-59816	-2129743	66400	660380	444870	444870	2.5	0	21.198	Si
2	25	558.5	40	0.121	SLU 108	-43264	-64706	-900480	67052	661054	593160	593160	2.5	0	13.71	Si
2	25	558.5	40	0.121	SLV 13	-20982	-58246	-1608982	66191	660163	593160	593160	2.5	0	28.27	Si
3	50	558.5	40	0.113	SLU 108	-43320	-61851	-54864	66671	660660	556087	556087	2.5	0	12.837	Si
3	50	558.5	40	0.113	SLV 13	-19867	-56243	-1228520	65924	659887	556087	556087	2.5	0	27.99	Si
4	90	558.5	40	0.113	SLU 144	9368	-54621	-2064085	65707	659663	556087	556087	2.5	0	59.36	Si
4	90	558.5	40	0.113	SLV 9	-1236	-56119	-1765794	65907	659870	556087	556087	2.5	0	449.974	Si
5	245	558.5	40	0.113	SLU 105	9894	-44801	-315826	64398	658309	556087	556087	2.5	0	56.205	Si
5	245	558.5	40	0.113	SLV 15	1757	-43863	-1639933	64273	658179	556087	556087	2.5	0	316.533	Si
6	400	558.5	40	0.113	SLU 117	-31407	-48964	-2507992	64953	658883	556087	556087	2.5	0	17.706	Si
6	400	558.5	40	0.113	SLV 1	-9364	-33900	-703706	62945	656805	556087	556087	2.5	0	59.388	Si
7	407.5	558.5	40	0.113	SLU 117	-31407	-48964	-2272438	64953	658883	556087	556087	2.5	0	17.706	Si
7	407.5	558.5	40	0.113	SLV 1	-9364	-33900	-633479	62945	656805	556087	556087	2.5	0	59.388	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
8	415	558.5	40	0.113	SLU 117	-31407	-48964	-2036884	64953	658883	556087	556087	2.5	0	17.706	Si
8	415	558.5	40	0.113	SLV 1	-9316	-33896	-562362	62944	656804	556087	556087	2.5	0	59.692	Si
9	445	558.5	40	0.09	SLU 117	-33701	-45529	-1269298	64495	658409	444870	444870	2.5	0	13.2	Si
9	445	558.5	40	0.09	SLV 1	-9965	-31532	-187795	62629	656478	444870	444870	2.5	0	44.644	Si
10	465	558.5	40	0.09	SLU 117	-33701	-43815	-546355	64267	658173	444870	444870	2.5	0	13.2	Si
10	465	558.5	40	0.09	SLV 1	-9959	-30238	46901	62456	656300	444870	444870	2.5	0	44.67	Si
11	485	558.5	40	0.09	SLU 119	-31282	-43117	62767	64174	658076	444870	444870	2.5	0	14.221	Si
11	485	558.5	40	0.09	SLV 1	-8474	-29538	364251	62363	656203	444870	444870	2.5	0	52.5	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	558.5	40	0.09	SLD 13	-20241	-59640	-2144023	66377	660355	444870	444870	2.5	0	21.978	Si
2	25	558.5	40	0.121	SLD 13	-20240	-58072	-1641931	66168	660139	593160	593160	2.5	0	29.307	Si
3	50	558.5	40	0.113	SLD 13	-19115	-56087	-1275046	65903	659865	556087	556087	2.5	0	29.091	Si
4	90	558.5	40	0.113	SLD 9	-1050	-55741	-1750033	65857	659818	556087	556087	2.5	0	529.784	Si
5	245	558.5	40	0.113	SLD 15	1480	-43846	-1681243	64271	658177	556087	556087	2.5	0	375.762	Si
6	400	558.5	40	0.113	SLD 1	-9057	-33793	-676118	62930	656790	556087	556087	2.5	0	61.397	Si
7	407.5	558.5	40	0.113	SLD 1	-9057	-33793	-608188	62930	656790	556087	556087	2.5	0	61.397	Si
8	415	558.5	40	0.113	SLD 1	-9039	-33791	-539906	62930	656790	556087	556087	2.5	0	61.522	Si
9	445	558.5	40	0.09	SLD 1	-9736	-31377	-169851	62608	656457	444870	444870	2.5	0	45.695	Si
10	465	558.5	40	0.09	SLD 1	-9733	-30068	61642	62434	656277	444870	444870	2.5	0	45.705	Si
11	485	558.5	40	0.09	SLD 1	-8218	-29312	376808	62333	656172	444870	444870	2.5	0	54.135	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

					SLU				SLV			
Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	0	0	70	70	1	6.062	1	0.386	1	6.062	1	0.386
2	25	0	70	70	1	6.062	1	0.386	1	6.062	1	0.386
3	50	0	70	70	1	6.062	1	0.386	1	6.062	1	0.386
4	90	70	400	330	1	28.579	1	1.82	1	28.579	1	1.82
5	245	70	400	330	1	28.579	1	1.82	1	28.579	1	1.82
6	400	400	430	30	1	2.598	1	0.165	1	2.598	1	0.165
7	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.165	1	2.598	1	0.165
8	415	400	430	30	1	2.598	1	0.165	1	2.598	1	0.165
9	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.51	1	8.011	1	0.51
10	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.51	1	8.011	1	0.51
11	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.51	1	8.011	1	0.51

Indice sezione	Quota	Comb.	λ,lim,x	λ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 168	191.919	191.919	-	-	0	-3795562	-	-	-	0	-3063004	-16115794	-	-422103	5.261	Si
					3776843	3795562			19970100	3063004	3063004				80226			
1	0	SLV 13	222.263	222.263	-	-	0	-2266059	-	-	-	0	-2129743	-18208290	-	-511398	8.55	Si
					2252101	2266059			19373723	2129743	2129743				59816			
2	25	SLU 168	194.404	194.404	-	-	0	-2015810	-	-	-	0	-2964607	-51740611	-	-	17.453	Si
					1997566	2015810			35181475	2964607	2964607				78188	1364594		
2	25	SLV 15	225.861	225.861	-	-	0	-1175218	-	-	-	0	-1600274	-41944669	-	-	26.211	Si
					1161703	1175218			30803561	1600274	1600274				57926	1518283		
3	50	SLU 168	196.899	196.899	-606528	-624312	0	-624312	-	-	-	0	-2901964	-	-	-	43.252	Si
									27002550	2901964	2901964				125514773	76219	3296613	
3	50	SLV 7	230.811	230.811	-286399	-299342	0	-299342	-	-	-	0	-1316221	-84780609	-	-	64.412	Si
									19281228	1316221	1316221				55468	3572782		

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
4	90	SLU 117	207.23	207.23	957183	1032873	0	1032873	29029061	-	-	0	-2779509	-78118564	-	-	28.105	Si
										2779509	2779509				68809	1933887		
4	90	SLV 9	229.467	229.467	525588	587319	0	587319	23255167	-	-	0	-1765794	-69917468	-	-	39.595	Si
										1765794	1765794				56119	2222057		
5	245	SLU 117	221.347	221.347	2575752	2642095	0	2642095	10452335	-	-	0	-4617987	-18269118	-	-238598	3.956	Si
										4617987	4617987				60312			
5	245	SLV 9	258.69	258.69	1229108	1277680	0	1277680	11449597	-	-	0	-1709050	-15315204	-	-395694	8.961	Si
										1709050	1709050				44156			
6	400	SLU 117	245.663	245.663	1088208	1093105	0	1093105	17033169	-	-	0	-2507992	-39080473	-	-762970	15.582	Si
										2507992	2507992				48964			
6	400	SLV 13	296.41	296.41	517942	521305	0	521305	22072857	-617134	-617134	0	-617134	-26130394	-	-	42.342	Si
															33633	1424070		
7	407.5	SLU 117	245.663	245.663	960383	965279	0	965279	19281758	-	-	0	-2272438	-45392676	-	-978065	19.975	Si
										2272438	2272438				48964			
7	407.5	SLV 15	296.773	296.773	454432	457787	0	457787	22501983	-551525	-551525	0	-551525	-27109570	-	-	49.154	Si
															33551	1649153		
8	415	SLU 117	245.663	245.663	832376	837273	0	837273	21897618	-	-	0	-2036884	-53271649	-	-	26.154	Si
										2036884	2036884				48964	1280571		
8	415	SLV 15	296.752	296.752	390922	394278	0	394278	22737046	-489667	-489667	0	-489667	-28237912	-	-	57.668	Si
															33556	1935066		
9	445	SLU 168	245.279	245.279	284318	299463	0	299463	20092439	-	-	0	-1129068	-75754757	-	-	67.095	Si
										1129068	1129068				49117	3295506		
9	445	SLV 7	307.582	307.582	101982	111613	0	111613	13253763	-165067	-165067	0	-165067	-19601342	-	-	118.748	Si
															31234	3708992		
10	465	SLU 175	255.993	255.993	-219648	-233552	0	-233552	-	560884	560884	0	560884	46563983	-	-	83.019	Si
									19389197						45092	3743457		
10	465	SLV 5	313.074	313.074	-133881	-143177	0	-143177	-	65933	65933	0	65933	7833307	-	-	118.807	Si
									17010372						30148	3581776		
11	485	SLU 171	264.189	264.189	-628310	-641364	0	-641364	-	970653	970653	0	970653	42626124	-	-	43.915	Si
									28165407						42337	1859228		
11	485	SLV 5	317.182	317.182	-418791	-427847	0	-427847	-	378291	378291	0	378291	21645425	-	-	57.219	Si
									24480953						29372	1680634		

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	0	0	70	70	1	6.062	1	0.386
2	25	0	70	70	1	6.062	1	0.386
3	50	0	70	70	1	6.062	1	0.386
4	90	70	400	330	1	28.579	1	1.82
5	245	70	400	330	1	28.579	1	1.82
6	400	400	430	30	1	2.598	1	0.165
7	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.165
8	415	400	430	30	1	2.598	1	0.165
9	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.51
10	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.51
11	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.51

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 13	222.59	222.59	-	-	0	-2257391	-	-	-	0	-2144023	-	-	-511686	8.58	Si
					2243475	2257391			19367344	2144023	2144023			18394699	59640			
2	25	SLD 15	225.815	225.815	-	-	0	-1170800	-	-	-	0	-1638602	-	-	-	26.25	Si
					1157279	1170800			30733105	1638602	1638602			43012738	57949	1521147		

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
3	50	SLD 7	230.144	230.144	-275036	-288054	0	-288054	-	-	-	0	-1308931	-	-	-	65.072	Si
									18744194	1308931	1308931			85174569	55790	3630338		Si
4	90	SLD 9	230.244	230.244	511689	573004	0	573004	23156247	-	-	0	-1750033	-	-	-	40.412	Si
										1750033	1750033			70722331	55741	2252612		Si
5	245	SLD 9	259.274	259.274	1223220	1271573	0	1271573	11447787	-	-	0	-1707805	-	-	-395743	9.003	Si
										1707805	1707805			15375118	43957			Si
6	400	SLD 13	296.159	296.159	515749	519118	0	519118	22029869	-642954	-642954	0	-642954	-	-	-	42.437	Si
														27285149	33690	1429708		Si
7	407.5	SLD 15	296.297	296.297	452304	455670	0	455670	22454217	-576815	-576815	0	-576815	-	-	-	49.277	Si
														28423921	33659	1658607		Si
8	415	SLD 15	296.289	296.289	388807	392173	0	392173	22672187	-512123	-512123	0	-512123	-	-	-	57.812	Si
														29606727	33660	1945971		Si
9	445	SLD 7	307.438	307.438	101172	110811	0	110811	13180187	-161171	-161171	0	-161171	-	-	-	118.943	Si
														19170123	31263	3718545		Si
10	465	SLD 5	313.667	313.667	-131191	-140452	0	-140452	-	68888	68888	0	68888	8252460	-	-	119.795	Si
									16825361						30034	3597909		Si
11	485	SLD 5	317.85	317.85	-415392	-424411	0	-424411	-	382173	382173	0	382173	22030414	-	-	57.645	Si
									24465189						29249	1686043		Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_c	σ_c limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 27	-2808207	-2198582	-59361	No	-16.8	199.2	15	11.844	Si
1	0	SLE QP 3	-2685283	-2089357	-56422	No	-16.1	149.4	15	9.299	Si
2	25	SLE RA 27	-1473894	-2090774	-57793	No	-9.4	199.2	15	21.282	Si
2	25	SLE QP 3	-1398662	-2004483	-54855	No	-8.9	149.4	15	16.807	Si
3	50	SLE RA 27	-431882	-2009946	-56276	No	-4.5	199.2	15	43.815	Si
3	50	SLE QP 3	-396283	-1929024	-53390	No	-4.3	149.4	15	35.093	Si
4	90	SLE RA 27	699762	-2084635	-54071	No	-6.2	199.2	15	32.083	Si
4	90	SLE QP 3	688406	-1990827	-51174	No	-6	149.4	15	24.834	Si
5	245	SLE RA 27	1918092	-3320357	-47103	No	-13.5	199.2	15	14.779	Si
5	245	SLE QP 3	1831663	-3195457	-44160	No	-12.8	149.4	15	11.627	Si
6	400	SLE RA 27	801608	-1783224	-38230	No	-6.5	199.2	15	30.792	Si
6	400	SLE QP 3	751635	-1757260	-35217	No	-6.1	149.4	15	24.602	Si
7	407.5	SLE RA 27	707264	-1617984	-38230	No	-5.9	199.2	15	33.806	Si
7	407.5	SLE QP 3	662869	-1606631	-35217	No	-5.5	149.4	15	27.008	Si
8	415	SLE RA 27	612789	-1452744	-38230	No	-5.3	199.2	15	37.48	Si
8	415	SLE QP 3	573985	-1456002	-35217	No	-5	149.4	15	29.939	Si
9	445	SLE RA 27	209852	-899225	-35570	No	-2.8	199.2	15	70.99	Si
9	445	SLE QP 3	198869	-926158	-32514	No	-2.6	149.4	15	56.574	Si
10	465	SLE RA 34	-152013	270644	-32710	No	-2.1	199.2	15	95.091	Si
10	465	SLE QP 4	-129522	70691	-29963	No	-1.8	149.4	15	82.722	Si
11	485	SLE RA 34	-453560	592956	-32128	No	-3.8	199.2	15	52.68	Si
11	485	SLE QP 3	-433784	-54471	-30096	No	-3.4	149.4	15	43.752	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_f	σ_f limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 27	-2808207	-2198582	-59361	No	127	3600	15	28.346	Si
2	25	SLE RA 27	-1473894	-2090774	-57793	No	52.2	3600	15	68.955	Si
3	50	SLE RA 23	-417629	-2190161	-54904	No	2.9	3600	15	1226.17	Si
4	90	SLE RA 23	698561	-2193782	-52339	No	20.1	3600	15	179.085	Si
5	245	SLE RA 23	1906762	-3452836	-45625	No	102	3600	15	35.302	Si
6	400	SLE RA 23	799600	-1848443	-36785	No	34.8	3600	15	103.47	Si
7	407.5	SLE RA 23	705632	-1681070	-36785	No	28.5	3600	15	126.25	Si
8	415	SLE RA 23	611534	-1513697	-36785	No	22.2	3600	15	161.947	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_f	σ_f limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
9	445	SLE RA 3	152592	-1011076	-22477	No	1.2	3600	15	3033.712	Si
10	465	SLE RA 10	-86687	-45317	-19617	No	-5.7	3600	15	634.082	Si
11	485	SLE RA 30	-452057	573425	-30666	No	11.3	3600	15	318.399	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

2.1.5. Parete 2-6

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

2.1.5.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione princ.	0	40
L2	Fondazione sec.	90	40
L3	400	400	0
L4	Piano 2	445	30
L5	Piano 1	560	75

2.1.5.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
1087 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
1186 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
1077 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
906 Prosp.A	Orizzontale	50	40	8.82	10.36	5.03	7.05
1199 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
1009 Prosp.A	Orizzontale	100	40	16.93	16.93	4.95	4.95
663 Prosp.A	Orizzontale	100	40	19.59	19.59	4.96	4.96
579 Prosp.A	Orizzontale	50	40	12.96	15.27	5.04	7.09
582 Prosp.A	Orizzontale	100	40	28.94	31.1	4.99	6

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
1087 Prosp.A	Verticale	SLU 108	-328827	19717	-397096	23811	1.2076	Si
1186 Prosp.A	Verticale	SLU 108	-320196	17839	-412596	22987	1.2886	Si
1077 Prosp.A	Verticale	SLU 108	-290508	16760	-405270	23381	1.395	Si
906 Prosp.A	Orizzontale	SLU 14	749368	5942	1095668	8688	1.4621	Si
1199 Prosp.A	Verticale	SLU 14	-299803	13989	-450148	21004	1.5015	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
906 Prosp.A	Orizzontale	SLD 9	379413	-1915	1192881	-6020	3.144	Si
1087 Prosp.A	Verticale	SLD 13	-172848	2938	-585864	9959	3.3895	Si
1186 Prosp.A	Verticale	SLD 13	-168288	2330	-611844	8471	3.6357	Si
1077 Prosp.A	Verticale	SLD 13	-153001	2507	-590741	9681	3.861	Si
1199 Prosp.A	Verticale	SLD 13	-156487	1306	-662783	5530	4.2354	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
906 Prosp.A	Orizzontale	35	50	Non necessaria	0	SLU 81	9373	-1142	767176	9577	51192	0	9577	2.5	8.82	1.0218	Si
579 Prosp.A	Orizzontale	35	50	Non necessaria	0	SLU 14	8466	-1497	411881	10914	51239	0	10914	2.5	12.961	1.2892	Si
3502 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 14	12654	-5047	260329	17120	103155	0	17120	2.5	7.697	1.3529	Si
3500 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 14	12517	-4623	265391	17064	103097	0	17064	2.5	7.697	1.3632	Si
3495 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 14	12569	-5255	255064	17147	103183	0	17147	2.5	7.697	1.3642	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
906 Prosp.A	Orizzontale	35	50	Non necessaria	0	SLD 5	3694	-2019	379654	9692	51311	0	9692	2.5	8.82	2.6235	Si
1009 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLD 9	-8009	-18319	527675	21024	104799	0	21024	2.5	16.928	2.6252	Si
579 Prosp.A	Orizzontale	35	50	Non necessaria	0	SLD 5	4152	-4646	211652	11327	51667	0	11327	2.5	12.961	2.7281	Si
3464 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 7	5833	-7751	179187	17475	103523	0	17475	2.5	7.697	2.9961	Si
2520 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 7	5217	-9508	109834	17707	103762	0	17707	2.5	8.836	3.3944	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
906 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	372421	-1957	No	-23.7	149.4	15	6.3073	Si
906 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 30	484262	-2040	No	-30.6	199.2	15	6.5141	Si
1009 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	521471	-18374	No	-20.2	149.4	15	7.4094	Si
1009 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 30	641027	-19399	No	-24.1	199.2	15	8.2727	Si
663 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	332793	-18785	No	-14.1	149.4	15	10.6075	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
906 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 14	477417	2564	No	348.9	3600	15	10.319	Si
1009 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 11	637807	-11689	No	183.9	3600	15	19.5715	Si
579 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 14	267837	-2392	No	156.8	3600	15	22.9519	Si
582 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 14	506704	-2238	No	150.7	3600	15	23.884	Si
1087 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	-216556	11336	No	132.8	3600	15	27.1093	Si

2.1.5.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 0.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	0	Fondazione princ. (estradosso);Si
2	25	interpiano
3	50	Fondazione sec. (intradosso);Si
4	90	Fondazione sec. (estradosso);Si
5	245	interpiano
6	400	400;Si
7	407.5	interpiano
8	415	Piano 2 (intradosso);Si
9	445	Piano 2 (estradosso);Si
10	465	interpiano
11	485	Piano 1 (intradosso);Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
0	Fondazione princ. (estradosso);Si	Automatico
70	Fondazione sec. (metà spessore);Si	Automatico
400	400;Si	Automatico
430	Piano 2 (metà spessore);Si	Automatico
522.5	Piano 1 (metà spessore);Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 10	2530799	22913885	-2085552	-18882617	-65719	-595023	9.054	Si
1	0	SLV 11	1423602	25357051	-4354068	-77554194	-78770	-1403035	17.812	Si
2	25	SLU 175	1795465	37022785	-3889997	-80212370	-113725	-2345036	20.62	Si
2	25	SLV 5	996959	28325278	-2964946	-84239110	-76833	-2182952	28.412	Si
3	50	SLU 173	1307636	33526453	-3113119	-79817211	-106956	-2742235	25.639	Si
3	50	SLV 5	726188	26062261	-2260393	-81123555	-73718	-2645683	35.889	Si
4	90	SLU 175	572617	16629002	-7134585	-207190946	-121835	-3538128	29.04	Si
4	90	SLV 5	354327	12904969	-5525327	-201238332	-82216	-2994402	36.421	Si
5	245	SLU 10	-1891542	-12125695	-1446846	-9274980	-51216	-328317	6.41	Si
5	245	SLV 7	-1005699	-21273073	-2435908	-51525608	-67481	-1427386	21.153	Si
6	400	SLU 10	-1016992	-16906607	-910352	-15133814	-40355	-670865	16.624	Si
6	400	SLV 5	-569698	-23214862	-255697	-10419502	-60264	-2455714	40.749	Si
7	407.5	SLU 10	-934827	-18283469	-764368	-14949613	-39634	-775160	19.558	Si
7	407.5	SLV 5	-529440	-22998363	-125448	-5449352	-59546	-2586616	43.439	Si
8	415	SLU 10	-847980	-20356834	-726035	-17429383	-39634	-951456	24.006	Si
8	415	SLV 5	-486674	-22350363	-102137	-4690607	-59546	-2734630	45.925	Si
9	445	SLU 175	-570973	-21014614	947982	34890371	-91891	-3382036	36.805	Si
9	445	SLV 5	-320445	-17562045	484433	26549473	-59081	-3237967	54.805	Si
10	465	SLU 175	-350205	-15750249	921744	41454821	-90944	-4090155	44.974	Si
10	465	SLV 5	-207755	-13605394	429668	28137947	-58350	-3821213	65.488	Si
11	485	SLU 175	-150288	-7073457	2239203	105390300	-92613	-4358924	47.066	Si
11	485	SLV 5	-108193	-7492973	1279590	88618394	-59198	-4099763	69.255	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 11	1421865	25348986	-4357492	-77685310	-78667	-1402466	17.828	Si
2	25	SLD 5	990850	28302381	-2939221	-83955104	-76935	-2197561	28.564	Si
3	50	SLD 5	711975	25897990	-2231225	-81160450	-73758	-2682945	36.375	Si
4	90	SLD 5	337115	12465870	-5499150	-203348322	-82202	-3039660	36.978	Si
5	245	SLD 7	-999301	-21321606	-2400701	-51222612	-67576	-1441846	21.337	Si
6	400	SLD 5	-566262	-23264207	-229431	-9425927	-59791	-2456464	41.084	Si
7	407.5	SLD 5	-525488	-23047559	-95409	-4184582	-59072	-2590838	43.859	Si
8	415	SLD 5	-482214	-22388069	-68761	-3192405	-59072	-2742556	46.428	Si
9	445	SLD 5	-314111	-17418080	504934	27999639	-58525	-3245328	55.452	Si
10	465	SLD 5	-200016	-13287437	458876	30483965	-57796	-3839460	66.432	Si
11	485	SLD 5	-98986	-6989135	1291392	91181673	-58560	-4134788	70.607	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	555.5	40	0.09	SLU 121	-84584	-103256	-7557378	71923	662963	442545	442545	2.5	0	5.232	Si
1	0	555.5	40	0.09	SLV 15	-59727	-78666	-4295648	68645	659572	442545	442545	2.5	0	7.409	Si
2	25	555.5	40	0.121	SLU 121	-84584	-101171	-5442593	71645	662676	590060	590060	2.5	0	6.976	Si
2	25	555.5	40	0.121	SLV 15	-59727	-77059	-2801996	68430	659350	590060	590060	2.5	0	9.879	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
3	50	555.5	40	0.09	SLU 128	-80550	-106135	-2132453	72307	663360	442545	442545	2.5	0	5.494	Si
3	50	555.5	40	0.09	SLV 15	-58479	-73766	-2058694	67991	658896	442545	442545	2.5	0	7.568	Si
4	90	555.5	40	0.09	SLU 164	-81327	-111315	-	72998	664075	442545	442545	2.5	0	5.442	Si
								11690542								
4	90	555.5	40	0.09	SLV 7	-37498	-82330	-5577748	69133	660077	442545	442545	2.5	0	11.802	Si
5	245	555.5	40	0.113	SLU 164	-37666	-91631	-4095606	70373	661360	553181	553181	2.5	0	14.687	Si
5	245	555.5	40	0.113	SLV 7	-19903	-67481	-2435899	67153	658029	553181	553181	2.5	0	27.794	Si
6	400	555.5	40	0.113	SLU 77	-7847	-80268	9834	68858	659792	553181	553181	2.5	0	70.492	Si
6	400	555.5	40	0.113	SLV 7	-4675	-59085	-219505	66034	656871	553181	553181	2.5	0	118.329	Si
7	407.5	555.5	40	0.136	SLU 77	-7847	-79547	176345	68762	661421	661421	661421	2.491	0	84.285	Si
7	407.5	555.5	40	0.136	SLV 7	-4674	-58367	-77478	65938	659718	659718	659718	2.485	0	141.139	Si
8	415	555.5	40	0.113	SLU 77	-7847	-79547	235204	68762	659693	553181	553181	2.5	0	70.492	Si
8	415	555.5	40	0.113	SLV 7	-4674	-58367	-42418	65938	656772	553181	553181	2.5	0	118.347	Si
9	445	555.5	40	0.113	SLU 57	-6860	-41161	-630073	63644	654398	553181	553181	2.5	0	80.643	Si
9	445	555.5	40	0.113	SLV 7	-1196	-57713	532489	65851	656681	553181	553181	2.5	0	462.521	Si
10	465	555.5	40	0.113	SLU 57	-6860	-40433	-540383	63547	654298	553181	553181	2.5	0	80.643	Si
10	465	555.5	40	0.113	SLV 7	-1196	-56981	508832	65753	656580	553181	553181	2.5	0	462.421	Si
11	485	555.5	40	0.113	SLU 121	11528	-84573	2749447	69432	660386	553181	553181	2.5	0	47.986	Si
11	485	555.5	40	0.113	SLV 9	3153	-58679	1263604	65980	656815	553181	553181	2.5	0	175.467	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	555.5	40	0.09	SLD 15	-58339	-78627	-4334935	68639	659566	442545	442545	2.5	0	7.586	Si
2	25	555.5	40	0.121	SLD 15	-58339	-77022	-2876196	68425	659345	590060	590060	2.5	0	10.114	Si
3	50	555.5	40	0.09	SLD 15	-57069	-73776	-2153179	67992	658897	442545	442545	2.5	0	7.755	Si
4	90	555.5	40	0.09	SLD 7	-36971	-82245	-5519194	69122	660065	442545	442545	2.5	0	11.97	Si
5	245	555.5	40	0.113	SLD 7	-19379	-67576	-2400692	67166	658042	553181	553181	2.5	0	28.546	Si
6	400	555.5	40	0.113	SLD 7	-4152	-59341	-215588	66068	656906	553181	553181	2.5	0	133.235	Si
7	407.5	555.5	40	0.136	SLD 7	-4152	-58621	-77062	65972	659739	659739	659739	2.485	0	158.911	Si
8	415	555.5	40	0.113	SLD 7	-4152	-58621	-45922	65972	656807	553181	553181	2.5	0	133.244	Si
9	445	555.5	40	0.113	SLD 7	-668	-58002	523312	65889	656721	553181	553181	2.5	0	828.057	Si
10	465	555.5	40	0.113	SLD 7	-668	-57272	489147	65792	656621	553181	553181	2.5	0	827.967	Si
11	485	555.5	40	0.113	SLD 9	2613	-58359	1285186	65937	656770	553181	553181	2.5	0	211.713	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

					SLU				SLV			
Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	0	0	70	70	1	6.062	1	0.388	1	6.062	1	0.388
2	25	0	70	70	1	6.062	1	0.388	1	6.062	1	0.388
3	50	0	70	70	1	6.062	1	0.388	1	6.062	1	0.388
4	90	70	400	330	1	28.579	1	1.829	1	28.579	1	1.829
5	245	70	400	330	1	28.579	1	1.829	1	28.579	1	1.829
6	400	400	430	30	1	2.598	1	0.166	1	2.598	1	0.166
7	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.166	1	2.598	1	0.166
8	415	400	430	30	1	2.598	1	0.166	1	2.598	1	0.166
9	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.513	1	8.011	1	0.513
10	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.513	1	8.011	1	0.513
11	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.513	1	8.011	1	0.513

Indice sezione	Quota	Comb.	λ _{lim,x}	λ _{lim,y}	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 10	211.491	211.491	2530779	2546113	0	2546113	22845788	-	-	0	-2085577	-18713481	-65719	-589687	8.973	Si
										2085577	2085577							

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLV 11	193.178	193.178	1423560	1441940	0	1441940	25408853	-	-	0	-4354081	-76724578	-78770	-	17.621	Si
										4354081	4354081					1388022		
2	25	SLU 175	160.772	160.772	1795428	1821964	0	1821964	37195300	-	-	0	-3890015	-79414455	-	-	20.415	Si
										3890015	3890015				113725	2321698		
2	25	SLV 5	195.598	195.598	996930	1014858	0	1014858	28466561	-	-	0	-2964956	-83166416	-76833	-	28.05	Si
										2964956	2964956					2155147		
3	50	SLU 173	165.781	165.781	1307606	1332562	0	1332562	33763381	-	-	0	-3113132	-78878014	-	-	25.337	Si
										3113132	3113132				106956	2709957		
3	50	SLV 5	199.687	199.687	726166	743367	0	743367	26291413	-	-	0	-2260400	-79945843	-73718	-	35.368	Si
										2260400	2260400					2607266		
4	90	SLU 175	155.329	155.329	572548	706566	0	706566	19051458	-	-	0	-7134590	-	-	-	26.963	Si
										7134590	7134590			192373092	121835	3285086		
4	90	SLV 5	189.086	189.086	354274	444712	0	444712	15033828	-	-	0	-5525331	-	-82216	-	33.806	Si
										5525331	5525331			186788219		2779384		
5	245	SLU 10	239.572	239.572	-	-	0	-1947893	-	-	-	0	-1446828	-8836301	-51216	-312792	6.107	Si
					1891556	1947893			11896487	1446828	1446828							
5	245	SLV 7	208.712	208.712	-	-	0	-1079951	-	-	-	0	-2435899	-46969646	-67481	-	19.282	Si
					1005723	1079951			20823908	2435899	2435899					1301180		
6	400	SLU 10	269.892	269.892	-	-	0	-1021036	-	-910343	-910343	0	-910343	-15018299	-40355	-665752	16.497	Si
					1017001	1021036			16844461									
6	400	SLV 5	220.856	220.856	-569701	-575727	0	-575727	-	-255692	-255692	0	-255692	-10339734	-60264	-	40.438	Si
									23281430							2436967		
7	407.5	SLU 10	272.337	272.337	-934834	-938797	0	-938797	-	-764359	-764359	0	-764359	-14817352	-39634	-768312	19.385	Si
									18198901									
7	407.5	SLV 5	222.184	222.184	-529441	-535396	0	-535396	-	-125443	-125443	0	-125443	-5408226	-59546	-	43.113	Si
									23082498							2567200		
8	415	SLU 10	272.337	272.337	-847987	-851950	0	-851950	-	-726027	-726027	0	-726027	-17267635	-39634	-942637	23.784	Si
									20262577									
8	415	SLV 5	222.184	222.184	-486675	-492629	0	-492629	-	-102132	-102132	0	-102132	-4656292	-59546	-	45.591	Si
									22459393							2714749		
9	445	SLU 175	178.855	178.855	-570964	-599297	0	-599297	-	947987	947987	0	947987	34176928	-91891	-	36.052	Si
									21605920							3312860		
9	445	SLV 5	223.055	223.055	-320440	-338657	0	-338657	-	484436	484436	0	484436	26006735	-59081	-	53.685	Si
									18180629							3171755		
10	465	SLU 175	179.784	179.784	-350196	-378237	0	-378237	-	921747	921747	0	921747	40685973	-90944	-	44.14	Si
									16695422							4014282		
10	465	SLV 5	224.449	224.449	-207751	-225742	0	-225742	-	429670	429670	0	429670	27544327	-58350	-	64.106	Si
									14471382							3740580		
11	485	SLU 175	178.157	178.157	-150266	-178822	0	-178822	-8416442	2239205	2239205	0	2239205	105390368	-92613	-	47.066	Si
																4358924		
11	485	SLV 5	222.836	222.836	-108181	-126434	0	-126434	-8558792	1279591	1279591	0	1279591	86620456	-59198	-	67.694	Si
																4007329		

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	0	0	70	70	1	6.062	1	0.388
2	25	0	70	70	1	6.062	1	0.388
3	50	0	70	70	1	6.062	1	0.388
4	90	70	400	330	1	28.579	1	1.829
5	245	70	400	330	1	28.579	1	1.829
6	400	400	430	30	1	2.598	1	0.166
7	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.166
8	415	400	430	30	1	2.598	1	0.166
9	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.513

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
10	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.513
11	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	0.513

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 11	193.305	193.305	1421823	1440178	0	1440178	25400838	-	-	0	-4357506	-76854584	-	-	17.637	Si
										4357506	4357506				78667	1387464		
2	25	SLD 5	195.468	195.468	990822	1008774	0	1008774	28444859	-	-	0	-2939231	-82878846	-	-	28.197	Si
										2939231	2939231				76935	2169382		
3	50	SLD 5	199.633	199.633	711954	729164	0	729164	26136884	-	-	0	-2231232	-79978494	-	-	35.845	Si
										2231232	2231232				73758	2643865		
4	90	SLD 5	189.103	189.103	337062	427483	0	427483	14679016	-	-	0	-5499153	-	-	-	34.338	Si
										5499153	5499153				188831152	82202	2822655	
5	245	SLD 7	208.564	208.564	-999324	-	0	-1073658	-	-	-	0	-2400692	-46967646	-	-	19.564	Si
						1073658			21005281	2400692	2400692				67576	1322080		
6	400	SLD 5	221.727	221.727	-566264	-572243	0	-572243	-	-229426	-229426	0	-229426	-9353717	-	-	40.77	Si
									23330395						59791	2437704		
7	407.5	SLD 5	223.074	223.074	-525489	-531396	0	-531396	-	-95404	-95404	0	-95404	-4152895	-	-	43.53	Si
									23131426						59072	2571356		
8	415	SLD 5	223.074	223.074	-482214	-488121	0	-488121	-	-68756	-68756	0	-68756	-3168913	-	-	46.089	Si
									22497115						59072	2722559		
9	445	SLD 5	224.113	224.113	-314106	-332151	0	-332151	-	504937	504937	0	504937	27426386	-	-	54.316	Si
									18041252						58525	3178866		
10	465	SLD 5	225.523	225.523	-200012	-217832	0	-217832	-	458878	458878	0	458878	29837842	-	-	65.023	Si
									14164197						57796	3758064		
11	485	SLD 5	224.045	224.045	-98974	-117030	0	-117030	-8075294	1291393	1291393	0	1291393	89108814	-	-	69.002	Si
															58560	4040787		

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 34	1729890	-4359895	-84493	No	-12.9	199.2	15	15.439	Si
1	0	SLE QP 4	1420774	-4359771	-78603	No	-11.2	149.4	15	13.359	Si
2	25	SLE RA 34	1206231	-2875608	-82889	No	-9.1	199.2	15	21.975	Si
2	25	SLE QP 4	987081	-2923025	-76999	No	-7.9	149.4	15	18.903	Si
3	50	SLE RA 32	871537	-2275912	-77833	No	-7.3	199.2	15	27.211	Si
3	50	SLE QP 4	703186	-2212821	-73783	No	-6.4	149.4	15	23.355	Si
4	90	SLE RA 35	389504	-5478207	-87613	No	-7	199.2	15	28.4	Si
4	90	SLE QP 4	326465	-5482400	-82192	No	-6.5	149.4	15	22.982	Si
5	245	SLE RA 34	-1251310	-2429706	-74254	No	-10.5	199.2	15	18.982	Si
5	245	SLE QP 4	-995341	-2378492	-67635	No	-8.8	149.4	15	16.917	Si
6	400	SLE RA 34	-701660	-179107	-66320	No	-6.4	199.2	15	31.177	Si
6	400	SLE QP 4	-564139	-212943	-59497	No	-5.4	149.4	15	27.694	Si
7	407.5	SLE RA 34	-649632	-40241	-65599	No	-6	199.2	15	33.043	Si
7	407.5	SLE QP 4	-523047	-76580	-58776	No	-5.1	149.4	15	29.326	Si
8	415	SLE RA 34	-594482	-9028	-65599	No	-5.7	199.2	15	34.846	Si
8	415	SLE QP 4	-479458	-47869	-58776	No	-4.8	149.4	15	30.827	Si
9	445	SLE RA 34	-379554	624768	-65197	No	-4.8	199.2	15	41.905	Si
9	445	SLE QP 4	-310196	517711	-58178	No	-4.1	149.4	15	36.688	Si
10	465	SLE RA 34	-233201	588386	-64469	No	-3.8	199.2	15	52.532	Si
10	465	SLE QP 4	-195233	477030	-57450	No	-3.3	149.4	15	45.316	Si
11	485	SLE RA 27	-127085	1854077	-62591	No	-3.6	199.2	15	55.252	Si
11	485	SLE QP 3	-113671	1570286	-55824	No	-3.2	149.4	15	46.862	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_f	σ_f limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 10	1749033	-2915206	-64526	No	76.4	3600	15	47.138	Si
2	25	SLE RA 10	1217657	-1599949	-62921	No	37.4	3600	15	96.286	Si
3	50	SLE RA 10	873736	-873241	-60099	No	18.7	3600	15	192.907	Si
4	90	SLE RA 30	391194	-5561378	-85984	No	3.5	3600	15	1024.373	Si
5	245	SLE RA 10	-1252164	-1784123	-50299	No	57.8	3600	15	62.309	Si
6	400	SLE RA 10	-684956	-815646	-39974	No	23.8	3600	15	151.555	Si
7	407.5	SLE RA 10	-631158	-674649	-39253	No	20.1	3600	15	178.796	Si
8	415	SLE RA 10	-574238	-641304	-39253	No	16.5	3600	15	218.787	Si
9	445	SLE RA 10	-344336	-438100	-37282	No	2.4	3600	15	1525.128	Si
10	465	SLE RA 10	-186044	-425531	-36554	No	-7.1	3600	15	510.336	Si
11	485	SLE RA 3	-54728	241958	-32507	No	-13.5	3600	15	267.6	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

2.1.6. Parete 22-8

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

2.1.6.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L2	Fondazione sec.	90	40
L3	400	400	0
L4	Piano 2	445	30
L5	Piano 1	560	75

2.1.6.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
1103 Prosp.A	Verticale	80.51	40	4.52	4.52	3.6	3.6
2397 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
2390 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
1105 Prosp.A	Verticale	80.74	40	4.52	4.52	3.6	3.6
2388 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
2065 Prosp.A	Orizzontale	74.33	40	6.16	7.7	5.02	7.74
2384 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
2052 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
1530 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
2065 Prosp.A	Verticale	100	40	6.79	6.22	3.6	3.6

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
1103 Prosp.A	Verticale	SLU 14	115047	15827	187866	25845	1.633	Si
2397 Prosp.A	Verticale	SLU 57	450697	733	802346	1304	1.7802	Si
2390 Prosp.A	Verticale	SLU 77	410398	-452	840151	-926	2.0472	Si
1105 Prosp.A	Verticale	SLU 108	-66285	13850	-136346	28490	2.057	Si
2388 Prosp.A	Verticale	SLU 171	378571	813	795330	1709	2.1009	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
2065 Prosp.A	Orizzontale	SLD 9	-285372	-1186	-887259	-3689	3.1091	Si
2388 Prosp.A	Verticale	SLD 9	219513	404	734278	1352	3.345	Si
2390 Prosp.A	Verticale	SLD 9	233725	-826	804994	-2844	3.4442	Si
2384 Prosp.A	Verticale	SLD 9	172773	2081	627681	7562	3.633	Si
2052 Prosp.A	Orizzontale	SLD 9	-304287	-4151	-1254364	-17112	4.1223	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
2065 Prosp.A	Orizzontale	35	74.3	Non necessaria	0	SLU 171	8395	-2454	-487198	12524	76231	0	12524	2.5	6.158	1.4918	Si
1109 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 121	10735	-9766	-163772	17741	103798	0	17741	2.5	11.547	1.6526	Si
1107 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 121	9775	-9197	-115052	17666	103720	0	17666	2.5	11.547	1.8073	Si
2052 Prosp.A	Verticale	36.4	100	Non necessaria	0	SLU 164	9635	-8154	153196	17980	107414	0	17980	2.5	6.635	1.8661	Si
2390 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 171	9144	-5602	-442905	17193	103231	0	17193	2.5	11.545	1.8802	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
2065 Prosp.A	Orizzontale	35	74.3	Non necessaria	0	SLD 9	4867	-1186	-285372	12358	76059	0	12358	2.5	6.158	2.5393	Si
1105 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 13	5763	-6306	-22322	17285	103326	0	17285	2.5	11.547	2.9993	Si
2390 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 9	5358	-3055	-260773	16857	102884	0	16857	2.5	11.545	3.1464	Si
1109 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 13	5529	-7540	-92850	17448	103495	0	17448	2.5	11.547	3.1558	Si
1107 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 13	5500	-7053	-70915	17384	103428	0	17384	2.5	11.547	3.1606	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
2065 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	-281018	-1183	No	-13.2	149.4	15	11.307	Si
2065 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 30	-326705	-1513	No	-15.4	199.2	15	12.9312	Si
2052 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	-299601	-4125	No	-11.2	149.4	15	13.3385	Si
1530 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	289867	-2860	No	-10.6	149.4	15	14.1353	Si
2065 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	-270704	-5624	No	-10.6	149.4	15	14.1462	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
2065 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 30	-326705	-1513	No	161.7	3600	15	22.2589	Si
2052 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 30	-349521	-4833	No	118	3600	15	30.5173	Si
2390 Prosp.A	Verticale	SLE RA 29	277321	-869	No	114.7	3600	15	31.3839	Si
2397 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	265687	-244	No	112	3600	15	32.1392	Si
2388 Prosp.A	Verticale	SLE RA 29	257498	369	No	110.7	3600	15	32.5094	Si

2.1.6.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 90.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	90	Fondazione sec. (estradosso);Si
2	245	interpiano
3	400	400;Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Tipo
4	407.5	interpiano
5	415	Piano 2 (intradosso);Si
6	445	Piano 2 (estradosso);Si
7	465	interpiano
8	485	Piano 1 (intradosso);Si

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
90	Fondazione sec. (estradosso);Si	Automatico
400	400;Si	Automatico
430	Piano 2 (metà spessore);Si	Automatico
522.5	Piano 1 (metà spessore);Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLU 168	-754218	-4793378	635885	4041325	-28386	-180407	6.355	Si
1	90	SLV 11	-531807	-6195881	89288	1040264	-16455	-191707	11.651	Si
2	245	SLU 121	1810148	17806945	1316410	12949901	-31428	-309165	9.837	Si
2	245	SLV 13	796003	15105470	539352	10235086	-17801	-337810	18.977	Si
3	400	SLU 57	-384320	-9756361	-94440	-2397470	-8870	-225175	25.386	Si
3	400	SLV 9	103663	6668080	396767	25521767	-12731	-818936	64.324	Si
4	407.5	SLU 57	-427048	-9044684	-107340	-2273415	-8870	-187863	21.18	Si
4	407.5	SLV 9	21691	1102503	361071	18352415	-12731	-647105	50.828	Si
5	415	SLU 77	-467122	-7367896	99055	1562386	-14839	-234063	15.773	Si
5	415	SLV 9	-60281	-2296088	325376	12393388	-12731	-484930	38.089	Si
6	445	SLU 77	-394136	-4240164	262532	2824356	-9738	-104766	10.758	Si
6	445	SLV 9	-63861	-1078767	407172	6878166	-8257	-139479	16.893	Si
7	465	SLU 77	-285116	-9430091	94455	3124042	-9738	-322091	33.075	Si
7	465	SLV 9	-61318	-3172991	233778	12097221	-8257	-427263	51.747	Si
8	485	SLU 164	245136	13630113	623964	34693819	-6470	-359748	55.602	Si
8	485	SLV 9	51853	5004587	238220	22991615	-4850	-468056	96.514	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLD 11	-525517	-6320547	84818	1020126	-16527	-198780	12.027	Si
2	245	SLD 13	793479	15444731	541694	10543840	-17925	-348902	19.465	Si
3	400	SLD 9	111277	7412227	396975	26442787	-12717	-847075	66.611	Si
4	407.5	SLD 9	30252	1591914	361597	19028058	-12717	-669187	52.622	Si
5	415	SLD 9	-50773	-2033311	326219	13064004	-12717	-509267	40.047	Si
6	445	SLD 9	-55890	-981163	406185	7130715	-8258	-144980	17.555	Si
7	465	SLD 9	-56247	-3026960	233926	12588806	-8258	-444433	53.815	Si
8	485	SLD 9	54541	5381719	239055	23588120	-4841	-477637	98.672	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	90	255.4	40	0.102	SLU 117	-38352	-26354	75425	33348	301925	228924	228924	2.5	0	5.969	Si
1	90	255.4	40	0.102	SLV 3	-10317	-16785	-209543	32072	300605	228924	228924	2.5	0	22.189	Si
2	245	255.4	40	0.113	SLU 121	-12731	-31428	2110415	34025	302625	254359	254359	2.5	10.776	19.979	Si
2	245	255.4	40	0.113	SLV 3	-2385	-18204	897073	32261	300801	254359	254359	2.5	0	106.636	Si
3	400	255.4	40	0.113	SLU 164	19947	-21350	1291629	32681	301235	254359	254359	2.5	7.697	12.752	Si
3	400	255.4	40	0.113	SLV 13	10162	-12629	384206	31518	300032	254359	254359	2.5	0	25.031	Si
4	407.5	255.4	40	0.136	SLU 164	19947	-21350	1142028	32681	302904	302904	302904	2.481	4.618	15.186	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
4	407.5	255.4	40	0.136	SLV 13	10162	-12629	307992	31518	302201	302201	302201	2.475	0	29.739	Si
5	415	255.4	40	0.113	SLU 164	19947	-21350	992426	32681	301235	254359	254359	2.5	0	12.752	Si
5	415	255.4	40	0.113	SLV 13	10162	-12629	231777	31518	300032	254359	254359	2.5	0	25.031	Si
6	445	255.4	40	0.119	SLU 164	20523	-12593	1044838	31513	300027	267077	267077	2.5	16.933	13.014	Si
6	445	255.4	40	0.119	SLV 15	7253	-8185	300372	30926	299419	267077	267077	2.5	0	36.822	Si
7	465	255.4	40	0.119	SLU 164	20523	-12593	634378	31513	300027	267077	267077	2.5	6.813	13.014	Si
7	465	255.4	40	0.119	SLV 15	7253	-8185	155310	30926	299419	267077	267077	2.5	0	36.822	Si
8	485	255.4	40	0.119	SLU 164	17565	-6470	653021	36029	299182	267077	267077	2.5	34.636	15.205	Si
8	485	255.4	40	0.119	SLV 15	6964	-4796	227104	30474	298951	267077	267077	2.5	0	38.349	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	90	255.4	40	0.102	SLD 3	-10114	-16655	-220852	32055	300587	228924	228924	2.5	0	22.634	Si
2	245	255.4	40	0.113	SLD 3	-2260	-18080	896573	32245	300784	254359	254359	2.5	0	112.545	Si
3	400	255.4	40	0.113	SLD 13	10027	-12678	389586	31525	300039	254359	254359	2.5	0	25.368	Si
4	407.5	255.4	40	0.136	SLD 13	10027	-12678	314384	31525	302205	302205	302205	2.475	0	30.139	Si
5	415	255.4	40	0.113	SLD 13	10027	-12678	239182	31525	300039	254359	254359	2.5	0	25.368	Si
6	445	255.4	40	0.119	SLD 15	7176	-8231	303412	30932	299425	267077	267077	2.5	0	37.216	Si
7	465	255.4	40	0.119	SLD 15	7176	-8231	159883	30932	299425	267077	267077	2.5	0	37.216	Si
8	485	255.4	40	0.119	SLD 15	6918	-4820	228430	30477	298955	267077	267077	2.5	0	38.605	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

					SLU				SLV			
Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	90	90	400	310	1	26.847	1	3.737	1	26.847	1	3.737
2	245	90	400	310	1	26.847	1	3.737	1	26.847	1	3.737
3	400	400	430	30	1	2.598	1	0.362	1	2.598	1	0.362
4	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.362	1	2.598	1	0.362
5	415	400	430	30	1	2.598	1	0.362	1	2.598	1	0.362
6	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	1.115	1	8.011	1	1.115
7	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	1.115	1	8.011	1	1.115
8	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	1.115	1	8.011	1	1.115

Indice sezione	Quota	Comb.	λ,lim,x	λ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLU 168	218.21	218.21	-	-	0	-1011105	-	96530	96530	0	96530	583356	-	-	6.043	Si
					981772	1011105			6110368					28386	171546			
1	90	SLV 11	286.605	286.605	-	-505777	0	-505777	-	-227796	-227796	0	-227796	-2498831	-	-	10.97	Si
					488774				5548162					16455	180500			
2	245	SLU 121	207.382	207.382	745466	777942	0	777942	7125208	2110415	2110415	0	2110415	19329397	-	-	9.159	Si
														31428	287849			
2	245	SLV 13	275.551	275.551	350217	368612	0	368612	6370576	895471	895471	0	895471	15476078	-	-	17.283	Si
														17801	307654			
3	400	SLU 57	390.36	390.36	-	-264025	0	-264025	-	-295599	-295599	0	-295599	-7459043	-8870	-	25.234	Si
					263138				6662309						223823			
3	400	SLV 9	325.83	325.83	-	-140701	0	-140701	-	385655	385655	0	385655	24614420	-	-	63.825	Si
					139428				8980219					12731	812577			
4	407.5	SLU 57	390.36	390.36	-	-291921	0	-291921	-	-330442	-330442	0	-330442	-6963371	-8870	-	21.073	Si
					291034				6151628						186918			
4	407.5	SLV 9	325.83	325.83	-	-188013	0	-188013	-	309792	309792	0	309792	15636862	-	-	50.475	Si
					186740				9490019					12731	642619			
5	415	SLU 77	301.8	301.8	-	-442496	0	-442496	-	-183094	-183094	0	-183094	-2869618	-	-	15.673	Si
					441012				6935211					14839	232578			

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	λ, lim, x	λ, lim, y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
5	415	SLV 9	325.83	325.83	-234052	-235325	0	-235325	-8861977	233929	233929	0	233929	8809400	-12731	-479443	37.658	Si
6	445	SLU 77	372.551	372.551	-473515	-476518	0	-476518	-5079226	-7039	-7039	0	-7039	-75025	-9738	-103802	10.659	Si
6	445	SLV 9	404.596	404.596	-283354	-285900	0	-285900	-4763119	299296	299296	0	299296	4986309	-8257	-137560	16.66	Si
7	465	SLU 77	372.551	372.551	-288444	-291446	0	-291446	-9463784	-83745	-83745	0	-83745	-2719350	-9738	-316222	32.472	Si
7	465	SLV 9	404.596	404.596	-182999	-185545	0	-185545	-9364622	157871	157871	0	157871	7967876	-8257	-416729	50.471	Si
8	485	SLU 164	457.062	457.062	-151611	-153606	0	-153606	-8431323	653021	653021	0	653021	35843830	-6470	-355135	54.889	Si
8	485	SLV 9	527.928	527.928	-92271	-93766	0	-93766	-8813794	225663	225663	0	225663	21211825	-4850	-455853	93.998	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	90	90	400	310	1	26.847	1	3.737
2	245	90	400	310	1	26.847	1	3.737
3	400	400	430	30	1	2.598	1	0.362
4	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.362
5	415	400	430	30	1	2.598	1	0.362
6	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	1.115
7	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	1.115
8	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	1.115

Indice sezione	Quota	Comb.	λ, lim, x	λ, lim, y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLD 11	285.974	285.974	-481058	-498136	0	-498136	-5633758	-227915	-227915	0	-227915	-2577651	-16527	-186920	11.31	Si
2	245	SLD 13	274.599	274.599	346810	365333	0	365333	6468413	895971	895971	0	895971	15863642	-17925	-317372	17.706	Si
3	400	SLD 9	326.016	326.016	-133273	-134544	0	-134544	-8892284	-390141	390141	0	390141	25785147	-12717	-840477	66.092	Si
4	407.5	SLD 9	326.016	326.016	-179984	-181256	0	-181256	-9469435	-315077	315077	0	315077	16460683	-12717	-664370	52.243	Si
5	415	SLD 9	326.016	326.016	-226696	-227968	0	-227968	-9043125	-240012	240012	0	240012	9520900	-12717	-504456	39.668	Si
6	445	SLD 9	404.556	404.556	-276226	-278773	0	-278773	-4823961	-302999	302999	0	302999	5243185	-8258	-142907	17.304	Si
7	465	SLD 9	404.556	404.556	-178905	-181452	0	-181452	-9514851	-160866	160866	0	160866	8435407	-8258	-433053	52.437	Si
8	485	SLD 9	528.417	528.417	-90529	-92022	0	-92022	-8876899	-227874	227874	0	227874	21981952	-4841	-466954	96.465	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	90	SLE RA 23	-538376	483784	-20761	No	-10.4	199.2	15	19.234	Si
1	90	SLE QP 3	-545305	431923	-19452	No	-9.9	149.4	15	15.106	Si
2	245	SLE RA 27	1323356	976669	-24241	No	-11	199.2	15	18.173	Si
2	245	SLE QP 3	1265147	938150	-23022	No	-10.4	149.4	15	14.306	Si
3	400	SLE RA 30	26446	341320	-13079	No	-3.6	199.2	15	55.287	Si
3	400	SLE QP 4	115992	397104	-12708	No	-3.2	149.4	15	46.161	Si
4	407.5	SLE RA 30	-55721	308132	-13079	No	-4.1	199.2	15	49.098	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_c	σ_c limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
4	407.5	SLE QP 4	35555	361924	-12708	No	-3.7	149.4	15	40.827	Si
5	415	SLE RA 30	-137888	274944	-13079	No	-4.5	199.2	15	44.154	Si
5	415	SLE QP 4	-44882	326743	-12708	No	-4.1	149.4	15	36.598	Si
6	445	SLE RA 30	-127514	369964	-8542	No	-4.8	199.2	15	41.338	Si
6	445	SLE QP 4	-50953	405570	-8260	No	-4.4	149.4	15	33.875	Si
7	465	SLE RA 23	141806	496492	-9216	No	-3.4	199.2	15	58.598	Si
7	465	SLE QP 3	141350	468238	-8798	No	-3.2	149.4	15	47.423	Si
8	485	SLE RA 23	189910	461659	-4811	No	-2.4	199.2	15	84.106	Si
8	485	SLE QP 3	182963	435905	-4655	No	-2.2	149.4	15	67.461	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_f	σ_f limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	90	SLE RA 27	-572271	445673	-20452	No	72.9	3600	15	49.358	Si
2	245	SLE RA 27	1323356	976669	-24241	No	77.8	3600	15	46.29	Si
3	400	SLE RA 30	26446	341320	-13079	No	13.4	3600	15	267.669	Si
4	407.5	SLE RA 30	-55721	308132	-13079	No	18.2	3600	15	197.316	Si
5	415	SLE RA 30	-137888	274944	-13079	No	23.2	3600	15	154.919	Si
6	445	SLE RA 30	-127514	369964	-8542	No	36.6	3600	15	98.23	Si
7	465	SLE RA 23	141806	496492	-9216	No	21	3600	15	171.44	Si
8	485	SLE RA 23	189910	461659	-4811	No	18.8	3600	15	191.552	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

2.1.7. Parete 21-5

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

2.1.7.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L2	Fondazione sec.	90	40
L3	400	400	0
L4	Piano 2	445	30
L5	Piano 1	560	75

2.1.7.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
2417 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
2198 Prosp.A	Verticale	100	40	6.79	6.22	3.6	3.6
1104 Prosp.A	Verticale	80.66	40	4.52	4.52	3.6	3.6
1102 Prosp.A	Verticale	80.47	40	4.52	4.52	3.6	3.6
1106 Prosp.A	Verticale	80.85	40	4.52	4.52	3.6	3.6
3747 Prosp.A	Verticale	87.5	40	5.22	5.86	3.6	5.26
1719 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.65	4.9	4.9
1359 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
1521 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
1229 Prosp.A	Verticale	100	40	5.34	5.65	3.6	3.6
1665 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
1531 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.65	4.9	4.9

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
2198 Prosp.A	Orizzontale	75.65	40	6.16	7.7	5.02	7.74

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
2417 Prosp.A	Verticale	SLU 57	443482	-4191	982087	-9281	2.2145	Si
2198 Prosp.A	Verticale	SLU 57	393088	636	947087	1531	2.4093	Si
1104 Prosp.A	Verticale	SLU 14	113643	8380	283133	20878	2.4914	Si
1102 Prosp.A	Verticale	SLU 108	96525	8772	249232	22650	2.582	Si
1106 Prosp.A	Verticale	SLU 14	113761	6814	318010	19048	2.7954	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
2417 Prosp.A	Verticale	SLD 5	266738	-4727	1067473	-18919	4.0019	Si
2198 Prosp.A	Verticale	SLD 9	263337	-4362	1234650	-20452	4.6885	Si
1102 Prosp.A	Verticale	SLD 13	115565	-1751	807785	-12240	6.9899	Si
3747 Prosp.A	Verticale	SLD 5	111169	-2131	1032128	-19784	9.2843	Si
1719 Prosp.A	Orizzontale	SLD 9	-151911	-3397	-1500909	-33567	9.8802	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1110 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 121	-10177	-8892	142324	17626	103679	0	17626	2.5	11.547	1.732	Si
1108 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 121	-9855	-8634	116485	17592	103643	0	17592	2.5	11.547	1.7851	Si
1106 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 121	-8327	-8293	99067	17547	103597	0	17547	2.5	11.547	2.1073	Si
2054 Prosp.A	Verticale	36.4	100	Non necessaria	0	SLU 164	-8274	-9548	-	18170	107611	0	18170	2.5	6.786	2.196	Si
2198 Prosp.A	Verticale	36.4	100	Non necessaria	0	SLU 164	-8178	-10310	279633	18274	107719	0	18274	2.5	6.786	2.2347	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1110 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 15	-5091	-6105	203533	17259	103299	0	17259	2.5	11.547	3.3898	Si
1101 Prosp.A	Orizzontale	34.9	50	Non necessaria	0	SLD 13	-2617	-1775	44240	8927	51232	0	8927	2.5	6.928	3.411	Si
1108 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 15	-5050	-6020	185957	17248	103288	0	17248	2.5	11.547	3.4155	Si
1102 Prosp.A	Orizzontale	35	96.1	Non necessaria	0	SLD 15	-4537	-4601	103801	16552	98803	0	16552	2.5	11.547	3.6483	Si
1106 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 15	-4572	-5776	161046	17216	103254	0	17216	2.5	11.547	3.7657	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1359 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	200638	-22999	No	-12.4	149.4	15	12.0031	Si
1521 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	191875	-23048	No	-12.2	149.4	15	12.2903	Si
1229 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	201802	-18036	No	-11.3	149.4	15	13.2225	Si
1665 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	163903	-20035	No	-10.5	149.4	15	14.2734	Si
2417 Prosp.A	Verticale	SLE QP 4	261282	-4707	No	-10.2	149.4	15	14.7122	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
2417 Prosp.A	Verticale	SLE RA 30	321887	-5316	No	117.6	3600	15	30.6003	Si
2198 Prosp.A	Verticale	SLE RA 30	308386	-4357	No	113.7	3600	15	31.6558	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1531 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 24	-273345	-3290	No	94	3600	15	38.2835	Si
2198 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	182574	-789	No	89.3	3600	15	40.297	Si
1719 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 24	-247079	-3116	No	84.5	3600	15	42.6043	Si

2.1.7.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 90.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	90	Fondazione sec. (estradosso);Si
2	245	interpiano
3	400	400;Si
4	407.5	interpiano
5	415	Piano 2 (intradosso);Si
6	445	Piano 2 (estradosso);Si
7	465	interpiano
8	485	Piano 1 (intradosso);Si

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
90	Fondazione sec. (estradosso);Si	Automatico
400	400;Si	Automatico
430	Piano 2 (metà spessore);Si	Automatico
522.5	Piano 1 (metà spessore);Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLU 175	1015241	4399351	649895	2816195	-22992	-99630	4.333	Si
1	90	SLV 13	683790	3901311	437664	2497054	-16394	-93534	5.705	Si
2	245	SLU 121	-1831151	-20398130	1147325	12780642	-30431	-338986	11.14	Si
2	245	SLV 15	-604631	-22082511	364439	13310124	-15998	-584283	36.522	Si
3	400	SLU 14	-92699	-2509891	-247933	-6712932	-6129	-165945	27.076	Si
3	400	SLV 5	-296631	-24756075	190341	15885410	-12223	-1020108	83.458	Si
4	407.5	SLU 14	-116897	-2886478	-239985	-5925826	-6129	-151338	24.692	Si
4	407.5	SLV 5	-250901	-24718323	169515	16700325	-12223	-1204195	98.518	Si
5	415	SLU 14	-141095	-3198140	-232038	-5259500	-6129	-138922	22.667	Si
5	415	SLV 5	-205171	-23668010	148689	17152358	-12223	-1410019	115.357	Si
6	445	SLU 14	-89234	-2381491	-243126	-6488608	-5618	-149936	26.688	Si
6	445	SLV 11	-138525	-27239267	193930	38134190	-8510	-1673436	196.639	Si
7	465	SLU 164	-126131	-8024510	480187	30549694	-13679	-870251	63.62	Si
7	465	SLV 7	-32277	-6360821	98498	19410741	-8557	-1686222	197.067	Si
8	485	SLU 164	-204877	-17443653	461173	39265280	-7350	-625759	85.142	Si
8	485	SLV 11	-75441	-16965929	158082	35551069	-4691	-1054985	224.891	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLD 13	675626	3895334	442875	2553407	-16537	-95346	5.766	Si
2	245	SLD 15	-601943	-22396227	366074	13620352	-16111	-599430	37.207	Si
3	400	SLD 5	-291969	-25138910	192251	16553034	-12239	-1053779	86.101	Si
4	407.5	SLD 5	-245479	-24988286	171225	17429679	-12239	-1245839	101.794	Si
5	415	SLD 5	-198989	-23728871	150199	17910848	-12239	-1459446	119.247	Si
6	445	SLD 7	-145146	-29396650	192782	39044607	-8528	-1727213	202.532	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
7	465	SLD 7	-33283	-6714431	95569	19279706	-8528	-1720429	201.736	Si
8	485	SLD 11	-77641	-17721135	158776	36240024	-4683	-1068775	228.246	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	90	268.6	40	0.102	SLU 117	-35810	-26406	83765	34636	317280	240703	240703	2.5	0	6.722	Si
1	90	268.6	40	0.102	SLV 1	-10301	-16814	-52739	33357	315957	240703	240703	2.5	0	23.367	Si
2	245	268.6	40	0.113	SLU 121	-11564	-30431	2041107	35172	317836	267447	267447	2.5	10.776	23.128	Si
2	245	268.6	40	0.113	SLV 1	-6089	-16365	661370	33297	315895	267447	267447	2.5	0	43.924	Si
3	400	268.6	40	0.113	SLU 164	18445	-21883	1057614	34032	316656	267447	267447	2.5	0	14.5	Si
3	400	268.6	40	0.113	SLV 15	6363	-12159	325555	32736	315315	267447	267447	2.5	0	42.032	Si
4	407.5	268.6	40	0.136	SLU 164	18445	-21883	919279	34032	318444	318444	318444	2.481	0	17.265	Si
4	407.5	268.6	40	0.136	SLV 15	6363	-12159	277832	32736	317660	317660	317660	2.474	0	49.923	Si
5	415	268.6	40	0.113	SLU 164	18445	-21883	780943	34032	316656	267447	267447	2.5	0	14.5	Si
5	415	268.6	40	0.113	SLV 15	6363	-12159	230110	32736	315315	267447	267447	2.5	0	42.032	Si
6	445	268.6	40	0.119	SLU 164	17764	-13679	808678	32939	315525	280820	280820	2.5	7.697	15.808	Si
6	445	268.6	40	0.119	SLV 13	7517	-8426	236217	32238	314800	280820	280820	2.5	0	37.357	Si
7	465	268.6	40	0.119	SLU 164	17764	-13679	453392	32939	315525	280820	280820	2.5	0	15.808	Si
7	465	268.6	40	0.119	SLV 13	7517	-8426	85873	32238	314800	280820	280820	2.5	0	37.357	Si
8	485	268.6	40	0.119	SLU 164	15701	-7350	487869	32095	314652	280820	280820	2.5	16.163	17.885	Si
8	485	268.6	40	0.119	SLV 13	5386	-4638	171766	31733	314278	280820	280820	2.5	0	52.134	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	90	268.6	40	0.102	SLD 1	-10131	-16699	-64506	33341	315941	240703	240703	2.5	0	23.759	Si
2	245	268.6	40	0.113	SLD 1	-5972	-16253	661777	33282	315880	267447	267447	2.5	0	44.786	Si
3	400	268.6	40	0.113	SLD 15	6213	-12214	329443	32743	315323	267447	267447	2.5	0	43.044	Si
4	407.5	268.6	40	0.136	SLD 15	6213	-12214	282843	32743	317664	317664	317664	2.475	0	51.126	Si
5	415	268.6	40	0.113	SLD 15	6213	-12214	236243	32743	315323	267447	267447	2.5	0	43.044	Si
6	445	268.6	40	0.119	SLD 13	7410	-8478	239300	32245	314808	280820	280820	2.5	0	37.897	Si
7	465	268.6	40	0.119	SLD 13	7410	-8478	91099	32245	314808	280820	280820	2.5	0	37.897	Si
8	485	268.6	40	0.119	SLD 13	5318	-4662	172909	31736	314281	280820	280820	2.5	0	52.804	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	SLU			SLV							
		Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	90	90	400	310	1	26.847	1	3.554	1	26.847	1	3.554
2	245	90	400	310	1	26.847	1	3.554	1	26.847	1	3.554
3	400	400	430	30	1	2.598	1	0.344	1	2.598	1	0.344
4	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.344	1	2.598	1	0.344
5	415	400	430	30	1	2.598	1	0.344	1	2.598	1	0.344
6	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	1.06	1	8.011	1	1.06
7	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	1.06	1	8.011	1	1.06
8	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	1.06	1	8.011	1	1.06

Indice sezione	Quota	Comb.	λ _{lim,x}	λ _{lim,y}	M _{xEd}	M _{0Ed,x}	M _{2,x}	M _{Ed,tot,x}	MRd,x	M _{yEd}	M _{0Ed,y}	M _{2,y}	M _{Ed,tot,y}	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLU 175	248.621	248.621	1198525	1222284	0	1222284	5151190	-128900	-128900	0	-128900	-543235	-	-96896	4.214	Si
1	90	SLV 13	294.43	294.43	807201	824142	0	824142	4565639	-86862	-86862	0	-86862	-481203	-	-90820	5.54	Si
2	245	SLU 121	216.106	216.106	-709472	-740918	0	-740918	-7675965	2041107	2041107	0	2041107	21146028	-	-315267	10.36	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
2	245	SLV 15	298.051	298.051	-243277	-259809	0	-259809	-8734041	662730	662730	0	662730	22279125	-15998	-537808	33.617	Si
3	400	SLU 14	481.539	481.539	-227513	-228126	0	-228126	-6149674	-135283	-135283	0	-135283	-3646873	-6129	-165220	26.957	Si
3	400	SLV 5	340.983	340.983	-112121	-113343	0	-113343	-9386801	334138	334138	0	334138	27672553	-12223	-1012286	82.818	Si
4	407.5	SLU 14	481.539	481.539	-241405	-242018	0	-242018	-5951822	-113936	-113936	0	-113936	-2801961	-6129	-150726	24.592	Si
4	407.5	SLV 5	340.983	340.983	-89503	-90725	0	-90725	-8872415	289268	289268	0	289268	28288789	-12223	-1195348	97.794	Si
5	415	SLU 14	481.539	481.539	-255297	-255910	0	-255910	-5779035	-92588	-92588	0	-92588	-2090857	-6129	-138405	22.582	Si
5	415	SLV 5	340.983	340.983	-66885	-68107	0	-68107	-7802300	244398	244398	0	244398	27997904	-12223	-1400261	114.559	Si
6	445	SLU 14	502.957	502.957	-221801	-223534	0	-223534	-5892191	-133705	-133705	0	-133705	-3524369	-5618	-148088	26.359	Si
6	445	SLV 11	408.652	408.652	13408	16032	0	16032	3101451	237946	237946	0	237946	46031733	-8510	-1646339	193.455	Si
7	465	SLU 164	322.329	322.329	202298	206516	0	206516	12845619	453392	453392	0	453392	28201657	-13679	-850843	62.202	Si
7	465	SLV 7	407.543	407.543	36502	39141	0	39141	7560215	97012	97012	0	97012	18738386	-8557	-1652754	193.156	Si
8	485	SLU 164	439.736	439.736	128993	131259	0	131259	11001210	487869	487869	0	487869	40889805	-7350	-615991	83.813	Si
8	485	SLV 11	550.41	550.41	40152	41598	0	41598	9168212	170496	170496	0	170496	37577341	-4691	-1033919	220.4	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	90	90	400	310	1	26.847	1	3.554
2	245	90	400	310	1	26.847	1	3.554
3	400	400	430	30	1	2.598	1	0.344
4	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.344
5	415	400	430	30	1	2.598	1	0.344
6	445	430	522.5	92.5	1	8.011	1	1.06
7	465	430	522.5	92.5	1	8.011	1	1.06
8	485	430	522.5	92.5	1	8.011	1	1.06

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLD 13	293.151	293.151	804098	821187	0	821187	4594625	-77686	-77686	0	-77686	-434661	-16537	-92528	5.595	Si
2	245	SLD 15	297.005	297.005	-	-	0	-256805	-	662322	662322	0	662322	22691888	-16111	-551977	34.261	Si
3	400	SLD 5	340.764	340.764	-	-	0	-108514	-	332709	332709	0	332709	28427450	-12239	-1045716	85.442	Si
4	407.5	SLD 5	340.764	340.764	-84205	-85428	0	-85428	-	287207	287207	0	287207	29020410	-12239	-1236657	101.044	Si
5	415	SLD 5	340.764	340.764	-61119	-62343	0	-62343	-	241704	241704	0	241704	28627234	-12239	-1449556	118.439	Si
6	445	SLD 7	408.223	408.223	7526	10156	0	10156	2026162	241196	241196	0	241196	48119976	-8528	-1701402	199.505	Si
7	465	SLD 7	408.223	408.223	33884	36513	0	36513	7219955	95357	95357	0	95357	18855415	-8528	-1686296	197.734	Si
8	485	SLD 11	550.911	550.911	38871	40315	0	40315	9015988	172415	172415	0	172415	38558530	-4683	-1047198	223.637	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_c	σ_c limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	90	SLE RA 34	739917	456929	-16890	No	-11.2	199.2	15	17.82	Si
1	90	SLE QP 4	670478	446164	-16627	No	-10.4	149.4	15	14.338	Si
2	245	SLE RA 27	-1336814	853424	-23518	No	-9.8	199.2	15	20.256	Si
2	245	SLE QP 3	-1280459	822193	-22344	No	-9.4	149.4	15	15.931	Si
3	400	SLE RA 34	-245982	108451	-12359	No	-2.7	199.2	15	73.274	Si
3	400	SLE QP 4	-289087	193438	-12249	No	-2.6	149.4	15	56.769	Si
4	407.5	SLE RA 23	-413595	588891	-15875	No	-2.8	199.2	15	69.944	Si
4	407.5	SLE QP 3	-407475	564255	-14992	No	-2.6	149.4	15	56.925	Si
5	415	SLE RA 23	-310913	542778	-15875	No	-3.3	199.2	15	60.906	Si
5	415	SLE QP 3	-310896	520023	-14992	No	-3	149.4	15	49.553	Si
6	445	SLE RA 23	-249862	594470	-9999	No	-3.7	199.2	15	53.604	Si
6	445	SLE QP 3	-247665	562412	-9525	No	-3.4	149.4	15	43.523	Si
7	465	SLE RA 23	-118270	365510	-9999	No	-2.8	199.2	15	72.316	Si
7	465	SLE QP 3	-119214	346878	-9525	No	-2.6	149.4	15	58.251	Si
8	485	SLE RA 23	-160686	342885	-5449	No	-1.9	199.2	15	104.183	Si
8	485	SLE QP 3	-156197	325850	-5247	No	-1.8	149.4	15	83.174	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_f	σ_f limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	90	SLE RA 34	739917	456929	-16890	No	92.3	3600	15	38.995	Si
2	245	SLE RA 27	-1336814	853424	-23518	No	68.3	3600	15	52.706	Si
3	400	SLE RA 14	-193584	358	-8269	No	12	3600	15	301.133	Si
4	407.5	SLE RA 14	-183693	-7883	-8269	No	11.4	3600	15	316.299	Si
5	415	SLE RA 14	-173803	-16123	-8269	No	10.8	3600	15	333.075	Si
6	445	SLE RA 23	-249862	594470	-9999	No	23.9	3600	15	150.895	Si
7	465	SLE RA 23	-118270	365510	-9999	No	12.4	3600	15	289.467	Si
8	485	SLE RA 23	-160686	342885	-5449	No	12.2	3600	15	295.529	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

2.1.8. Parete 12-22

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

2.1.8.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L2	Fondazione sec.	90	40
L3	400	400	0
L4	Piano 2	445	30

2.1.8.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
1539 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	9.24	5	7.27
1538 Prosp.A	Orizzontale	76.16	40	7.7	6.16	8.02	5.02
1540 Prosp.A	Orizzontale	50	40	4.62	6.16	5.07	8.45
2066 Prosp.A	Verticale	65	40	4.52	4.25	3.6	4.72
1397 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	9.24	5	7.27

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
1724 Prosp.A	Orizzontale	76.51	40	7.7	6.16	8.02	5.02
1115 Prosp.A	Orizzontale	50	40	8.07	10.76	5.07	8.45
1396 Prosp.A	Orizzontale	75.67	40	7.7	6.16	8.02	5.02
1114 Prosp.A	Orizzontale	100	40	13.44	13.44	4.9	4.9
1398 Prosp.A	Orizzontale	50	40	4.62	6.16	5.07	8.45

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
1539 Prosp.A	Orizzontale	SLU 117	422016	-2464	1300542	-7595	3.0817	Si
1538 Prosp.A	Orizzontale	SLU 117	326490	-2532	1098685	-8520	3.3651	Si
1540 Prosp.A	Orizzontale	SLU 117	211255	-566	758902	-2035	3.5924	Si
2066 Prosp.A	Verticale	SLU 164	-160705	151	-584086	550	3.6345	Si
1397 Prosp.A	Orizzontale	SLU 117	374675	-3540	1387618	-13111	3.7035	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
2066 Prosp.A	Verticale	SLD 9	-86022	-1191	-694857	-9623	8.0777	Si
1539 Prosp.A	Orizzontale	SLD 9	193401	-5619	1801134	-52327	9.3129	Si
1538 Prosp.A	Orizzontale	SLD 9	147792	-4003	1383907	-37483	9.3639	Si
1724 Prosp.A	Orizzontale	SLD 9	119181	-2950	1312926	-32500	11.0162	Si
1540 Prosp.A	Orizzontale	SLD 5	96845	-2870	1076664	-31904	11.1175	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1115 Prosp.A	Orizzontale	34.9	50	Non necessaria	0	SLU 119	7064	-13151	- 165036	10870	52774	0	10870	2.5	8.066	1.5387	Si
1114 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 122	12502	-16365	- 320280	19406	104696	0	19406	2.5	13.444	1.5522	Si
1113 Prosp.A	Orizzontale	35	72.6	Non necessaria	0	SLU 121	8435	-7382	- 214248	13885	75133	0	13885	2.5	10.755	1.6461	Si
1242 Prosp.A	Orizzontale	35	74.7	Non necessaria	0	SLU 121	5839	-7098	145940	13199	77268	0	13199	2.5	6.158	2.2603	Si
1243 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLU 122	7763	-10987	179678	17871	103716	0	17871	2.5	9.148	2.302	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1113 Prosp.A	Orizzontale	35	72.6	Non necessaria	0	SLD 7	3867	-6172	-90083	13726	74969	0	13726	2.5	10.755	3.5497	Si
1114 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 7	5145	-10065	-125338	18577	103838	0	18577	2.5	13.444	3.611	Si
1115 Prosp.A	Orizzontale	34.9	50	Non necessaria	0	SLD 7	2554	-6039	-61761	9938	51810	0	9938	2.5	8.066	3.8918	Si
1242 Prosp.A	Orizzontale	35	74.7	Non necessaria	0	SLD 7	2443	-5784	73657	13026	77090	0	13026	2.5	6.158	5.3328	Si
1243 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLD 7	3098	-8693	91720	17570	103404	0	17570	2.5	9.148	5.6718	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1115 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	-118913	-9263	No	-11.5	149.4	15	12.9944	Si
1538 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	220875	-2971	No	-10.8	149.4	15	13.857	Si
1539 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	285095	-2877	No	-10.4	149.4	15	14.3475	Si
1396 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	197658	-4133	No	-10.2	149.4	15	14.7041	Si
1114 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	-230238	-11789	No	-10	149.4	15	14.8785	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1540 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	151161	-734	No	110.1	3600	15	32.7119	Si
1538 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	234847	-2282	No	108.3	3600	15	33.2367	Si
1539 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	302642	-2528	No	108.2	3600	15	33.2579	Si
1398 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	134668	-872	No	96.5	3600	15	37.2948	Si
1397 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	270163	-3149	No	93.5	3600	15	38.5103	Si

2.1.8.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 90.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	90	Fondazione sec. (estradosso);Si
2	245	interpiano
3	400	400;Si
4	407.5	interpiano
5	415	Piano 2 (intradosso);Si

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
90	Fondazione sec. (estradosso);Si	Automatico
400	400;Si	Automatico
430	Piano 2 (metà spessore);Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLU 122	-929639	-3580034	-63838	-245841	-19495	-75074	3.851	Si
1	90	SLV 7	-353643	-3523738	560	5582	-11731	-116887	9.964	Si
2	245	SLU 117	467040	1843720	-215057	-848974	-5073	-20028	3.948	Si
2	245	SLV 9	183667	2609692	-113653	-1614881	-8063	-114565	14.209	Si
3	400	SLU 119	-95277	-2942481	-319348	-9862609	-7049	-217702	30.884	Si
3	400	SLV 7	-110295	-7290769	-184392	-12188715	-7719	-510255	66.102	Si
4	407.5	SLU 164	-227582	-7391836	-416263	-13520135	-9218	-299408	32.48	Si
4	407.5	SLV 9	-147195	-9241325	-205718	-12915551	-7804	-489988	62.783	Si
5	415	SLU 164	-302338	-8872295	-462775	-13580422	-9219	-270532	29.346	Si
5	415	SLV 9	-181679	-9237296	-230542	-11721738	-7806	-396868	50.844	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLD 7	-344221	-3576660	1940	20153	-11647	-121019	10.391	Si
2	245	SLD 9	181716	2631684	-113132	-1638424	-8073	-116915	14.482	Si
3	400	SLD 7	-111046	-7405156	-183310	-12224093	-7745	-516489	66.685	Si
4	407.5	SLD 9	-146295	-9242188	-206478	-13044277	-7778	-491407	63.175	Si
5	415	SLD 9	-180628	-9253976	-230981	-11833638	-7780	-398563	51.232	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	90	115.7	40	0.102	SLU 117	-12804	-19292	-579852	18295	137773	103692	103692	2.5	4.618	8.099	Si
1	90	115.7	40	0.102	SLV 3	-1949	-11748	-201208	17289	136733	103692	103692	2.5	0	53.192	Si
2	245	115.7	40	0.113	SLU 101	-2481	-3982	27723	16254	135662	115214	115214	2.5	0	46.447	Si
2	245	115.7	40	0.113	SLV 7	-676	-8095	9702	16802	136229	115214	115214	2.5	0	170.349	Si
3	400	115.7	40	0.119	SLU 164	10792	-9218	-390694	16952	136384	121278	121278	2.5	10.776	11.238	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
3	400	115.7	40	0.119	SLV 5	5369	-7789	-213067	16762	136187	121278	121278	2.5	4.618	22.589	Si
4	407.5	115.7	40	0.129	SLU 164	10794	-9218	-471596	18134	136384	131673	131673	2.5	13.854	12.199	Si
4	407.5	115.7	40	0.129	SLV 5	5369	-7790	-253256	16762	136187	131673	131673	2.5	7.697	24.524	Si
5	415	115.7	40	0.113	SLU 164	10795	-9219	-552523	18134	136384	115214	115214	2.5	13.854	10.673	Si
5	415	115.7	40	0.113	SLV 5	5370	-7791	-293451	16762	136187	115214	115214	2.5	7.697	21.457	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	90	115.7	40	0.102	SLD 3	-1779	-11654	-195163	17277	136720	103692	103692	2.5	0	58.272	Si
2	245	115.7	40	0.113	SLD 7	-658	-8085	10391	16801	136228	115214	115214	2.5	0	174.985	Si
3	400	115.7	40	0.119	SLD 5	5314	-7772	-213390	16759	136184	121278	121278	2.5	4.618	22.824	Si
4	407.5	115.7	40	0.129	SLD 5	5314	-7773	-253167	16759	136185	131673	131673	2.5	7.697	24.778	Si
5	415	115.7	40	0.113	SLD 5	5314	-7774	-292950	16759	136185	115214	115214	2.5	7.697	21.679	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

					SLU				SLV			
Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	90	90	400	310	1	26.847	1	8.25	1	26.847	1	8.25
2	245	90	400	310	1	26.847	1	8.25	1	26.847	1	8.25
3	400	400	430	30	1	2.598	1	0.798	1	2.598	1	0.798
4	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.798	1	2.598	1	0.798
5	415	400	430	30	1	2.598	1	0.798	1	2.598	1	0.798

Indice sezione	Quota	Comb.	λ _{lim,x}	λ _{lim,y}	M _{xEd}	M _{0Ed,x}	M _{2,x}	M _{Ed,tot,x}	M _{Rd,x}	M _{yEd}	M _{0Ed,y}	M _{2,y}	M _{Ed,tot,y}	M _{Rd,y}	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLU 122	177.214	177.214	-725776	-745921	0	-745921	2753627	-584424	-584424	0	-584424	-2157450	-19495	-71966	3.692	Si
1	90	SLV 7	228.45	228.45	-290312	-302434	0	-302434	2802257	-201947	-201947	0	-201947	-1871181	11731	108694	9.266	Si
2	245	SLU 117	347.381	347.381	506066	511308	0	511308	1994244	90960	90960	0	90960	354770	-5073	-19788	3.9	Si
2	245	SLV 9	275.556	275.556	215658	223990	0	223990	2960729	11924	11924	0	11924	157617	-8063	106577	13.218	Si
3	400	SLU 119	294.706	294.706	104650	105355	0	105355	3235546	-316400	-316400	0	-316400	-9716922	-7049	216485	30.711	Si
3	400	SLV 7	281.625	281.625	15093	15865	0	15865	1043230	-214331	-214331	0	-214331	14093914	-7719	507596	65.758	Si
4	407.5	SLU 164	257.71	257.71	51627	52549	0	52549	1699838	-471596	-471596	0	-471596	15255160	-9218	298192	32.348	Si
4	407.5	SLV 9	280.081	280.081	-2959	-3740	0	-3740	-233840	-252938	-252938	0	-252938	15814963	-7804	487977	62.525	Si
5	415	SLU 164	257.703	257.703	16948	17870	0	17870	523425	-552523	-552523	0	-552523	16184167	-9219	270032	29.291	Si
5	415	SLV 9	280.062	280.062	-17028	-17809	0	-17809	-900943	-293031	-293031	0	-293031	14824511	-7806	394887	50.59	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	90	90	400	310	1	26.847	1	8.25
2	245	90	400	310	1	26.847	1	8.25
3	400	400	430	30	1	2.598	1	0.798
4	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.798
5	415	400	430	30	1	2.598	1	0.798

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLD 7	229.271	229.271	-283376	-295411	0	-295411	-2847305	-195424	-195424	0	-195424	-1883585	-11647	-112259	9.638	Si
2	245	SLD 9	275.386	275.386	213760	222102	0	222102	2989057	11235	11235	0	11235	151203	-8073	-108645	13.458	Si
3	400	SLD 7	281.152	281.152	13858	14632	0	14632	970804	-213874	-213874	0	-213874	-14189659	-7745	-513861	66.346	Si
4	407.5	SLD 9	280.549	280.549	-1786	-2564	0	-2564	-161336	-253046	-253046	0	-253046	-15922872	-7778	-489461	62.925	Si
5	415	SLD 9	280.53	280.53	-15916	-16694	0	-16694	-851100	-292789	-292789	0	-292789	-14927139	-7780	-396622	50.983	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_c	σ_c limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	90	SLE RA 27	-680153	-36887	-14712	No	-20	199.2	15	9.943	Si
1	90	SLE QP 3	-650846	-35086	-14004	No	-19.2	149.4	15	7.797	Si
2	245	SLE RA 22	335208	-156973	-4701	No	-10.9	199.2	15	18.334	Si
2	245	SLE QP 3	314206	-149075	-4439	No	-10.2	149.4	15	14.638	Si
3	400	SLE RA 27	-95348	-256545	-6272	No	-5.1	199.2	15	39.375	Si
3	400	SLE QP 3	-85826	-235793	-5706	No	-4.7	149.4	15	31.993	Si
4	407.5	SLE RA 27	-148839	-287810	-6272	No	-4.8	199.2	15	41.179	Si
4	407.5	SLE QP 3	-135605	-264913	-5706	No	-4.5	149.4	15	33.468	Si
5	415	SLE RA 30	-198215	-243202	-8775	No	-4.7	199.2	15	42.246	Si
5	415	SLE QP 3	-185406	-294036	-5707	No	-4.3	149.4	15	35.088	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_f	σ_f limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	90	SLE RA 27	-680153	-36887	-14712	No	160.4	3600	15	22.445	Si
2	245	SLE RA 23	337986	-151841	-4475	No	100.9	3600	15	35.688	Si
3	400	SLE RA 25	-96638	-257115	-6214	No	32.4	3600	15	111.28	Si
4	407.5	SLE RA 23	-150972	-289430	-6204	No	31.4	3600	15	114.824	Si
5	415	SLE RA 23	-205000	-321683	-6204	No	30.4	3600	15	118.574	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

2.1.9. Parete 10-11

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

2.1.9.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L2	Fondazione sec.	90	40
L3	400	400	0
L4	Piano 2	445	30

2.1.9.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
1245 Prosp.A	Orizzontale	50	40	4.62	6.16	5.07	8.45

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
1399 Prosp.A	Orizzontale	50	40	4.62	6.16	5.07	8.45
2134 Prosp.A	Verticale	65	40	5.08	3.96	5.38	3.6
1541 Prosp.A	Orizzontale	50	40	4.62	6.16	5.07	8.45
1246 Prosp.A	Orizzontale	95.29	40	7.7	9.24	5	7.27
1901 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
2134 Prosp.A	Orizzontale	70.01	40	7.59	6.07	8.02	5.02
1247 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
1401 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
1543 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
1245 Prosp.A	Orizzontale	SLU 56	221069	-1195	794159	-4292	3.5924	Si
1399 Prosp.A	Orizzontale	SLU 9	215302	-1256	799973	-4668	3.7156	Si
2134 Prosp.A	Verticale	SLU 128	-130821	1524	-509931	5942	3.8979	Si
1541 Prosp.A	Orizzontale	SLU 9	176848	-1103	805519	-5024	4.5549	Si
1246 Prosp.A	Orizzontale	SLU 9	414644	-10146	1898655	-46460	4.579	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
2134 Prosp.A	Verticale	SLD 9	-72540	1040	-439003	6295	6.0519	Si
1901 Prosp.A	Verticale	SLD 9	-67992	939	-612140	8456	9.0032	Si
1245 Prosp.A	Orizzontale	SLD 9	119213	-4556	1321497	-50504	11.0852	Si
1399 Prosp.A	Orizzontale	SLD 9	116051	-4732	1407832	-57400	12.1311	Si
2134 Prosp.A	Orizzontale	SLD 9	-198972	-17584	-2767690	-244593	13.9099	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
2134 Prosp.A	Orizzontale	35	70	Non necessaria	0	SLU 10	-6200	-13700	-342401	13290	73346	0	13290	2.5	6.071	2.1436	Si
1901 Prosp.A	Orizzontale	35	70	Non necessaria	0	SLU 10	-6200	-13809	17861	13304	73361	0	13304	2.5	6.158	2.1459	Si
2134 Prosp.A	Verticale	36.4	65	Non necessaria	0	SLU 77	-4942	191	-132142	10963	69071	0	10963	2.5	3.958	2.2182	Si
2129 Prosp.A	Verticale	36.4	65	Non necessaria	0	SLU 77	-4942	-2690	142014	11331	69451	0	11331	2.5	4.524	2.2925	Si
2129 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 10	-6600	-14021	-357534	18301	104377	0	18301	2.5	7.589	2.7726	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
2134 Prosp.A	Orizzontale	35	70	Non necessaria	0	SLD 9	-3552	-18250	-198048	13887	73963	0	13887	2.5	6.071	3.9096	Si
1901 Prosp.A	Orizzontale	35	70	Non necessaria	0	SLD 9	-3552	-18416	8205	13909	73986	0	13909	2.5	6.158	3.9157	Si
2134 Prosp.A	Verticale	36.4	65	Non necessaria	0	SLD 9	-2686	1039	-71522	10963	69071	0	10963	2.5	3.958	4.0823	Si
2129 Prosp.A	Verticale	36.4	65	Non necessaria	0	SLD 9	-2686	-2800	76914	11346	69466	0	11346	2.5	4.524	4.2246	Si
2129 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 9	-3768	-19111	-206198	18971	105070	0	18971	2.5	7.589	5.0346	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
2134 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	-195134	-17610	No	-15.3	149.4	15	9.7775	Si
1247 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	222433	-32286	No	-15.2	149.4	15	9.8143	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σ	σ limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1401 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	213926	-32080	No	-14.9	149.4	15	10.0378	Si
2134 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 32	-242641	-18635	No	-17.9	199.2	15	11.1193	Si
1247 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 29	279095	-34698	No	-17.7	199.2	15	11.2372	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σ	σ limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1245 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 9	145193	-2170	No	95.5	3600	15	37.6858	Si
1399 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 9	143155	-2289	No	93.1	3600	15	38.6492	Si
1247 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 5	-4297	-22573	No	-78.4	3600	15	45.938	Si
1401 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 3	-4497	-22350	No	-77.5	3600	15	46.4524	Si
1543 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 3	-4892	-21936	No	-75.9	3600	15	47.4447	Si

2.1.9.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 90.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	90	Fondazione sec. (estradosso);Si
2	245	interpiano
3	400	400;Si
4	407.5	interpiano
5	415	Piano 2 (intradosso);Si

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
90	Fondazione sec. (estradosso);Si	Automatico
400	400;Si	Automatico
430	Piano 2 (metà spessore);Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLU 170	304559	4276664	892096	12526964	-55073	-773344	14.042	Si
1	90	SLV 9	182076	3517669	489032	9447969	-36707	-709165	19.32	Si
2	245	SLU 10	482578	5193809	501857	5401297	-23845	-256637	10.763	Si
2	245	SLV 9	262709	4549527	435272	7537929	-34604	-599270	17.318	Si
3	400	SLU 176	-125998	-2646456	496653	10431656	-49684	-1043554	21.004	Si
3	400	SLV 5	-75979	-2104869	368339	10204202	-32583	-902655	27.703	Si
4	407.5	SLU 176	-163185	-3310790	484998	9839911	-49684	-1008011	20.289	Si
4	407.5	SLV 5	-96483	-2580313	364130	9738183	-32583	-871388	26.744	Si
5	415	SLU 176	-200372	-3905048	473344	9224983	-49684	-968286	19.489	Si
5	415	SLV 5	-116987	-3018376	359921	9286302	-32583	-840670	25.801	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLD 9	168375	3329595	488780	9665585	-36744	-726611	19.775	Si
2	245	SLD 9	257205	4502205	436129	7634164	-34646	-606448	17.504	Si
3	400	SLD 5	-73331	-2040888	368958	10268567	-32578	-906694	27.831	Si
4	407.5	SLD 5	-93444	-2512727	364617	9804619	-32578	-876035	26.89	Si
5	415	SLD 5	-113557	-2948642	360277	9354976	-32578	-845930	25.966	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrzd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
----------------	-------	---	----	-------	-------	-----	-----	-----	-------	------	------	-----	---------	-----	------	----------

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	90	138.6	40	0.102	SLU 76	1866	-49727	933285	24748	168649	124166	124166	2.5	0	66.528	Si
1	90	138.6	40	0.102	SLV 15	561	-36671	500823	23007	166848	124166	124166	2.5	0	221.305	Si
2	245	138.6	40	0.113	SLU 76	1866	-47631	664972	24468	168360	137963	137963	2.5	0	73.92	Si
2	245	138.6	40	0.113	SLV 15	561	-34554	434863	22725	166556	137963	137963	2.5	0	245.986	Si
3	400	138.6	40	0.119	SLU 76	1866	-45535	396658	24189	168071	145224	145224	2.5	0	77.811	Si
3	400	138.6	40	0.119	SLV 15	565	-32462	368431	22446	166268	145224	145224	2.5	0	257.178	Si
4	407.5	138.6	40	0.129	SLU 76	1866	-45535	382661	24189	168071	157672	157672	2.5	0	84.48	Si
4	407.5	138.6	40	0.129	SLV 15	565	-32462	364195	22446	166268	157672	157672	2.5	0	279.222	Si
5	415	138.6	40	0.113	SLU 76	1866	-45535	368663	24189	168071	137963	137963	2.5	0	73.92	Si
5	415	138.6	40	0.113	SLV 15	565	-32462	359960	22446	166268	137963	137963	2.5	0	244.319	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	90	138.6	40	0.102	SLD 15	519	-36730	489531	23015	166856	124166	124166	2.5	0	239.264	Si
2	245	138.6	40	0.113	SLD 15	519	-34626	430077	22734	166566	137963	137963	2.5	0	265.89	Si
3	400	138.6	40	0.119	SLD 15	520	-32531	370449	22455	166277	145224	145224	2.5	0	279.106	Si
4	407.5	138.6	40	0.129	SLD 15	520	-32531	366547	22455	166277	157672	157672	2.5	0	303.029	Si
5	415	138.6	40	0.113	SLD 15	520	-32531	362645	22455	166277	137963	137963	2.5	0	265.151	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

					SLU				SLV			
Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	90	90	400	310	1	26.847	1	6.89	1	26.847	1	6.89
2	245	90	400	310	1	26.847	1	6.89	1	26.847	1	6.89
3	400	400	430	30	1	2.598	1	0.667	1	2.598	1	0.667
4	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.667	1	2.598	1	0.667
5	415	400	430	30	1	2.598	1	0.667	1	2.598	1	0.667

Indice sezione	Quota	Comb.	λ,lim,x	λ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLU 170	115.376	115.376	337018	393927	0	393927	5185120	880346	880346	0	880346	11587684	-	-724905	13.163	Si
1	90	SLV 9	141.323	141.323	199860	237791	0	237791	4285267	482037	482037	0	482037	8686885	-	-661500	18.021	Si
2	245	SLU 10	175.341	175.341	500630	525270	0	525270	5184463	483851	483851	0	483851	4775651	-	-235355	9.87	Si
2	245	SLV 9	145.552	145.552	278470	314228	0	314228	5045148	425361	425361	0	425361	6829464	-	-555597	16.056	Si
3	400	SLU 176	121.473	121.473	-	-	0	-112697	-	500933	500933	0	500933	10470205	-	-	20.901	Si
3	400	SLV 5	150	150	-62441	-65700	0	-65700	-	370874	370874	0	370874	10214819	-	-897418	27.543	Si
4	407.5	SLU 176	121.473	121.473	-	-	0	-150286	-	490648	490648	0	490648	9900951	-	-	20.179	Si
4	407.5	SLV 5	150	150	-83086	-86344	0	-86344	-	367419	367419	0	367419	9768042	-	-866237	26.586	Si
5	415	SLU 176	121.473	121.473	-	-	0	-187875	-	480363	480363	0	480363	9308950	-	-962821	19.379	Si
5	415	SLV 5	150	150	-	-	0	-106988	-	363963	363963	0	363963	9333310	-	-835542	25.644	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
----------------	-------	--------------------	--------------------	----	----	----	----	----

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	90	90	400	310	1	26.847	1	6.89
2	245	90	400	310	1	26.847	1	6.89
3	400	400	430	30	1	2.598	1	0.667
4	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.667
5	415	400	430	30	1	2.598	1	0.667

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda, \lim, x$	$\lambda, \lim, y$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLD 9	141.251	141.251	186158	224127	0	224127	4142550	482287	482287	0	482287	8914129	-	-	18.483	Si
2	245	SLD 9	145.466	145.466	273001	308801	0	308801	5012238	426419	426419	0	426419	6921323	-	-	16.231	Si
3	400	SLD 5	150.01	150.01	-59772	-63030	0	-63030	-	371396	371396	0	371396	10276345	-	-	27.67	Si
4	407.5	SLD 5	150.01	150.01	-80031	-83289	0	-83289	-	367794	367794	0	367794	9831731	-	-	26.732	Si
5	415	SLD 5	150.01	150.01	-	-	0	-103548	-	364193	364193	0	364193	9399620	-	-	25.809	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	90	SLE RA 29	201402	571127	-39091	No	-13.8	199.2	15	14.426	Si
1	90	SLE QP 4	159893	488581	-36767	No	-12	149.4	15	12.404	Si
2	245	SLE RA 29	320061	482670	-36995	No	-15.5	199.2	15	12.879	Si
2	245	SLE QP 4	253797	436642	-34671	No	-13.4	149.4	15	11.143	Si
3	400	SLE RA 35	-85489	376456	-34940	No	-8.9	199.2	15	22.355	Si
3	400	SLE QP 4	-71692	369337	-32575	No	-8.2	149.4	15	18.172	Si
4	407.5	SLE RA 35	-110271	370220	-34940	No	-9.4	199.2	15	21.143	Si
4	407.5	SLE QP 4	-91563	364913	-32575	No	-8.6	149.4	15	17.304	Si
5	415	SLE RA 35	-135054	363983	-34940	No	-9.9	199.2	15	20.055	Si
5	415	SLE QP 4	-111435	360490	-32575	No	-9	149.4	15	16.515	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	90	SLE RA 9	191503	483786	-27751	No	24.7	3600	15	145.496	Si
2	245	SLE RA 9	317783	444032	-25655	No	55.5	3600	15	64.862	Si
3	400	SLE RA 10	-80227	385658	-23550	No	-6.6	3600	15	548.285	Si
4	407.5	SLE RA 10	-104655	381714	-23550	No	-1	3600	15	3642.679	Si
5	415	SLE RA 10	-129084	377769	-23550	No	4.6	3600	15	784.424	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

2.1.10. Parete 9-21

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

2.1.10.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L2	Fondazione sec.	90	40
L3	400	400	0

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L4	Piano 2	445	30

2.1.10.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
1547 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
1733 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
1548 Prosp.A	Orizzontale	73.34	40	6.16	7.7	5.02	8.02
1905 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
1734 Prosp.A	Orizzontale	73.66	40	6.16	7.7	5.02	8.02
1122 Prosp.A	Orizzontale	100	40	13.44	13.44	4.9	4.9
2195 Prosp.A	Verticale	65	40	4.52	4.35	3.6	5.09
1120 Prosp.A	Orizzontale	50	40	8.07	10.76	5.07	8.45
1121 Prosp.A	Orizzontale	100	40	16.13	18.02	4.98	6.41
1545 Prosp.A	Orizzontale	50	40	4.62	6.16	5.07	8.45
1546 Prosp.A	Orizzontale	100	40	9.24	10.78	4.98	6.93

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
1547 Prosp.A	Orizzontale	SLU 117	-419004	-5511	-1380871	-18161	3.2956	Si
1733 Prosp.A	Orizzontale	SLU 117	-354709	-3497	-1295321	-12770	3.6518	Si
1548 Prosp.A	Orizzontale	SLU 117	-308883	-3466	-1165337	-13078	3.7727	Si
1905 Prosp.A	Verticale	SLU 56	178863	1951	695356	7585	3.8876	Si
1734 Prosp.A	Orizzontale	SLU 117	-266332	-1991	-1088582	-8138	4.0873	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
1122 Prosp.A	Orizzontale	SLD 5	329339	-7466	2514515	-57003	7.635	Si
2195 Prosp.A	Verticale	SLD 9	59271	1041	473629	8320	7.9909	Si
1734 Prosp.A	Orizzontale	SLD 9	-126499	-2308	-1137721	-20762	8.9939	Si
1733 Prosp.A	Orizzontale	SLD 9	-170693	-4170	-1583636	-38688	9.2777	Si
1905 Prosp.A	Verticale	SLD 9	83608	-283	802820	-2717	9.6022	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1120 Prosp.A	Orizzontale	34.9	50	Non necessaria	0	SLU 119	-7365	-13701	188764	10942	52848	0	10942	2.5	8.066	1.4856	Si
1121 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLU 122	-12963	-18331	367990	20721	104716	0	20721	2.5	16.133	1.5985	Si
1122 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 121	-11608	-11087	325998	18712	103977	0	18712	2.5	13.444	1.612	Si
1123 Prosp.A	Orizzontale	35	71.7	Non necessaria	0	SLU 121	-8246	-7632	202929	13815	74280	0	13815	2.5	10.755	1.6752	Si
1250 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLU 119	-8150	-12999	-	18136	103991	0	18136	2.5	9.236	2.2252	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1120 Prosp.A	Orizzontale	34.9	50	Non necessaria	0	SLD 5	-4256	-11048	187952	10594	52489	0	10594	2.5	8.066	2.4892	Si
1121 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLD 5	-7075	-14002	364212	20152	104128	0	20152	2.5	16.133	2.8483	Si
1122 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 5	-5886	-7466	329339	18235	103484	0	18235	2.5	13.444	3.0982	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1123 Prosp.A	Orizzontale	35	71.7	Non necessaria	0	SLD 5	-4116	-5036	214124	13474	73928	0	13474	2.5	10.755	3.2739	Si
1250 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLD 5	-4502	-11883	91185	17989	103840	0	17989	2.5	9.236	3.9962	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1120 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	186440	-10964	No	-16.4	149.4	15	9.1104	Si
1121 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	361389	-13945	No	-14.3	149.4	15	10.4254	Si
1120 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 34	204855	-11741	No	-17.9	199.2	15	11.1379	Si
1122 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 4	327027	-7489	No	-12.2	149.4	15	12.2854	Si
1121 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 34	396825	-14811	No	-15.6	199.2	15	12.7491	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1122 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 34	359659	-7776	No	103.8	3600	15	34.6857	Si
1548 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 22	-221527	-2895	No	102.2	3600	15	35.2359	Si
1547 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	-300177	-4600	No	99.7	3600	15	36.1018	Si
1545 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	-152898	-2424	No	99.5	3600	15	36.1987	Si
1546 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 23	-301931	-5271	No	96.3	3600	15	37.3681	Si

2.1.10.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 90.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	90	Fondazione sec. (estradosso);Si
2	245	interpiano
3	400	400;Si
4	407.5	interpiano
5	415	Piano 2 (intradosso);Si

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
90	Fondazione sec. (estradosso);Si	Automatico
400	400;Si	Automatico
430	Piano 2 (metà spessore);Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLU 128	1489504	4560332	-38335	-117369	-25854	-79156	3.062	Si
1	90	SLV 5	1048105	3585459	-13902	-47558	-18797	-64302	3.421	Si
2	245	SLU 117	-381451	-2166156	-444276	-2522921	-10673	-60611	5.679	Si
2	245	SLV 11	34536	1375898	-264920	-10554234	-12043	-479781	39.839	Si
3	400	SLU 168	335785	8715431	-673649	-17484794	-12105	-314200	25.955	Si
3	400	SLV 11	221054	9814918	-384009	-17050176	-8444	-374905	44.4	Si
4	407.5	SLU 164	411538	11305426	-710019	-19505035	-12043	-330841	27.471	Si
4	407.5	SLV 11	246790	11795803	-388483	-18568299	-8444	-403584	47.797	Si
5	415	SLU 164	487348	13867859	-747498	-21270600	-12043	-342699	28.456	Si
5	415	SLV 11	272525	13919271	-392957	-20070333	-8444	-431263	51.075	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLD 5	1035932	3587640	-10655	-36900	-18715	-64814	3.463	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
2	245	SLD 11	36853	1483735	-264722	-10658012	-12064	-485712	40.261	Si
3	400	SLD 11	220008	9784181	-382946	-17030371	-8442	-375442	44.472	Si
4	407.5	SLD 11	245601	11779593	-387047	-18563626	-8442	-404907	47.962	Si
5	415	SLD 11	271195	13923457	-391148	-20081941	-8442	-433432	51.341	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	90	155.1	40	0.102	SLU 117	-15313	-25252	-833377	23190	184588	138989	138989	2.5	4.618	9.077	Si
1	90	155.1	40	0.102	SLV 1	-6684	-18834	-668506	22334	183702	138989	138989	2.5	6.158	20.795	Si
2	245	155.1	40	0.113	SLU 108	-3196	-14287	-354455	21728	183075	154432	154432	2.5	0	48.322	Si
2	245	155.1	40	0.113	SLV 5	-1516	-12111	-231616	21438	182775	154432	154432	2.5	0	101.863	Si
3	400	155.1	40	0.119	SLU 164	10252	-12043	-733680	22040	182766	162560	162560	2.5	15.394	15.856	Si
3	400	155.1	40	0.119	SLV 7	2645	-8442	-436832	20948	182269	162560	162560	2.5	13.854	61.454	Si
4	407.5	155.1	40	0.129	SLU 164	10252	-12043	-810572	22700	182766	176494	176494	2.5	16.933	17.215	Si
4	407.5	155.1	40	0.129	SLV 7	2645	-8442	-456671	20948	182269	176494	176494	2.5	13.854	66.722	Si
5	415	155.1	40	0.113	SLU 164	10252	-12043	-887464	22700	182766	154432	154432	2.5	16.933	15.063	Si
5	415	155.1	40	0.113	SLV 7	2645	-8442	-476510	20948	182269	154432	154432	2.5	13.854	58.382	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	90	155.1	40	0.102	SLD 1	-6485	-18730	-660307	22320	183688	138989	138989	2.5	4.618	21.434	Si
2	245	155.1	40	0.113	SLD 5	-1488	-12090	-230308	21435	182772	154432	154432	2.5	0	103.778	Si
3	400	155.1	40	0.119	SLD 7	2583	-8441	-435715	20948	182269	162560	162560	2.5	13.854	62.926	Si
4	407.5	155.1	40	0.129	SLD 7	2583	-8441	-455090	20948	182269	176494	176494	2.5	13.854	68.32	Si
5	415	155.1	40	0.113	SLD 7	2583	-8441	-474465	20948	182269	154432	154432	2.5	13.854	59.78	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	SLU			SLV			
		Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	90	90	400	310	1	26.847	1	6.155
2	245	90	400	310	1	26.847	1	6.155
3	400	400	430	30	1	2.598	1	0.596
4	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.596
5	415	400	430	30	1	2.598	1	0.596

Indice sezione	Quota	Comb.	λ _{lim,x}	λ _{lim,y}	M _{xEd}	M _{0Ed,x}	M _{2,x}	M _{Ed,tot,x}	MRd,x	M _{yEd}	M _{0Ed,y}	M _{2,y}	M _{Ed,tot,y}	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLU 128	178.16	178.16	1131877	1158593	0	1158593	3429302	-	-	0	-968992	-2868105	-	-76525	2.96	Si
1	90	SLV 5	208.944	208.944	804700	824124	0	824124	2729416	-	-	0	-671695	-2224588	-	-62253	3.312	Si
2	245	SLU 117	277.283	277.283	-576204	-587233	0	-587233	-	-	-	0	-104284	-576816	-	-59036	5.531	Si
2	245	SLV 11	261.041	261.041	-140246	-152691	0	-152691	-	-	-	0	-227390	-8405414	-	-	36.965	Si
3	400	SLU 168	260.366	260.366	-164170	-165381	0	-165381	-	-	-	0	-734577	-	-	-	25.833	Si
3	400	SLV 11	311.75	311.75	-70578	-71422	0	-71422	-	-	-	0	-437432	-	-8444	-	44.146	Si
4	407.5	SLU 164	261.037	261.037	-128310	-129515	0	-129515	-	-	-	0	-810572	-	-	-	27.35	Si
4	407.5	SLV 11	311.75	311.75	-53425	-54269	0	-54269	-	-	-	0	-457132	-	-8444	-	47.549	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
5	415	SLU 164	261.037	261.037	-93105	-94309	0	-94309	-	-	-	0	-887464	-	-	-	28.34	Si
									2672704	887464	887464			25150656	12043	341304		
5	415	SLV 11	311.75	311.75	-36272	-37116	0	-37116	-	-	-	0	-476833	-	-8444	-	50.819	Si
									1886238	476833	476833			24232386		429105		

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	90	90	400	310	1	26.847	1	6.155
2	245	90	400	310	1	26.847	1	6.155
3	400	400	430	30	1	2.598	1	0.596
4	407.5	400	430	30	1	2.598	1	0.596
5	415	400	430	30	1	2.598	1	0.596

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	90	SLD 5	209.401	209.401	797300	816639	0	816639	2737388	-	-	0	-661499	-2217355	-	-62733	3.352	Si
										661499	661499				18715			
2	245	SLD 11	260.812	260.812	-	-	0	-150790	-	-	-	0	-228698	-8540644	-	-	37.345	Si
					138324	150790			5631206	228698	228698				12064	450528		
3	400	SLD 11	311.778	311.778	-70720	-71564	0	-71564	-	-	-	0	-435947	-	-8442	-	44.217	Si
									3164321	435947	435947				19276050	373285		
4	407.5	SLD 11	311.778	311.778	-53442	-54286	0	-54286	-	-	-	0	-455268	-	-8442	-	47.709	Si
									2589907	455268	455268				21720212	402766		
5	415	SLD 11	311.778	311.778	-36163	-37008	0	-37008	-	-	-	0	-474590	-	-8442	-	51.082	Si
									1890417	474590	474590				24242858	431243		

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	90	SLE RA 34	1093696	-13063	-19670	No	-22	199.2	15	9.047	Si
1	90	SLE QP 4	1028381	-8633	-18664	No	-20.8	149.4	15	7.197	Si
2	245	SLE RA 27	-254333	-339894	-9102	No	-9.6	199.2	15	20.667	Si
2	245	SLE QP 3	-239096	-318310	-8499	No	-9	149.4	15	16.537	Si
3	400	SLE RA 27	219175	-462768	-8299	No	-5.7	199.2	15	34.984	Si
3	400	SLE QP 3	198075	-422492	-7627	No	-5.2	149.4	15	28.567	Si
4	407.5	SLE RA 27	273249	-487155	-8299	No	-5.4	199.2	15	36.765	Si
4	407.5	SLE QP 3	248158	-445000	-7627	No	-5	149.4	15	30.042	Si
5	415	SLE RA 22	327755	-512020	-8286	No	-5.1	199.2	15	38.734	Si
5	415	SLE QP 3	298241	-467508	-7627	No	-4.7	149.4	15	31.677	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	90	SLE RA 34	1093696	-13063	-19670	No	182.9	3600	15	19.683	Si
2	245	SLE RA 22	-256487	-337582	-9011	No	77.5	3600	15	46.451	Si
3	400	SLE RA 24	219253	-462767	-8294	No	40.6	3600	15	88.732	Si
4	407.5	SLE RA 23	273765	-487333	-8258	No	38.4	3600	15	93.872	Si
5	415	SLE RA 23	328394	-512637	-8258	No	36.2	3600	15	99.513	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

2.1.11. Parete 21-22

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

2.1.11.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L4	Piano 2	445	30
L5	Piano 1	560	75

2.1.11.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
2398 Prosp.A	Verticale	81.25	40	4.52	4.52	3.6	3.6
2407 Prosp.A	Verticale	81.25	40	4.52	4.52	3.6	3.6
3290 Prosp.A	Verticale	87.5	40	5.65	5.65	3.6	3.6
3258 Prosp.A	Verticale	87.5	40	5.65	5.65	3.6	3.6
2817 Prosp.A	Verticale	87.5	40	5.65	5.65	3.6	3.6
2406 Prosp.A	Verticale	81.25	40	4.52	4.52	3.6	3.6
2416 Prosp.A	Verticale	81.25	40	4.52	4.52	3.6	3.6
2412 Prosp.A	Verticale	81.25	40	4.52	4.52	3.6	3.6
2413 Prosp.A	Verticale	81.25	40	4.52	4.52	3.6	3.6
2411 Prosp.A	Verticale	81.25	40	4.52	4.52	3.6	3.6

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
2398 Prosp.A	Verticale	SLU 61	-162791	11458	-290859	20472	1.7867	Si
2407 Prosp.A	Verticale	SLU 108	62404	13784	130398	28804	2.0896	Si
3290 Prosp.A	Verticale	SLU 108	57624	17535	124718	37952	2.1643	Si
3258 Prosp.A	Verticale	SLU 108	51154	16752	117005	38317	2.2873	Si
2817 Prosp.A	Verticale	SLU 64	-100066	13852	-233536	32328	2.3338	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
3258 Prosp.A	Verticale	SLD 1	33789	11058	113991	37305	3.3736	Si
3290 Prosp.A	Verticale	SLD 1	36730	10824	124435	36668	3.3878	Si
2407 Prosp.A	Verticale	SLD 1	42019	7572	146797	26453	3.4936	Si
2398 Prosp.A	Verticale	SLD 5	-16878	5656	-89391	29954	5.2961	Si
2406 Prosp.A	Verticale	SLD 1	57145	2888	320858	16214	5.6148	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
2397 Prosp.A	Orizzontale	35	50	Non necessaria	0	SLU 170	-4135	375	116977	8216	51123	0	8216	2.5	5.09	1.9869	Si
2787 Prosp.A	Orizzontale	35	50	Non necessaria	0	SLU 170	-4135	-353	-84571	8262	51171	0	8262	2.5	3.393	1.9981	Si
2398 Prosp.A	Verticale	36.4	81.3	Non necessaria	0	SLU 76	4436	14817	-42983	13704	86339	0	13704	2.5	4.524	3.0891	Si
3747 Prosp.A	Orizzontale	35	50	Non necessaria	0	SLU 15	2560	-208	69971	8243	51152	0	8243	2.5	3.393	3.2195	Si
2817 Prosp.A	Verticale	36.4	87.5	Non necessaria	0	SLU 76	4436	14817	-42983	14758	92980	0	14758	2.5	5.655	3.3268	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
-------------	------	---	----	-------------------	-------	-------	-----	-----	-----	-------	------	------	-----	---------	-----	------	----------

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
2397 Prosp.A	Orizzontale	35	50	Non necessaria	0	SLD 9	-2381	216	67213	8216	51123	0	8216	2.5	5.09	3.4504	Si
2787 Prosp.A	Orizzontale	35	50	Non necessaria	0	SLD 9	-2381	-156	-46609	8236	51145	0	8236	2.5	3.393	3.459	Si
2398 Prosp.A	Verticale	36.4	81.3	Non necessaria	0	SLD 9	2265	7776	-7816	13704	86339	0	13704	2.5	4.524	6.0511	Si
2416 Prosp.A	Verticale	36.4	81.3	Non necessaria	0	SLD 9	2319	-9732	101627	15033	87713	0	15033	2.5	4.524	6.4835	Si
2817 Prosp.A	Verticale	36.4	87.5	Non necessaria	0	SLD 9	2265	7776	-7816	14758	92980	0	14758	2.5	5.655	6.5165	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
2416 Prosp.A	Verticale	SLE QP 4	94088	-13028	No	-7.9	149.4	15	19.0247	Si
2412 Prosp.A	Verticale	SLE QP 4	-49689	-19189	No	-7.8	149.4	15	19.1962	Si
2413 Prosp.A	Verticale	SLE QP 4	-46024	-19410	No	-7.7	149.4	15	19.4229	Si
2411 Prosp.A	Verticale	SLE QP 4	-48881	-18682	No	-7.6	149.4	15	19.6616	Si
2416 Prosp.A	Verticale	SLE RA 30	112537	-15153	No	-9.3	199.2	15	21.4981	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
3290 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	41129	12333	No	70.2	3600	15	51.3086	Si
2398 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	-71614	6894	No	68	3600	15	52.9096	Si
3258 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	37247	12038	No	67.1	3600	15	53.6572	Si
2407 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	45912	9638	No	66.7	3600	15	53.9421	Si
2817 Prosp.A	Verticale	SLE RA 11	-53951	8747	No	61.7	3600	15	58.3837	Si

2.1.11.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 445.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	445	Piano 2 (estradosso);Si
2	465	interpiano
3	485	Piano 1 (intradosso);Si

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
445	Piano 2 (estradosso);Si	Automatico
522.5	Piano 1 (metà spessore);Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	445	SLU 70	73468	4583934	112710	7032384	1279	79820	62.394	Si
1	445	SLV 9	725202	455511227	30578	19206454	-3241	-2035814	628.117	Si
2	465	SLU 70	88792	8911882	99979	10034747	1279	128401	100.368	Si
2	465	SLV 9	433619	336253657	35406	27455994	-3241	-2513369	775.458	Si
3	485	SLU 70	146658	19784368	106505	14367606	-1470	-198274	134.901	Si
3	485	SLV 13	73443	51503023	49143	34462270	-2817	-1975274	701.268	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	445	SLD 9	695025	452185837	30394	19774709	-3246	-2111972	650.604	Si
2	465	SLD 9	414706	328511765	35141	27837036	-3246	-2571475	792.156	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
3	485	SLD 13	72367	52055988	48604	34962356	-2822	-2029868	719.33	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	445	886.9	40	0.09	SLU 56	-26664	-5276	-1264150	88957	1036434	706539	706539	2.5	26.012	26.497	Si
1	445	886.9	40	0.09	SLV 9	-14579	-3241	-725202	88686	1036154	706539	706539	2.5	21.488	48.462	Si
2	465	886.9	40	0.097	SLU 56	-26664	-5276	-730862	88957	1036434	757006	757006	2.5	0	28.39	Si
2	465	886.9	40	0.097	SLV 9	-14579	-3241	-433620	88686	1036154	757006	757006	2.5	0	51.924	Si
3	485	886.9	40	0.101	SLU 57	-14711	-3367	-25012	88703	1036171	785043	785043	2.5	0	53.363	Si
3	485	886.9	40	0.101	SLV 9	-8109	-2825	-73973	88630	1036096	785043	785043	2.5	0	96.817	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	445	886.9	40	0.09	SLD 9	-14016	-3246	-695025	88687	1036154	706539	706539	2.5	18.096	50.41	Si
2	465	886.9	40	0.097	SLD 9	-14016	-3246	-414706	88687	1036154	757006	757006	2.5	0	54.01	Si
3	485	886.9	40	0.101	SLD 9	-7787	-2825	-72568	88630	1036096	785043	785043	2.5	0	100.811	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

					SLU				SLV			
Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	445	445	522.5	77.5	1	6.712	1	0.269	1	6.712	1	0.269
2	465	445	522.5	77.5	1	6.712	1	0.269	1	6.712	1	0.269
3	485	445	522.5	77.5	1	6.712	1	0.269	1	6.712	1	0.269

Indice sezione	Quota	Comb.	λ,lim,x	λ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	445	SLU 164	2580.677	2580.677	113571	113753	0	113753	9395796	-51244	-51244	0	-51244	-4232649	-705	-58205	82.598	Si
1	445	SLV 9	1203.313	1203.313	30573	31410	0	31410	19267737	-	-	0	-725202	-	-	-	613.429	Si
2	465	SLU 164	2580.677	2580.677	101865	102047	0	102047	13656063	-71720	-71720	0	-71720	-9597696	-705	-94301	133.822	Si
2	465	SLV 9	1203.313	1203.313	35403	36240	0	36240	27586300	-	-	0	-433620	-	-	-	761.205	Si
3	485	SLU 70	1786.907	1786.907	106504	106883	0	106883	14352307	-	-	0	-146659	-19693395	-	-197361	134.28	Si
3	485	SLV 13	1290.791	1290.791	49142	49870	0	49870	33951110	-73443	-73443	0	-73443	-49999556	-	-	680.794	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	445	445	522.5	77.5	1	6.712	1	0.269
2	465	445	522.5	77.5	1	6.712	1	0.269
3	485	445	522.5	77.5	1	6.712	1	0.269

Indice sezione	Quota	Comb.	λ,lim,x	λ,lim,y	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	445	SLD 9	1202.38	1202.38	30389	31228	0	31228	19827846	-	-	0	-695025	-	-	-	634.939	Si
2	465	SLD 9	1202.38	1202.38	35138	35976	0	35976	27968694	-	-	0	-414706	-	-	-	777.417	Si
3	485	SLD 13	1289.608	1289.608	48604	49332	0	49332	34444397	-72368	-72368	0	-72368	-50527746	-	-	698.209	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_c	σ_c limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	445	SLE RA 23	24285	76097	-1352	No	-0.3	199.2	15	659.662	Si
1	445	SLE QP 3	18057	66818	-1926	No	-0.3	149.4	15	529.028	Si
2	465	SLE RA 23	40225	68748	-1352	No	-0.3	199.2	15	738.688	Si
2	465	SLE QP 3	32894	60647	-1926	No	-0.3	149.4	15	586.458	Si
3	485	SLE RA 23	105065	75461	-2312	No	-0.3	199.2	15	610.649	Si
3	485	SLE QP 3	94853	67504	-2483	No	-0.3	149.4	15	495.142	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_f	σ_f limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	445	SLE RA 23	24285	76097	-1352	No	2.6	3600	15	1386.211	Si
2	465	SLE RA 23	40225	68748	-1352	No	2.3	3600	15	1597.855	Si
3	485	SLE RA 23	105065	75461	-2312	No	2.3	3600	15	1549.632	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

2.2. VERIFICHE TRAVATE C.A.

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [cm, daN] ove non espressamente specificato.

N°: indice progressivo della sezione.

Descrizione: descrizione della sezione.

Tipo: tipo di sezione.

Base: base della sezione. [cm]

Altezza: altezza della sezione. [cm]

Copriferro sup.: distanza del bordo della staffa dalla superficie superiore del getto. [cm]

Copriferro inf.: distanza del bordo della staffa dalla superficie inferiore del getto. [cm]

Copriferro lat.: distanza del bordo della staffa dalle superfici laterali del getto. [cm]

x: distanza da asse appoggio sinistro. [cm]

A sup.: area efficace di armatura longitudinale superiore. [cm²]

C.b. sup.: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale superiore. [cm]

A inf.: area efficace di armatura longitudinale inferiore. [cm²]

C.b. inf.: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale inferiore. [cm]

M+ela: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre inferiori. [daN-cm]

Comb.: combinazione.

M+des: momento flettente di progetto che tende le fibre inferiori. [daN-cm]

M+ult: momento ultimo per trazione delle fibre inferiori. [daN-cm]

x/d: rapporto tra posizione asse neutro e altezza utile.

coeff: coefficiente di sicurezza.

M-ela: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre superiori. [daN-cm]

M-des: momento flettente di progetto che tende le fibre superiori. [daN-cm]

M-ult: momento ultimo per trazione delle fibre superiori. [daN-cm]

Verifica: stato di verifica.

A st: area di staffe per unità di lunghezza. [cm²]

A sl: area di armatura longitudinale tesa per valutazione resistenza taglio in assenza di armature a taglio. [cm²]

A sag: area equivalente di barre piegate per unità di lunghezza. [cm²]

Vela: taglio elastico. [daN]

Vdes: taglio di progetto. [daN]

Vrd: resistenza a taglio della sezione senza armature. [daN]

Vrcd: sforzo di taglio che produce il cedimento delle bielle. [daN]

Vrsd: resistenza a taglio per la presenza delle armature. [daN]

Vult: taglio ultimo. [daN]

cotg θ : cotg dell'angolo di inclinazione dei puntoni in calcestruzzo.

Rara: famiglia di combinazione di verifica.

Mela: momento elastico. [daN-cm]

Mdes: momento di progetto. [daN-cm]

σ_c : tensione di compressione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

σ_c lim.: tensione limite di compressione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

σ_f : tensione di trazione nell'acciaio. [daN/cm²]

σ_f lim.: tensione limite di trazione nell'acciaio. [daN/cm²]

Elastica+: massima freccia a sezione interamente reagente di solo calcestruzzo. [cm]

Elastica-: minima freccia a sezione interamente reagente di solo calcestruzzo. [cm]

Fess.+: massima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata. [cm]

Fess.-: minima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata. [cm]

Quasi permanente: famiglia di combinazione di verifica.

σ FRP: tensione di trazione nell'FRP. [daN/cm²]

σ FRP lim.: tensione limite di trazione nell'FRP. [daN/cm²]

Fess. viscosa+: massima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata a viscosità esaurita. [cm]

Fess. viscosa-: minima freccia a sezione fessurata ed omogeneizzata a viscosità esaurita. [cm]

l/f: rapporto luce su freccia in combinazione quasi permanente.

Frequente: famiglia di combinazione di verifica.

Bordo: bordo interessato dalla fessura.

Rara: famiglia di combinazione per verifica inferiore.

Dmax: distanza massima tra le fessure. [cm]

Esm: dilatazione media delle barre di armatura.

Wd: valore di calcolo di apertura delle fessure. [cm]

Comb: combinazione.

Frequente: famiglia di combinazione per verifica inferiore.

Quasi permanente: famiglia di combinazione per verifica inferiore.

2.2.1. Trave a "Piano 1" 8-5

2.2.1.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

2.2.1.2. Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 70x30_1	Rettangolare	70	30	3	3	3

2.2.1.3. Output campate

Campata 2 tra i fili 8 - 7, sezione R 70x30_1, asta 1

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6							-176183	SLU 128	-122428	-779935	0.155	6.37	Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6							-122428	SLU 128	-122428	-779935	0.155	6.37	Si
220	8.04	4.6	8.04	4.6	125646	SLU 164	128154	779935	0.155	6.09							Si
396	15.18	4.6	16.08	4.6							-174384	SLU 171	-247181	-1371906	0.194	5.55	Si
420	16.08	4.6	16.08	4.6							-247181	SLU 171	-247181	-1446328	0.198	5.85	Si
440	15.99	4.6	16.08	4.6							-313500	SLU 171	-247181	-1438786	0.198	5.82	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6							-112857	SLV 5	-78068	-721917	0.228	9.25	Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6							-78068	SLV 9	-78068	-721917	0.228	9.25	Si
220	8.04	4.6	8.04	4.6	68892	SLV 1	71019	721917	0.228	10.17							Si
396	15.18	4.6	16.08	4.6							-112292	SLV 11	-159400	-1315947	0.293	8.26	Si
420	16.08	4.6	16.08	4.6							-159400	SLV 11	-159400	-1389984	0.3	8.72	Si
440	15.99	4.6	16.08	4.6							-202308	SLV 11	-159400	-1382477	0.3	8.67	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6							-111359	SLD 5	-76710	-721917	0.228	9.41	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
20	8.04	4.6	8.04	4.6							-76710	SLD 9	-76710	-721917	0.228	9.41	Si
220	8.04	4.6	8.04	4.6	68816	SLD 1	70848	721917	0.228	10.19							Si
396	15.18	4.6	16.08	4.6							-111010	SLD 11	-157949	-1315947	0.293	8.33	Si
420	16.08	4.6	16.08	4.6							-157949	SLD 11	-157949	-1389984	0.3	8.8	Si
440	15.99	4.6	16.08	4.6							-200716	SLD 11	-157949	-1382477	0.3	8.75	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	2898	SLU 121	2898	9935	51905	0	9935	2.5	3.43	Si
20	0.121	8.04	0	2612	SLU 121	2612	9935	51905	26979	26979	2.5	10.33	Si
220	0.121	8.04	0	-325	SLU 171	-325	-9935	-51905	-26979	-26979	2.5	82.91	Si
420	0.121	15.18	0	-3190	SLU 171	-3190	-12278	-51905	-26979	-26979	2.5	8.46	Si
440	0	16.08	0	-3477	SLU 171	-3477	-12517	-51905	0	-12517	2.5	3.6	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	1843	SLV 5	1843	9935	51905	0	9935	2.5	5.39	Si
20	0.121	8.04	0	1658	SLV 5	1658	9935	51905	26979	26979	2.5	16.27	Si
220	0.121	8.04	0	-214	SLV 11	-214	-9935	-51905	-26979	-26979	2.5	125.89	Si
420	0.121	15.18	0	-2064	SLV 11	-2064	-12278	-51905	-26979	-26979	2.5	13.07	Si
440	0	16.08	0	-2249	SLV 11	-2249	-12517	-51905	0	-12517	2.5	5.56	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	1836	SLD 5	1836	9935	51905	0	9935	2.5	5.41	Si
20	0.121	8.04	0	1651	SLD 5	1651	9935	51905	26979	26979	2.5	16.34	Si
220	0.121	8.04	0	-207	SLD 11	-207	-9935	-51905	-26979	-26979	2.5	130.15	Si
420	0.121	15.18	0	-2057	SLD 11	-2057	-12278	-51905	-26979	-26979	2.5	13.11	Si
440	0	16.08	0	-2242	SLD 11	-2242	-12517	-51905	0	-12517	2.5	5.58	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente						Verifica	
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-123417	34	-85111	7	199.2	104.3	3600	-110431	4	-75869	6.2	149.4			Si
20	-85111	34	-85111	7	199.2	104.3	3600	-75869	4	-75869	6.2	149.4			Si
220	89325	23	91088	7.4	199.2	111.6	3600	79913	3	81509	6.7	149.4			Si
420	-175508	30	-175508	12.6	199.2	188.3	3600	-157050	4	-157050	11.2	149.4			Si
440	-222869	30	-175508	12.6	199.2	188.5	3600	-199730	4	-157050	11.2	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	
20	0.002	-0.001	0.001	-0.001	0.002	-0.001	0.001	-0.001	0.002	0	0.003	3	-0.002	2	9999 Si
220	0.022	-0.004	0.009	-0.01	0.02	-0.003	0.008	-0.009	0.019	-0.002	0.031	3	-0.014	2	9999 Si
420	-0.001	-0.017	-0.017	-0.031	-0.002	-0.016	-0.018	-0.029	-0.003	-0.015	-0.034	3	-0.053	2	9999 Si
440	-0.002	-0.017	-0.018	-0.031	-0.003	-0.016	-0.018	-0.029	-0.003	-0.015	-0.036	3	-0.053	2	9999 Si

Campata 3 tra i fili 7 - 6, sezione R 70x30 1, asta 2

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	15.99	4.6	16.08	4.6							-249076	SLU 164	-188626	-1438786	0.198	7.63	Si
20	13.65	4.6	16.06	4.6	-17580	SLU 14	2320	1444293	0.2	622.67	-188626	SLU 164	-188626	-1246228	0.187	6.61	Si
220	8.04	4.6	8.04	4.6	105796	SLU 121	105796	779935	0.155	7.37							Si
396	14.05	4.6	16.08	4.6							-168749	SLU 171	-239853	-1278631	0.188	5.33	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
420	16.08	4.6	16.08	4.6							-239853	SLU 171	-239853	-1446328	0.198	6.03	Si
440	16.08	4.6	16.08	4.6							-304751	SLU 171	-239853	-1446328	0.198	6.03	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	15.99	4.6	16.08	4.6							-133717	SLV 9	-97461	-1382477	0.3	14.18	Si
20	13.65	4.6	16.06	4.6							-97461	SLV 9	-97461	-1190292	0.279	12.21	Si
220	8.04	4.6	8.04	4.6	64257	SLV 1	65260	721917	0.228	11.06							Si
396	14.05	4.6	16.08	4.6							-105462	SLV 11	-151003	-1222764	0.283	8.1	Si
420	16.08	4.6	16.08	4.6							-151003	SLV 7	-151003	-1389984	0.3	9.21	Si
440	16.08	4.6	16.08	4.6							-192598	SLV 7	-151003	-1389984	0.3	9.21	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	15.99	4.6	16.08	4.6							-131651	SLD 9	-95585	-1382477	0.3	14.46	Si
20	13.65	4.6	16.06	4.6							-95585	SLD 9	-95585	-1190292	0.279	12.45	Si
220	8.04	4.6	8.04	4.6	64165	SLD 1	65143	721917	0.228	11.08							Si
396	14.05	4.6	16.08	4.6							-103727	SLD 11	-149040	-1222764	0.283	8.2	Si
420	16.08	4.6	16.08	4.6							-149040	SLD 7	-149040	-1389984	0.3	9.33	Si
440	16.08	4.6	16.08	4.6							-190446	SLD 7	-149040	-1389984	0.3	9.33	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	12.56	0	3184	SLU 163	3184	11527	51905	0	11527	2.5	3.62	Si
20	0.121	10.84	0	2897	SLU 163	2897	10975	51905	26977	26977	2.5	9.31	Si
220	0.121	8.04	0	32	SLU 163	32	9935	51905	26977	26977	2.5	833.34	Si
220	0.121	8.04	0	-279	SLU 15	-279	-9935	-51905	-26977	-26977	2.5	96.69	Si
420	0.121	14.05	0	-3123	SLU 129	-3123	-11964	-51905	-26977	-26977	2.5	8.64	Si
440	0	15.76	0	-3410	SLU 129	-3410	-12433	-51905	0	-12433	2.5	3.65	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	12.56	0	1917	SLV 9	1917	11527	51905	0	11527	2.5	6.01	Si
20	0.121	10.84	0	1732	SLV 9	1732	10975	51905	26977	26977	2.5	15.58	Si
220	0.121	8.04	0	-149	SLV 7	-149	-9935	-51905	-26977	-26977	2.5	181.13	Si
420	0.121	14.05	0	-1999	SLV 7	-1999	-11964	-51905	-26977	-26977	2.5	13.5	Si
440	0	15.76	0	-2184	SLV 7	-2184	-12433	-51905	0	-12433	2.5	5.69	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	12.56	0	1907	SLD 9	1907	11527	51905	0	11527	2.5	6.04	Si
20	0.121	10.84	0	1722	SLD 9	1722	10975	51905	26977	26977	2.5	15.66	Si
220	0.121	8.04	0	-139	SLD 7	-139	-9935	-51905	-26977	-26977	2.5	193.51	Si
420	0.121	14.05	0	-1989	SLD 7	-1989	-11964	-51905	-26977	-26977	2.5	13.56	Si
440	0	15.76	0	-2174	SLD 7	-2174	-12433	-51905	0	-12433	2.5	5.72	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente								Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.		Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.		
0	-177832	23	-134599	9.6	199.2	144.6	3600		-160422	3	-121414	8.7	149.4				Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_f	σ_f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_{FRP}	σ_{FRP} lim.	
20	-134599	23	-134599	9.7	199.2	148.7	3600	-121414	3	-121414	8.8	149.4			Si
220	75157	27	75157	6.1	199.2	92.1	3600	67710	3	67710	5.5	149.4			Si
420	-168543	30	-168543	12.1	199.2	180.8	3600	-147825	4	-147825	10.6	149.4			Si
440	-214720	30	-168543	12.1	199.2	180.8	3600	-189114	4	-147825	10.6	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	I/f	
0	-0.002	-0.017	-0.018	-0.031	-0.003	-0.016	-0.018	-0.029	-0.003	-0.015	-0.036	3	-0.053	2	9999	Si
20	-0.002	-0.016	-0.018	-0.031	-0.002	-0.015	-0.018	-0.029	-0.003	-0.014	-0.036	3	-0.052	2	9999	Si
220	0.014	-0.009	-0.008	-0.02	0.013	-0.008	-0.008	-0.019	0.011	-0.007	-0.001	3	-0.033	2	9999	Si
420	-0.002	-0.014	-0.018	-0.029	-0.002	-0.013	-0.018	-0.027	-0.003	-0.013	-0.035	3	-0.047	2	9999	Si
440	-0.002	-0.013	-0.018	-0.028	-0.003	-0.012	-0.018	-0.026	-0.003	-0.012	-0.036	3	-0.045	2	9999	Si

Campata 4 tra i fili 6 - 5, sezione R 70x30 1, asta 3

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-249004	SLU 171	-185232	-1446328	0.198	7.81	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-185232	SLU 171	-185232	-1446328	0.198	7.81	Si
220	8.04	4.6	8.04	4.6	141258	SLU 171	142624	779935	0.155	5.47							Si
420	7.49	4.6	8.04	4.6	18769	SLU 57	39709	779540	0.154	19.63	-198565	SLU 121	-198565	-733600	0.152	3.69	Si
440	4.82	4.6	6.05	4.6	1700	SLU 57	18769	608778	0.134	32.44	-259470	SLU 121	-198565	-507514	0.132	2.56	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-162140	SLV 9	-121342	-1389984	0.3	11.46	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-121342	SLV 9	-121342	-1389984	0.3	11.46	Si
220	8.04	4.6	8.04	4.6	85689	SLV 5	86278	721917	0.228	8.37							Si
420	7.49	4.6	8.04	4.6							-82216	SLV 7	-82216	-674511	0.221	8.2	Si
440	4.82	4.6	6.05	4.6							-119047	SLV 7	-82216	-443918	0.184	5.4	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-160988	SLD 9	-120311	-1389984	0.3	11.55	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-120311	SLD 9	-120311	-1389984	0.3	11.55	Si
220	8.04	4.6	8.04	4.6	85507	SLD 5	86016	721917	0.228	8.39							Si
420	7.49	4.6	8.04	4.6							-80851	SLD 7	-80851	-674511	0.221	8.34	Si
440	4.82	4.6	6.05	4.6							-117562	SLD 7	-80851	-443918	0.184	5.49	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	coeff	Verifica
0	0	16.08	0	3350	SLU 171	3350	12517	51905	0	12517	2.5	3.74	Si
20	0.121	15.18	0	3063	SLU 171	3063	12278	51905	26978	26978	2.5	8.81	Si
220	0.121	8.04	0	243	SLU 57	243	9935	51905	26978	26978	2.5	111.24	Si
220	0.121	8.04	0	-55	SLU 121	-55	-9935	-51905	-26978	-26978	2.5	492.52	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
420	0.121	7.49	0	-2920	SLU 121	-2920	-9701	-51905	-26978	-26978	2.5	9.24	Si
440	0	7.49	0	-3206	SLU 121	-3206	-9701	-51905	0	-9701	2.5	3.03	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	16.08	0	2144	SLV 9	2144	12517	51905	0	12517	2.5	5.84	Si
20	0.121	15.18	0	1959	SLV 9	1959	12278	51905	26978	26978	2.5	13.77	Si
220	0.121	8.04	0	109	SLV 9	109	9935	51905	26978	26978	2.5	247.8	Si
420	0.121	7.49	0	-1761	SLV 7	-1761	-9701	-51905	-26978	-26978	2.5	15.32	Si
440	0	7.49	0	-1946	SLV 7	-1946	-9701	-51905	0	-9701	2.5	4.99	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	16.08	0	2138	SLD 9	2138	12517	51905	0	12517	2.5	5.85	Si
20	0.121	15.18	0	1953	SLD 9	1953	12278	51905	26978	26978	2.5	13.81	Si
220	0.121	8.04	0	103	SLD 9	103	9935	51905	26978	26978	2.5	262.23	Si
420	0.121	7.49	0	-1755	SLD 7	-1755	-9701	-51905	-26978	-26978	2.5	15.38	Si
440	0	7.49	0	-1940	SLD 7	-1940	-9701	-51905	0	-9701	2.5	5	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-177231	30	-131928	9.4	199.2	141.6	3600	-160273	4	-119670	8.6	149.4			Si
20	-131928	30	-131928	9.4	199.2	141.6	3600	-119670	4	-119670	8.6	149.4			Si
220	98407	30	99143	8.1	199.2	121.5	3600	85394	4	85854	7	149.4			Si
420	-137192	27	-137192	11.2	199.2	169.4	3600	-123097	3	-123097	10.1	149.4			Si
440	-180328	27	-137192	11.7	199.2	177.3	3600	-161914	3	-123097	10.5	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f	
0	-0.002	-0.013	-0.018	-0.028	-0.003	-0.012	-0.018	-0.026	-0.003	-0.012	-0.036	3	-0.045	2	9999	Si
20	-0.002	-0.011	-0.017	-0.025	-0.003	-0.011	-0.018	-0.024	-0.003	-0.01	-0.034	3	-0.04	2	9999	Si
220	0.024	0.002	0.011	-0.004	0.02	0.002	0.009	-0.004	0.019	0.002	0.033	4	-0.003	1	9999	Si
420	0.002	-0.001	0.001	-0.001	0.002	0	0.001	-0.001	0.002	0	0.003	4	-0.003	1	9999	Si

2.2.1. Trave a "Piano 1" 16-13

2.2.1.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

2.2.1.2. Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 40x40_1	Rettangolare	40	40	3	3	3

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

2.2.1.3. Output campate

Campata 1 tra i fili 16 - ?, sezione R 40x40 1, aste 348, 347, 346, 345, 344, 343

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6							-543432	SLU 168	-286035	-1046771	0.136	3.66	Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	-50784	SLU 10	30789	1046771	0.136	34	-286035	SLU 168	-286035	-1046771	0.136	3.66	Si
69	8.04	4.6	8.04	4.6	47987	SLU 77	203968	1046771	0.136	5.13	-6095	SLU 101	-152942	-1046771	0.136	6.84	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	268633	SLU 171	268633	1046771	0.136	3.9							Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	344378	SLU 171	268633	1046771	0.136	3.9							Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_c = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6							-304164	SLV 9	-157211	-1000310	0.243	6.36	Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	-155655	SLV 7	11512	1000310	0.243	86.89	-157211	SLV 9	-157211	-1000310	0.243	6.36	Si
69	8.04	4.6	8.04	4.6	23243	SLV 7	120866	1000310	0.243	8.28	22399	SLV 9	-80534	-1000310	0.243	12.42	Si
78	8.04	4.6	8.04	4.6	62048	SLV 7	159668	1000310	0.243	6.26	61279	SLV 9	-62250	-1000310	0.243	16.07	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	159668	SLV 7	159668	1000310	0.243	6.26							Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	204716	SLV 7	159668	1000310	0.243	6.26							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_c = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6							-303415	SLD 9	-156730	-1000310	0.243	6.38	Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	-156135	SLD 7	11242	1000310	0.243	88.98	-156730	SLD 9	-156730	-1000310	0.243	6.38	Si
69	8.04	4.6	8.04	4.6	22983	SLD 7	120643	1000310	0.243	8.29	22660	SLD 9	-80167	-1000310	0.243	12.48	Si
78	8.04	4.6	8.04	4.6	61811	SLD 7	159438	1000310	0.243	6.27	61516	SLD 9	-61905	-1000310	0.243	16.16	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	159438	SLD 7	159438	1000310	0.243	6.27							Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	204456	SLD 7	159438	1000310	0.243	6.27							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	12922	SLU 168	12922	7922	41337	0	7922	2.5	0.61	Si
20	0.103	8.04	0	12818	SLU 168	12818	7922	41337	32136	32136	2.5	2.51	Si
69	0.103	8.04	0	2249	SLU 168	2249	7922	41337	32136	32136	2.5	14.29	Si
118	0.103	8.04	0	3865	SLU 164	3865	7922	41337	32136	32136	2.5	8.31	Si
138	0	8.04	0	3761	SLU 164	3761	7922	41337	0	7922	2.5	2.11	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	7388	SLV 9	7388	7922	41337	0	7922	2.5	1.07	Si
20	0.103	8.04	0	7308	SLV 9	7308	7922	41337	32136	32136	2.5	4.4	Si
69	0.103	8.04	0	1300	SLV 9	1300	7922	41337	32136	32136	2.5	24.72	Si
118	0.103	8.04	0	2292	SLV 7	2292	7922	41337	32136	32136	2.5	14.02	Si
138	0	8.04	0	2212	SLV 7	2212	7922	41337	0	7922	2.5	3.58	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	7374	SLD 9	7374	7922	41337	0	7922	2.5	1.07	Si
20	0.103	8.04	0	7294	SLD 9	7294	7922	41337	32136	32136	2.5	4.41	Si
69	0.103	8.04	0	1299	SLD 9	1299	7922	41337	32136	32136	2.5	24.75	Si
118	0.103	8.04	0	2291	SLD 7	2291	7922	41337	32136	32136	2.5	14.03	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
138	0	8.04	0	2211	SLD 7	2211	7922	41337	0	7922	2.5	3.58	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-385593	27	-203488	15	199.2	225.6	3600	-346490	3	-183221	13.5	149.4			Si
20	-203488	27	-203488	15	199.2	225.6	3600	-183221	3	-183221	13.5	149.4			Si
69	29160	30	139972	10.3	199.2	155.2	3600	22821	4	120505	8.9	149.4			Si
69	-2259	7	-109540	8.1	199.2	121.5	3600	-2201	1	-99191	7.3	149.4			Si
118	184742	30	184742	13.7	199.2	204.8	3600	159295	4	159295	11.8	149.4			Si
138	236969	30	184742	13.7	199.2	204.8	3600	204295	4	159295	11.8	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f	
20	0.007	0.002	0.005	0.001	0.006	0.002	0.005	0.001	0.006	0.002	0.011	4	0.003	1	9999	Si
69	0.024	0.008	0.02	0.006	0.023	0.008	0.019	0.006	0.021	0.008	0.044	4	0.015	1	9907	Si
118	0.041	0.013	0.035	0.011	0.038	0.013	0.032	0.011	0.035	0.013	0.075	3	0.027	2	5836	Si
138	0.046	0.015	0.039	0.012	0.043	0.015	0.037	0.012	0.04	0.015	0.086	3	0.031	2	5129	Si

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione R 40x40 1, aste 342, 341, 340, 339, 338, 337, 336

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	369257	SLU 171	374569	1046771	0.136	2.79							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	374569	SLU 171	377175	1046771	0.136	2.78							Si
28	8.04	4.6	8.04	4.6	377055	SLU 171	377175	1046771	0.136	2.78							Si
83	8.04	4.6	8.04	4.6	361176	SLU 169	376989	1046771	0.136	2.78							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	259247	SLU 168	337609	1046771	0.136	3.1							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	224177	SLU 168	259247	1046771	0.136	4.04							Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	219630	SLV 7	223209	1000310	0.243	4.48							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	223209	SLV 7	225250	1000310	0.243	4.44							Si
28	8.04	4.6	8.04	4.6	225019	SLV 7	225250	1000310	0.243	4.44							Si
83	8.04	4.6	8.04	4.6	213109	SLV 3	225200	1000310	0.243	4.44							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	145700	SLV 5	196929	1000310	0.243	5.08							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	123051	SLV 5	145700	1000310	0.243	6.87							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	219372	SLD 7	222990	1000310	0.243	4.49							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	222990	SLD 7	225088	1000310	0.243	4.44							Si
28	8.04	4.6	8.04	4.6	224837	SLD 7	225088	1000310	0.243	4.44							Si
83	8.04	4.6	8.04	4.6	213064	SLD 3	225046	1000310	0.243	4.44							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	145508	SLD 5	196873	1000310	0.243	5.08							Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
165	8.04	4.6	8.04	4.6	122811	SLD 5	145508	1000310	0.243	6.87							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	443	SLU 168	443	7922	41337	0	7922	2.5	17.87	Si
20	0.105	8.04	0	339	SLU 168	339	7922	41337	32586	32586	2.5	96.02	Si
20	0.105	8.04	0	-32	SLU 10	-32	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	1010.49	Si
83	0.105	8.04	0	-621	SLU 171	-621	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	52.45	Si
145	0.105	8.04	0	-1854	SLU 171	-1854	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	17.58	Si
165	0	8.04	0	-1958	SLU 171	-1958	-7922	-41337	0	-7922	2.5	4.05	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	225	SLV 9	225	7922	41337	0	7922	2.5	35.14	Si
20	0.105	8.04	0	145	SLV 9	145	7922	41337	32586	32586	2.5	224.05	Si
83	0.105	8.04	0	-364	SLV 11	-364	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	89.57	Si
145	0.105	8.04	0	-1100	SLV 11	-1100	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	29.62	Si
165	0	8.04	0	-1180	SLV 11	-1180	-7922	-41337	0	-7922	2.5	6.71	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	223	SLD 9	223	7922	41337	0	7922	2.5	35.46	Si
20	0.105	8.04	0	143	SLD 9	143	7922	41337	32586	32586	2.5	227.23	Si
83	0.105	8.04	0	-362	SLD 11	-362	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	90.06	Si
145	0.105	8.04	0	-1098	SLD 11	-1098	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	29.68	Si
165	0	8.04	0	-1178	SLD 11	-1178	-7922	-41337	0	-7922	2.5	6.73	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	254180	30	258044	19.1	199.2	286.1	3600	219212	4	222855	16.5	149.4			Si
20	258044	30	260075	19.2	199.2	288.4	3600	222855	4	224988	16.6	149.4			Si
83	249358	28	259994	19.2	199.2	288.3	3600	216022	3	224951	16.6	149.4			Si
145	179126	27	233164	17.2	199.2	258.5	3600	154961	3	201980	14.9	149.4			Si
165	154902	27	179126	13.2	199.2	198.6	3600	133845	3	154961	11.5	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	I/f	
0	0.046	0.015	0.039	0.012	0.043	0.015	0.037	0.012	0.04	0.015	0.086	3	0.031	2	5129	Si
20	0.05	0.016	0.043	0.013	0.047	0.016	0.04	0.013	0.044	0.016	0.094	3	0.034	2	4699	Si
66	0.054	0.016	0.046	0.014	0.051	0.017	0.043	0.014	0.047	0.017	0.101	3	0.036	2	4351	Si
83	0.054	0.016	0.046	0.014	0.05	0.016	0.043	0.014	0.047	0.016	0.1	3	0.035	2	4391	Si
145	0.044	0.012	0.037	0.01	0.041	0.012	0.034	0.01	0.038	0.013	0.081	3	0.027	2	5449	Si
165	0.038	0.01	0.031	0.008	0.036	0.01	0.029	0.008	0.033	0.011	0.07	3	0.022	2	6286	Si

Campata 3 tra i fili ? - 15, sezione R 40x40 1, aste 335, 334, 333, 332, 331, 330

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	191492	SLU 168	119421	1046771	0.136	8.77							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	119421	SLU 168	119421	1046771	0.136	8.77	5936	SLU 10	-134809	-1046771	0.136	7.76	Si
69	12.29	4.6	14.1	4.6	-48126	SLU 7	39655	1779188	0.167	44.87	-244729	SLU 171	-578177	-1560063	0.153	2.7	Si
78	13.36	4.6	15.63	4.6	-56710	SLU 7	16692	1963519	0.174	117.63	-281976	SLU 171	-850485	-1689503	0.156	1.99	Si
117	16.08	4.6	16.08	4.6							-850485	SLU 171	-850485	-2018024	0.169	2.37	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
137	16.08	4.6	16.08	4.6							-1476393	SLU 171	-850485	-2018024	0.169	2.37	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	103241	SLV 5	60870	1000310	0.243	16.43							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	60870	SLV 5	60870	1000310	0.243	16.43	60162	SLV 11	-79002	-1000310	0.243	12.66	Si
69	12.29	4.6	14.1	4.6	-144380	SLV 5	12356	1711402	0.305	138.51	-145226	SLV 11	-346637	-1502919	0.282	4.34	Si
78	13.36	4.6	15.63	4.6							-167656	SLV 11	-511164	-1629248	0.29	3.19	Si
117	16.08	4.6	16.08	4.6							-511164	SLV 11	-511164	-1944831	0.315	3.8	Si
137	16.08	4.6	16.08	4.6							-888965	SLV 11	-511164	-1944831	0.315	3.8	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	102997	SLD 5	60652	1000310	0.243	16.49							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	60652	SLD 5	60652	1000310	0.243	16.49	60381	SLD 11	-78767	-1000310	0.243	12.7	Si
69	12.29	4.6	14.1	4.6	-144641	SLD 5	12141	1711402	0.305	140.96	-144965	SLD 11	-346254	-1502919	0.282	4.34	Si
78	13.36	4.6	15.63	4.6							-167383	SLD 11	-510658	-1629248	0.29	3.19	Si
117	16.08	4.6	16.08	4.6							-510658	SLD 11	-510658	-1944831	0.315	3.81	Si
137	16.08	4.6	16.08	4.6							-888144	SLD 11	-510658	-1944831	0.315	3.81	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-3552	SLU 168	-3552	-7922	-41337	0	-7922	2.5	2.23	Si
20	0.103	8.04	0	-3656	SLU 168	-3656	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	8.79	Si
69	0.103	8.04	0	-4040	SLU 171	-4040	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	7.96	Si
117	0.103	13.89	0	-31243	SLU 171	-31243	-9506	-41337	-32141	-32141	2.5	1.03	Si
137	0	16.04	0	-31347	SLU 171	-31347	-9972	-41337	0	-9972	2.5	0.32	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-2079	SLV 5	-2079	-7922	-41337	0	-7922	2.5	3.81	Si
20	0.103	8.04	0	-2159	SLV 5	-2159	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	14.89	Si
69	0.103	8.04	0	-2429	SLV 11	-2429	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	13.23	Si
117	0.103	13.89	0	-18850	SLV 11	-18850	-9506	-41337	-32141	-32141	2.5	1.71	Si
137	0	16.04	0	-18930	SLV 11	-18930	-9972	-41337	0	-9972	2.5	0.53	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-2077	SLD 5	-2077	-7922	-41337	0	-7922	2.5	3.81	Si
20	0.103	8.04	0	-2157	SLD 5	-2157	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	14.9	Si
69	0.103	8.04	0	-2428	SLD 11	-2428	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	13.24	Si
117	0.103	13.89	0	-18834	SLD 11	-18834	-9506	-41337	-32141	-32141	2.5	1.71	Si
137	0	16.04	0	-18914	SLD 11	-18914	-9972	-41337	0	-9972	2.5	0.53	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	132362	27	82682	6.1	199.2	91.7	3600	114396	3	71676	5.3	149.4			Si
20	82682	27	82682	6.1	199.2	91.7	3600	71676	3	71676	5.3	149.4			Si
69	-168473	30	-399453	25.7	199.2	394.3	3600	-144803	4	-346016	22.3	149.4			Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_f	σ_f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_{FRP}	σ_{FRP} lim.	
117	-588086	30	-588086	45.7	199.2	1180.6	3600	-510344	4	-510344	39.6	149.4			Si
137	-1021518	30	-588086	45.7	199.2	1180.6	3600	-887636	4	-510344	39.6	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara				Frequente				Quasi permanente				Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	
78	superiore	20.5	0.00041	0.0084	30	20.5	0.00038	0.0078	17	20.5	0.00036	0.0073	4	Si
117	superiore	19	0.00034	0.0065	30	19	0.00032	0.006	17	19	0.0003	0.0057	4	Si
137	superiore	19	0.00034	0.0065	30	19	0.00032	0.006	17	19	0.0003	0.0057	4	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f	
0	0.038	0.01	0.031	0.008	0.036	0.01	0.029	0.008	0.033	0.011	0.07	3	0.022	2	6286	Si
20	0.032	0.008	0.026	0.006	0.029	0.008	0.024	0.007	0.027	0.009	0.058	3	0.018	2	7623	Si
69	0.015	0.003	0.011	0.002	0.014	0.003	0.01	0.002	0.013	0.003	0.026	3	0.007	2	9999	Si
117	0.002	0	0	-0.001	0.002	0	0	0	0.002	0	0.002	3	0	2	9999	Si

Campata 4 tra i fili 15 - 2, sezione R 40x40 1, aste 329, 328, 327, 326, 325, 324

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-1223164	SLU 164	-697491	-2018024	0.169	2.89	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-697491	SLU 164	-697491	-2018024	0.169	2.89	Si
60	12.28	4.6	14.1	4.6	-13024	SLU 14	32367	1778803	0.167	54.96	-215043	SLU 164	-697491	-1559604	0.153	2.24	Si
69	11.21	4.6	12.57	4.6	4528	SLU 14	50587	1594038	0.16	31.51	-114125	SLU 164	-466718	-1430039	0.15	3.06	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	114412	SLU 175	114412	1046771	0.136	9.15	26883	SLU 3	-91373	-1046771	0.136	11.46	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	173096	SLU 175	114412	1046771	0.136	9.15							Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-677772	SLV 9	-383634	-1944831	0.315	5.07	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-383634	SLV 9	-383634	-1944831	0.315	5.07	Si
60	12.28	4.6	14.1	4.6	-109603	SLV 7	20255	1711035	0.305	84.48	-111123	SLV 9	-383634	-1502468	0.282	3.92	Si
69	11.21	4.6	12.57	4.6	-52495	SLV 7	31251	1532802	0.292	49.05	-53783	SLV 9	-253741	-1375882	0.273	5.42	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	69584	SLV 7	69584	1000310	0.243	14.38	68555	SLV 9	-40768	-1000310	0.243	24.54	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	104681	SLV 7	69584	1000310	0.243	14.38							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-676283	SLD 9	-382719	-1944831	0.315	5.08	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-382719	SLD 9	-382719	-1944831	0.315	5.08	Si
60	12.28	4.6	14.1	4.6	-110072	SLD 7	19923	1711035	0.305	85.88	-110654	SLD 9	-382719	-1502468	0.282	3.93	Si
69	11.21	4.6	12.57	4.6	-52892	SLD 7	30925	1532802	0.292	49.56	-53385	SLD 9	-253056	-1375882	0.273	5.44	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	69266	SLD 7	69266	1000310	0.243	14.44	68872	SLD 9	-40384	-1000310	0.243	24.77	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	104336	SLD 7	69266	1000310	0.243	14.44							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrzd	Vrzd	Vult	cotg θ	coeff	Verifica
---	------	------	-------	------	-------	------	-----	------	------	------	---------------	-------	----------

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	14.96	0	26336	SLU 164	26336	9744	41337	0	9744	2.5	0.37	Si
20	0.103	12.82	0	26232	SLU 164	26232	9254	41337	32132	32132	2.5	1.22	Si
69	0.103	8.04	0	2571	SLU 168	2571	7922	41337	32132	32132	2.5	12.5	Si
118	0.103	8.04	0	3042	SLU 168	3042	7922	41337	32132	32132	2.5	10.56	Si
138	0	8.04	0	2938	SLU 168	2938	7922	41337	0	7922	2.5	2.7	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	14.96	0	14747	SLV 9	14747	9744	41337	0	9744	2.5	0.66	Si
20	0.103	12.82	0	14667	SLV 9	14667	9254	41337	32132	32132	2.5	2.19	Si
69	0.103	8.04	0	1475	SLV 9	1475	7922	41337	32132	32132	2.5	21.78	Si
118	0.103	8.04	0	1795	SLV 7	1795	7922	41337	32132	32132	2.5	17.9	Si
138	0	8.04	0	1715	SLV 7	1715	7922	41337	0	7922	2.5	4.62	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	14.96	0	14718	SLD 9	14718	9744	41337	0	9744	2.5	0.66	Si
20	0.103	12.82	0	14638	SLD 9	14638	9254	41337	32132	32132	2.5	2.2	Si
69	0.103	8.04	0	1474	SLD 9	1474	7922	41337	32132	32132	2.5	21.8	Si
118	0.103	8.04	0	1793	SLD 7	1793	7922	41337	32132	32132	2.5	17.92	Si
138	0	8.04	0	1713	SLD 7	1713	7922	41337	0	7922	2.5	4.62	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-849186	23	-483914	29.5	199.2	442.9	3600	-743263	3	-423006	25.8	149.4			Si
20	-483914	23	-483914	29.5	199.2	442.9	3600	-423006	3	-423006	25.8	149.4			Si
69	-78487	23	-323508	21.5	199.2	328.4	3600	-67481	3	-282278	18.8	149.4			Si
118	79456	34	79456	5.9	199.2	88.1	3600	69069	4	69069	5.1	149.4			Si
138	120041	34	79456	5.9	199.2	88.1	3600	104121	4	69069	5.1	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara				Frequente				Quasi permanente				Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	
60	superiore	21.2	0.00037	0.0078	23	21.2	0.00034	0.0073	16	21.2	0.00032	0.0068	3	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f	
20	0.001	0	0	0	0.001	0	0	0	0.001	0	0.001	4	0	1	9999	Si
69	0.009	0.003	0.007	0.002	0.008	0.003	0.006	0.002	0.008	0.003	0.016	4	0.007	1	9999	Si
118	0.02	0.007	0.016	0.006	0.018	0.007	0.015	0.006	0.017	0.007	0.037	4	0.016	1	9999	Si
138	0.024	0.009	0.02	0.007	0.022	0.009	0.018	0.007	0.021	0.009	0.045	3	0.019	2	9879	Si

Campata 5 tra i fili ? - ?, sezione R 40x40 1, aste 323, 322, 321, 320, 319, 318, 317

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	197769	SLU 175	220473	1046771	0.136	4.75							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	220473	SLU 175	262654	1046771	0.136	3.99							Si
44	8.04	4.6	8.04	4.6	249482	SLU 175	269978	1046771	0.136	3.88							Si
83	8.04	4.6	8.04	4.6	269978	SLU 168	269978	1046771	0.136	3.88							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	212866	SLU 168	263333	1046771	0.136	3.98							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	186000	SLU 168	212866	1046771	0.136	4.92							Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	119498	SLV 7	133301	1000310	0.243	7.5							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	133301	SLV 7	158105	1000310	0.243	6.33							Si
33	8.04	4.6	8.04	4.6	146438	SLV 7	160343	1000310	0.243	6.24							Si
83	8.04	4.6	8.04	4.6	159831	SLV 5	160343	1000310	0.243	6.24							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	117249	SLV 5	153166	1000310	0.243	6.53							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	99046	SLV 5	117249	1000310	0.243	8.53							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	119165	SLD 7	133041	1000310	0.243	7.52							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	133041	SLD 7	158044	1000310	0.243	6.33							Si
33	8.04	4.6	8.04	4.6	146266	SLD 7	160275	1000310	0.243	6.24							Si
83	8.04	4.6	8.04	4.6	159728	SLD 5	160275	1000310	0.243	6.24							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	116803	SLD 5	152948	1000310	0.243	6.54							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	98523	SLD 5	116803	1000310	0.243	8.56							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	1351	SLU 163	1351	7922	41337	0	7922	2.5	5.86	Si
20	0.105	8.04	0	1247	SLU 163	1247	7922	41337	32586	32586	2.5	26.13	Si
83	0.105	8.04	0	12	SLU 22	12	7922	41337	32586	32586	2.5	2769.93	Si
83	0.105	8.04	0	-151	SLU 153	-151	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	216.49	Si
145	0.105	8.04	0	-1486	SLU 175	-1486	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	21.93	Si
165	0	8.04	0	-1590	SLU 175	-1590	-7922	-41337	0	-7922	2.5	4.98	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	742	SLV 9	742	7922	41337	0	7922	2.5	10.68	Si
20	0.105	8.04	0	662	SLV 9	662	7922	41337	32586	32586	2.5	49.21	Si
83	0.105	8.04	0	-79	SLV 7	-79	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	413.02	Si
145	0.105	8.04	0	-883	SLV 11	-883	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	36.92	Si
165	0	8.04	0	-963	SLV 11	-963	-7922	-41337	0	-7922	2.5	8.23	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	738	SLD 9	738	7922	41337	0	7922	2.5	10.73	Si
20	0.105	8.04	0	658	SLD 9	658	7922	41337	32586	32586	2.5	49.49	Si
83	0.105	8.04	0	-76	SLD 7	-76	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	431.04	Si
145	0.105	8.04	0	-879	SLD 11	-879	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	37.08	Si
165	0	8.04	0	-959	SLD 11	-959	-7922	-41337	0	-7922	2.5	8.26	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	137130	34	152924	11.3	199.2	169.6	3600	118958	4	132880	9.8	149.4			Si
20	152924	34	182296	13.5	199.2	202.1	3600	132880	4	158832	11.7	149.4			Si
83	187348	27	187348	13.8	199.2	207.7	3600	163208	3	163208	12.1	149.4			Si
145	147773	27	182732	13.5	199.2	202.6	3600	128632	3	159155	11.8	149.4			Si
165	129161	27	147773	10.9	199.2	163.9	3600	112379	3	128632	9.5	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara	Frequente	Quasi permanente	Verifica
---	------	-----------	------------------	----------

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f	
0	0.024	0.009	0.02	0.007	0.022	0.009	0.018	0.007	0.021	0.009	0.045	3	0.019	2	9879	Si
20	0.027	0.01	0.023	0.008	0.026	0.01	0.021	0.008	0.024	0.01	0.051	3	0.021	2	8583	Si
83	0.032	0.01	0.027	0.009	0.03	0.01	0.025	0.009	0.028	0.011	0.061	3	0.023	2	7236	Si
145	0.027	0.008	0.022	0.006	0.025	0.008	0.021	0.006	0.024	0.008	0.051	3	0.017	2	8640	Si
165	0.024	0.006	0.019	0.005	0.022	0.006	0.018	0.005	0.021	0.007	0.044	3	0.014	2	9981	Si

Campata 6 tra i fili ? - 14, sezione R 40x40 1, aste 316, 315, 314, 313, 312, 311

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	159500	SLU 168	98920	1046771	0.136	10.58	10757	SLU 10	-1202	-1046771	0.136	870.83	Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	98920	SLU 168	98920	1046771	0.136	10.58	-1202	SLU 10	-133626	-1046771	0.136	7.83	Si
69	11.21	4.6	12.56	4.6	-24174	SLU 7	30787	1593801	0.16	51.77	-158275	SLU 171	-540633	-1429872	0.15	2.64	Si
78	12.28	4.6	14.1	4.6	-49331	SLU 7	10998	1778532	0.167	161.72	-267361	SLU 171	-793381	-1559411	0.153	1.97	Si
117	16.08	4.6	16.08	4.6							-793381	SLU 171	-793381	-2018024	0.169	2.54	Si
137	16.08	4.6	16.08	4.6							-1375912	SLU 171	-793381	-2018024	0.169	2.54	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	82687	SLV 5	46872	1000310	0.243	21.34							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	46872	SLV 5	46872	1000310	0.243	21.34	45340	SLV 11	-77518	-1000310	0.243	12.9	Si
69	11.21	4.6	12.56	4.6	-90741	SLV 5	4723	1532572	0.292	324.52	-92397	SLV 11	-323337	-1375732	0.273	4.25	Si
78	12.28	4.6	14.1	4.6							-158157	SLV 11	-476004	-1502271	0.282	3.16	Si
117	16.08	4.6	16.08	4.6							-476004	SLV 11	-476004	-1944831	0.315	4.09	Si
137	16.08	4.6	16.08	4.6							-827376	SLV 11	-476004	-1944831	0.315	4.09	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	82160	SLD 5	46399	1000310	0.243	21.56							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	46399	SLD 5	46399	1000310	0.243	21.56	45813	SLD 11	-77017	-1000310	0.243	12.99	Si
69	11.21	4.6	12.56	4.6	-91252	SLD 5	4258	1532572	0.292	359.95	-91886	SLD 11	-322558	-1375732	0.273	4.27	Si
78	12.28	4.6	14.1	4.6							-157584	SLD 11	-474990	-1502271	0.282	3.16	Si
117	16.08	4.6	16.08	4.6							-474990	SLD 11	-474990	-1944831	0.315	4.09	Si
137	16.08	4.6	16.08	4.6							-825752	SLD 11	-474990	-1944831	0.315	4.09	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-2977	SLU 168	-2977	-7922	-41337	0	-7922	2.5	2.66	Si
20	0.103	8.04	0	-3081	SLU 168	-3081	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	10.43	Si
69	0.103	8.04	0	-2788	SLU 175	-2788	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	11.53	Si
117	0.103	12.82	0	-29075	SLU 171	-29075	-9254	-41337	-32141	-32141	2.5	1.11	Si
137	0	14.96	0	-29179	SLU 171	-29179	-9743	-41337	0	-9743	2.5	0.33	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-1751	SLV 5	-1751	-7922	-41337	0	-7922	2.5	4.53	Si
20	0.103	8.04	0	-1831	SLV 5	-1831	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	17.56	Si
69	0.103	8.04	0	-1686	SLV 11	-1686	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	19.06	Si
117	0.103	12.82	0	-17529	SLV 11	-17529	-9254	-41337	-32141	-32141	2.5	1.83	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
137	0	14.96	0	-17609	SLV 11	-17609	-9743	-41337	0	-9743	2.5	0.55	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-1748	SLD 5	-1748	-7922	-41337	0	-7922	2.5	4.53	Si
20	0.103	8.04	0	-1828	SLD 5	-1828	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	17.58	Si
69	0.103	8.04	0	-1685	SLD 11	-1685	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	19.07	Si
117	0.103	12.82	0	-17498	SLD 11	-17498	-9254	-41337	-32141	-32141	2.5	1.84	Si
137	0	14.96	0	-17578	SLD 11	-17578	-9743	-41337	0	-9743	2.5	0.55	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	110843	27	68988	5.1	199.2	76.5	3600	96539	3	60451	4.5	149.4			Si
20	68988	27	68988	5.1	199.2	76.5	3600	60451	3	60451	4.5	149.4			Si
69	-108142	30	-372990	24.8	199.2	378.7	3600	-91569	4	-322075	21.5	149.4			Si
117	-548018	30	-548018	42.6	199.2	1100.2	3600	-474362	4	-474362	36.8	149.4			Si
137	-951196	30	-548018	42.6	199.2	1100.2	3600	-824747	4	-474362	36.8	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara				Frequente				Quasi permanente				Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	
78	superiore	21.2	0.00042	0.0088	30	21.2	0.00038	0.0081	17	21.2	0.00036	0.0077	4	Si
117	superiore	19	0.00032	0.0061	30	19	0.0003	0.0056	17	19	0.00028	0.0053	4	Si
137	superiore	19	0.00032	0.0061	30	19	0.0003	0.0056	17	19	0.00028	0.0053	4	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f	
0	0.024	0.006	0.019	0.005	0.022	0.006	0.018	0.005	0.021	0.007	0.044	3	0.014	2	9981	Si
20	0.019	0.005	0.016	0.004	0.018	0.005	0.015	0.004	0.017	0.005	0.036	3	0.011	2	9999	Si
69	0.008	0.001	0.006	0	0.008	0.001	0.006	0.001	0.007	0.001	0.015	3	0.003	2	9999	Si
117	0	-0.001	0	-0.002	0	-0.001	0	-0.001	0	0	0	3	-0.002	2	9999	Si

Campata 7 tra i fili 14 - 2, sezione R 40x40 1, aste 58, 57, 56, 55, 54, 53

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-1359905	SLU 164	-776821	-2018024	0.169	2.6	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-776821	SLU 164	-776821	-2018024	0.169	2.6	Si
60	13.36	4.6	15.64	4.6	-34457	SLU 14	33172	1963813	0.174	59.2	-241569	SLU 164	-776821	-1689343	0.156	2.17	Si
69	12.28	4.6	14.1	4.6	-9305	SLU 14	55324	1779450	0.167	32.16	-128704	SLU 164	-520939	-1559877	0.153	2.99	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	133556	SLU 175	133556	1046771	0.136	7.84	27266	SLU 3	-103090	-1046771	0.136	10.15	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	205666	SLU 175	133556	1046771	0.136	7.84							Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-793091	SLV 13	-450715	-1944831	0.315	4.31	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-450715	SLV 13	-450715	-1944831	0.315	4.31	Si
60	13.36	4.6	15.64	4.6	-133989	SLV 3	19617	1889060	0.318	96.3	-134231	SLV 13	-450715	-1629097	0.29	3.61	Si
69	12.28	4.6	14.1	4.6	-66948	SLV 1	32875	1711669	0.306	52.07	-67163	SLV 15	-299827	-1502745	0.282	5.01	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	79457	SLV 1	79457	1000310	0.243	12.59	79234	SLV 15	-51858	-1000310	0.243	19.29	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	122132	SLV 1	79457	1000310	0.243	12.59							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-792848	SLD 13	-450567	-1944831	0.315	4.32	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-450567	SLD 13	-450567	-1944831	0.315	4.32	Si
60	13.36	4.6	15.64	4.6	-134063	SLD 3	19553	1889060	0.318	96.61	-134157	SLD 13	-450567	-1629097	0.29	3.62	Si
69	12.28	4.6	14.1	4.6	-67014	SLD 1	32811	1711669	0.306	52.17	-67098	SLD 15	-299717	-1502745	0.282	5.01	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	79389	SLD 1	79389	1000310	0.243	12.6	79303	SLD 15	-51793	-1000310	0.243	19.31	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	122053	SLD 1	79389	1000310	0.243	12.6							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	16.04	0	29206	SLU 164	29206	9972	41337	0	9972	2.5	0.34	Si
20	0.103	13.89	0	29102	SLU 164	29102	9506	41337	32132	32132	2.5	1.1	Si
69	0.103	8.04	0	2891	SLU 164	2891	7922	41337	32132	32132	2.5	11.11	Si
118	0.103	8.04	0	3658	SLU 175	3658	7922	41337	32132	32132	2.5	8.79	Si
138	0	8.04	0	3554	SLU 175	3554	7922	41337	0	7922	2.5	2.23	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	16.04	0	17159	SLV 13	17159	9972	41337	0	9972	2.5	0.58	Si
20	0.103	13.89	0	17079	SLV 13	17079	9506	41337	32132	32132	2.5	1.88	Si
69	0.103	8.04	0	1732	SLV 9	1732	7922	41337	32132	32132	2.5	18.55	Si
118	0.103	8.04	0	2174	SLV 5	2174	7922	41337	32132	32132	2.5	14.78	Si
138	0	8.04	0	2094	SLV 5	2094	7922	41337	0	7922	2.5	3.78	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	16.04	0	17154	SLD 13	17154	9972	41337	0	9972	2.5	0.58	Si
20	0.103	13.89	0	17074	SLD 13	17074	9506	41337	32132	32132	2.5	1.88	Si
69	0.103	8.04	0	1732	SLD 9	1732	7922	41337	32132	32132	2.5	18.56	Si
118	0.103	8.04	0	2173	SLD 5	2173	7922	41337	32132	32132	2.5	14.79	Si
138	0	8.04	0	2093	SLD 5	2093	7922	41337	0	7922	2.5	3.78	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-943783	23	-538849	41.8	199.2	1081.8	3600	-825798	3	-471008	36.6	149.4			Si
20	-538849	23	-538849	41.8	199.2	1081.8	3600	-471008	3	-471008	36.6	149.4			Si
69	-88811	23	-361117	23.3	199.2	356.5	3600	-76812	3	-315221	20.3	149.4			Si
118	92174	34	92174	6.8	199.2	102.2	3600	79346	4	79346	5.9	149.4			Si
138	141853	34	92174	6.8	199.2	102.2	3600	122004	4	79346	5.9	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

x	Bordo	Rara				Frequente				Quasi permanente				Verifica
		Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	Dmax	Esm	Wd	Comb	
0	superiore	19	0.00032	0.006	23	19	0.0003	0.0056	16	19	0.00028	0.0052	3	Si
20	superiore	19	0.00032	0.006	23	19	0.0003	0.0056	16	19	0.00028	0.0052	3	Si
60	superiore	20.5	0.00038	0.0077	23	20.5	0.00035	0.0072	16	20.5	0.00033	0.0068	3	Si

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	
20	0.003	0.001	0.002	0	0.003	0.001	0.002	0	0.003	0.001	0.005	4	0.001	1	9999 Si
69	0.018	0.005	0.015	0.004	0.017	0.005	0.014	0.004	0.016	0.005	0.034	4	0.01	1	9999 Si
118	0.036	0.01	0.031	0.009	0.033	0.01	0.028	0.009	0.031	0.01	0.068	4	0.022	1	6454 Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	I/f	
138	0.043	0.012	0.037	0.011	0.04	0.012	0.034	0.011	0.037	0.012	0.081	4	0.027	1	5401	Si

Campata 8 tra i fili ? - ?, sezione R 40x40 1, aste 52, 51, 50, 49, 48, 47, 46

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	238579	SLU 175	274823	1046771	0.136	3.81							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	274823	SLU 175	360875	1046771	0.136	2.9							Si
82	8.04	4.6	8.04	4.6	390659	SLU 173	418098	1046771	0.136	2.5							Si
99	8.04	4.6	8.04	4.6	407211	SLU 171	419631	1046771	0.136	2.49							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	418617	SLU 171	419631	1046771	0.136	2.49							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	414296	SLU 171	418617	1046771	0.136	2.5							Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_c = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	141662	SLV 1	163308	1000310	0.243	6.13							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	163308	SLV 5	214465	1000310	0.243	4.66							Si
82	8.04	4.6	8.04	4.6	231926	SLV 5	247318	1000310	0.243	4.04							Si
99	8.04	4.6	8.04	4.6	241416	SLV 5	247927	1000310	0.243	4.03							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	246898	SLV 5	247927	1000310	0.243	4.03							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	243803	SLV 5	246898	1000310	0.243	4.05							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_c = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	141581	SLD 1	163228	1000310	0.243	6.13							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	163228	SLD 1	214339	1000310	0.243	4.67							Si
82	8.04	4.6	8.04	4.6	231777	SLD 5	247126	1000310	0.243	4.05							Si
99	8.04	4.6	8.04	4.6	241247	SLD 5	247724	1000310	0.243	4.04							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	246680	SLD 5	247724	1000310	0.243	4.04							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	243569	SLD 5	246680	1000310	0.243	4.06							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	1866	SLU 171	1866	7922	41337	0	7922	2.5	4.25	Si
20	0.105	8.04	0	1762	SLU 171	1762	7922	41337	32586	32586	2.5	18.49	Si
82	0.105	8.04	0	703	SLU 171	703	7922	41337	32586	32586	2.5	46.37	Si
145	0.105	8.04	0	43	SLU 10	43	7922	41337	32586	32586	2.5	749.8	Si
145	0.105	8.04	0	-302	SLU 168	-302	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	108.02	Si
165	0	8.04	0	-406	SLU 168	-406	-7922	-41337	0	-7922	2.5	19.53	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	1124	SLV 9	1124	7922	41337	0	7922	2.5	7.05	Si
20	0.105	8.04	0	1044	SLV 9	1044	7922	41337	32586	32586	2.5	31.21	Si
82	0.105	8.04	0	408	SLV 9	408	7922	41337	32586	32586	2.5	79.83	Si
145	0.105	8.04	0	-117	SLV 7	-117	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	277.41	Si
165	0	8.04	0	-197	SLV 7	-197	-7922	-41337	0	-7922	2.5	40.12	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
---	------	------	-------	------	-------	------	-----	------	------	------	-------	-------	----------

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	1123	SLD 9	1123	7922	41337	0	7922	2.5	7.05	Si
20	0.105	8.04	0	1043	SLD 9	1043	7922	41337	32586	32586	2.5	31.24	Si
82	0.105	8.04	0	407	SLD 9	407	7922	41337	32586	32586	2.5	79.99	Si
145	0.105	8.04	0	-117	SLD 7	-117	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	279.45	Si
165	0	8.04	0	-197	SLD 7	-197	-7922	-41337	0	-7922	2.5	40.29	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	164526	34	189491	14	199.2	210.1	3600	141530	4	163178	12.1	149.4			Si
20	189491	34	248623	18.4	199.2	275.7	3600	163178	4	214260	15.8	149.4			Si
82	268981	32	287422	21.2	199.2	318.7	3600	231685	4	247007	18.3	149.4			Si
145	287443	30	288337	21.3	199.2	319.7	3600	246545	4	247598	18.3	149.4			Si
165	284230	30	287443	21.2	199.2	318.7	3600	243424	4	246545	18.2	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f	
0	0.043	0.012	0.037	0.011	0.04	0.012	0.034	0.011	0.037	0.012	0.081	4	0.027	1	5401	Si
20	0.05	0.014	0.043	0.012	0.045	0.014	0.039	0.012	0.042	0.014	0.093	4	0.031	1	4724	Si
82	0.061	0.017	0.053	0.015	0.056	0.017	0.049	0.015	0.052	0.017	0.115	4	0.038	1	3837	Si
99	0.061	0.018	0.054	0.015	0.056	0.018	0.049	0.015	0.053	0.018	0.116	4	0.038	1	3798	Si
145	0.058	0.016	0.05	0.014	0.053	0.016	0.046	0.014	0.049	0.016	0.108	4	0.035	1	4066	Si
165	0.053	0.015	0.046	0.013	0.049	0.015	0.042	0.013	0.046	0.015	0.1	4	0.032	1	4410	Si

Campata 9 tra i fili ? - 13, sezione R 40x40 1, aste 45, 44, 43, 42, 41, 40

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	387571	SLU 171	304589	1046771	0.136	3.44							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	304589	SLU 171	304589	1046771	0.136	3.44							Si
69	8.04	4.6	8.04	4.6	114392	SLU 171	235207	1046771	0.136	4.45	9968	SLU 7	-152378	-1046771	0.136	6.87	Si
117	8.04	4.6	8.04	4.6	-25570	SLU 10	51861	1046771	0.136	20.18	-283322	SLU 168	-283322	-1046771	0.136	3.69	Si
137	8.04	4.6	8.04	4.6							-537153	SLU 168	-283322	-1046771	0.136	3.69	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	227883	SLV 5	178893	1000310	0.243	5.59							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	178893	SLV 5	178893	1000310	0.243	5.59							Si
69	8.04	4.6	8.04	4.6	63907	SLV 5	137501	1000310	0.243	7.27	63363	SLV 11	-68736	-1000310	0.243	14.55	Si
117	8.04	4.6	8.04	4.6	-141654	SLV 5	22412	1000310	0.243	44.63	-142292	SLV 11	-142292	-1000310	0.243	7.03	Si
137	8.04	4.6	8.04	4.6							-281491	SLV 11	-142292	-1000310	0.243	7.03	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	227654	SLD 5	178696	1000310	0.243	5.6							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	178696	SLD 5	178696	1000310	0.243	5.6							Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
69	8.04	4.6	8.04	4.6	63739	SLD 5	137319	1000310	0.243	7.28	63531	SLD 11	-68561	-1000310	0.243	14.59	Si
117	8.04	4.6	8.04	4.6	-141851	SLD 5	22246	1000310	0.243	44.97	-142095	SLD 11	-142095	-1000310	0.243	7.04	Si
137	8.04	4.6	8.04	4.6							-281224	SLD 11	-142095	-1000310	0.243	7.04	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-4097	SLU 171	-4097	-7922	-41337	0	-7922	2.5	1.93	Si
20	0.103	8.04	0	-4201	SLU 171	-4201	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	7.65	Si
69	0.103	8.04	0	-2011	SLU 168	-2011	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	15.98	Si
117	0.103	8.04	0	-12640	SLU 168	-12640	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	2.54	Si
137	0	8.04	0	-12744	SLU 168	-12744	-7922	-41337	0	-7922	2.5	0.62	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-2409	SLV 9	-2409	-7922	-41337	0	-7922	2.5	3.29	Si
20	0.103	8.04	0	-2489	SLV 9	-2489	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	12.91	Si
69	0.103	8.04	0	-1206	SLV 9	-1206	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	26.64	Si
117	0.103	8.04	0	-6920	SLV 11	-6920	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	4.64	Si
137	0	8.04	0	-7000	SLV 11	-7000	-7922	-41337	0	-7922	2.5	1.13	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-2408	SLD 9	-2408	-7922	-41337	0	-7922	2.5	3.29	Si
20	0.103	8.04	0	-2488	SLD 9	-2488	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	12.92	Si
69	0.103	8.04	0	-1206	SLD 9	-1206	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	26.64	Si
117	0.103	8.04	0	-6916	SLD 11	-6916	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	4.65	Si
137	0	8.04	0	-6996	SLD 11	-6996	-7922	-41337	0	-7922	2.5	1.13	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	265782	30	208707	15.4	199.2	231.4	3600	227513	4	178573	13.2	149.4			Si
20	208707	30	208707	15.4	199.2	231.4	3600	178573	4	178573	13.2	149.4			Si
69	76677	30	160774	11.9	199.2	178.3	3600	63635	4	137207	10.1	149.4			Si
117	-201500	27	-201500	14.9	199.2	223.4	3600	-181231	3	-181231	13.4	149.4			Si
137	-380997	27	-201500	14.9	199.2	223.4	3600	-341973	3	-181231	13.4	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	I/f	
0	0.053	0.015	0.046	0.013	0.049	0.015	0.042	0.013	0.046	0.015	0.1	4	0.032	1	4410	Si
20	0.047	0.013	0.041	0.011	0.043	0.013	0.038	0.011	0.04	0.013	0.088	4	0.028	1	4974	Si
69	0.028	0.008	0.025	0.006	0.026	0.008	0.023	0.006	0.024	0.008	0.053	4	0.016	1	8291	Si
117	0.008	0.002	0.007	0.001	0.007	0.002	0.006	0.001	0.007	0.002	0.014	4	0.004	1	9999	Si

2.2.1. Trave a "Piano 1" 20-17

2.2.1.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

2.2.1.2. Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
----	-------------	------	------	---------	-----------------	-----------------	-----------------

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 40x75_1	Rettangolare	40	75	3	3	3

2.2.1.3. Output campate

Campata 1 tra i fili 20 - 19, sezione R 40x75 1, aste 310, 309, 308, 307, 306, 305, 304, 303, 302, 301, 300, 299, 298, 297, 296, 295, 294, 293, 292

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	6.03	4.6	6.03	4.6							-750184	SLU 121	-545947	-1627934	0.062	2.98	Si
20	6.03	4.6	6.03	4.6	-155711	SLU 57	114784	1627934	0.062	14.18	-545947	SLU 121	-545947	-1627934	0.062	2.98	Si
220	6.03	4.6	6.03	4.6	380933	SLU 166	381500	1627934	0.062	4.27	76317	SLU 9	-40849	-1627934	0.062	39.85	Si
337	6.24	4.6	6.32	4.6	35494	SLU 27	329729	1703794	0.063	5.17	-141713	SLU 151	-722041	-1681055	0.062	2.33	Si
420	12.06	4.6	12.06	4.6	-249456	SLU 7	17135	3185562	0.078	185.91	-764552	SLU 171	-764552	-3185562	0.078	4.17	Si
440	12.06	4.6	12.06	4.6							-993930	SLU 171	-764552	-3185562	0.078	4.17	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	6.03	4.6	6.03	4.6							-455495	SLV 9	-325436	-1557646	0.156	4.79	Si
20	6.03	4.6	6.03	4.6	-304704	SLV 7	52164	1557646	0.156	29.86	-325436	SLV 9	-325436	-1557646	0.156	4.79	Si
220	6.03	4.6	6.03	4.6	217077	SLV 7	223208	1557646	0.156	6.98							Si
337	6.24	4.6	6.32	4.6	-50911	SLV 5	170730	1631130	0.159	9.55	-57281	SLV 11	-460428	-1609223	0.158	3.5	Si
420	12.06	4.6	12.06	4.6							-487889	SLV 11	-487889	-3057027	0.208	6.27	Si
440	12.06	4.6	12.06	4.6							-636219	SLV 11	-487889	-3057027	0.208	6.27	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	6.03	4.6	6.03	4.6							-448146	SLD 9	-319034	-1557646	0.156	4.88	Si
20	6.03	4.6	6.03	4.6	-311107	SLD 7	48258	1557646	0.156	32.28	-319034	SLD 9	-319034	-1557646	0.156	4.88	Si
220	6.03	4.6	6.03	4.6	215974	SLD 7	221757	1557646	0.156	7.02							Si
337	6.24	4.6	6.32	4.6	-52875	SLD 5	170077	1631130	0.159	9.59	-55316	SLD 11	-456291	-1609223	0.158	3.53	Si
420	12.06	4.6	12.06	4.6							-483619	SLD 11	-483619	-3057027	0.208	6.32	Si
440	12.06	4.6	12.06	4.6							-631174	SLD 11	-483619	-3057027	0.208	6.32	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	6.03	0	10592	SLU 168	10592	10779	82208	0	10779	2.5	1.02	Si
20	0.06	6.03	0	10397	SLU 168	10397	10779	82208	37388	37388	2.5	3.6	Si
220	0.06	6.03	0	-872	SLU 77	-872	-10779	-82208	-37388	-37388	2.5	42.87	Si
420	0.06	7.52	0	-11371	SLU 171	-11371	-10779	-82208	-37388	-37388	2.5	3.29	Si
440	0	8.81	0	-11566	SLU 171	-11566	-11303	-82208	0	-11303	2.5	0.98	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	6.03	0	6578	SLV 9	6578	10779	82208	0	10779	2.5	1.64	Si
20	0.06	6.03	0	6428	SLV 9	6428	10779	82208	37388	37388	2.5	5.82	Si
220	0.06	6.03	0	-482	SLV 11	-482	-10779	-82208	-37388	-37388	2.5	77.53	Si
420	0.06	7.52	0	-7342	SLV 11	-7342	-10779	-82208	-37388	-37388	2.5	5.09	Si
440	0	8.81	0	-7492	SLV 11	-7492	-11303	-82208	0	-11303	2.5	1.51	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	6.03	0	6531	SLD 9	6531	10779	82208	0	10779	2.5	1.65	Si
20	0.06	6.03	0	6381	SLD 9	6381	10779	82208	37388	37388	2.5	5.86	Si
220	0.06	6.03	0	-464	SLD 11	-464	-10779	-82208	-37388	-37388	2.5	80.54	Si
420	0.06	7.52	0	-7303	SLD 11	-7303	-10779	-82208	-37388	-37388	2.5	5.12	Si
440	0	8.81	0	-7453	SLD 11	-7453	-11303	-82208	0	-11303	2.5	1.52	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-546123	27	-395241	9.3	199.2	138.8	3600	-505999	3	-367425	8.6	149.4			Si
20	-395241	27	-395241	9.3	199.2	138.8	3600	-367425	3	-367425	8.6	149.4			Si
220	265608	25	265608	6.2	199.2	93.3	3600	237315	3	237315	5.6	149.4			Si
420	-536106	30	-536106	11.2	199.2	167.7	3600	-480970	4	-480970	10	149.4			Si
440	-698137	30	-536106	11.2	199.2	167.7	3600	-628044	4	-480970	10	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	9999	Si
220	0.008	0.002	0.006	0.001	0.008	0.002	0.006	0.001	0.007	0.002	0.015	3	0.003	2	9999	Si
420	0	-0.001	0	-0.001	0	0	0	-0.001	0	0	0	3	-0.001	2	9999	Si

Campata 2 tra i fili 19 - 18, sezione R 40x75 1, aste 291, 290, 289, 288, 287, 286, 285, 284, 283, 282, 281, 280, 279, 278, 277, 276, 275, 274, 273

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.06	4.6	12.06	4.6							-773862	SLU 164	-577716	-3185562	0.078	5.51	Si
20	12.06	4.6	12.06	4.6	-112859	SLU 14	43932	3185562	0.078	72.51	-577716	SLU 164	-577716	-3185562	0.078	5.51	Si
220	6.03	4.6	6.03	4.6	295711	SLU 168	295711	1627934	0.062	5.51	59431	SLU 10	-76685	-1627934	0.062	21.23	Si
337	6.03	4.6	6.03	4.6	6801	SLU 101	258655	1627934	0.062	6.29	-187842	SLU 77	-784108	-1627934	0.062	2.08	Si
420	12.06	4.6	12.06	4.6							-825008	SLU 171	-825008	-3185562	0.078	3.86	Si
440	12.06	4.6	12.06	4.6							-1047791	SLU 171	-825008	-3185562	0.078	3.86	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.06	4.6	12.06	4.6							-440735	SLV 9	-322779	-3057027	0.208	9.47	Si
20	12.06	4.6	12.06	4.6	-301111	SLV 7	17045	3057027	0.208	179.35	-322779	SLV 9	-322779	-3057027	0.208	9.47	Si
220	6.03	4.6	6.03	4.6	162417	SLV 5	167559	1557646	0.156	9.3							Si
337	6.03	4.6	6.03	4.6	-88121	SLV 5	121289	1557646	0.156	12.84	-104511	SLV 11	-495067	-1557646	0.156	3.15	Si
420	12.06	4.6	12.06	4.6							-521693	SLV 11	-521693	-3057027	0.208	5.86	Si
440	12.06	4.6	12.06	4.6							-666620	SLV 11	-521693	-3057027	0.208	5.86	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
---	--------	-----------	--------	-----------	-------	-------	-------	-------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-------	----------

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.06	4.6	12.06	4.6							-432893	SLD 9	-316089	-3057027	0.208	9.67	Si
20	12.06	4.6	12.06	4.6	-307801	SLD 7	13557	3057027	0.208	225.49	-316089	SLD 9	-316089	-3057027	0.208	9.67	Si
220	6.03	4.6	6.03	4.6	161480	SLD 5	166866	1557646	0.156	9.33							Si
337	6.03	4.6	6.03	4.6	-93181	SLD 5	119082	1557646	0.156	13.08	-99451	SLD 11	-486708	-1557646	0.156	3.2	Si
420	12.06	4.6	12.06	4.6							-513121	SLD 11	-513121	-3057027	0.208	5.96	Si
440	12.06	4.6	12.06	4.6							-656785	SLD 11	-513121	-3057027	0.208	5.96	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8	0	9906	SLU 163	9906	10947	82208	0	10947	2.5	1.11	Si
20	0.06	6.72	0	9711	SLU 163	9711	10779	82208	37387	37387	2.5	3.85	Si
220	0.06	6.03	0	-806	SLU 171	-806	-10779	-82208	-37387	-37387	2.5	46.41	Si
420	0.06	6.72	0	-11042	SLU 170	-11042	-10779	-82208	-37387	-37387	2.5	3.39	Si
440	0	8	0	-11237	SLU 170	-11237	-10947	-82208	0	-10947	2.5	0.97	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8	0	5973	SLV 9	5973	10947	82208	0	10947	2.5	1.83	Si
20	0.06	6.72	0	5823	SLV 9	5823	10779	82208	37387	37387	2.5	6.42	Si
220	0.06	6.03	0	-477	SLV 7	-477	-10779	-82208	-37387	-37387	2.5	78.3	Si
420	0.06	6.72	0	-7172	SLV 11	-7172	-10779	-82208	-37387	-37387	2.5	5.21	Si
440	0	8	0	-7322	SLV 11	-7322	-10947	-82208	0	-10947	2.5	1.5	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8	0	5915	SLD 9	5915	10947	82208	0	10947	2.5	1.85	Si
20	0.06	6.72	0	5765	SLD 9	5765	10779	82208	37387	37387	2.5	6.48	Si
220	0.06	6.03	0	-452	SLD 7	-452	-10779	-82208	-37387	-37387	2.5	82.75	Si
420	0.06	6.72	0	-7108	SLD 11	-7108	-10779	-82208	-37387	-37387	2.5	5.26	Si
440	0	8	0	-7258	SLD 11	-7258	-10947	-82208	0	-10947	2.5	1.51	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-550464	23	-410303	8.6	199.2	128.4	3600	-506959	3	-377564	7.9	149.4			Si
20	-410303	23	-410303	8.6	199.2	128.4	3600	-377564	3	-377564	7.9	149.4			Si
220	212801	27	212801	5	199.2	74.7	3600	194753	3	194753	4.6	149.4			Si
420	-574742	30	-574742	12	199.2	179.8	3600	-507812	4	-507812	10.6	149.4			Si
440	-732445	30	-574742	12	199.2	179.8	3600	-650694	4	-507812	10.6	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	I/f	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	9999	Si
220	0.006	0.001	0.004	0	0.006	0.002	0.004	0.001	0.005	0.002	0.011	3	0.002	2	9999	Si
420	0	-0.001	0	-0.001	0	-0.001	0	-0.001	0	-0.001	0	3	-0.002	2	9999	Si

Campata 3 tra i fili 18 - 17, sezione R 40x75 1, aste 90, 89, 88, 87, 86, 85, 84, 83, 82, 81, 80, 79, 78, 77, 76, 75, 74, 73, 72

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.06	4.6	12.06	4.6							-809648	SLU 171	-582163	-3185562	0.078	5.47	Si
20	12.06	4.6	12.06	4.6	-233669	SLU 7	98525	3185562	0.078	32.33	-582163	SLU 171	-582163	-3185562	0.078	5.47	Si
220	6.03	4.6	6.03	4.6	561961	SLU 171	573669	1627934	0.062	2.84							Si
367	6.03	4.6	6.03	4.6	323327	SLU 57	528502	1627934	0.062	3.08	-193631	SLU 121	-658974	-1627934	0.062	2.47	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
420	6.03	4.6	6.03	4.6	216905	SLU 57	391332	1627934	0.062	4.16	-658974	SLU 121	-658974	-1627934	0.062	2.47	Si
440	6.03	4.6	6.03	4.6	173966	SLU 57	173966	1627934	0.062	9.36	-880752	SLU 121	-658974	-1627934	0.062	2.47	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.06	4.6	12.06	4.6							-527235	SLV 13	-381386	-3057027	0.208	8.02	Si
20	12.06	4.6	12.06	4.6	-375832	SLV 3	45684	3057027	0.208	66.92	-381386	SLV 13	-381386	-3057027	0.208	8.02	Si
103	6.24	4.6	6.32	4.6	62220	SLV 1	289701	1631060	0.159	5.63	58609	SLV 15	-353856	-1609173	0.158	4.55	Si
220	6.03	4.6	6.03	4.6	332258	SLV 5	336865	1557646	0.156	4.62							Si
420	6.03	4.6	6.03	4.6	-155941	SLV 5	180167	1557646	0.156	8.65	-173557	SLV 11	-173557	-1557646	0.156	8.97	Si
440	6.03	4.6	6.03	4.6							-293926	SLV 11	-173557	-1557646	0.156	8.97	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	12.06	4.6	12.06	4.6							-525117	SLD 13	-379684	-3057027	0.208	8.05	Si
20	12.06	4.6	12.06	4.6	-377535	SLD 3	44570	3057027	0.208	68.59	-379684	SLD 13	-379684	-3057027	0.208	8.05	Si
103	6.24	4.6	6.32	4.6	61114	SLD 1	288129	1631060	0.159	5.66	59715	SLD 15	-352208	-1609173	0.158	4.57	Si
220	6.03	4.6	6.03	4.6	330240	SLD 5	334639	1557646	0.156	4.65							Si
420	6.03	4.6	6.03	4.6	-161380	SLD 5	176355	1557646	0.156	8.83	-168118	SLD 11	-168118	-1557646	0.156	9.27	Si
440	6.03	4.6	6.03	4.6							-287805	SLD 11	-168118	-1557646	0.156	9.27	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.81	0	11472	SLU 171	11472	11303	82208	0	11303	2.5	0.99	Si
20	0.06	7.52	0	11277	SLU 171	11277	10779	82208	37387	37387	2.5	3.32	Si
220	0.06	6.03	0	924	SLU 57	924	10779	82208	37387	37387	2.5	40.46	Si
220	0.06	6.03	0	-273	SLU 121	-273	-10779	-82208	-37387	-37387	2.5	136.83	Si
420	0.06	6.03	0	-11235	SLU 168	-11235	-10779	-82208	-37387	-37387	2.5	3.33	Si
440	0	6.03	0	-11430	SLU 168	-11430	-10779	-82208	0	-10779	2.5	0.94	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.81	0	7368	SLV 13	7368	11303	82208	0	11303	2.5	1.53	Si
20	0.06	7.52	0	7218	SLV 13	7218	10779	82208	37387	37387	2.5	5.18	Si
220	0.06	6.03	0	393	SLV 9	393	10779	82208	37387	37387	2.5	95.01	Si
420	0.06	6.03	0	-5943	SLV 11	-5943	-10779	-82208	-37387	-37387	2.5	6.29	Si
440	0	6.03	0	-6093	SLV 11	-6093	-10779	-82208	0	-10779	2.5	1.77	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.81	0	7347	SLD 13	7347	11303	82208	0	11303	2.5	1.54	Si
20	0.06	7.52	0	7197	SLD 13	7197	10779	82208	37387	37387	2.5	5.19	Si
220	0.06	6.03	0	382	SLD 9	382	10779	82208	37387	37387	2.5	97.85	Si
420	0.06	6.03	0	-5909	SLD 11	-5909	-10779	-82208	-37387	-37387	2.5	6.33	Si
440	0	6.03	0	-6059	SLD 11	-6059	-10779	-82208	0	-10779	2.5	1.78	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente								Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.		Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.		
0	-572079	30	-411816	8.6	199.2	128.8	3600		-523780	4	-378609	7.9	149.4				Si

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	$\sigma_{clim.}$	σ_f	$\sigma_{flim.}$	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	$\sigma_{clim.}$	σ_{FRP}	$\sigma_{FRP lim.}$	
20	-411816	30	-411816	8.6	199.2	128.8	3600	-378609	4	-378609	7.9	149.4			Si
220	384183	30	390917	9.1	199.2	137.2	3600	328989	4	333259	7.8	149.4			Si
420	33776	10	231173	5.4	199.2	81.2	3600								Si
420	-475029	27	-475029	11.1	199.2	166.8	3600	-441336	3	-441336	10.3	149.4			Si
440	-638114	27	-475029	11.1	199.2	166.8	3600	-590945	3	-441336	10.3	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	I/f
20	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.002	4	0	1	9999
220	0.014	0.003	0.012	0.002	0.013	0.003	0.011	0.002	0.012	0.003	0.027	4	0.004	1	9999
235	0.015	0.003	0.012	0.001	0.013	0.003	0.011	0.001	0.012	0.003	0.028	4	0.004	1	9999
420	0.002	0	0.002	0	0.002	0	0.001	0	0.001	0	0.003	4	-0.001	1	9999

2.2.2. Trave a "Piano 1" 1-4
2.2.2.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

2.2.2.2. Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 40x40_1	Rettangolare	40	40	3	3	3

2.2.2.3. Output campate

Campata 1 tra i fili ? - ?, sezione R 40x40_1, aste 361, 360, 359, 358, 357, 356

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6							-382838	SLU 165	-215216	-1046771	0.136	4.86	Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	-43879	SLU 10	7609	1046771	0.136	137.57	-215216	SLU 168	-215216	-1046771	0.136	4.86	Si
69	8.04	4.6	8.04	4.6	29207	SLU 171	204018	1046771	0.136	5.13	7394	SLU 4	-136024	-1046771	0.136	7.7	Si
78	8.04	4.6	8.04	4.6	86708	SLU 171	268763	1046771	0.136	3.89	19757	SLU 4	-104202	-1046771	0.136	10.05	Si
117	8.04	4.6	8.04	4.6	268763	SLU 176	268763	1046771	0.136	3.89							Si
137	8.04	4.6	8.04	4.6	408796	SLU 176	268763	1046771	0.136	3.89							Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6							-228223	SLV 9	-127154	-1000310	0.243	7.87	Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	-126527	SLV 7	3320	1000310	0.243	301.31	-127154	SLV 9	-127154	-1000310	0.243	7.87	Si
69	8.04	4.6	8.04	4.6	17859	SLV 7	121589	1000310	0.243	8.23	17537	SLV 9	-79350	-1000310	0.243	12.61	Si
78	8.04	4.6	8.04	4.6	52204	SLV 7	159627	1000310	0.243	6.27	51944	SLV 9	-60154	-1000310	0.243	16.63	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
117	8.04	4.6	8.04	4.6	159627	SLV 3	159627	1000310	0.243	6.27							Si
137	8.04	4.6	8.04	4.6	241947	SLV 1	159627	1000310	0.243	6.27							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6							-227949	SLD 9	-126961	-1000310	0.243	7.88	Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	-126720	SLD 7	3212	1000310	0.243	311.47	-126961	SLD 9	-126961	-1000310	0.243	7.88	Si
69	8.04	4.6	8.04	4.6	17760	SLD 7	121530	1000310	0.243	8.23	17636	SLD 9	-79190	-1000310	0.243	12.63	Si
78	8.04	4.6	8.04	4.6	52124	SLD 7	159568	1000310	0.243	6.27	52024	SLD 9	-60007	-1000310	0.243	16.67	Si
117	8.04	4.6	8.04	4.6	159568	SLD 3	159568	1000310	0.243	6.27							Si
137	8.04	4.6	8.04	4.6	241868	SLD 1	159568	1000310	0.243	6.27							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	8433	SLU 163	8433	7922	41337	0	7922	2.5	0.94	Si
20	0.103	8.04	0	8329	SLU 163	8329	7922	41337	32136	32136	2.5	3.86	Si
69	0.103	8.04	0	2711	SLU 168	2711	7922	41337	32136	32136	2.5	11.85	Si
117	0.103	8.04	0	7054	SLU 175	7054	7922	41337	32136	32136	2.5	4.56	Si
137	0	8.04	0	6950	SLU 175	6950	7922	41337	0	7922	2.5	1.14	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	5094	SLV 9	5094	7922	41337	0	7922	2.5	1.56	Si
20	0.103	8.04	0	5014	SLV 9	5014	7922	41337	32136	32136	2.5	6.41	Si
69	0.103	8.04	0	1615	SLV 9	1615	7922	41337	32136	32136	2.5	19.9	Si
117	0.103	8.04	0	4157	SLV 5	4157	7922	41337	32136	32136	2.5	7.73	Si
137	0	8.04	0	4077	SLV 5	4077	7922	41337	0	7922	2.5	1.94	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	5089	SLD 9	5089	7922	41337	0	7922	2.5	1.56	Si
20	0.103	8.04	0	5009	SLD 9	5009	7922	41337	32136	32136	2.5	6.42	Si
69	0.103	8.04	0	1614	SLD 9	1614	7922	41337	32136	32136	2.5	19.91	Si
117	0.103	8.04	0	4155	SLD 5	4155	7922	41337	32136	32136	2.5	7.73	Si
137	0	8.04	0	4075	SLD 5	4075	7922	41337	0	7922	2.5	1.94	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-265832	24	-149305	11	199.2	165.6	3600	-231112	3	-129457	9.6	149.4			Si
20	-149305	27	-149305	11	199.2	165.6	3600	-129457	3	-129457	9.6	149.4			Si
69	20182	30	140831	10.4	199.2	156.2	3600	17698	4	121492	9	149.4			Si
117	185360	35	185360	13.7	199.2	205.5	3600	159531	4	159531	11.8	149.4			Si
137	281654	35	185360	13.7	199.2	205.5	3600	241818	4	159531	11.8	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f	
20	0.007	0.002	0.006	0.002	0.006	0.002	0.005	0.002	0.006	0.002	0.012	3	0.004	2	9999	Si
69	0.026	0.007	0.022	0.006	0.024	0.007	0.02	0.006	0.022	0.007	0.047	3	0.016	2	9265	Si
117	0.044	0.012	0.037	0.01	0.04	0.012	0.035	0.01	0.037	0.012	0.081	3	0.026	2	5432	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	I/f	
137	0.05	0.014	0.043	0.012	0.046	0.014	0.039	0.012	0.043	0.014	0.092	3	0.03	2	4783	Si

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione R 40x40 1, asta 355

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	408740	SLU 176	426540	1046771	0.136	2.45							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	426540	SLU 176	431560	1046771	0.136	2.43							Si
83	8.04	4.6	8.04	4.6	401215	SLU 169	431292	1046771	0.136	2.43							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	246003	SLU 164	360104	1046771	0.136	2.91							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	169049	SLU 164	246003	1046771	0.136	4.26							Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	241924	SLV 1	251527	1000310	0.243	3.98							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	251527	SLV 1	253885	1000310	0.243	3.94							Si
83	8.04	4.6	8.04	4.6	232920	SLV 3	253431	1000310	0.243	3.95							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	139230	SLV 7	207577	1000310	0.243	4.82							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	93702	SLV 11	139230	1000310	0.243	7.18							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	241845	SLD 1	251460	1000310	0.243	3.98							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	251460	SLD 1	253826	1000310	0.243	3.94							Si
83	8.04	4.6	8.04	4.6	232884	SLD 3	253378	1000310	0.243	3.95							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	139194	SLD 7	207550	1000310	0.243	4.82							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	93657	SLD 11	139194	1000310	0.243	7.19							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	1240	SLU 117	1240	7922	41337	0	7922	2.5	6.39	Si
0	0	8.04	0	-77	SLU 61	-77	-7922	-41337	0	-7922	2.5	103.3	Si
20	0.105	8.04	0	708	SLU 117	708	7922	41337	32586	32586	2.5	46	Si
20	0.105	8.04	0	-157	SLU 61	-157	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	207.96	Si
83	0.105	8.04	0	-1530	SLU 175	-1530	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	21.3	Si
145	0.105	8.04	0	-3636	SLU 175	-3636	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	8.96	Si
165	0	8.04	0	-4167	SLU 175	-4167	-7922	-41337	0	-7922	2.5	1.9	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	611	SLV 15	611	7922	41337	0	7922	2.5	12.96	Si
20	0.105	8.04	0	303	SLV 15	303	7922	41337	32586	32586	2.5	107.53	Si
83	0.105	8.04	0	-899	SLV 1	-899	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	36.25	Si
145	0.105	8.04	0	-2099	SLV 1	-2099	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	15.52	Si
165	0	8.04	0	-2407	SLV 1	-2407	-7922	-41337	0	-7922	2.5	3.29	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	610	SLD 15	610	7922	41337	0	7922	2.5	12.98	Si
20	0.105	8.04	0	302	SLD 15	302	7922	41337	32586	32586	2.5	107.75	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
83	0.105	8.04	0	-898	SLD 1	-898	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	36.27	Si
145	0.105	8.04	0	-2098	SLD 1	-2098	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	15.53	Si
165	0	8.04	0	-2406	SLD 1	-2406	-7922	-41337	0	-7922	2.5	3.29	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	281618	35	293615	21.7	199.2	325.6	3600	241794	4	251418	18.6	149.4			Si
20	293615	35	296896	21.9	199.2	329.2	3600	251418	4	253789	18.8	149.4			Si
83	275772	28	296675	21.9	199.2	329	3600	235173	3	253512	18.7	149.4			Si
145	169250	23	247499	18.3	199.2	274.4	3600	144847	3	211065	15.6	149.4			Si
165	116534	23	169250	12.5	199.2	187.7	3600	100382	3	144847	10.7	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f	
0	0.05	0.014	0.043	0.012	0.046	0.014	0.039	0.012	0.043	0.014	0.092	3	0.03	2	4783	Si
20	0.054	0.015	0.046	0.013	0.05	0.015	0.043	0.013	0.046	0.015	0.1	3	0.032	2	4395	Si
61	0.058	0.015	0.049	0.013	0.053	0.016	0.046	0.013	0.049	0.016	0.107	3	0.034	2	4116	Si
83	0.057	0.015	0.049	0.013	0.053	0.015	0.045	0.013	0.048	0.015	0.105	3	0.033	2	4183	Si
145	0.044	0.011	0.038	0.01	0.041	0.011	0.035	0.01	0.038	0.012	0.082	3	0.025	2	5358	Si
165	0.038	0.01	0.032	0.008	0.035	0.01	0.03	0.008	0.032	0.01	0.07	3	0.021	2	6255	Si

Campata 3 tra i fili ? - ?, sezione R 40x40 1, aste 354, 353, 352, 351, 350, 349

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	169172	SLU 164	59147	1046771	0.136	17.7							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	59147	SLU 164	59147	1046771	0.136	17.7	5046	SLU 14	-172765	-1046771	0.136	6.06	Si
69	12.29	4.6	14.1	4.6	-47737	SLU 2	2010	1779069	0.167	885.28	-257328	SLU 176	-533042	-1559979	0.153	2.93	Si
78	13.36	4.6	15.63	4.6							-297948	SLU 176	-681711	-1689420	0.156	2.48	Si
117	16.08	4.6	16.08	4.6							-681711	SLU 171	-681711	-2018024	0.169	2.96	Si
137	16.08	4.6	16.08	4.6							-1051822	SLU 171	-681711	-2018024	0.169	2.96	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	93764	SLV 11	30866	1000310	0.243	32.41							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	30866	SLV 15	30866	1000310	0.243	32.41	30824	SLV 1	-101185	-1000310	0.243	9.89	Si
69	12.29	4.6	14.1	4.6							-151737	SLV 7	-317130	-1502844	0.282	4.74	Si
78	13.36	4.6	15.63	4.6							-176021	SLV 7	-406448	-1629174	0.29	4.01	Si
117	16.08	4.6	16.08	4.6							-406448	SLV 7	-406448	-1944831	0.315	4.78	Si
137	16.08	4.6	16.08	4.6							-628582	SLV 7	-406448	-1944831	0.315	4.78	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	93721	SLD 11	30853	1000310	0.243	32.42							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	30853	SLD 15	30853	1000310	0.243	32.42	30837	SLD 1	-101123	-1000310	0.243	9.89	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
69	12.29	4.6	14.1	4.6							-151653	SLD 7	-316980	-1502844	0.282	4.74	Si
78	13.36	4.6	15.63	4.6							-175928	SLD 7	-406264	-1629174	0.29	4.01	Si
117	16.08	4.6	16.08	4.6							-406264	SLD 7	-406264	-1944831	0.315	4.79	Si
137	16.08	4.6	16.08	4.6							-628303	SLD 7	-406264	-1944831	0.315	4.79	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-5449	SLU 164	-5449	-7922	-41337	0	-7922	2.5	1.45	Si
20	0.103	8.04	0	-5553	SLU 164	-5553	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	5.79	Si
69	0.103	8.04	0	-4446	SLU 164	-4446	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	7.23	Si
117	0.103	13.89	0	-18500	SLU 164	-18500	-9506	-41337	-32141	-32141	2.5	1.74	Si
137	0	16.04	0	-18604	SLU 164	-18604	-9972	-41337	0	-9972	2.5	0.54	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-3105	SLV 7	-3105	-7922	-41337	0	-7922	2.5	2.55	Si
20	0.103	8.04	0	-3185	SLV 7	-3185	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	10.09	Si
69	0.103	8.04	0	-2631	SLV 7	-2631	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	12.22	Si
117	0.103	13.89	0	-11067	SLV 7	-11067	-9506	-41337	-32141	-32141	2.5	2.9	Si
137	0	16.04	0	-11147	SLV 7	-11147	-9972	-41337	0	-9972	2.5	0.89	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-3103	SLD 7	-3103	-7922	-41337	0	-7922	2.5	2.55	Si
20	0.103	8.04	0	-3183	SLD 7	-3183	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	10.1	Si
69	0.103	8.04	0	-2630	SLD 7	-2630	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	12.22	Si
117	0.103	13.89	0	-11062	SLD 7	-11062	-9506	-41337	-32141	-32141	2.5	2.91	Si
137	0	16.04	0	-11142	SLD 7	-11142	-9972	-41337	0	-9972	2.5	0.89	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	116616	23	40954	3	199.2	45.4	3600	100442	3	35749	2.6	149.4			Si
20	40954	23	40954	3	199.2	45.4	3600	35749	3	35749	2.6	149.4			Si
69	-177267	35	-368196	23.7	199.2	363.5	3600	-151601	4	-316888	20.4	149.4			Si
117	-471210	30	-471210	28.8	199.2	431.3	3600	-406150	4	-406150	24.8	149.4			Si
137	-727592	30	-471210	28.8	199.2	431.3	3600	-628130	4	-406150	24.8	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente								Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	I/f		
0	0.038	0.01	0.032	0.008	0.035	0.01	0.03	0.008	0.032	0.01	0.07	3	0.021	2	6255		Si
20	0.031	0.008	0.026	0.007	0.028	0.008	0.024	0.007	0.026	0.008	0.057	3	0.017	2	7672		Si
69	0.014	0.003	0.011	0.003	0.013	0.003	0.01	0.003	0.012	0.003	0.026	3	0.007	2	9999		Si
117	0.002	0	0.001	0	0.002	0	0.001	0	0.001	0	0.003	3	0.001	2	9999		Si

Campata 4 tra i fili ? - ?, sezione R 40x40 1, aste 374, 373, 372, 371, 370, 369

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-882943	SLU 164	-567546	-2018024	0.169	3.56	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-567546	SLU 163	-567546	-2018024	0.169	3.56	Si
60	12.28	4.6	14.1	4.6	-36383	SLU 15	8823	1778920	0.167	201.62	-236795	SLU 163	-567546	-1559687	0.153	2.75	Si
69	11.21	4.6	12.57	4.6	-19270	SLU 14	15670	1594158	0.16	101.73	-156928	SLU 164	-439810	-1430124	0.15	3.25	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	74165	SLU 175	74165	1046771	0.136	14.11	17273	SLU 3	-128311	-1046771	0.136	8.16	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
138	8.04	4.6	8.04	4.6	173055	SLU 175	74165	1046771	0.136	14.11							Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-522895	SLV 9	-334317	-1944831	0.315	5.82	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-334317	SLV 9	-334317	-1944831	0.315	5.82	Si
60	12.28	4.6	14.1	4.6							-135820	SLV 9	-334317	-1502542	0.282	4.49	Si
69	11.21	4.6	12.57	4.6	-87377	SLV 7	8555	1532931	0.292	179.18	-88027	SLV 9	-257685	-1375981	0.273	5.34	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	44888	SLV 3	44888	1000310	0.243	22.28	44630	SLV 13	-70882	-1000310	0.243	14.11	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	103080	SLV 3	44888	1000310	0.243	22.28							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-522251	SLD 9	-333873	-1944831	0.315	5.83	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-333873	SLD 9	-333873	-1944831	0.315	5.83	Si
60	12.28	4.6	14.1	4.6							-135573	SLD 9	-333873	-1502542	0.282	4.5	Si
69	11.21	4.6	12.57	4.6	-87578	SLD 7	8450	1532931	0.292	181.41	-87827	SLD 9	-257319	-1375981	0.273	5.35	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	44809	SLD 3	44809	1000310	0.243	22.32	44709	SLD 13	-70699	-1000310	0.243	14.15	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	103000	SLD 3	44809	1000310	0.243	22.32							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	14.96	0	15823	SLU 164	15823	9744	41337	0	9744	2.5	0.62	Si
20	0.103	12.82	0	15719	SLU 164	15719	9254	41337	32132	32132	2.5	2.04	Si
69	0.103	8.04	0	3229	SLU 175	3229	7922	41337	32132	32132	2.5	9.95	Si
118	0.103	8.04	0	4996	SLU 175	4996	7922	41337	32132	32132	2.5	6.43	Si
138	0	8.04	0	4892	SLU 175	4892	7922	41337	0	7922	2.5	1.62	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	14.96	0	9469	SLV 9	9469	9744	41337	0	9744	2.5	1.03	Si
20	0.103	12.82	0	9389	SLV 9	9389	9254	41337	32132	32132	2.5	3.42	Si
69	0.103	8.04	0	1938	SLV 9	1938	7922	41337	32132	32132	2.5	16.58	Si
118	0.103	8.04	0	2953	SLV 5	2953	7922	41337	32132	32132	2.5	10.88	Si
138	0	8.04	0	2873	SLV 5	2873	7922	41337	0	7922	2.5	2.76	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	14.96	0	9459	SLD 9	9459	9744	41337	0	9744	2.5	1.03	Si
20	0.103	12.82	0	9379	SLD 9	9379	9254	41337	32132	32132	2.5	3.43	Si
69	0.103	8.04	0	1936	SLD 9	1936	7922	41337	32132	32132	2.5	16.6	Si
118	0.103	8.04	0	2951	SLD 5	2951	7922	41337	32132	32132	2.5	10.89	Si
138	0	8.04	0	2871	SLD 5	2871	7922	41337	0	7922	2.5	2.76	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-610924	23	-392320	23.9	199.2	359.1	3600	-527731	3	-338272	20.6	149.4			Si
20	-392320	22	-392320	23.9	199.2	359.1	3600	-338272	3	-338272	20.6	149.4			Si
69	-107771	23	-303755	20.2	199.2	308.4	3600	-91765	3	-261459	17.4	149.4			Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_f	σ_f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_{FRP}	σ_{FRP} lim.	
118	51582	34	51582	3.8	199.2	57.2	3600	44759	4	44759	3.3	149.4			Si
138	119704	34	51582	3.8	199.2	57.2	3600	102949	4	44759	3.3	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente						Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	9999 Si
69	0.007	0.002	0.005	0.001	0.006	0.002	0.005	0.001	0.006	0.002	0.013	3	0.004	2	9999 Si
118	0.017	0.005	0.014	0.004	0.016	0.005	0.013	0.004	0.015	0.005	0.032	3	0.01	2	9999 Si
138	0.022	0.006	0.018	0.005	0.02	0.006	0.017	0.005	0.019	0.006	0.04	3	0.013	2	9999 Si

Campata 5 tra i fili ? - ?, sezione R 40x40 1, asta 368

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	173090	SLU 175	217193	1046771	0.136	4.82							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	217193	SLU 175	268044	1046771	0.136	3.91							Si
44	8.04	4.6	8.04	4.6	253011	SLU 175	276766	1046771	0.136	3.78							Si
83	8.04	4.6	8.04	4.6	276766	SLU 168	276766	1046771	0.136	3.78							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	210837	SLU 168	268051	1046771	0.136	3.91							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	162450	SLU 168	210837	1046771	0.136	4.96							Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	103110	SLV 3	128411	1000310	0.243	7.79							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	128411	SLV 1	156479	1000310	0.243	6.39							Si
39	8.04	4.6	8.04	4.6	145288	SLV 1	159202	1000310	0.243	6.28							Si
83	8.04	4.6	8.04	4.6	158872	SLV 5	159202	1000310	0.243	6.28							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	114269	SLV 5	151352	1000310	0.243	6.61							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	84435	SLV 5	114269	1000310	0.243	8.75							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	103030	SLD 3	128329	1000310	0.243	7.79							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	128329	SLD 1	156385	1000310	0.243	6.4							Si
39	8.04	4.6	8.04	4.6	145200	SLD 1	159102	1000310	0.243	6.29							Si
83	8.04	4.6	8.04	4.6	158767	SLD 5	159102	1000310	0.243	6.29							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	114098	SLD 5	151223	1000310	0.243	6.61							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	84243	SLD 5	114098	1000310	0.243	8.77							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	2639	SLU 121	2639	7922	41337	0	7922	2.5	3	Si
20	0.105	8.04	0	2107	SLU 121	2107	7922	41337	32586	32586	2.5	15.47	Si
83	0.105	8.04	0	1	SLU 121	1	7922	41337	32586	32586	2.5	40489.82	Si
83	0.105	8.04	0	-215	SLU 57	-215	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	151.47	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
145	0.105	8.04	0	-2321	SLU 171	-2321	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	14.04	Si
165	0	8.04	0	-2852	SLU 171	-2852	-7922	-41337	0	-7922	2.5	2.78	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	1395	SLV 9	1395	7922	41337	0	7922	2.5	5.68	Si
20	0.105	8.04	0	1087	SLV 9	1087	7922	41337	32586	32586	2.5	29.97	Si
83	0.105	8.04	0	-116	SLV 7	-116	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	280.84	Si
145	0.105	8.04	0	-1316	SLV 7	-1316	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	24.76	Si
165	0	8.04	0	-1624	SLV 7	-1624	-7922	-41337	0	-7922	2.5	4.88	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	1394	SLD 9	1394	7922	41337	0	7922	2.5	5.68	Si
20	0.105	8.04	0	1086	SLD 9	1086	7922	41337	32586	32586	2.5	30	Si
83	0.105	8.04	0	-115	SLD 7	-115	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	283.48	Si
145	0.105	8.04	0	-1315	SLD 7	-1315	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	24.78	Si
165	0	8.04	0	-1623	SLD 7	-1623	-7922	-41337	0	-7922	2.5	4.88	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	119731	34	149907	11.1	199.2	166.2	3600	102980	4	128277	9.5	149.4			Si
20	149907	34	184717	13.7	199.2	204.8	3600	128277	4	157482	11.6	149.4			Si
83	190672	27	190672	14.1	199.2	211.4	3600	162452	3	162452	12	149.4			Si
145	145684	27	184727	13.7	199.2	204.8	3600	124894	3	157488	11.6	149.4			Si
165	112656	27	145684	10.8	199.2	161.5	3600	97314	3	124894	9.2	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f	
0	0.022	0.006	0.018	0.005	0.02	0.006	0.017	0.005	0.019	0.006	0.04	3	0.013	2	9999	Si
20	0.025	0.007	0.021	0.005	0.023	0.007	0.019	0.005	0.022	0.007	0.046	3	0.014	2	9472	Si
83	0.03	0.007	0.025	0.006	0.028	0.007	0.023	0.006	0.026	0.008	0.056	3	0.016	2	7871	Si
145	0.025	0.005	0.021	0.004	0.023	0.006	0.019	0.005	0.022	0.006	0.046	3	0.012	2	9532	Si
165	0.022	0.004	0.018	0.003	0.02	0.005	0.016	0.004	0.019	0.005	0.039	3	0.01	2	9999	Si

Campata 6 tra i fili ? - ?, sezione R 40x40 1, aste 367, 366, 365, 364, 363, 362

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	162442	SLU 168	65676	1046771	0.136	15.94	10676	SLU 10	-1534	-1046771	0.136	682.47	Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	65676	SLU 168	65676	1046771	0.136	15.94	-1534	SLU 10	-143671	-1046771	0.136	7.29	Si
69	11.21	4.6	12.56	4.6	-36556	SLU 7	7659	1593682	0.16	208.07	-216602	SLU 171	-455220	-1429787	0.15	3.14	Si
78	12.28	4.6	14.1	4.6	-44115	SLU 8	943	1778415	0.167	1886.73	-251685	SLU 170	-583882	-1559328	0.153	2.67	Si
117	16.08	4.6	16.08	4.6							-583882	SLU 170	-583882	-2018024	0.169	3.46	Si
137	16.08	4.6	16.08	4.6							-903580	SLU 171	-583882	-2018024	0.169	3.46	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	84439	SLV 5	30514	1000310	0.243	32.78							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	30514	SLV 5	30514	1000310	0.243	32.78	29905	SLV 11	-83293	-1000310	0.243	12.01	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
69	11.21	4.6	12.56	4.6							-126990	SLV 11	-270405	-1375634	0.273	5.09	Si
78	12.28	4.6	14.1	4.6							-148001	SLV 11	-347837	-1502197	0.282	4.32	Si
117	16.08	4.6	16.08	4.6							-347837	SLV 11	-347837	-1944831	0.315	5.59	Si
137	16.08	4.6	16.08	4.6							-539939	SLV 11	-347837	-1944831	0.315	5.59	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	84245	SLD 5	30326	1000310	0.243	32.99							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	30326	SLD 5	30326	1000310	0.243	32.99	30093	SLD 11	-83027	-1000310	0.243	12.05	Si
69	11.21	4.6	12.56	4.6							-126686	SLD 11	-269964	-1375634	0.273	5.1	Si
78	12.28	4.6	14.1	4.6							-147678	SLD 11	-347313	-1502197	0.282	4.33	Si
117	16.08	4.6	16.08	4.6							-347313	SLD 11	-347313	-1944831	0.315	5.6	Si
137	16.08	4.6	16.08	4.6							-539189	SLD 11	-347313	-1944831	0.315	5.6	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-4786	SLU 168	-4786	-7922	-41337	0	-7922	2.5	1.66	Si
20	0.103	8.04	0	-4890	SLU 168	-4890	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	6.57	Si
69	0.103	8.04	0	-3806	SLU 168	-3806	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	8.44	Si
117	0.103	12.82	0	-15933	SLU 171	-15933	-9253	-41337	-32141	-32141	2.5	2.02	Si
137	0	14.96	0	-16037	SLU 171	-16037	-9743	-41337	0	-9743	2.5	0.61	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-2657	SLV 1	-2657	-7922	-41337	0	-7922	2.5	2.98	Si
20	0.103	8.04	0	-2737	SLV 1	-2737	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	11.74	Si
69	0.103	8.04	0	-2274	SLV 11	-2274	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	14.13	Si
117	0.103	12.82	0	-9565	SLV 11	-9565	-9253	-41337	-32141	-32141	2.5	3.36	Si
137	0	14.96	0	-9645	SLV 11	-9645	-9743	-41337	0	-9743	2.5	1.01	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-2656	SLD 1	-2656	-7922	-41337	0	-7922	2.5	2.98	Si
20	0.103	8.04	0	-2736	SLD 1	-2736	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	11.75	Si
69	0.103	8.04	0	-2272	SLD 11	-2272	-7922	-41337	-32141	-32141	2.5	14.15	Si
117	0.103	12.82	0	-9554	SLD 11	-9554	-9253	-41337	-32141	-32141	2.5	3.36	Si
137	0	14.96	0	-9634	SLD 11	-9634	-9743	-41337	0	-9743	2.5	1.01	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente								Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.			
0	112647	27	45927	3.4	199.2	50.9	3600	97297	3	40228	3	149.4					Si
20	45927	27	45927	3.4	199.2	50.9	3600	40228	3	40228	3	149.4					Si
69	-148712	30	-314059	20.9	199.2	318.9	3600	-126498	4	-269692	18	149.4					Si
117	-403244	29	-403244	24.6	199.2	369.1	3600	-346988	4	-346988	21.2	149.4					Si
137	-624727	30	-403244	24.6	199.2	369.1	3600	-538724	4	-346988	21.2	149.4					Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente								Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	I/f		
0	0.022	0.004	0.018	0.003	0.02	0.005	0.016	0.004	0.019	0.005	0.039	3	0.01	2	9999		Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	I/f	
20	0.017	0.003	0.014	0.003	0.016	0.004	0.013	0.003	0.015	0.004	0.032	3	0.008	2	9999	Si
69	0.007	0.001	0.005	0	0.006	0.001	0.005	0	0.006	0.001	0.012	3	0.002	2	9999	Si
117	0	0	0	-0.001	0	0	0	-0.001	0	0	0	3	-0.001	2	9999	Si

Campata 7 tra i fili ? - ?, sezione R 40x40 1, aste 71, 70, 69, 68, 67, 66

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-1075570	SLU 171	-694015	-2018024	0.169	2.91	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-694015	SLU 171	-694015	-2018024	0.169	2.91	Si
60	13.36	4.6	15.64	4.6	-56748	SLU 7	4804	1963929	0.174	408.85	-294938	SLU 171	-694015	-1689426	0.156	2.43	Si
69	12.28	4.6	14.11	4.6	-34291	SLU 10	13143	1779569	0.167	135.4	-200898	SLU 168	-539843	-1559961	0.153	2.89	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	74106	SLU 171	74106	1046771	0.136	14.13	14063	SLU 7	-167545	-1046771	0.136	6.25	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	193053	SLU 171	74106	1046771	0.136	14.13							Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-641340	SLV 7	-413088	-1944831	0.315	4.71	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-413088	SLV 7	-413088	-1944831	0.315	4.71	Si
60	13.36	4.6	15.64	4.6							-174527	SLV 11	-413088	-1629171	0.29	3.94	Si
69	12.28	4.6	14.11	4.6							-117030	SLV 11	-320833	-1502820	0.282	4.68	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	43927	SLV 9	43927	1000310	0.243	22.77	43410	SLV 7	-96404	-1000310	0.243	10.38	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	113462	SLV 9	43927	1000310	0.243	22.77							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	16.08	4.6	16.08	4.6							-641161	SLD 7	-412961	-1944831	0.315	4.71	Si
20	16.08	4.6	16.08	4.6							-412961	SLD 7	-412961	-1944831	0.315	4.71	Si
60	13.36	4.6	15.64	4.6							-174420	SLD 11	-412961	-1629171	0.29	3.95	Si
69	12.28	4.6	14.11	4.6							-116920	SLD 11	-320718	-1502820	0.282	4.69	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	43767	SLD 9	43767	1000310	0.243	22.86	43570	SLD 7	-96291	-1000310	0.243	10.39	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6	113241	SLD 9	43767	1000310	0.243	22.86							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	16.04	0	19130	SLU 171	19130	9972	41337	0	9972	2.5	0.52	Si
20	0.103	13.89	0	19026	SLU 171	19026	9506	41337	32132	32132	2.5	1.69	Si
69	0.103	8.04	0	3911	SLU 171	3911	7922	41337	32132	32132	2.5	8.22	Si
118	0.103	8.04	0	5999	SLU 171	5999	7922	41337	32132	32132	2.5	5.36	Si
138	0	8.04	0	5895	SLU 171	5895	7922	41337	0	7922	2.5	1.34	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	16.04	0	11453	SLV 7	11453	9972	41337	0	9972	2.5	0.87	Si
20	0.103	13.89	0	11373	SLV 7	11373	9506	41337	32132	32132	2.5	2.83	Si
69	0.103	8.04	0	2329	SLV 9	2329	7922	41337	32132	32132	2.5	13.8	Si
118	0.103	8.04	0	3517	SLV 9	3517	7922	41337	32132	32132	2.5	9.14	Si
138	0	8.04	0	3437	SLV 9	3437	7922	41337	0	7922	2.5	2.31	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	16.04	0	11450	SLD 7	11450	9972	41337	0	9972	2.5	0.87	Si
20	0.103	13.89	0	11370	SLD 7	11370	9506	41337	32132	32132	2.5	2.83	Si
69	0.103	8.04	0	2328	SLD 9	2328	7922	41337	32132	32132	2.5	13.8	Si
118	0.103	8.04	0	3514	SLD 9	3514	7922	41337	32132	32132	2.5	9.14	Si
138	0	8.04	0	3434	SLD 9	3434	7922	41337	0	7922	2.5	2.31	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-743468	30	-479442	29.3	199.2	438.8	3600	-641050	4	-412882	25.2	149.4			Si
20	-479442	30	-479442	29.3	199.2	438.8	3600	-412882	4	-412882	25.2	149.4			Si
69	-138373	27	-372753	24	199.2	367.9	3600	-118270	3	-320646	20.7	149.4			Si
118	50898	30	50898	3.8	199.2	56.4	3600	43669	4	43669	3.2	149.4			Si
138	132493	30	50898	3.8	199.2	56.4	3600	113103	4	43669	3.2	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f	
20	0.002	0	0.002	0	0.002	0	0.001	0	0.002	0	0.004	4	0.001	1	9999	Si
69	0.015	0.004	0.013	0.003	0.014	0.004	0.012	0.003	0.013	0.004	0.03	4	0.009	1	9999	Si
118	0.034	0.009	0.029	0.007	0.031	0.009	0.027	0.007	0.029	0.009	0.064	4	0.019	1	6888	Si
138	0.041	0.011	0.036	0.009	0.038	0.011	0.033	0.009	0.035	0.011	0.078	4	0.023	1	5666	Si

Campata 8 tra i fili ? - ?, sezione R 40x40 1, asta 65

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	193028	SLU 171	270009	1046771	0.136	3.88							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	270009	SLU 171	384162	1046771	0.136	2.72							Si
82	8.04	4.6	8.04	4.6	425300	SLU 173	455434	1046771	0.136	2.3							Si
88	8.04	4.6	8.04	4.6	432655	SLU 176	455600	1046771	0.136	2.3							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	448740	SLU 176	455600	1046771	0.136	2.3							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	428950	SLU 176	448740	1046771	0.136	2.33							Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	113454	SLV 9	157928	1000310	0.243	6.33							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	157928	SLV 5	224174	1000310	0.243	4.46							Si
82	8.04	4.6	8.04	4.6	248300	SLV 5	266671	1000310	0.243	3.75							Si
88	8.04	4.6	8.04	4.6	252657	SLV 5	266892	1000310	0.243	3.75							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	263546	SLV 1	266892	1000310	0.243	3.75							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	252899	SLV 1	263546	1000310	0.243	3.8							Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	113232	SLD 9	157728	1000310	0.243	6.34							Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
20	8.04	4.6	8.04	4.6	157728	SLD 5	224013	1000310	0.243	4.47							Si
82	8.04	4.6	8.04	4.6	248160	SLD 5	266567	1000310	0.243	3.75							Si
88	8.04	4.6	8.04	4.6	252522	SLD 5	266792	1000310	0.243	3.75							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	263460	SLD 1	266792	1000310	0.243	3.75							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	252809	SLD 1	263460	1000310	0.243	3.8							Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	4085	SLU 168	4085	7922	41337	0	7922	2.5	1.94	Si
20	0.105	8.04	0	3554	SLU 168	3554	7922	41337	32586	32586	2.5	9.17	Si
82	0.105	8.04	0	1448	SLU 168	1448	7922	41337	32586	32586	2.5	22.51	Si
145	0.105	8.04	0	59	SLU 54	59	7922	41337	32586	32586	2.5	548.26	Si
145	0.105	8.04	0	-706	SLU 124	-706	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	46.16	Si
165	0	8.04	0	-1237	SLU 124	-1237	-7922	-41337	0	-7922	2.5	6.4	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	2356	SLV 7	2356	7922	41337	0	7922	2.5	3.36	Si
20	0.105	8.04	0	2048	SLV 7	2048	7922	41337	32586	32586	2.5	15.91	Si
82	0.105	8.04	0	848	SLV 7	848	7922	41337	32586	32586	2.5	38.41	Si
145	0.105	8.04	0	-356	SLV 9	-356	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	91.64	Si
165	0	8.04	0	-664	SLV 9	-664	-7922	-41337	0	-7922	2.5	11.94	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	2355	SLD 7	2355	7922	41337	0	7922	2.5	3.36	Si
20	0.105	8.04	0	2047	SLD 7	2047	7922	41337	32586	32586	2.5	15.92	Si
82	0.105	8.04	0	847	SLD 7	847	7922	41337	32586	32586	2.5	38.46	Si
145	0.105	8.04	0	-354	SLD 9	-354	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	91.96	Si
165	0	8.04	0	-662	SLD 9	-662	-7922	-41337	0	-7922	2.5	11.96	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	132475	30	185225	13.7	199.2	205.4	3600	113094	4	157605	11.7	149.4			Si
20	185225	30	263541	19.5	199.2	292.2	3600	157605	4	223913	16.6	149.4			Si
82	291850	32	312822	23.1	199.2	346.9	3600	248073	4	266502	19.7	149.4			Si
145	308486	35	312979	23.1	199.2	347	3600	263406	4	266729	19.7	149.4			Si
165	295178	35	308486	22.8	199.2	342.1	3600	252752	4	263406	19.5	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f	
0	0.041	0.011	0.036	0.009	0.038	0.011	0.033	0.009	0.035	0.011	0.078	4	0.023	1	5666	Si
20	0.048	0.012	0.042	0.011	0.044	0.012	0.038	0.011	0.041	0.012	0.09	4	0.027	1	4885	Si
82	0.061	0.016	0.053	0.014	0.056	0.016	0.049	0.014	0.052	0.016	0.114	4	0.035	1	3857	Si
104	0.062	0.016	0.054	0.014	0.057	0.016	0.049	0.014	0.053	0.016	0.116	4	0.035	1	3801	Si
145	0.058	0.015	0.05	0.013	0.053	0.015	0.046	0.013	0.05	0.015	0.108	4	0.033	1	4060	Si
165	0.054	0.014	0.046	0.012	0.049	0.014	0.043	0.012	0.046	0.014	0.1	4	0.031	1	4413	Si

Campata 9 tra i fili ? - ?, sezione R 40x40 1, aste 64, 63, 62, 61, 60, 59

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	429055	SLU 176	283274	1046771	0.136	3.7							Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
20	8.04	4.6	8.04	4.6	283274	SLU 176	283274	1046771	0.136	3.7							Si
69	8.04	4.6	8.04	4.6	71909	SLU 171	216408	1046771	0.136	4.84	15090	SLU 4	-134704	-1046771	0.136	7.77	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	-38683	SLU 10	14845	1046771	0.136	70.52	-213821	SLU 168	-213821	-1046771	0.136	4.9	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6							-381078	SLU 165	-213821	-1046771	0.136	4.9	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	252948	SLV 1	167520	1000310	0.243	5.97							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	167520	SLV 1	167520	1000310	0.243	5.97							Si
69	8.04	4.6	8.04	4.6	42886	SLV 5	128332	1000310	0.243	7.79	42680	SLV 11	-75628	-1000310	0.243	13.23	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	-123329	SLV 1	7620	1000310	0.243	131.27	-123599	SLV 15	-123599	-1000310	0.243	8.09	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6							-224411	SLV 15	-123599	-1000310	0.243	8.09	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	8.04	4.6	8.04	4.6	252858	SLD 1	167451	1000310	0.243	5.97							Si
20	8.04	4.6	8.04	4.6	167451	SLD 1	167451	1000310	0.243	5.97							Si
69	8.04	4.6	8.04	4.6	42823	SLD 5	128268	1000310	0.243	7.8	42744	SLD 11	-75549	-1000310	0.243	13.24	Si
118	8.04	4.6	8.04	4.6	-123412	SLD 1	7552	1000310	0.243	132.45	-123516	SLD 15	-123516	-1000310	0.243	8.1	Si
138	8.04	4.6	8.04	4.6							-224314	SLD 15	-123516	-1000310	0.243	8.1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-7238	SLU 175	-7238	-7922	-41337	0	-7922	2.5	1.09	Si
20	0.103	8.04	0	-7342	SLU 175	-7342	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	4.38	Si
69	0.103	8.04	0	-2666	SLU 175	-2666	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	12.05	Si
118	0.103	8.04	0	-8311	SLU 164	-8311	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	3.87	Si
138	0	8.04	0	-8415	SLU 164	-8415	-7922	-41337	0	-7922	2.5	0.94	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-4231	SLV 1	-4231	-7922	-41337	0	-7922	2.5	1.87	Si
20	0.103	8.04	0	-4311	SLV 1	-4311	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	7.45	Si
69	0.103	8.04	0	-1593	SLV 11	-1593	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	20.17	Si
118	0.103	8.04	0	-5001	SLV 13	-5001	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	6.43	Si
138	0	8.04	0	-5081	SLV 13	-5081	-7922	-41337	0	-7922	2.5	1.56	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	-4230	SLD 1	-4230	-7922	-41337	0	-7922	2.5	1.87	Si
20	0.103	8.04	0	-4310	SLD 1	-4310	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	7.46	Si
69	0.103	8.04	0	-1593	SLD 11	-1593	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	20.17	Si
118	0.103	8.04	0	-5000	SLD 13	-5000	-7922	-41337	-32137	-32137	2.5	6.43	Si
138	0	8.04	0	-5080	SLD 13	-5080	-7922	-41337	0	-7922	2.5	1.56	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_f	σ_f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_{FRP}	σ_{FRP} lim.	
0	295246	35	195097	14.4	199.2	216.3	3600	252801	4	167407	12.4	149.4			Si
20	195097	35	195097	14.4	199.2	216.3	3600	167407	4	167407	12.4	149.4			Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σc	σc lim.	σf	σf lim.	Mela	Comb.	Mdes	σc	σc lim.	σFRP	σFRP lim.	
69	49550	30	149149	11	199.2	165.4	3600	42783	4	128227	9.5	149.4			Si
118	-148301	27	-148301	11	199.2	164.4	3600	-128532	3	-128532	9.5	149.4			Si
138	-264557	24	-148301	11	199.2	164.4	3600	-229923	3	-128532	9.5	149.4			Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente							Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	I/f	
0	0.054	0.014	0.046	0.012	0.049	0.014	0.043	0.012	0.046	0.014	0.1	4	0.031	1	4413	Si
20	0.047	0.013	0.041	0.011	0.043	0.013	0.038	0.011	0.04	0.013	0.088	4	0.027	1	4999	Si
69	0.028	0.007	0.024	0.006	0.026	0.007	0.022	0.006	0.024	0.007	0.052	4	0.016	1	8433	Si
118	0.008	0.002	0.006	0.002	0.007	0.002	0.006	0.002	0.006	0.002	0.014	4	0.004	1	9999	Si

2.2.1. Trave di collegamento

2.2.1.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

2.2.1.2. Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Base	Altezza	Copriferro sup.	Copriferro inf.	Copriferro lat.
1	R 40x40_1	Rettangolare	40	40	3	3	3

2.2.1.3. Output campate

Campata 1 tra i fili ? - ?, sezione R 40x40_1, aste 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	4.82	4.6	6.05	4.6	247	SLU 164	247	804107	0.122	3253.11	-1	SLU 14	-1	-654151	0.115	+∞	Si
20	7.49	4.6	8.04	4.6	29852	SLU 164	71484	1046818	0.136	14.64							Si
38	8.04	4.6	8.04	4.6	54744	SLU 164	77003	1046771	0.136	13.59							Si
82	8.04	4.6	8.04	4.6	76958	SLU 164	77003	1046771	0.136	13.59							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	27484	SLU 164	70011	1046771	0.136	14.95							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6	7	SLU 10	7	1046771	0.136	+∞	-243	SLU 168	-243	-1046771	0.136	4306.09	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	4.82	4.6	6.05	4.6	113	SLV 5	113	761742	0.219	6724.51							Si
20	7.49	4.6	8.04	4.6	17061	SLV 5	41488	1000182	0.244	24.11							Si
44	8.04	4.6	8.04	4.6	33649	SLV 5	44889	1000310	0.243	22.28							Si
82	8.04	4.6	8.04	4.6	44889	SLV 1	44889	1000310	0.243	22.28							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	16059	SLV 1	40938	1000310	0.243	24.43							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6							-115	SLV 13	-115	-1000310	0.243	8685.13	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2} = 0.002$, $\epsilon_{yd} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	coeff	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	coeff	Verifica
0	4.82	4.6	6.05	4.6	112	SLD 5	112	761742	0.219	6789.46							Si
20	7.49	4.6	8.04	4.6	17051	SLD 5	41475	1000182	0.244	24.12							Si
44	8.04	4.6	8.04	4.6	33635	SLD 5	44875	1000310	0.243	22.29							Si
82	8.04	4.6	8.04	4.6	44875	SLD 1	44875	1000310	0.243	22.29							Si
145	8.04	4.6	8.04	4.6	16052	SLD 1	40925	1000310	0.243	24.44							Si
165	8.04	4.6	8.04	4.6							-110	SLD 13	-110	-1000310	0.243	9059.07	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	1533	SLU 164	1533	7922	41337	0	7922	2.5	5.17	Si
20	0.105	8.04	0	1429	SLU 164	1429	7922	41337	32586	32586	2.5	22.81	Si
82	0.105	8.04	0	7	SLU 57	7	7922	41337	32586	32586	2.5	4862.27	Si
82	0.105	8.04	0	-23	SLU 121	-23	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	1423.43	Si
145	0.105	8.04	0	-1334	SLU 164	-1334	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	24.42	Si
165	0	8.04	0	-1438	SLU 164	-1438	-7922	-41337	0	-7922	2.5	5.51	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	888	SLV 5	888	7922	41337	0	7922	2.5	8.92	Si
20	0.105	8.04	0	808	SLV 5	808	7922	41337	32586	32586	2.5	40.34	Si
82	0.105	8.04	0	-8	SLV 9	-8	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	3983.59	Si
145	0.105	8.04	0	-768	SLV 5	-768	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	42.41	Si
165	0	8.04	0	-848	SLV 5	-848	-7922	-41337	0	-7922	2.5	9.34	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	coeff	Verifica
0	0	8.04	0	887	SLD 5	887	7922	41337	0	7922	2.5	8.93	Si
20	0.105	8.04	0	807	SLD 5	807	7922	41337	32586	32586	2.5	40.37	Si
82	0.105	8.04	0	-8	SLD 9	-8	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	4017.5	Si
145	0.105	8.04	0	-768	SLD 5	-768	-7922	-41337	-32586	-32586	2.5	42.42	Si
165	0	8.04	0	-848	SLD 5	-848	-7922	-41337	0	-7922	2.5	9.34	Si

Verifica delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente								Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.			
0	173	23	173	0	199.2	0.2	3600	156	3	156	0	149.4					Si
20	20552	23	49208	3.7	199.2	54.8	3600	17602	3	42156	3.2	149.4					Si
82	52978	23	53002	3.9	199.2	58.8	3600	45400	3	45410	3.4	149.4					Si
145	18920	23	48197	3.6	199.2	53.4	3600	16210	3	41309	3.1	149.4					Si
165	-171	27	-171	0	199.2	0.2	3600	-153	3	-153	0	149.4					Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifica di deformabilità

x	Rara				Frequente				Quasi permanente								Verifica
	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess.+	Fess.-	Elastica+	Elastica-	Fess. viscosa+	Comb.	Fess. viscosa-	Comb.	l/f		
20	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.002	3	0	2	9999		Si
82	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.004	3	0.001	2	9999		Si
145	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.001	0	0.001	3	0	2	9999		Si

2.3. VERIFICHE PIASTRE C.A.

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [cm, daN, deg] ove non espressamente specificato.

Nodo: indice del nodo di verifica.

Dir.: direzione della sezione di verifica.

B: base della sezione rettangolare di verifica. [cm]

H: altezza della sezione rettangolare di verifica. [cm]

A. sup.: area barre armatura superiori. [cm²]

C. sup.: distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione. [cm]

A. inf.: area barre armatura inferiori. [cm²]

C. inf.: distanza media delle barre inferiori dal bordo inferiore della sezione. [cm]

Comb.: combinazione di verifica.

M: momento flettente. [daN·cm]

N: sforzo normale. [daN]

Mu: momento flettente ultimo. [daN·cm]

Nu: sforzo normale ultimo. [daN]

c.s.: coefficiente di sicurezza.

Verifica: stato di verifica.

A. st.: area staffe su interasse. [cm]

A. sag.: area sagomati su interasse. [cm]

Ved: taglio agente. [daN]

Vrd: taglio resistente. [daN]

Vrdc: resistenza di calcolo a taglio per elementi privi di armature trasversali. [daN]

Vrds: resistenza di calcolo a taglio trazione. [daN]

Vrzd: resistenza di calcolo a taglio compressione. [daN]

cotgθ: cotangente dell'inclinazione dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse dell'elemento.

Asl: area longitudinale tesa nella combinazione di verifica di Ved. [cm²]

σc: tensione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

σlim: tensione limite. [daN/cm²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

σf: tensione nell'acciaio d'armatura. [daN/cm²]

ID: indice della verifica di capacità portante.

Comb.: combinazione.

Fx: componente lungo x del carico. [daN]

Fy: componente lungo y del carico. [daN]

Fz: componente verticale del carico. [daN]

Mx: componente lungo x del momento. [daN·cm]

My: componente lungo y del momento. [daN·cm]

ix: inclinazione del carico in x. [deg]

iy: inclinazione del carico in y. [deg]

ex: eccentricità del carico in x. [cm]

ey: eccentricità del carico in y. [cm]

B': larghezza efficace. [cm]

L': lunghezza efficace. [cm]

Cnd: resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).

C: coesione di progetto. [daN/cm²]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

Qs: sovraccarico laterale da piano di posa. [daN/cm²]

γR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

Rd: resistenza alla rottura del complesso di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto (sforzo normale al piano di posa). [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante.

N:

Nq: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico.

Nc: fattore di capacità portante per il termine coesivo.

Ng: fattore di capacità portante per il termine attritivo.

S:

Sq: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico.

Sc: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo.

Sg: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo.

D:

Dq: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico.

Dc: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo.

Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo.

I:

Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico.

Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo.

Ig: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo.

B:

Bq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine di sovraccarico.

Bc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine coesivo.

Bg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine attritivo.

G:

Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico.

Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo.

Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo.

P:

Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico.

Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo.

Pg: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo.

E:

Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine di sovraccarico.

Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.

Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo.

2.3.1. Solaio pieno 1 impalcato

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



2.3.1.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

2.3.1.2. Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-437.6; 910.5; 560), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

2.3.1.3. Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
3543	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLU 173	-284839	0	-288901	0	1.0143	Si
3784	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 171	512469	0	580643	0	1.133	Si
3750	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLU 171	241236	0	288901	0	1.1976	Si
3753	X	72.2	30	4.08	4.8	4.08	4.8	SLU 171	341708	0	416230	0	1.2181	Si
3542	X	73.6	30	4.16	4.8	4.16	4.8	SLU 171	-330135	0	-424550	0	1.286	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
3543	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLD 3	-169558	0	-245696	0	1.449	Si
3784	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLD 9	301764	0	517093	0	1.7136	Si
3750	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLD 9	142112	0	245696	0	1.7289	Si
3753	X	72.2	30	4.08	4.8	4.08	4.8	SLD 9	201866	0	362961	0	1.798	Si
3542	X	73.6	30	4.16	4.8	4.16	4.8	SLD 3	-196342	0	-372086	0	1.8951	Si

Verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
3543	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	0	0	SLU 172	5983	0	6607	6607	0	36783	2.5	2.827	1.1042	Si
3568	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	0	0	SLU 172	5983	0	6607	6607	0	36783	2.5	2.827	1.1042	Si
3519	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	0	0	SLU 170	-5254	0	6607	6607	0	36783	2.5	2.827	1.2575	Si
3543	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	0	0	SLU 170	-5254	0	6607	6607	0	36783	2.5	2.827	1.2575	Si
3591	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	0	0	SLU 171	4887	0	6607	6607	0	36783	2.5	2.827	1.3518	Si

Verifiche SLD Resistenza taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
3543	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	0	0	SLD 15	3583	0	8376	8376	0	36783	2.5	2.827	2.3377	Si
3568	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	0	0	SLD 15	3583	0	8376	8376	0	36783	2.5	2.827	2.3377	Si
3519	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	0	0	SLD 15	-3108	0	8376	8376	0	36783	2.5	2.827	2.6946	Si
3543	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	0	0	SLD 15	-3108	0	8376	8376	0	36783	2.5	2.827	2.6947	Si
3591	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	0	0	SLD 1	2915	0	8376	8376	0	36783	2.5	2.827	2.8735	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
3543	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE QP 4	-169534	0	-21	149.4	15	Si
3784	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE QP 4	301569	0	-18.6	149.4	15	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
3543	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE RA 32	-196663	0	-24.3	199.2	15	Si
3750	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE QP 4	142026	0	-17.6	149.4	15	Si
3753	X	72.2	30	4.08	4.8	4.08	4.8	SLE QP 4	201748	0	-17.3	149.4	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_f	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
3543	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE RA 32	-196663	0	248	3600	15	Si
3784	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE RA 30	351675	0	221.7	3600	15	Si
3750	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE RA 30	165613	0	208.9	3600	15	Si
3753	X	72.2	30	4.08	4.8	4.08	4.8	SLE RA 30	234803	0	205	3600	15	Si
3542	X	73.6	30	4.16	4.8	4.16	4.8	SLE RA 30	-227837	0	195.3	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

2.3.2. Solaio pieno inferiore

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

2.3.2.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

2.3.2.2. Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-953.3; 179.6; 445), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

2.3.2.3. Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
2080	Y	96.5	30	5.46	3.6	5.46	3.6	SLU 171	376931	0	563129	0	1.494	Si
2082	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	SLU 171	381554	0	584928	0	1.533	Si
2083	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	SLU 171	375493	0	584928	0	1.5578	Si
2075	X	50	30	2.83	4.8	5.03	5	SLU 171	-186173	0	-300322	0	1.6131	Si
2087	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	SLU 171	358620	0	584928	0	1.6311	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
2075	X	50	30	2.83	4.8	5.03	5	SLD 9	-112464	0	-246087	0	2.1881	Si
2080	Y	96.5	30	5.46	3.6	5.46	3.6	SLD 9	228895	0	518058	0	2.2633	Si
2082	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	SLD 9	231786	0	541702	0	2.3371	Si
2079	X	100	30	5.65	4.8	10.05	5	SLD 9	-218169	0	-517114	0	2.3702	Si
2083	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	SLD 9	227740	0	541702	0	2.3786	Si

Verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrzd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
2121	X	50	30	2.83	4.8	5.03	5	0	0	SLU 77	-2492	0	6741	6741	0	36491	2.5	5.027	2.7055	Si

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
2064	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	0	0	SLU 171	-2310	0	6809	6809	0	38535	2.5	2.827	2.9475	Si
2075	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	0	0	SLU 171	2242	0	6809	6809	0	38535	2.5	2.827	3.0367	Si
2083	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	0	0	SLU 171	4358	0	13619	13619	0	77070	2.5	5.655	3.1252	Si
2104	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	0	0	SLU 175	-4134	0	13619	13619	0	77070	2.5	5.655	3.2943	Si

Verifiche SLD Resistenza taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
2064	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	0	0	SLD 9	-1390	0	8546	8546	0	38535	2.5	2.827	6.1468	Si
2075	Y	50	30	2.83	3.6	2.83	3.6	0	0	SLD 9	1372	0	8546	8546	0	38535	2.5	2.827	6.2298	Si
2083	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	0	0	SLD 9	2654	0	17092	17092	0	77070	2.5	5.655	6.4405	Si
2104	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	0	0	SLD 5	-2568	0	17092	17092	0	77070	2.5	5.655	6.6565	Si
2103	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	0	0	SLD 3	-2546	0	17092	17092	0	77070	2.5	5.655	6.713	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
2121	X	50	30	2.83	4.8	5.03	5	SLE QP 4	149559	0	-18.3	149.4	15	Si
2121	X	50	30	2.83	4.8	5.03	5	SLE RA 38	169557	0	-20.7	199.2	15	Si
2113	X	50	30	2.83	4.8	5.03	5	SLE QP 3	120732	0	-14.8	149.4	15	Si
2080	Y	96.5	30	5.46	3.6	5.46	3.6	SLE QP 4	228162	0	-14.4	149.4	15	Si
2089	X	50	30	2.83	4.8	5.03	5	SLE QP 4	116845	0	-14.3	149.4	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σf	σlim	Es/Ec	Verifica
2121	X	50	30	2.83	4.8	5.03	5	SLE RA 38	169557	0	200.4	3600	15	Si
2080	Y	96.5	30	5.46	3.6	5.46	3.6	SLE RA 30	254965	0	182.9	3600	15	Si
2082	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	SLE RA 30	258069	0	178.6	3600	15	Si
2083	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	SLE RA 30	253867	0	175.7	3600	15	Si
2087	Y	100	30	5.65	3.6	5.65	3.6	SLE RA 30	242517	0	167.9	3600	15	Si

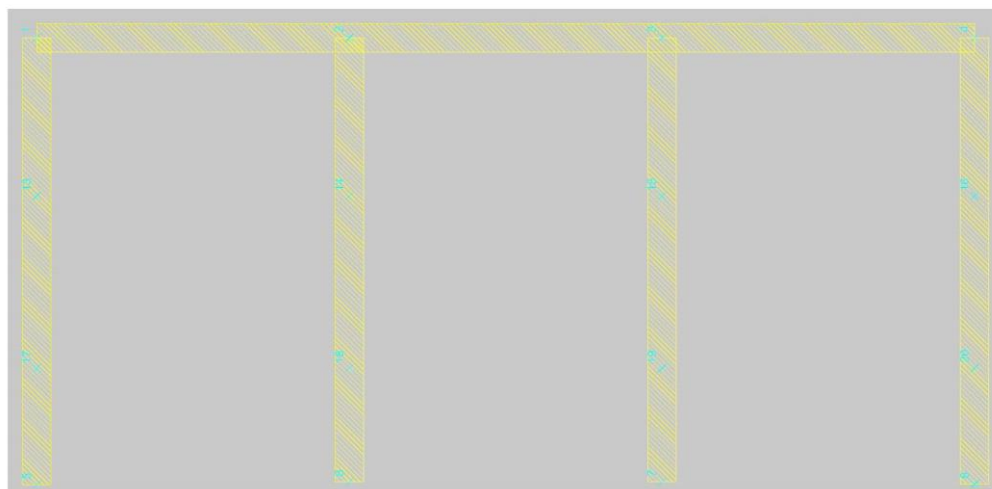
Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

2.3.3. Platea principale

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



2.3.3.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

2.3.3.2. Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-617.6; -9.5; 0), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

2.3.3.3. Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
330	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLU 175	1269643	0	1293402	0	1.0187	Si
193	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLU 175	1245206	0	1293328	0	1.0386	Si
511	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLU 168	1245037	0	1293397	0	1.0388	Si
512	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLU 168	1238619	0	1295146	0	1.0456	Si
194	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLU 175	1223714	0	1293412	0	1.057	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
330	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLD 9	796001	0	1197566	0	1.5045	Si
193	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLD 5	775615	0	1204477	0	1.5529	Si
331	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLD 9	758816	0	1186961	0	1.5642	Si
194	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLD 9	760127	0	1197617	0	1.5755	Si
195	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLD 9	726736	0	1186813	0	1.6331	Si

Verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
188	X	50	40	6.97	4.7	7.54	4.7	0	0	SLU 175	-7956	0	8981	8981	0	51471	2.5	7.54	1.1288	Si
33	X	66.7	40	9.27	4.7	9.27	4.7	0	0	SLU 175	-10151	0	11663	11663	0	68688	2.5	9.271	1.149	Si
324	X	50	40	6.96	4.7	7.54	4.7	0	0	SLU 175	-7779	0	8981	8981	0	51471	2.5	7.54	1.1546	Si
189	X	70	40	9.67	4.7	10.24	4.7	0	0	SLU 175	-10705	0	12448	12448	0	72057	2.5	10.242	1.1628	Si
203	X	50	40	6.97	4.7	7.54	4.7	0	0	SLU 175	-7647	0	8981	8981	0	51471	2.5	7.54	1.1745	Si

Verifiche SLD Resistenza taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
188	X	50	40	6.97	4.7	7.54	4.7	0	0	SLD 9	-5189	0	13472	13472	0	51471	2.5	7.54	2.5963	Si
193	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	0	0	SLD 9	8780	0	23158	23158	0	102879	2.5	9.582	2.6376	Si
189	X	70	40	9.67	4.7	10.24	4.7	0	0	SLD 5	-7054	0	18672	18672	0	72057	2.5	10.242	2.6471	Si
194	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	0	0	SLD 9	8679	0	23158	23158	0	102879	2.5	9.582	2.6682	Si
203	X	50	40	6.97	4.7	7.54	4.7	0	0	SLD 9	-5009	0	13472	13472	0	51471	2.5	7.54	2.6895	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
511	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLE QP 3	888417	0	-29.6	149.4	15	Si
512	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLE QP 3	883530	0	-29.4	149.4	15	Si
37	X	100	40	11.15	4.8	11.15	4.8	SLE QP 3	886255	0	-29	149.4	15	Si
40	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLE QP 3	867635	0	-28.9	149.4	15	Si

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
513	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLE QP 3	857137	0	-28.6	149.4	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_f	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
511	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLE RA 27	926594	0	354.4	3600	15	Si
512	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLE RA 27	921824	0	352.5	3600	15	Si
37	X	100	40	11.15	4.8	11.15	4.8	SLE RA 27	924774	0	347.3	3600	15	Si
40	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLE RA 27	905995	0	346.5	3600	15	Si
330	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLE RA 34	897668	0	343.3	3600	15	Si

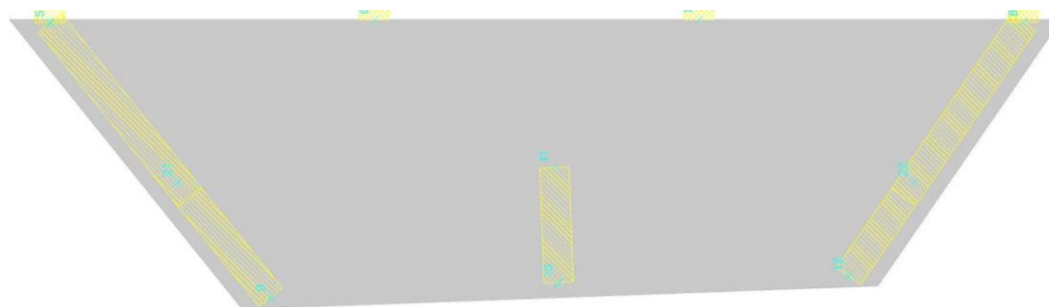
Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

2.3.4. Platea rialzata

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Geometria



2.3.4.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

2.3.4.2. Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-989.1; -20.3; 90), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

2.3.4.3. Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
942	X	64.6	40	6.76	5.4	6.71	5.4	SLU 128	632455	0	895510	0	1.4159	Si
721	X	50	40	5.57	5.4	4.81	5.3	SLU 121	453413	0	650580	0	1.4349	Si
795	Y	100	40	5.65	3.6	5.65	3.6	SLU 175	-556798	0	-809146	0	1.4532	Si
786	Y	100	40	5.65	3.6	5.65	3.6	SLU 175	-555166	0	-809146	0	1.4575	Si
906	X	50	40	5.19	5.3	4.4	5.2	SLU 121	400270	0	598860	0	1.4961	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
942	X	64.6	40	6.76	5.4	6.71	5.4	SLD 5	436123	0	791658	0	1.8152	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
795	Y	100	40	5.65	3.6	5.65	3.6	SLD 5	-376697	0	-755941	0	2.0068	Si
786	Y	100	40	5.65	3.6	5.65	3.6	SLD 5	-372582	0	-755941	0	2.0289	Si
794	Y	100	40	5.65	3.6	5.65	3.6	SLD 5	-360328	0	-755941	0	2.0979	Si
958	X	100	40	8.45	5.4	8.45	5.4	SLD 5	462551	0	1027533	0	2.2214	Si

Verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
773	Y	100	40	9.58	5	9.58	5	0	0	SLU 128	15543	0	16439	16439	0	102315	2.5	9.582	1.0576	Si
824	Y	100	40	8.8	3.6	8.8	3.6	0	0	SLU 170	-15157	0	16878	16878	0	106367	2.5	8.796	1.1135	Si
762	X	84.2	40	7.91	5.2	7.91	5.2	0	0	SLU 175	12329	0	13773	13773	0	85496	2.5	7.906	1.1171	Si
843	X	100	40	10.34	4.8	10.34	4.8	0	0	SLU 175	-14255	0	16473	16473	0	102635	2.5	10.34	1.1557	Si
841	Y	100	40	8.8	3.6	8.8	3.6	0	0	SLU 172	-14573	0	16878	16878	0	106367	2.5	8.796	1.1582	Si

Verifiche SLD Resistenza taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
773	Y	100	40	9.58	5	9.58	5	0	0	SLD 5	10519	0	23100	23100	0	102315	2.5	9.582	2.1961	Si
824	Y	100	40	8.8	3.6	8.8	3.6	0	0	SLD 15	-9657	0	22849	22849	0	106367	2.5	8.796	2.3661	Si
841	Y	100	40	8.8	3.6	8.8	3.6	0	0	SLD 11	-9373	0	22849	22849	0	106367	2.5	8.796	2.4377	Si
762	X	84.2	40	7.91	5.2	7.91	5.2	0	0	SLD 1	7784	0	19255	19255	0	85496	2.5	7.906	2.4736	Si
942	X	64.6	40	6.76	5.4	6.71	5.4	0	0	SLD 5	6040	0	15258	15258	0	65362	2.5	6.714	2.526	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
942	X	64.6	40	6.76	5.4	6.71	5.4	SLE QP 4	432038	0	-22.3	149.4	15	Si
721	X	50	40	5.57	5.4	4.81	5.3	SLE QP 3	312729	0	-20.8	149.4	15	Si
832	X	100	40	11.85	5	11.85	5	SLE QP 4	581565	0	-19	149.4	15	Si
906	X	50	40	5.19	5.3	4.4	5.2	SLE QP 3	276703	0	-18.5	149.4	15	Si
942	X	64.6	40	6.76	5.4	6.71	5.4	SLE RA 34	457473	0	-23.6	199.2	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σf	σlim	Es/Ec	Verifica
942	X	64.6	40	6.76	5.4	6.71	5.4	SLE RA 34	457473	0	268.8	3600	15	Si
721	X	50	40	5.57	5.4	4.81	5.3	SLE RA 27	326026	0	249	3600	15	Si
832	X	100	40	11.85	5	11.85	5	SLE RA 30	635752	0	237.8	3600	15	Si
906	X	50	40	5.19	5.3	4.4	5.2	SLE RA 27	294115	0	226.1	3600	15	Si
827	X	50	40	6.7	5.2	6.7	5	SLE RA 30	290623	0	214.1	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

2.4. VERIFICA CARPENTERIE IN ACCIAIO

Data la simmetria geometrica della struttura, in questa sezione per brevità si riportano solo le verifiche degli elementi più sollecitati, e quindi più rappresentativi ai fini del dimensionamento.

2.4.1. Superelemento in acciaio "Piano 1"-"Livello 2" filo 2 (Colonna)

2.4.1.1. Caratteristiche del materiale

Acciaio: S275, fyk = 2750

2.4.1.2. Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 437.5

Nodo iniziale: 3522 Nodo finale: 3970

Cerniera iniziale: Svincolo: M2 Cerniera finale: No

Sovraresistenza: 0% Sisma Z: No

2.4.1.3. Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
HEA160	90	38.82	1674.7	615.62	6.57	3.98	220.36	76.95	245.43	117.67

2.4.1.4. Verifiche di resistenza

Verifiche a forza assiale §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLU 155	0.027	1	-2709.1	101662.9		1	0	0	Si

Verifiche a forza assiale SLD §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLD 10	0.01	1	-1040	101662.9		1	0	0	Si

Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLV 14	0.013	-256.4	20045.7	13.26	Considerata	1	Si

Verifica a taglio Y SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLD 13	0.005	-99.8	20045.7	13.26	Considerata	1	Si

Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
0	SLU 99	0.098	1	-62808.8	642783.4	1	0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione retta X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	px	py	Verifica
0	SLV 14	0.184	1	-1012.4	101662.9	1	112109	642783	1		0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione retta X SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	px	py	Verifica
---	-------	--------------	--------	-----	-----	-----------------	-------	-------	-------------------	-------------------	----	----	----------

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	px	py	Verifica
0	SLD 14	0.077	1	-934.8	101662.9	1	43624	642783	1		0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione retta Y §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	px	py	Verifica
437.5	SLV 9	0.013	1	-1154.3	101662.9	1	-403	308186	1		0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione retta Y SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	My,Ed	My,Rd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	px	py	Verifica
437.5	SLD 9	0.009	1	-906.7	101662.9	1	-146	308186	1		0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	px	py	Verifica
247.9	SLV 16	0.083	1	-697.4	101662.9	1	48525	642783	78	308186	1		1				0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	px	py	Verifica
233.3	SLD 10	0.019	1	-968.9	101662.9	1	6175	642783	-78	308186	1		1				0	0	Si

2.4.1.5. Verifiche ad instabilità

Caratteristiche iniziali

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi principali;

Curva X: b; Curva Y: c; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: b;

Dati per instabilità attorno a x

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta x/m$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda x/m$	λVer
1	Si	0					
			1-2	1	Si	66.6	Si, (<200)
2	Si	437.5					

Dati per instabilità attorno a y

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta y/n$	k_{LT}	$k_{w,LT}$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda y/n$	λVer
1	Si	0							
			1-2	1	1	1	Si	109.9	Si, (<200)
2	Si	437.5							

Verifica di stabilità membrature compresse §4.2.4.1.3.1 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	NEd	Nb,Rd	χ_{min}	$I_0 x/m$	$I_0 y/n$	$\lambda_{adim. x/m}$	$\lambda_{adim. y/n}$	$N_{crit x/m}$	$N_{crit y/n}$	Verifica
0	SLU 154	0.059	1	No	-2426.9	41044.8	0.404	437.5	437.5	0.767	1.265	181343	66661.1	Si

Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	Mx,Ed	Mb,Rd,x	χ_{LT}	λ adim. LT	L,LT	M,critico	Verifica
0	SLU 99	0.11	1	Si	-62808.8	572920.4	0.891	0.656	437.5	1570261.7	Si

Verifica a svergolamento con trazione §4.2.4.1.3.2 NTC18 § 5.5.3 ENV 1993-1-1:1992 + AC:1992 + A1:1994 + A2:1998

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	NEd	Mx,Ed	Mx,Eff,Ed	Mb,Rd,x	χ_{LT}	λ adim. LT	L,LT	M,critico	Verifica
0	SLU 5	0.108	1	Si	176	-62802.6	-62103.1	572920.4	0.891	0.656	437.5	1570261.9	Si

Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	χ_x	χ_y	kxx	kxy	kyy	χ_{LT}	Verifica	
0	SLV 13	0.219	1	-1012.4	106746.1	112109	674922.6	111.2	323595.1	0.744	0.404	0.604	0.374	0.993	0.623	0.891	Si

Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	χ_x	χ_y	kxx	kxy	kyy	χ_{LT}	Verifica	
0	SLD 13	0.098	1	-934.8	106746.1	43624.2	674922.6	34.3	323595.1	0.744	0.404	0.604	0.376	0.993	0.627	0.891	Si

Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	13.4	0.6	55.46	Si

Verifica di stabilità a taglio anima Y SLD §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	13.4	0.6	55.46	Si

2.4.1.6. Verifiche a deformabilità

Mensola X: No; Mensola Y: No.

Verifiche non eseguite in quanto il superelemento è verticale.

2.4.1. Superelemento in acciaio a "Livello 1"-"Livello 2" 18-2 (Trave principale)

2.4.1.1. Caratteristiche del materiale

Acciaio: S275, fyk = 2750

2.4.1.2. Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 467.7

Nodo iniziale: 3957 Nodo finale: 3970

Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3

Sovraresistenza: 0% Sisma Z: No

2.4.1.3. Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
HEA160	0	38.82	1674.7	615.62	6.57	3.98	220.36	76.95	245.43	117.67

2.4.1.4. Verifiche di resistenza

Verifiche a forza assiale §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLV 4	0.003	1	-290.7	101662.9		1	0	0	Si

Verifiche a forza assiale SLD §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLD 3	0.001	1	-145.9	101662.9		1	0	0	Si

Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
467.7	SLV 8	0.004	-164.7	46537.8	30.78	Considerata	1	Si

Verifica a taglio X SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
467.7	SLD 8	0.001	-63	46537.8	30.78	Considerata	1	Si

Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLU 155	0.085	1694.6	20045.7	13.26	Considerata	1	Si

Verifica a taglio Y SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLD 15	0.025	506.4	20045.7	13.26	Considerata	1	Si

Verifica a flessione semplice X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	px	py	Verifica
233.8	SLU 155	0.405	1	-260562	642783.4	1	0	0	Si

Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
244.2	SLV 11	0.201	1	-75900	642783	25578	308186	1	1			0	0	Si

Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
239	SLD 12	0.149	1	-75360	642783	9778	308186	1	1			0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione retta X §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	px	py	Verifica
311.8	SLU 148	0.405	1	160.6	101662.9	1	-259387	642783	1		0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	px	py	Verifica
311.8	SLV 7	0.198	1	84.4	101662.9	1	-73202	642783	25673	308186	1		1				0	0	Si

Verifica a presso/tenso flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Verifiche eseguite utilizzando la formula conservativa (6.2) §6.2.1 EN 1993-1-1:2005.

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRd	Rid. NRd da VEd	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. Mx,Rd da NEd	Rid. My,Rd da VEd	Rid. My,Rd da NEd	α	β	px	py	Verifica
311.8	SLD 8	0.147	1	62.3	101662.9	1	-73751	642783	9817	308186	1		1				0	0	Si

2.4.1.5. Verifiche ad instabilità

Caratteristiche iniziali

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi principali;

Curva X: b; Curva Y: c; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: b;

Dati per instabilità attorno a x

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta x/m$	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda x/m$	λVer
1	Si	0					
			1-2	1	Si	71.2	Si, (<200)
2	Si	467.7					

Dati per instabilità attorno a y

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	$\beta y/n$	k,LT	k_w,LT	Vincolo a entrambi estremi	$\lambda y/n$	λVer
1	Si	0							
			1-2	1	1	1	Si	117.4	Si, (<200)
2	Si	467.7							

Verifica a svergolamento §4.2.4.1.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	M_x,Ed	M_b,Rd,x	χ,LT	$\lambda_{adim. LT}$	L,LT	$M_{critico}$	Verifica
233.8	SLU 155	0.583	1	Si	-260562	447082.4	0.696	1.007	467.7	665907.3	Si

Verifica a svergolamento con trazione §4.2.4.1.3.2 NTC18 § 5.5.3 ENV 1993-1-1:1992 + AC:1992 + A1:1994 + A2:1998

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Obblig.	NEd	M_x,Ed	$M_{x,eff,Ed}$	M_b,Rd,x	χ,LT	$\lambda_{adim. LT}$	L,LT	$M_{critico}$	Verifica
311.8	SLU 175	0.579	1	Si	159.8	-259387.2	-258752.2	447082.4	0.696	1.007	467.7	665907.3	Si

Verifica di stabilità per tenso-flessione deviata §§ 5.5.3-5.5.4 ENV 1993-1-1:1992 + AC:1992 + A1:1994 + A2:1998

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	M_x,Ed	$M_{x,eff,Ed}$	M_y,Ed	χ,LT	kLT	k_y	$M_{critico}$	W_x	W_y	Verifica
311.8	SLV 7	0.246	1	84.4	-73202.4	-72866.9	25673.1	0.696	1	1	665907.3	245.4	117.7	Si

Verifica di stabilità per tenso-flessione deviata SLD §§ 5.5.3-5.5.4 ENV 1993-1-1:1992 + AC:1992 + A1:1994 + A2:1998

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	M_x,Ed	$M_{x,eff,Ed}$	M_y,Ed	χ,LT	kLT	k_y	$M_{critico}$	W_x	W_y	Verifica
311.8	SLD 7	0.196	1	62.3	-73751.4	-73504.1	9816.8	0.696	1	1	665907.3	245.4	117.7	Si

Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	M_x,Ed max	M_x,Rk	M_y,Ed max	M_y,Rk	χ_x	χ_y	k_{xx}	k_{xy}	k_{yx}	k_{yy}	χ,LT	Verifica
0	SLU 175	0.587	1	-156.9	106746.1	260562	674922.6	5	323595.1	0.712	0.367	0.951	0.573	0.999	0.956	0.696	Si

Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	M_x,Ed max	M_x,Rk	M_y,Ed max	M_y,Rk	χ_x	χ_y	k_{xx}	k_{xy}	k_{yx}	k_{yy}	χ,LT	Verifica
0	SLD 7	0.199	1	-81.7	106746.1	74666	674922.6	9816.8	323595.1	0.712	0.367	0.951	0.572	1	0.953	0.696	Si

Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	13.4	0.6	55.46	Si

Verifica di stabilità a taglio anima Y SLD §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	13.4	0.6	55.46	Si

2.4.1.6. Verifiche a deformabilità

Mensola X: No; Mensola Y: No.

Frecce lungo X

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
223.4	SLE RA 1	0	467.7	10000	250	Totale	Si
228.6	SLE RA 26	0	467.7	10000	250	Totale	Si
233.8	SLE RA 27	0	467.7	10000	250	Totale	Si
228.6	SLE RA 28	0	467.7	10000	250	Totale	Si
233.8	SLE RA 29	0	467.7	10000	250	Totale	Si
239	SLE RA 2	0	467.7	10000	350	Variabile	Si
239	SLE RA 27	0	467.7	10000	350	Variabile	Si
244.2	SLE RA 28	0	467.7	10000	350	Variabile	Si
265	SLE RA 29	0	467.7	10000	350	Variabile	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
228.6	SLE RA 30	0	467.7	10000	350	Variabile	Si

Frecce lungo Y

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
233.8	SLE RA 27	-1.213	467.7	385.5	250	Totale	Si
233.8	SLE RA 7	-1.213	467.7	385.5	250	Totale	Si
233.8	SLE RA 34	-1.213	467.7	385.5	250	Totale	Si
233.8	SLE RA 14	-1.213	467.7	385.5	250	Totale	Si
233.8	SLE RA 26	-1.079	467.7	433.6	250	Totale	Si
233.8	SLE RA 10	0.767	467.7	609.8	350	Variabile	Si
233.8	SLE RA 30	0.767	467.7	609.8	350	Variabile	Si
233.8	SLE RA 3	0.767	467.7	609.8	350	Variabile	Si
233.8	SLE RA 23	0.767	467.7	609.8	350	Variabile	Si
233.8	SLE RA 27	-0.707	467.7	661.7	350	Variabile	Si

2.4.2. Superelemento in acciaio a "Falda 1" (-283; 471)-(-283; 911) (Trave secondaria/arcareccio)

2.4.2.1. Caratteristiche del materiale

Acciaio: S275, fyk = 2750

2.4.2.2. Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 440

Nodo iniziale: 3960 Nodo finale: 3961

Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3

Sovreresistenza: 0% Sisma Z: No

2.4.2.3. Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
HEA120	0	25.37	606.73	230.91	4.89	3.02	106.44	38.49	119.62	58.87

2.4.2.4. Verifiche di resistenza

Verifica a taglio X §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLU 155	0.002	75.9	30945.5	20.47	Considerata	1	Si

Verifica a taglio X SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLD 16	0.001	23	30945.5	20.47	Considerata	1	Si

Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
440	SLU 175	0.062	-801.3	12830.4	8.49	Considerata	1	Si

Verifica a taglio Y SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLD 1	0.017	214	12830.4	8.49	Considerata	1	Si

Verifica a flessione deviata §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	px	py	Verifica
220	SLU 148	0.335	1	-88140	313291	8346	154191	1	1			0	0	Si

Verifica a flessione deviata SLD §§ 4.2.4.1.2.3 - 4.2.4.1.2.6 - 4.2.4.1.2.7 - 4.2.4.1.2.8 NTC18

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	Mx,Ed	Mx,Rd	My,Ed	My,Rd	Rid. Mx,Rd da VEd	Rid. My,Rd da VEd	α	β	ρ_x	ρ_y	Verifica
220	SLD 14	0.092	1	-23546	313291	2532	154191	1	1			0	0	Si

2.4.2.5. Verifiche ad instabilità

Caratteristiche iniziali

Membratura principale per controllo snellezza; Calcolo di snellezze ed N critici condotti secondo gli assi principali;

Curva X: b; Curva Y: c; Svergolamento: Carico all'estradosso; Curva svergolamento: b;

Dati per instabilità attorno a x

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	β_x/m	Vincolo a entrambi estremi	λ_x/m	λ_{Ver}
1	Si	0					
			1-2	1	Si	90	Si, (<200)
2	Si	440					

Dati per instabilità attorno a y

Controllo della snellezza secondo §4.2.4.1.3.1 NTC18

Numero rit.	Presente	Ascissa	Campata	β_y/n	k_{LT}	$k_{w,LT}$	Vincolo a entrambi estremi	λ_y/n	λ_{Ver}
1	Si	0							
			1-2	1	1	1	Si	145.8	Si, (<200)
2	Si	440							

Verifica di stabilità per pressoflessione §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	χ_x	χ_y	kxx	kxy	kyy	χ_{LT}	Verifica	
14.7	SLU 175	0.468	1	0	69754.1	88140.2	328955.2	8345.6	161900.2	0.574	0.263	0.95	0.57	1	0.95	0.675	Si

Verifica di stabilità per pressoflessione SLD §C.4.2.4.1.3.3.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	NRk	Mx,Ed max	Mx,Rk	My,Ed max	My,Rk	χ_x	χ_y	kxx	kxy	kyy	χ_{LT}	Verifica	
0	SLD 1	0.127	1	0	69754.1	23546	328955.2	2531.8	161900.2	0.574	0.263	0.95	0.57	1	0.95	0.675	Si

Verifica di stabilità a taglio anima Y §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	9.8	0.5	55.46	Si

Verifica di stabilità a taglio anima Y SLD §4.2.4.1.2.4 [4.2.27] NTC18

η	hw	tw	hw/tw max	Verifica
1.2	9.8	0.5	55.46	Si

2.4.2.6. Verifiche a deformabilità

Mensola X: No; Mensola Y: No.

Frecce lungo X

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
220	SLE RA 15	-0.239	440	1843.1	250	Totale	Si
220	SLE RA 35	-0.239	440	1843.1	250	Totale	Si
220	SLE RA 8	-0.239	440	1843.1	250	Totale	Si
220	SLE RA 28	-0.239	440	1843.1	250	Totale	Si
220	SLE RA 33	-0.239	440	1843.1	250	Totale	Si
220	SLE RA 15	-0.133	440	3297.6	350	Variabile	Si
220	SLE RA 35	-0.133	440	3297.6	350	Variabile	Si
220	SLE RA 8	-0.133	440	3297.6	350	Variabile	Si
220	SLE RA 28	-0.133	440	3297.6	350	Variabile	Si
220	SLE RA 33	-0.133	440	3297.6	350	Variabile	Si

Frecce lungo Y

Ascissa freccia	Combinazione	Freccia	Luce	L/f	L/f,min	Tipo	Verifica
220	SLE RA 27	-0.968	440	454.4	250	Totale	Si
220	SLE RA 7	-0.968	440	454.4	250	Totale	Si
220	SLE RA 34	-0.968	440	454.4	250	Totale	Si
220	SLE RA 14	-0.968	440	454.4	250	Totale	Si
220	SLE RA 26	-0.856	440	514.1	250	Totale	Si
220	SLE RA 30	0.641	440	686.3	350	Variabile	Si
220	SLE RA 3	0.641	440	686.3	350	Variabile	Si
220	SLE RA 10	0.641	440	686.3	350	Variabile	Si
220	SLE RA 23	0.641	440	686.3	350	Variabile	Si
220	SLE RA 34	-0.591	440	744.7	350	Variabile	Si

2.4.3. Superelemento in acciaio a "Piano 1"-"Livello 2" 2-1 (controvento)

In fase di modellazione per considerare il comportamento a sola trazione (reale) dei controventi di parete, è stato adottato un modulo elastico dimezzato, in fase di verifica le sollecitazioni sono state raddoppiate per considerare il comportamento corretto.

2.4.3.1. Caratteristiche del materiale

Acciaio: S275_E/2, fyk = 2750

2.4.3.2. Caratteristiche geometriche

Lunghezza: 620.5

Nodo iniziale: 3522 Nodo finale: 3971

Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3

Sovreresistenza: 0% Sisma Z: No

2.4.3.3. Caratteristiche della sezione

Sezione	Rotazione	Area	Jx	Jy	ix	iy	Wx	Wy	Wplx	Wply
TONDO 16	0	2.01	0.32	0.32	0.4	0.4	0.4	0.4	0.66	0.66

2.4.3.4. Verifiche di resistenza

Verifiche a forza assiale §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLV 5	0.237	1	1246	5265.9		1	0	0	Si

Verifiche a forza assiale SLD §4.2.4.1.2.1 - §4.2.4.1.2.2 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	Classe	NEd	Nc,Rd	Nt,Rd	Riduzione da taglio	px	py	Verifica
0	SLD 5	0.087	1	462	5265.9		1	0	0	Si

Verifica a taglio Y §4.2.4.1.2.4 NTC18

X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLU 143	0.001	4.5	3040.3	2.01	Non considerata		Si

Verifica a taglio Y SLD §4.2.4.1.2.4 NTC18

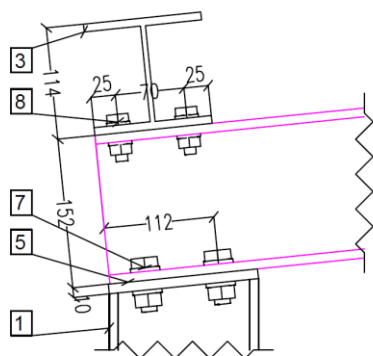
X	Comb.	Sfruttamento	VEd	Vc,Rd	Av	Interazione taglio-torsione	Riduzione torsione	Verifica
0	SLD 1	0.001	3.5	3040.3	2.01	Non considerata		Si

2.4.4. Verifica collegamento arcareccio – trave principale

Gli arcarecci (HEA 120) sono collegati alle travi principali (HEA 160) attraverso un giunto bullonato a cerniera; infatti, l'arcareccio è schematizzato come un'asta in semplice appoggio.

Il giunto in esame è un giunto bullonato, con 2 bulloni M12. Il giunto sarà soggetto a sollecitazione tagliante. Dal software Sismicad è stata ricavata la sollecitazione massima tagliante, pari a $V_{ed}=84$ daN.

Vista laterale



BULLONI

	M12 ▼
n° bulloni	2 per collegamento
d	12 mm
d ₀	13 mm
A _{res}	84,3 mm ²
A ₀	113 mm ²
A/F	19 mm
A/C	22,1 mm
dm	19 mm

Posizione dei bulloni flangia HEA 120

e1[mm]	25
e2[mm]	40
p1[mm]	70
p2[mm]	NO

Spessore piastra [mm]	8
-----------------------	---

Posizione dei bulloni flangia HEA 160

e1[mm]	25
e2[mm]	35
p1[mm]	70
p2[mm]	NO

Spessore piastra [mm]	9
-----------------------	---

Resistenza a taglio per piano di taglio	
α_v	0,6 per bulloni M8.8
$F_{v,rd}$ [daN]	3237,12
V_{rd1} [daN]	6474,24

Resistenza a rifollamento flangia HEA 120	
f_{yk} [Mpa]	275
f_{uk} [Mpa]	430

nella direzione del carico

	α_d
per bulloni d'estremità	0,64102564
per bulloni interni	1,54487179

ortogonale alla direzione del carico

	K1
per bulloni di bordo	2,5
per bulloni interni	0

	α_b
per bulloni d'estremità	0,64102564
per bulloni interni	1

	$F_{b,rd}$ [daN]
per bulloni di bordo	5292,30769
per bulloni interni	0
V_{rd2} [daN] bulloni esterni	10584,6154

V_{rd2} [daN] piastre	10584,6154
-------------------------	------------

Resistenza a rifollamento flangia HEA 160	
f_{yk} [Mpa]	275
f_{uk} [Mpa]	430

nella direzione del carico

	α_d
per bulloni d'estremità	0,641026
per bulloni interni	1,544872

ortogonale alla direzione del carico

	K1
per bulloni di bordo	2,5
per bulloni interni	0

	α_b
per bulloni d'estremità	0,641026
per bulloni interni	1

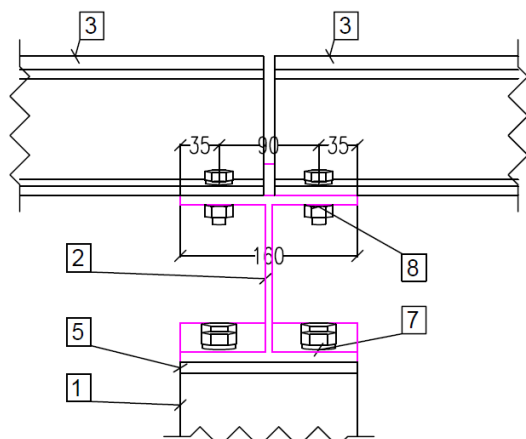
	$F_{b,rd}$ [daN]
per bulloni di bordo	5953,846
per bulloni interni	0
V_{rd2} [daN] bulloni esterni	11907,69

La verifica a taglio dei bulloni e rifollamento delle flange risultano soddisfatte.

2.4.5. Verifica collegamento trave principale – colonna

Le travi principali (HEA 160) sono collegate al piatto delle colonne (HEA 160) attraverso un giunto bullonato a cerniera; infatti, le travi principali sono schematizzate come aste in semplice appoggio.

Il giunto in esame è un giunto bullonato, con 4 bulloni M16. Il giunto sarà soggetto a sollecitazione tagliante. Dal software Sismicad è stata ricavata la sollecitazione massima tagliante, pari a $V_{ed}=177$ daN.



BULLONI

	M16	▼
n° bulloni	4	per collegamento
d	16	mm
d ₀	18	mm
A _{res}	157	mm ²
A ₀	201	mm ²
A/F	24	mm
A/C	27,7	mm
dm	24	mm

Posizione dei bulloni flangia HEA 160

e1[mm]	39
e2[mm]	35
p1[mm]	75
p2[mm]	90

 Spessore piastra [mm] **9**

Resistenza a taglio per piano di taglio	
αv	0,6
F _{v,rd} [daN]	6028,8
V _{rd1} [daN]	24115,2

per bulloni M8.8

Resistenza a rifollamento flangia HEA 160

f _{yk} [Mpa]	275
f _{uk} [Mpa]	430

nella direzione del carico

	αd
per bulloni d'estremità	0,7222222
per bulloni interni	1,1388889

ortogonale alla direzione del carico

	K1
per bulloni di bordo	2,5
per bulloni interni	2,5

	αb
per bulloni d'estremità	0,7222222
per bulloni interni	1

	F_{b,rd} [daN]
per bulloni di bordo	8944
per bulloni interni	12384
V _{rd2} [daN] bulloni esterni	35776

V_{rd2} [daN]piastre 35776
Piatto

e1[mm]	39
e2[mm]	35
p1[mm]	75
p2[mm]	90

 Spessore piastra [mm] **10**
Resistenza a rifollamento piatto

f _{yk} [Mpa]	275
f _{uk} [Mpa]	430

nella direzione del carico

	αd
per bulloni d'estremità	0,7222222
per bulloni interni	1,138889

ortogonale alla direzione del carico

	K1
per bulloni di bordo	2,5
per bulloni interni	2,5

	αb
per bulloni d'estremità	0,7222222
per bulloni interni	1

	F_{b,rd} [daN]
per bulloni di bordo	9937,778
per bulloni interni	13760
V _{rd2} [daN] bulloni esterni	39751,11

La verifica a taglio dei bulloni e rifollamento delle flange risultano soddisfatte.

2.4.6. Verifica piastra di base

Ancorante

Sistema	fischer Ancorante chimico a iniezione fischer FIS V
Ancorante chimico ad iniezione	FIS V 410 C
Elemento di fissaggio	Barra filettata FIS A M 16 x 250 8.8, Acciaio zincato, Classe di resistenza 8.8
Profondità di ancoraggio	200 mm
Dati di progetto	Progettazione dell'ancorante in Calcestruzzo secondo Valutazione Tecnica Europea ETA-02/0024, Opzione 1, Emesso 13/05/2020

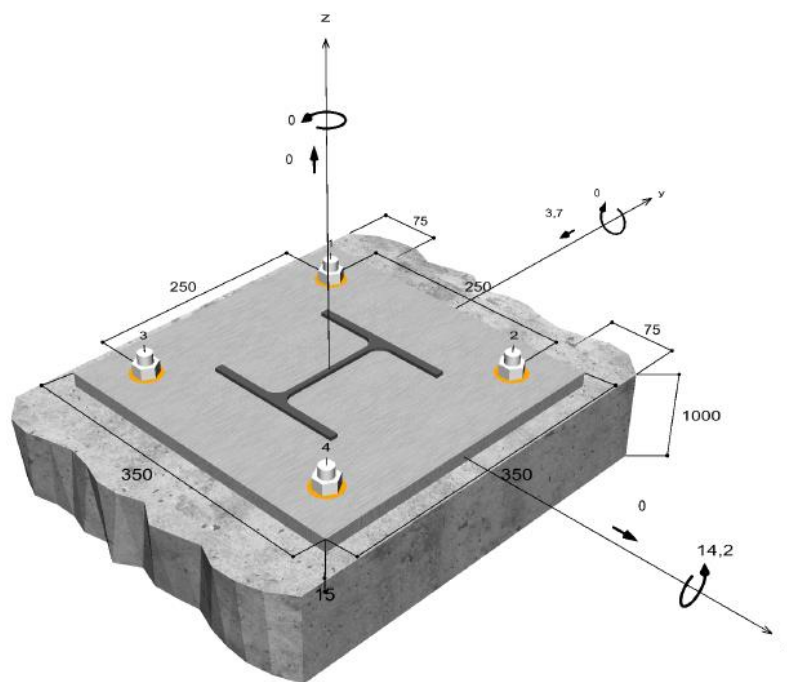


Geometria / Carichi

mm, kN, kNm

Valore di progetto delle azioni (sono inclusi i

coefficienti parziali di sicurezza delle azioni)



Non in scala

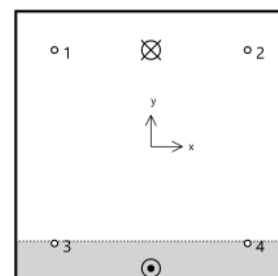
Carichi di progetto *)

#	N _{Ed} kN	V _{Ed,x} kN	V _{Ed,y} kN	M _{Ed,x} kNm	M _{Ed,y} kNm	M _{T,Ed} kNm	Tipo di carico
1	0,00	0,00	-3,70	14,20	0,00	0,00	Statico

*) I coefficienti parziali di sicurezza per le azioni sono inclusi.

Forze risultanti sull'ancoraggio

Ancorante n°	Forza di trazione kN	Forza di taglio kN	Forza di taglio x kN	Forza di taglio y kN
1	25,14	0,93	0,00	-0,93
2	25,14	0,93	0,00	-0,93
3	0,00	0,93	0,00	-0,93
4	0,00	0,93	0,00	-0,93



max. deformazione a compressione del calcestruzzo : 0,16 ‰
 max. tensione di compressione del calcestruzzo : 5,4 N/mm²
 Forza risultante di trazione : 50,29 kN , Coordinate x/y (0 / 125)
 Forza risultante di compressione : 50,29 kN , Coordinate x/y (0 / -157)

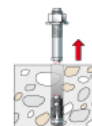
Resistenza di progetto a trazione

Verifica	Carico kN	Portata kN	Utilizzo β _N %
Rottura dell'acciaio *	25,14	84,00	29,9
Rottura combinata sfilamento e cono di calcestruzzo	50,29	69,19	72,7
Rottura per formazione del cono di calcestruzzo	50,29	60,50	83,1
Fessurazione	50,29	73,46	68,5

* Ancorante più sfavorevole

Rottura dell'acciaio

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



N _{Rk,s} kN	γ _{Ms}	N _{Rd,s} kN	N _{Ed} kN	β _{N,s} %
126,00	1,50	84,00	25,14	29,9

Ancorante n°	β _{N,s} %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	29,9	1	β _{N,s;1}
2	29,9	2	β _{N,s;2}
3	0,0	3	β _{N,s;3}
4	0,0	4	β _{N,s;4}

Rottura combinata sfilamento e cono di calcestruzzo



$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Equazione (7.13)}$$

$$N_{Rk,p} = 112,47kN \cdot \frac{147.600mm^2}{136.161mm^2} \cdot 0,822 \cdot 1,036 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 103,79kN$$

$$N_{Rk,p}^0 = \Psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = 1,00 \cdot \pi \cdot 16mm \cdot 200mm \cdot 11,2N/mm^2 = 112,47kN \quad \text{Equazione (7.14)}$$

$$\Psi_{sus} = 1,00 \quad \text{Equazione (7.14a)}$$

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 0,74$$

$$s_{cr,Np} = \min\left(7,3 \cdot d \cdot \left(\Psi_{sus} \cdot \tau_{Rk,ucr}\right)^{0,5}; 3 \cdot h_{ef}\right) \quad \text{Equazione (7.15)}$$

$$s_{cr,Np} = \min\left(7,3 \cdot 16mm \cdot \left(1,00 \cdot 10,0N/mm^2\right)^{0,5}; 3 \cdot 200mm\right) = 369mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{369mm}{2} = 185mm \quad \text{Equazione (7.16)}$$

$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{75mm}{185mm} = 0,822 \leq 1 \quad \text{Equazione (7.20)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot \left(\Psi_{g,Np}^0 - 1\right) = 1,202 - \sqrt{\frac{250mm}{369mm}} \cdot (1,202 - 1) = 1,036 \geq 1 \quad \text{Equazione (7.17)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - \left(\sqrt{n} - 1\right) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \quad \text{Equazione (7.18)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{2} - \left(\sqrt{2} - 1\right) \cdot \left(\frac{11,2N/mm^2}{17,5N/mm^2}\right)^{1,5} = 1,202 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{11}{3,14 \cdot 16mm} \sqrt{200mm \cdot 31,9N/mm^2} = 17,5N/mm^2 \quad \text{Equazione (7.19)}$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Equazione (7.21)}$$

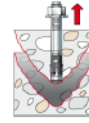
$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{369mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{369mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000 \quad \text{Equazione (7.5)}$$

$N_{Rk,p}$ kN	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,p}$ %
103,79	1,50	69,19	50,29	72,7

Ancorante n°	$\beta_{N,p}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1, 2	72,7	1	$\beta_{N,p,1}$

Rottura per formazione del cono di calcestruzzo



$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N} \quad \text{Equazione (7.1)}$$

$$N_{Rk,c} = 175,66 \text{ kN} \cdot \frac{240.000 \text{ mm}^2}{360.000 \text{ mm}^2} \cdot 0,775 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 90,76 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 11,0 \cdot \sqrt{31,9 \text{ N/mm}^2} \cdot (200 \text{ mm})^{1,5} = 175,66 \text{ kN} \quad \text{Equazione (7.2)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{75 \text{ mm}}{300 \text{ mm}} = 0,775 \leq 1 \quad \text{Equazione (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Equazione (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_N}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Equazione (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{600 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{600 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1$$

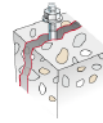
$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1 \quad \text{Equazione (7.7)}$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,c}$ %
90,76	1,50	60,50	50,29	83,1

Ancorante n°	$\beta_{N,c}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1, 2	83,1	1	$\beta_{N,c;1}$

Fessurazione dovuta al carico

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad (N_{Rd,sp})$$



$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,sp}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{h,sp} \quad \text{Equazione (7.23)}$$

$$N_{Rk,sp} = 112,47kN \cdot \frac{160.000mm^2}{160.000mm^2} \cdot 0,813 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,206 = 110,19kN$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{75mm}{200mm} = 0,813 \leq 1 \quad \text{Equazione (7.4)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Equazione (7.5)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,sp}}} = \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Equazione (7.6)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{400mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{400mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{h,sp} = \min \left(\left(\frac{h}{h_{min}} \right)^{2/3}; \max \left(1; \left(\frac{h_{ef} + 1,5 c_1}{h_{min}} \right)^{2/3} \right); 2 \right) \quad \text{Equazione (7.24)}$$

$$\Psi_{h,sp} = \min \left(\left(\frac{1.000mm}{236mm} \right)^{2/3}; \max \left(1; \left(\frac{200mm + 1,5 \cdot 75mm}{236mm} \right)^{2/3} \right); 2 \right) = 1,206$$

$N_{Rk,sp}$ kN	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ kN	N_{Ed} kN	$\beta_{N,sp}$ %
110,19	1,50	73,46	50,29	68,5

Ancorante n°	$\beta_{N,sp}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1, 2	68,5	1	$\beta_{N,sp,1}$

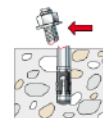
Resistenza a taglio

Verifica	Carico kN	Portata kN	Utilizzo β_v %
Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	0,93	50,40	1,8
Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico	3,70	171,43	2,2
Rottura del bordo di calcestruzzo	0,93	26,90	3,4

* Ancorante più sfavorevole

Rottura dell'acciaio senza braccio di leva

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 63,00kN = 63,00kN \quad \text{Equazione (7.35)/(7.36)}$$

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Ed} kN	β_{Vs} %
63,00	1,25	50,40	0,93	1,8

Ancorante n°	β_{Vs} %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	1,8	1	$\beta_{Vs,1}$
2	1,8	2	$\beta_{Vs,2}$
3	1,8	3	$\beta_{Vs,3}$
4	1,8	4	$\beta_{Vs,4}$

Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 128,57 kN = 257,14 kN$$

Equazione
(7.39c)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Equazione
(7.1)

$$N_{Rk,c} = 175,66 kN \cdot \frac{340.000 mm^2}{360.000 mm^2} \cdot 0,775 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 128,57 kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ek}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 11 \cdot \sqrt{31,9 N/mm^2} \cdot (200 mm)^{1,5} = 175,66 kN$$

Equazione
(7.2)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{75 mm}{300 mm} = 0,775 \leq 1$$

Equazione
(7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Equazione
(7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Equazione
(7.6)

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1$$

Equazione
(7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	$V_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,cp}$ %
257,14	1,50	171,43	3,70	2,2

Ancorante n°	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1, 2, 3, 4	2,2	1	$\beta_{V,cp,1}$

Rottura del bordo di calcestruzzo



$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$

$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V} \quad \text{Equazione (7.40)}$$

$$V_{Rk,c} = 20,18kN \cdot \frac{25.313mm^2}{25.313mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 2,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 40,35kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_9 \cdot d^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Equazione (7.41)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 2,4 \cdot (16mm)^{0,160} \cdot (192mm)^{0,073} \cdot \sqrt{31,9N/mm^2} \cdot (75mm)^{1,5} = 20,18kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{l_f}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{192mm}{75mm}} = 0,160 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{16mm}{75mm}\right)^{0,2} = 0,073 \quad \text{Equazione (7.42/7.43)}$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{113mm}{1,5 \cdot 75mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Equazione (7.45)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 75mm}{1.000mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Equazione (7.46)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 90,0)^2 + (0,5 \cdot \sin 90,0)^2}} = 2,000 \geq 1 \quad \text{Equazione (7.48)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_v}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{3 \cdot 75mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Equazione (7.47)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,000$$

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{Ed} kN	$\beta_{V,c}$ %
40,35	1,50	26,90	0,93	3,4

Ancorante n°	$\beta_{V,c}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1, 3	0,8	1	$\beta_{V,c,1}$
2	3,4	2	$\beta_{V,c,2}$
4	3,4	3	$\beta_{V,c,3}$

Risultato dei carichi di trazione e taglio

Carichi di trazione	Utilizzo β_N %	Carichi di taglio	Utilizzo β_V %
Rottura dell'acciaio *	29,9	Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	1,8
Rottura combinata sfilamento e cono di calcestruzzo	72,7	Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico	2,2
Rottura per formazione del cono di calcestruzzo	83,1	Rottura del bordo di calcestruzzo	3,4
Fessurazione	68,5		

* Ancorante più sfavorevole

Resistenza alla combinazione di trazione e taglio

Utilizzo dell'acciaio

$$\beta_{N,s} = \beta_{N,s;1} = 0,30 \leq 1$$

$$\beta_{V,s} = \beta_{V,s;1} = 0,02 \leq 1$$

$$\beta_N^2 + \beta_V^2 = \beta_{N,s;1}^2 + \beta_{V,s;1}^2 = 0,09 \leq 1$$

Equazione
(7.55)

Utilizzo del calcestruzzo

$$\beta_{N,c} = \beta_{N,c;1} = 0,83 \leq 1$$

$$\beta_{V,c} = \beta_{V,c;1} = 0,03 \leq 1$$

$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V,c;1}}{1,2} = 0,72 \leq 1$$

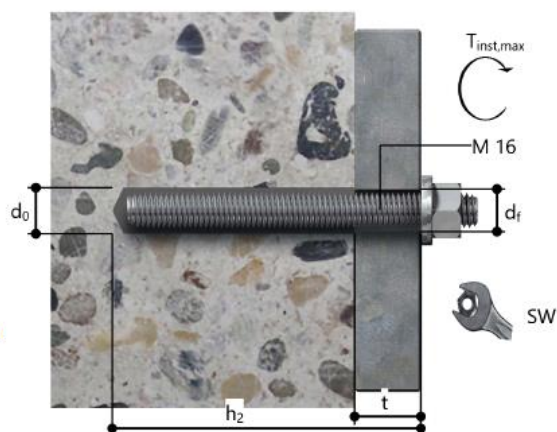
Equazione
(7.57)



Verifica soddisfatta

Dettagli di installazione

Filettatura	M 16
Diametro del foro	$d_0 = 18 \text{ mm}$
Profondità di foratura	$h_2 = 215 \text{ mm}$
Profondità di ancoraggio	$h_{ef} = 200 \text{ mm}$
Metodo di foratura	Rotopercussione
Pulizia del foro	Pulire con 4 soffiate, 4 spazzolate e 4 soffiate eseguite con idonei pompette e scovolino Nessuna pulizia del foro richiesta in caso di utilizzo di una punta cava, per es. fischer FHD
Tipo di installazione	Installazione passante
Spazio anulare tra foro della piastra e barra	Spazio anulare tra foro della piastra e barra riempito
Coppia di serraggio massima	$T_{inst,max} = 60,0 \text{ Nm}$
Dimensioni della chiave	24 mm
Spessore della piastra di base	$t = 15 \text{ mm}$
t_{fix}	$t_{fix} = 15 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	
Consumo di resina per foro	26 ml/13 Unità graduate



2.4.7. Verifiche saldature

Si riporta la verifica sulla saldatura più gravosa in termini di sollecitazione, ovvero quella della piastra di base.

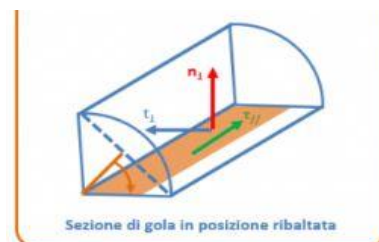
Le colonne (HEA 160) sono collegate alla piastra di base attraverso delle saldature a cordone d'angolo, con dimensione pari a 0.7 x sp. minimo elemento da collegare.

Si analizza il caso più gravoso, ovvero con le seguenti sollecitazioni: Med=142500 daNcm e Ved=370 daN.

Per semplicità si assume che la sollecitazione tagliante sia assorbita interamente dai cordoni di saldatura dell'anima della colonna, mentre il momento flettente sia assorbito dai cordoni di saldatura delle ali.

Verifica Saldatura: Metodo sezione di gola ribaltata

a [mm]	3,0	altezza di gola ribaltata
acciaio	S275	▼
β1	0,7	
β2	0,85	
f _{yk} [MPa]	275	



Taglio		
L [mm]	104	lunghezza saldatura
V [N]	3700	
t [MPa]	6,0	

Acciaio	f _{yk} [Mpa]	β1	β2
S235	235	0,85	1
S275	275	0,7	0,85
S355	355	0,7	0,85
S420	420	0,62	0,75
S460	460	0,62	0,75

Momento		
h [mm]	152	altezza profilo
d [mm]	134	lunghezza anima
L1 [mm]	160	lunghezza saldatura su flangia ext
L2 [mm]	124	lunghezza saldatura su flangia int
M [Nmm]	14250000	
n _⊥ [MPa]	117,2	

Verifica TAGLIO:

$$\sqrt{n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{\parallel}^2} \leq \beta_1 f_{yk}$$

$$6,0 \leq 192,5 \text{ MPa}$$

$$|n_{\perp}| + |t_{\perp}| \leq \beta_2 f_{yk}$$

$$0,0 \leq 233,8 \text{ MPa}$$

Verifica MOMENTO:

$$\sqrt{n_{\perp}^2 + t_{\perp}^2 + t_{\parallel}^2} \leq \beta_1 f_{yk}$$

$$117,2 \leq 192,5 \text{ MPa}$$

$$|n_{\perp}| + |t_{\perp}| \leq \beta_2 f_{yk}$$

$$117,2 \leq 233,8 \text{ MPa}$$

Le saldature risultano verificate.

3. VERIFICHE: MANUFATTO SGRIGLIATORE

Sono state eseguite le verifiche strutturali su muri in c.a., solaio e platea.

3.1. VERIFICHE PARETI C.A.

Si omette la legenda perché già riportata nei paragrafi precedenti.

3.1.1. Parete 28-29

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

3.1.1.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	0	40
L2	Sommità sgrigliatore	392	0

3.1.1.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
1017 Prosp.A	Verticale	50	40	3.39	3.39	3.6	3.6
857 Prosp.A	Verticale	100	40	6.79	5.65	3.6	3.6
813 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
1018 Prosp.A	Verticale	50	40	3.39	3.39	3.6	3.6
858 Prosp.A	Verticale	100	40	6.79	5.65	3.6	3.6
859 Prosp.A	Verticale	100	40	6.79	5.65	3.6	3.6
644 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
645 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.61	7.7	4.9	4.9
769 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
1017 Prosp.A	Verticale	SLU 4	224121	12084	251080	13537	1.1203	Si
857 Prosp.A	Verticale	SLU 4	464283	11413	682760	16783	1.4706	Si
857 Prosp.A	Verticale	SLU 24	-445545	2760	-747931	4633	1.6787	Si
813 Prosp.A	Verticale	SLU 4	484499	-992	854282	-1750	1.7632	Si
1018 Prosp.A	Verticale	SLU 4	177081	4986	329309	9271	1.8597	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
1017 Prosp.A	Verticale	SLD 1	-57755	7386	-140594	17981	2.4343	Si
858 Prosp.A	Verticale	SLD 1	-101793	5927	-373890	21769	3.6731	Si
857 Prosp.A	Verticale	SLD 1	-73176	7571	-269132	27845	3.6779	Si
859 Prosp.A	Verticale	SLD 1	-114535	3924	-474212	16245	4.1403	Si
1018 Prosp.A	Verticale	SLD 1	-51771	3123	-220004	13274	4.2496	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrzd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
607 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLU 4	-6539	-2469	493165	17560	102512	0	17560	2.5	13.457	2.6853	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
603 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 7	-6249	-4381	518480	17453	103064	0	17453	2.5	12.585	2.7931	Si
606 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 7	-6380	-4433	508437	17842	103071	0	17842	2.5	13.457	2.7964	Si
608 Prosp.A	Orizzontale	34.9	50	Non necessaria	0	SLU 4	-3287	-414	246616	9204	51048	0	9204	2.5	8.074	2.7998	Si
604 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 7	-6252	-4616	517148	17866	103096	0	17866	2.5	13.457	2.8577	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
603 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 33	-2876	-4175	285585	17426	103036	0	17426	2.5	12.585	6.0596	Si
604 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 33	-2881	-4268	290318	17820	103049	0	17820	2.5	13.457	6.1859	Si
602 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 33	-2837	-4095	277184	17797	103025	0	17797	2.5	13.457	6.2721	Si
605 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 33	-2839	-4295	291401	17823	103053	0	17823	2.5	13.457	6.2779	Si
606 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 33	-2827	-4054	287350	17792	103020	0	17792	2.5	13.457	6.2924	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1017 Prosp.A	Verticale	SLE QP 7	-176848	1326	No	-11.4	149.4	15	13.1078	Si
857 Prosp.A	Verticale	SLE QP 7	-339974	2222	No	-11.1	149.4	15	13.4736	Si
644 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 7	283621	-3389	No	-10.5	149.4	15	14.2542	Si
813 Prosp.A	Verticale	SLE QP 7	-311186	1431	No	-10.4	149.4	15	14.3563	Si
645 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 7	280270	-3511	No	-10.4	149.4	15	14.3683	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1017 Prosp.A	Verticale	SLE RA 8	-177611	1286	No	157.8	3600	15	22.8181	Si
857 Prosp.A	Verticale	SLE RA 8	-341530	2166	No	152.4	3600	15	23.6236	Si
1017 Prosp.A	Verticale	SLE RA 4	95180	8728	No	141.9	3600	15	25.3661	Si
813 Prosp.A	Verticale	SLE RA 8	-312801	1410	No	138	3600	15	26.0908	Si
769 Prosp.A	Verticale	SLE RA 8	-283050	844	No	123.3	3600	15	29.1964	Si

3.1.1.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 0.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	0	Fondazione (estradosso);Si
2	196	interpiano
3	385	

Sezioni lorde

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
0	Fondazione (estradosso);Si	Automatico
392	Sommità sgrigliatore;Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 23	-3391155	-9752387	4037182	11610249	-29199	-83972	2.876	Si
1	0	SLV 33	-2843750	-12632852	2419255	10747110	-21766	-96693	4.442	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
2	196	SLU 24	-486549	-7456308	939381	14395908	-18194	-278825	15.325	Si
2	196	SLV 33	-776675	-271518779	139923	48915909	-11297	-3949272	349.591	Si
3	385	SLU 4	-849609	-279595871	74391	24481112	-1830	-602386	329.088	Si
3	385	SLV 1	-495585	-447720499	49727	44924665	-2791	-2521406	903.418	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 33	-2843750	-12632852	2419255	10747110	-21766	-96693	4.442	Si
2	196	SLD 33	-776675	-271518779	139923	48915909	-11297	-3949272	349.591	Si
3	385	SLD 1	-495585	-447720499	49727	44924665	-2791	-2521406	903.418	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	800	40	0.102	SLU 7	12438	-23140	2833901	83879	937749	716939	716939	2.5	0	57.642	Si
1	0	793.1	40	0.102	SLV 33	5255	-21766	3124992	83020	929405	710720	710720	2.5	7.697	135.235	Si
2	196	800	40	0.113	SLU 22	-8289	-13085	1186788	82380	936198	796599	796599	2.5	0	96.099	Si
2	196	800	40	0.113	SLV 1	-5839	-11250	763973	82107	935915	796599	796599	2.5	0	136.439	Si
3	385	527.7	40	0.119	SLU 6	-9482	-1830	852226	68227	616416	553132	553132	2.5	72.287	58.335	Si
3	385	746.5	40	0.119	SLV 1	-5713	-2791	497907	75976	872054	782400	782400	2.5	18.378	136.956	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	793.1	40	0.102	SLD 33	5255	-21766	3124992	83020	929405	710720	710720	2.5	7.697	135.235	Si
2	196	800	40	0.113	SLD 1	-5839	-11250	763973	82107	935915	796599	796599	2.5	0	136.439	Si
3	385	746.5	40	0.119	SLD 1	-5713	-2791	497907	75976	872054	782400	782400	2.5	18.378	136.956	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

					SLU				SLV			
Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	0	0	392	392	1	33.948	1	1.687	1	33.948	1	1.687
2	196	0	392	392	1	33.948	1	1.687	1	33.948	1	1.687
3	385	0	392	392	1	33.948	1	1.687	1	33.948	1	1.687

Indice sezione	Quota	Comb.	λ _{lim,x}	λ _{lim,y}	M _x Ed	M ₀ Ed,x	M ₂ ,x	M _{Ed,tot,x}	MRd,x	M _y Ed	M ₀ Ed,y	M ₂ ,y	M _{Ed,tot,y}	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 23	360.071	360.071	3579465	3617619	0	3617619	10280569	3871201	3871201	0	3871201	11001202	-29199	-82978	2.842	Si
1	0	SLV 33	417.043	417.043	2043070	2071511	0	2071511	9061427	3124992	3124992	0	3124992	13669676	-21766	-95213	4.374	Si
2	196	SLU 24	456.149	456.149	870860	894633	0	894633	13186690	600641	600641	0	600641	8853308	-18194	-268179	14.74	Si
2	196	SLV 33	578.89	578.89	41302	56063	0	56063	17888397	788097	788097	0	788097	251462582	-11297	-3604544	319.076	Si
3	385	SLU 4	1438.111	1438.111	-32869	-35261	0	-35261	-11004284	852226	852226	0	852226	265965915	-1830	-571261	312.084	Si
3	385	SLV 1	1164.654	1164.654	-12888	-16535	0	-16535	-13621324	497907	497907	0	497907	410165585	-2791	-2299138	823.78	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	0	0	392	392	1	33.948	1	1.687
2	196	0	392	392	1	33.948	1	1.687
3	385	0	392	392	1	33.948	1	1.687

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 33	417.043	417.043	2043070	2071511	0	2071511	9061427	3124992	3124992	0	3124992	13669676	-21766	-95213	4.374	Si
2	196	SLD 33	578.89	578.89	41302	56063	0	56063	17888397	788097	788097	0	788097	251462582	-11297	-3604544	319.076	Si
3	385	SLD 1	1164.654	1164.654	-12888	-16535	0	-16535	-13621324	497907	497907	0	497907	410165585	-2791	-2299138	823.78	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_c	σ_c limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 7	-2710828	2807146	-22159	No	-11.7	199.2	15	17.083	Si
1	0	SLE QP 8	-2843750	2419255	-21766	No	-10	149.4	15	14.989	Si
2	196	SLE RA 8	-370246	717433	-13987	No	-3.3	199.2	15	59.893	Si
2	196	SLE QP 7	-365017	710715	-13975	No	-3.3	149.4	15	45.289	Si
3	385	SLE RA 6	-596735	56774	-2517	No	-0.3	199.2	15	694.65	Si
3	385	SLE QP 4	-495585	49727	-2791	No	-0.2	149.4	15	602.471	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_f	σ_f limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 7	-2710828	2807146	-22159	No	116.9	3600	15	30.798	Si
2	196	SLE RA 8	-370246	717433	-13987	No	27.2	3600	15	132.498	Si
3	385	SLE RA 4	-596735	56774	-2517	No	1.7	3600	15	2102.783	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

3.1.2. Parete 27-30

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

3.1.2.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	0	40
L2	Sommità sgrigliatore	392	0

3.1.2.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
844 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
845 Prosp.A	Orizzontale	50	40	6.16	4.62	8.8	5.07
843 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.72	7.7	4.9	4.9
575 Prosp.A	Orizzontale	50	40	8.07	10.77	5.07	8.45
842 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
840 Prosp.A	Orizzontale	95.92	40	7.7	9.24	5	7.27
839 Prosp.A	Orizzontale	50	40	4.62	6.16	5.07	8.45
841 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
581 Prosp.A	Orizzontale	50	40	10.77	8.07	8.8	5.07

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
844 Prosp.A	Orizzontale	SLU 24	374773	-8443	1697163	-38233	4.5285	Si
845 Prosp.A	Orizzontale	SLU 24	193400	-3413	1012440	-17869	5.2349	Si
843 Prosp.A	Orizzontale	SLU 24	357938	-9844	1930791	-53100	5.3942	Si
575 Prosp.A	Orizzontale	SLU 4	145141	3658	867077	21851	5.974	Si
842 Prosp.A	Orizzontale	SLU 24	324096	-9191	1971785	-55918	6.0839	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
840 Prosp.A	Orizzontale	SLD 33	154000	-5661	2174517	-79928	14.1202	Si
839 Prosp.A	Orizzontale	SLD 33	81388	-2721	1176503	-39328	14.4555	Si
841 Prosp.A	Orizzontale	SLD 33	156798	-6239	2359319	-93873	15.0468	Si
842 Prosp.A	Orizzontale	SLD 33	152120	-5978	2326996	-91442	15.2971	Si
843 Prosp.A	Orizzontale	SLD 33	146020	-6105	2502677	-104631	17.1393	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
581 Prosp.A	Orizzontale	34.9	50	Non necessaria	0	SLU 4	-5006	-7406	240524	10120	51995	0	10120	2.5	8.074	2.0216	Si
580 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLU 4	-9189	-12949	459892	18936	103935	0	18936	2.5	13.457	2.0606	Si
579 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 4	-7709	-10054	413411	18581	103837	0	18581	2.5	13.457	2.4104	Si
578 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 4	-6661	-8440	362814	17875	103617	0	17875	2.5	12.335	2.6837	Si
625 Prosp.A	Orizzontale	34.9	50	Non necessaria	0	SLU 4	-3034	-6563	102729	9061	51881	0	9061	2.5	4.618	2.9865	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
580 Prosp.A	Orizzontale	35	100	Non necessaria	0	SLD 1	-3823	-8858	154443	18399	103380	0	18399	2.5	13.457	4.8132	Si
581 Prosp.A	Orizzontale	34.9	50	Non necessaria	0	SLD 1	-1986	-5030	79703	9809	51673	0	9809	2.5	8.074	4.94	Si
579 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 1	-3467	-7014	145092	18181	103423	0	18181	2.5	13.457	5.2443	Si
578 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 1	-3163	-5880	136302	17538	103268	0	17538	2.5	12.335	5.5442	Si
575 Prosp.A	Orizzontale	34.9	50	Non necessaria	0	SLD 1	-1638	-4970	64247	9801	51665	0	9801	2.5	8.074	5.9821	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
844 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 7	268301	-5502	No	-10.5	149.4	15	14.2861	Si
845 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 7	138661	-2176	No	-10.3	149.4	15	14.4684	Si
843 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 7	255419	-6521	No	-10.3	149.4	15	14.5637	Si
842 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 7	239895	-6759	No	-9.8	149.4	15	15.2679	Si
841 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 7	223924	-7051	No	-9.3	149.4	15	16.0484	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
845 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 8	144375	-2430	No	93	3600	15	38.6975	Si
844 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 8	279597	-6063	No	86.6	3600	15	41.5811	Si
843 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 8	266677	-7115	No	77.8	3600	15	46.2494	Si
842 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 8	251019	-7339	No	71	3600	15	50.699	Si
581 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	-112808	-1580	No	69.3	3600	15	51.9573	Si

3.1.2.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 0.

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	0	Fondazione (estradosso);Si
2	196	interpiano
3	385	

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
0	Fondazione (estradosso);Si	Automatico
392	Sommità sgrigliatore;Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 6	1643907	4527277	1587627	4372285	-22530	-62046	2.754	Si
1	0	SLV 1	688201	6080017	160195	1415264	-22586	-199539	8.835	Si
2	196	SLU 4	-370037	-8639269	721583	16846810	-16350	-381718	23.347	Si
2	196	SLV 1	-159935	-11219895	50199	3521609	-16406	-1150925	70.153	Si
3	385	SLU 24	977954	5424449	35164	195046	-27897	-154737	5.547	Si
3	385	SLV 33	620113	4706892	-44070	-334512	-18444	-139994	7.59	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 1	688201	6080017	160195	1415264	-22586	-199539	8.835	Si
2	196	SLD 1	-159935	-11219895	50199	3521609	-16406	-1150925	70.153	Si
3	385	SLD 33	620113	4706892	-44070	-334512	-18444	-139994	7.59	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	280.2	40	0.102	SLU 17	-5001	-29445	-1912505	36368	331481	251121	251121	2.5	10.776	50.21	Si
1	0	295.1	40	0.102	SLV 1	561	-22586	160195	37014	348043	264461	264461	2.5	0	471.241	Si
2	196	295.1	40	0.113	SLU 24	-5012	-33922	-912168	38687	349773	293845	293845	2.5	0	58.624	Si
2	196	295.1	40	0.113	SLV 1	561	-16406	50199	36102	347100	293845	293845	2.5	0	523.6	Si
3	385	295.1	40	0.119	SLU 24	-5012	-27897	35164	37798	348854	309311	309311	2.5	0	61.71	Si
3	385	295.1	40	0.119	SLV 1	561	-11771	-55868	35419	346392	309311	309311	2.5	0	551.158	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	295.1	40	0.102	SLD 1	561	-22586	160195	37014	348043	264461	264461	2.5	0	471.241	Si
2	196	295.1	40	0.113	SLD 1	561	-16406	50199	36102	347100	293845	293845	2.5	0	523.6	Si
3	385	295.1	40	0.119	SLD 1	561	-11771	-55868	35419	346392	309311	309311	2.5	0	551.158	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	SLU				SLV			
					βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	0	0	392	392	1	33.948	1	4.526	1	33.948	1	4.526
2	196	0	392	392	1	33.948	1	4.526	1	33.948	1	4.526
3	385	0	392	392	1	33.948	1	4.526	1	33.948	1	4.526

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 6	250.256	250.256	1643907	1673346	0	1673346	4508607	1587627	1587627	0	1587627	4277650	-22530	-60703	2.694	Si
1	0	SLV 1	249.945	249.945	688201	717713	0	717713	5886886	160195	160195	0	160195	1313961	-22586	-185257	8.202	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
2	196	SLU 4	293.77	293.77	-370037	-391401	0	-391401	-8235213	721583	721583	0	721583	15182355	-16350	-344005	21.04	Si
2	196	SLV 1	293.267	293.267	-159935	-181372	0	-181372	-11481197	50199	50199	0	50199	3177697	-16406	-1038528	63.302	Si
3	385	SLU 24	224.898	224.898	977954	1014406	0	1014406	5271797	35164	35164	0	35164	182746	-27897	-144978	5.197	Si
3	385	SLV 33	276.593	276.593	620113	644212	0	644212	4576374	-44070	-44070	0	-44070	-313069	-18444	-131020	7.104	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	0	0	392	392	1	33.948	1	4.526
2	196	0	392	392	1	33.948	1	4.526
3	385	0	392	392	1	33.948	1	4.526

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 1	249.945	249.945	688201	717713	0	717713	5886886	160195	160195	0	160195	1313961	-22586	-185257	8.202	Si
2	196	SLD 1	293.267	293.267	-159935	-181372	0	-181372	-11481197	50199	50199	0	50199	3177697	-16406	-1038528	63.302	Si
3	385	SLD 33	276.593	276.593	620113	644212	0	644212	4576374	-44070	-44070	0	-44070	-313069	-18444	-131020	7.104	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 7	967171	579978	-30911	No	-14.3	199.2	15	13.972	Si
1	0	SLE QP 8	692930	169751	-29259	No	-10.4	149.4	15	14.377	Si
2	196	SLE RA 8	173606	-703725	-24811	No	-5	199.2	15	39.917	Si
2	196	SLE QP 7	154921	-706399	-23143	No	-4.7	149.4	15	32.11	Si
3	385	SLE RA 8	724916	24781	-20176	No	-10	199.2	15	19.917	Si
3	385	SLE QP 7	689354	21831	-18508	No	-9.5	149.4	15	15.803	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 6	961260	568033	-22570	No	108.3	3600	15	33.254	Si
2	196	SLE RA 6	-219964	242023	-16390	No	13.8	3600	15	260.098	Si
3	385	SLE RA 8	724916	24781	-20176	No	71.3	3600	15	50.501	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

3.1.3. Parete 23-28

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

3.1.3.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	0	40
L2	Sommità sgrigliatore	392	0

3.1.3.2. Verifiche nei nodi
Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
759 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
715 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
849 Prosp.A	Verticale	100	40	6.79	5.65	3.6	3.6
803 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
671 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
1001 Prosp.A	Verticale	50	40	3.39	3.39	3.6	3.6
850 Prosp.A	Verticale	100	40	6.79	5.65	3.6	3.6
805 Prosp.A	Verticale	100	40	5.65	5.65	3.6	3.6
999 Prosp.A	Verticale	50	40	3.39	3.85	3.6	5.37

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
759 Prosp.A	Verticale	SLU 6	-814130	-3601	-891556	-3943	1.0951	Si
715 Prosp.A	Verticale	SLU 6	-803351	-3891	-898382	-4351	1.1183	Si
849 Prosp.A	Verticale	SLU 20	-796049	-5388	-933045	-6315	1.1721	Si
803 Prosp.A	Verticale	SLU 6	-735979	-2899	-883550	-3480	1.2005	Si
671 Prosp.A	Verticale	SLU 6	-729459	-3502	-897814	-4311	1.2308	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
849 Prosp.A	Verticale	SLD 1	-414963	-1442	-803960	-2793	1.9374	Si
1001 Prosp.A	Verticale	SLD 1	-224507	-1193	-495447	-2633	2.2068	Si
850 Prosp.A	Verticale	SLD 1	-395984	-3624	-893427	-8176	2.2562	Si
805 Prosp.A	Verticale	SLD 1	-317820	-2076	-850095	-5553	2.6748	Si
715 Prosp.A	Verticale	SLD 1	-302549	-1356	-818786	-3669	2.7063	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
999 Prosp.A	Verticale	36.4	50	Non necessaria	0	SLU 4	5771	-50	258104	8440	53138	0	8440	2.5	3.393	1.4624	Si
582 Prosp.A	Orizzontale	34.9	50	Non necessaria	0	SLU 24	-6642	-15080	24570	11126	53035	0	11126	2.5	8.074	1.6751	Si
1000 Prosp.A	Verticale	36.4	50	Non necessaria	0	SLU 20	-4576	-6439	-292900	9312	54041	0	9312	2.5	3.393	2.0351	Si
583 Prosp.A	Orizzontale	35	72.7	Non necessaria	0	SLU 24	-7370	-17769	53032	15262	76632	0	15262	2.5	10.766	2.0707	Si
627 Prosp.A	Verticale	36.4	100	Non necessaria	0	SLU 7	6584	-1863	-572503	17121	106526	0	17121	2.5	5.655	2.6003	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
999 Prosp.A	Verticale	36.4	50	Non necessaria	0	SLD 1	-3283	-2486	196624	8773	53482	0	8773	2.5	3.393	2.6723	Si
1000 Prosp.A	Verticale	36.4	50	Non necessaria	0	SLD 1	-3248	-2643	-2707	8794	53505	0	8794	2.5	3.393	2.7075	Si
849 Prosp.A	Verticale	36.4	100	Non necessaria	0	SLD 1	-4596	-1442	-414963	17063	106466	0	17063	2.5	5.655	3.7125	Si
582 Prosp.A	Orizzontale	34.9	50	Non necessaria	0	SLD 33	-2531	-6118	23145	9952	51821	0	9952	2.5	8.074	3.9316	Si
1001 Prosp.A	Verticale	36.4	50	Non necessaria	0	SLD 1	-2162	-1193	-224507	8596	53300	0	8596	2.5	3.393	3.9769	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
-------------	------	-------	-----	-----	-------------------	----	-----------	-------	------	----------

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1001 Prosp.A	Verticale	SLE QP 4	-224507	-1193	No	-15.8	149.4	15	9.4331	Si
1001 Prosp.A	Verticale	SLE RA 4	-286952	-2248	No	-20.6	199.2	15	9.676	Si
999 Prosp.A	Verticale	SLE QP 4	196624	-2486	No	-14.5	149.4	15	10.2693	Si
849 Prosp.A	Verticale	SLE QP 4	-414963	-1442	No	-14.5	149.4	15	10.2915	Si
850 Prosp.A	Verticale	SLE QP 4	-395984	-3624	No	-14.4	149.4	15	10.3859	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1001 Prosp.A	Verticale	SLE RA 4	-286952	-2248	No	224	3600	15	16.0695	Si
849 Prosp.A	Verticale	SLE RA 4	-526527	-2969	No	212.2	3600	15	16.9687	Si
999 Prosp.A	Verticale	SLE RA 8	208253	2785	No	194.1	3600	15	18.5483	Si
850 Prosp.A	Verticale	SLE RA 4	-487502	-5101	No	187.9	3600	15	19.1551	Si
759 Prosp.A	Verticale	SLE RA 4	-447492	-1944	No	183.1	3600	15	19.6567	Si

3.1.3.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 0.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	0	Fondazione (estradosso);Si
2	196	interpiano
3	392	Sommità sgrigliatore;Si

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
0	Fondazione (estradosso);Si	Automatico
392	Sommità sgrigliatore;Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 6	1662612	6863215	1734541	7160137	-31617	-130516	4.128	Si
1	0	SLV 1	934992	9155204	-63346	-620264	-33259	-325665	9.792	Si
2	196	SLU 6	1026169	7270876	-284230	-2013897	-21203	-150230	7.085	Si
2	196	SLV 1	519829	9301949	-50840	-909751	-18859	-337471	17.894	Si
3	392	SLU 24	695	104146	1011163	151593810	-13005	-1949786	149.92	Si
3	392	SLV 33	-3312	-840409	287633	72976728	-9607	-2437552	253.715	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 1	934992	9155204	-63346	-620264	-33259	-325665	9.792	Si
2	196	SLD 1	519829	9301949	-50840	-909751	-18859	-337471	17.894	Si
3	392	SLD 33	-3312	-840409	287633	72976728	-9607	-2437552	253.715	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	417.1	40	0.102	SLU 6	13584	-31617	1734478	49970	491909	373795	373795	2.5	0	27.517	Si
1	0	417.1	40	0.102	SLV 1	5468	-33259	-63381	50213	492160	373795	373795	2.5	0	68.365	Si
2	196	417.1	40	0.113	SLU 4	8058	-21203	-284269	48426	490311	415328	415328	2.5	0	51.541	Si
2	196	417.1	40	0.113	SLV 1	4224	-18859	-50860	48079	489952	415328	415328	2.5	0	98.321	Si
3	392	422	40	0.136	SLU 17	3641	-6670	546025	46743	498161	498161	498161	2.47	0	136.826	Si
3	392	422	40	0.136	SLV 1	2409	-6229	39560	46677	498121	498121	498121	2.47	0	206.765	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	417.1	40	0.102	SLD 1	5468	-33259	-63381	50213	492160	373795	373795	2.5	0	68.365	Si
2	196	417.1	40	0.113	SLD 1	4224	-18859	-50860	48079	489952	415328	415328	2.5	0	98.321	Si
3	392	422	40	0.136	SLD 1	2409	-6229	39560	46677	498121	498121	498121	2.47	0	206.765	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

					SLU				SLV			
Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	0	0	392	392	1	33.948	1	3.218	1	33.948	1	3.218
2	196	0	392	392	1	33.948	1	3.218	1	33.948	1	3.218
3	392	392		0	2	0	2	0	2	0	2	0

Indice sezione	Quota	Comb.	λ _{lim,x}	λ _{lim,y}	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 6	250.551	250.551	1662677	1703991	0	1703991	6803683	1734478	1734478	0	1734478	6925412	-31617	-126242	3.993	Si
1	0	SLV 1	244.289	244.289	934989	978448	0	978448	8786197	-63381	-63381	0	-63381	-569144	-33259	-298658	8.98	Si
2	196	SLU 6	305.961	305.961	1026159	1053863	0	1053863	7181422	-284269	-284269	0	-284269	-1937114	-21203	-144482	6.814	Si
2	196	SLV 1	324.413	324.413	519827	544469	0	544469	8908026	-50860	-50860	0	-50860	-832118	-18859	-308554	16.361	Si
3	392	SLU 24	390.658	390.658	733	733	0	733	109893	1011163	1011163	0	1011163	151593806	-13005	-1949786	149.92	Si
3	392	SLV 33	454.523	454.523	-3302	-3302	0	-3302	-837643	287633	287633	0	287633	72976760	-9607	-2437552	253.715	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	0	0	392	392	1	33.948	1	3.218
2	196	0	392	392	1	33.948	1	3.218
3	392	392		0	2	0	2	0

Indice sezione	Quota	Comb.	λ _{lim,x}	λ _{lim,y}	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 1	244.289	244.289	934989	978448	0	978448	8786197	-63381	-63381	0	-63381	-569144	-33259	-298658	8.98	Si
2	196	SLD 1	324.413	324.413	519827	544469	0	544469	8908026	-50860	-50860	0	-50860	-832118	-18859	-308554	16.361	Si
3	392	SLD 33	454.523	454.523	-3302	-3302	0	-3302	-837643	287633	287633	0	287633	72976760	-9607	-2437552	253.715	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 7	1180286	609610	-37434	No	-12.1	199.2	15	16.492	Si
1	0	SLE QP 8	964914	64073	-36975	No	-9.9	149.4	15	15.109	Si
2	196	SLE RA 7	673321	166667	-23732	No	-6.9	199.2	15	28.951	Si
2	196	SLE QP 8	526888	176512	-22222	No	-5.6	149.4	15	26.565	Si
3	392	SLE RA 8	521	730111	-9354	No	-1.2	199.2	15	169.674	Si
3	392	SLE QP 7	504	668093	-8510	No	-1.1	149.4	15	139.423	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 7	1180286	609610	-37434	No	83	3600	15	43.386	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_f	σ_f limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
2	196	SLE RA 6	664497	-117523	-19529	No	45.6	3600	15	78.98	Si
3	392	SLE RA 1	434	420020	-5131	No	0	3600	15	1000000	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

3.1.4. Parete 24-26

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

3.1.4.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	0	40
L2	Sommità sgrigliatore	392	0

3.1.4.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
880 Prosp.A	Verticale	50	40	3.39	3.39	3.6	3.6
704 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.37	4.9	4.9
706 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
701 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
705 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
659 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
658 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
566 Prosp.A	Orizzontale	50	40	8.07	10.77	5.07	8.8
565 Prosp.A	Orizzontale	96.84	40	13.46	17.66	5	7.28
655 Prosp.A	Orizzontale	50	40	4.62	6.16	5.07	8.8
654 Prosp.A	Orizzontale	98.56	40	8.72	10.78	4.99	7.13
653 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
698 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9
699 Prosp.A	Orizzontale	100	40	7.7	7.7	4.9	4.9

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
880 Prosp.A	Verticale	SLU 4	212555	323	474704	722	2.2333	Si
704 Prosp.A	Orizzontale	SLU 7	-445196	-2701	-1165405	-7071	2.6177	Si
706 Prosp.A	Orizzontale	SLU 7	-473648	-4040	-1263765	-10780	2.6681	Si
701 Prosp.A	Orizzontale	SLU 7	-482488	-4687	-1291814	-12550	2.6774	Si
705 Prosp.A	Orizzontale	SLU 7	-460083	-3372	-1236564	-9063	2.6877	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
704 Prosp.A	Orizzontale	SLD 33	-229226	-2781	-1169106	-14182	5.1002	Si
659 Prosp.A	Orizzontale	SLD 33	-241701	-3539	-1279794	-18738	5.2949	Si
658 Prosp.A	Orizzontale	SLD 33	-237949	-3394	-1270076	-18115	5.3376	Si
706 Prosp.A	Orizzontale	SLD 33	-236629	-3318	-1263997	-17726	5.3417	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
705 Prosp.A	Orizzontale	SLD 33	-232014	-3041	-1241151	-16268	5.3495	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
880 Prosp.A	Verticale	36.4	50	Non necessaria	0	SLU 4	3646	323	212555	8433	53131	0	8433	2.5	3.393	2.3129	Si
566 Prosp.A	Orizzontale	34.9	50	Non necessaria	0	SLU 4	-3060	-3132	-67036	9560	51416	0	9560	2.5	8.074	3.1242	Si
565 Prosp.A	Orizzontale	35	96.8	Non necessaria	0	SLU 4	-5280	-5606	-130514	18220	99738	0	18220	2.5	14.973	3.4505	Si
835 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 4	4751	-4	-132783	16456	102468	0	16456	2.5	7.697	3.4634	Si
836 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLU 4	4514	-608	-155186	16535	102551	0	16535	2.5	7.697	3.6633	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
880 Prosp.A	Verticale	36.4	50	Non necessaria	0	SLD 1	1569	12	81855	8433	53131	0	8433	2.5	3.393	5.3734	Si
835 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 1	2179	-735	-59502	16552	102568	0	16552	2.5	7.697	7.5956	Si
836 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 1	2158	-1143	-60742	16606	102623	0	16606	2.5	7.697	7.6965	Si
834 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 33	1758	-598	-90860	16534	102549	0	16534	2.5	7.697	9.4058	Si
831 Prosp.A	Orizzontale	35.1	100	Non necessaria	0	SLD 1	1725	-1368	-56215	16635	102654	0	16635	2.5	7.697	9.6436	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
566 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 7	-138529	-4451	No	-10.6	149.4	15	14.1088	Si
565 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 7	-268610	-6346	No	-10.3	149.4	15	14.5271	Si
655 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 8	-128047	-3008	No	-10	149.4	15	14.9437	Si
654 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 8	-250344	-5678	No	-9.9	149.4	15	15.0953	Si
653 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 8	-250462	-5233	No	-9.8	149.4	15	15.2677	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
701 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 7	-309313	-3932	No	105.6	3600	15	34.0851	Si
706 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 7	-304349	-3525	No	105.1	3600	15	34.2388	Si
698 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 7	-311578	-4329	No	105.1	3600	15	34.258	Si
699 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 7	-312224	-4672	No	104.1	3600	15	34.5754	Si
659 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 7	-303049	-3775	No	103.8	3600	15	34.6974	Si

3.1.4.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 0.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	0	Fondazione (estradosso);Si
2	196	interpiano
3	385	

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
0	Fondazione (estradosso);Si	Automatico
392	Sommità sgrigliatore;Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 17	-1339763	-7170739	-234001	-1252428	-26623	-142494	5.352	Si
1	0	SLV 1	-476002	-11275250	11819	279969	-20544	-486625	23.687	Si
2	196	SLU 7	-1662232	-5973261	756537	2718631	-18742	-67349	3.594	Si
2	196	SLV 33	-915642	-5793812	364256	2304865	-15574	-98547	6.328	Si
3	385	SLU 7	-278819	-9560545	932432	31972545	-12348	-423399	34.289	Si
3	385	SLV 1	99193	10083861	282458	28714353	-5624	-571742	101.659	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 1	-476002	-11275250	11819	279969	-20544	-486625	23.687	Si
2	196	SLD 33	-915642	-5793812	364256	2304865	-15574	-98547	6.328	Si
3	385	SLD 1	99193	10083861	282458	28714353	-5624	-571742	101.659	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	409	40	0.102	SLU 23	-1078	-33411	520124	49469	482671	366496	366496	2.5	0	340.133	Si
1	0	409	40	0.102	SLV 33	-725	-24100	222199	48089	481243	366496	366496	2.5	0	505.669	Si
2	196	409	40	0.113	SLU 23	-1078	-22328	731316	47826	480972	407217	407217	2.5	0	377.926	Si
2	196	409	40	0.113	SLV 33	-725	-15574	364255	46825	479936	407217	407217	2.5	0	561.854	Si
3	385	409	40	0.119	SLU 23	-1078	-14016	934965	46594	479697	428650	428650	2.5	0	397.816	Si
3	385	409	40	0.119	SLV 33	-725	-9180	501237	45878	478956	428650	428650	2.5	0	591.426	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	409	40	0.102	SLD 33	-725	-24100	222199	48089	481243	366496	366496	2.5	0	505.669	Si
2	196	409	40	0.113	SLD 33	-725	-15574	364255	46825	479936	407217	407217	2.5	0	561.854	Si
3	385	409	40	0.119	SLD 33	-725	-9180	501237	45878	478956	428650	428650	2.5	0	591.426	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

					SLU				SLV			
Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	0	0	392	392	1	33.948	1	3.281	1	33.948	1	3.281
2	196	0	392	392	1	33.948	1	3.281	1	33.948	1	3.281
3	385	0	392	392	1	33.948	1	3.281	1	33.948	1	3.281

Indice sezione	Quota	Comb.	λ _{lim,x}	λ _{lim,y}	M _x Ed	M ₀ Ed,x	M ₂ x	M _{Ed,tot,x}	MRd,x	M _y Ed	M ₀ Ed,y	M ₂ y	M _{Ed,tot,y}	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 17	270.394	270.394	-	-	0	-1374551	-7091364	-	-	0	-234002	-1207226	-	-	5.159	Si
					1339763	1374551				234002	234002				26623	137350		
1	0	SLV 1	307.814	307.814	-476002	-502846	0	-502846	-	11819	11819	0	11819	249032	-	-	21.071	Si
									10595379						20544	432871		
2	196	SLU 7	322.271	322.271	-	-	0	-1686722	-5956014	756536	756536	0	756536	2671415	-	-66180	3.531	Si
					1662233	1686722									18742			
2	196	SLV 33	353.529	353.529	-915642	-935993	0	-935993	-5755461	364255	364255	0	364255	2239820	-	-95766	6.149	Si
															15574			
3	385	SLU 7	397.039	397.039	-278820	-294955	0	-294955	-9119830	932432	932432	0	932432	28830258	-	-	30.919	Si
															12348	381787		
3	385	SLV 1	588.302	588.302	99193	106542	0	106542	9324848	282458	282458	0	282458	24721581	-5624	-	87.523	Si
																492240		

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	0	0	392	392	1	33.948	1	3.281

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
2	196	0	392	392	1	33.948	1	3.281
3	385	0	392	392	1	33.948	1	3.281

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda_{lim,x}$	$\lambda_{lim,y}$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 1	307.814	307.814	-	-	0	-502846	-	11819	11819	0	11819	249032	-	-	21.071	Si
					476002	502846			10595379						20544	432871		
2	196	SLD 33	353.529	353.529	-	-	0	-935993	-5755461	364255	364255	0	364255	2239820	-	-95766	6.149	Si
					915642	935993									15574			
3	385	SLD 1	588.302	588.302	99193	106542	0	106542	9324848	282458	282458	0	282458	24721581	-5624	-	87.523	Si
															492240			

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 8	-1027204	82975	-24924	No	-9.9	199.2	15	20.094	Si
1	0	SLE QP 7	-1027880	30380	-24035	No	-9.8	149.4	15	15.205	Si
2	196	SLE RA 7	-1128953	476336	-16479	No	-10.6	199.2	15	18.812	Si
2	196	SLE QP 8	-915642	364256	-15574	No	-8.7	149.4	15	17.181	Si
3	385	SLE RA 7	-150496	624436	-10085	No	-2.4	199.2	15	84.58	Si
3	385	SLE QP 8	-99167	501237	-9180	No	-1.8	149.4	15	84.32	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 1	-1030587	-180000	-20479	No	80.3	3600	15	44.826	Si
2	196	SLE RA 7	-1128953	476336	-16479	No	96.2	3600	15	37.412	Si
3	385	SLE RA 7	-150496	624436	-10085	No	12.7	3600	15	284.073	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

3.2. VERIFICHE PIASTRE C.A.

Si omette la legenda perché già riportata nei paragrafi precedenti.

3.2.1. Solaio pieno parte 1

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

3.2.1.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

3.2.1.2. Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-3773; -1120.7; 392), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

3.2.1.3. Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
976	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLU 24	217942	0	288901	0	1.3256	Si
975	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 24	432183	0	580643	0	1.3435	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
970	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLU 24	214234	0	288901	0	1.3485	Si
971	X	95	30	5.37	4.8	5.37	4.8	SLU 24	406538	0	548955	0	1.3503	Si
974	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 24	428152	0	580643	0	1.3562	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
976	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLD 33	135377	0	245696	0	1.8149	Si
970	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLD 33	133333	0	245696	0	1.8427	Si
969	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLD 33	129241	0	245696	0	1.9011	Si
971	X	95	30	5.37	4.8	5.37	4.8	SLD 33	252743	0	484211	0	1.9158	Si
975	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLD 33	268233	0	517093	0	1.9278	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
976	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE QP 7	141621	0	-17.5	149.4	15	Si
975	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE QP 7	280843	0	-17.4	149.4	15	Si
970	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE QP 7	139626	0	-17.3	149.4	15	Si
971	X	95	30	5.37	4.8	5.37	4.8	SLE QP 7	264782	0	-17.2	149.4	15	Si
974	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE QP 7	278366	0	-17.2	149.4	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_f	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
976	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE RA 8	156332	0	197.1	3600	15	Si
975	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE RA 8	310011	0	195.5	3600	15	Si
970	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE RA 8	153852	0	194	3600	15	Si
971	X	95	30	5.37	4.8	5.37	4.8	SLE RA 8	291878	0	193.7	3600	15	Si
974	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE RA 8	307182	0	193.7	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

3.2.2. Solaio pieno parte 2

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

3.2.2.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

3.2.2.2. Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-3773; -1511.7; 392), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

3.2.2.3. Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
947	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLU 24	-242928	0	-288901	0	1.1892	Si
943	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 24	-442420	0	-580643	0	1.3124	Si
933	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLU 23	-204374	0	-288901	0	1.4136	Si
934	X	95	30	5.37	4.8	5.37	4.8	SLU 23	-371790	0	-548953	0	1.4765	Si
941	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 24	-387956	0	-580643	0	1.4967	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
933	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLD 33	-123515	0	-245696	0	1.9892	Si
934	X	95	30	5.37	4.8	5.37	4.8	SLD 33	-232194	0	-484209	0	2.0854	Si
938	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLD 33	-237107	0	-517093	0	2.1808	Si
940	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLD 33	-227050	0	-517093	0	2.2774	Si
941	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLD 33	-219839	0	-517093	0	2.3521	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
947	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE QP 7	-174482	0	-21.6	149.4	15	Si
943	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE QP 7	-315818	0	-19.5	149.4	15	Si
941	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE QP 7	-275268	0	-17	149.4	15	Si
947	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE RA 8	-181469	0	-22.4	199.2	15	Si
943	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE RA 8	-329659	0	-20.4	199.2	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_f	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
947	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE RA 8	-181469	0	228.8	3600	15	Si
943	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE RA 8	-329659	0	207.9	3600	15	Si
941	X	100	30	5.65	4.8	5.65	4.8	SLE RA 8	-288358	0	181.8	3600	15	Si
933	X	50	30	2.83	4.8	2.83	4.8	SLE RA 7	-142560	0	179.8	3600	15	Si
934	X	95	30	5.37	4.8	5.37	4.8	SLE RA 7	-262602	0	174.3	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

3.2.3. Platea sgrigliatore

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

3.2.3.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

3.2.3.2. Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-4003.1; -1551.7; 0), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

3.2.3.3. Verifiche nei nodiVerifiche SLU flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
111	X	100	40	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 23	-540308	0	-801781	0	1.4839	Si
134	X	100	40	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 23	-524786	0	-801781	0	1.5278	Si
125	X	100	40	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 23	-507709	0	-801781	0	1.5792	Si
135	X	100	40	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 23	-495539	0	-801781	0	1.618	Si
101	X	100	40	5.65	4.8	5.65	4.8	SLU 7	-494838	0	-801781	0	1.6203	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
134	X	100	40	5.65	4.8	5.65	4.8	SLD 33	-305979	0	-729241	0	2.3833	Si
426	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLD 33	500671	0	1193732	0	2.3843	Si
424	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLD 33	503604	0	1212032	0	2.4067	Si
111	X	100	40	5.65	4.8	5.65	4.8	SLD 33	-300914	0	-729241	0	2.4234	Si
422	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLD 33	485642	0	1187417	0	2.445	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
418	X	100	40	10.37	4.8	10.37	4.8	SLE QP 7	644369	0	-21.3	149.4	15	Si
417	X	100	40	11.15	4.8	11.15	4.8	SLE QP 7	593774	0	-19.4	149.4	15	Si
419	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLE QP 7	581099	0	-19.4	149.4	15	Si
422	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLE QP 7	521314	0	-17.4	149.4	15	Si
424	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLE QP 8	503604	0	-16.8	149.4	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_f	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
418	X	100	40	10.37	4.8	10.37	4.8	SLE RA 8	650512	0	246.5	3600	15	Si
417	X	100	40	11.15	4.8	11.15	4.8	SLE RA 8	599103	0	225	3600	15	Si
419	X	100	40	9.58	4.8	9.58	4.8	SLE RA 8	588087	0	224.9	3600	15	Si
432	X	50	40	7.54	4.7	7.54	4.7	SLE RA 7	309758	0	222.6	3600	15	Si
430	X	96.6	40	13.31	4.7	13.31	4.7	SLE RA 7	578323	0	218.3	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

4. VERIFICHE MANUFATTO DI SCARICO

In questa sezione si riportano le verifiche strutturali eseguite sul manufatto di scarico, le verifiche geotecniche sono contenute nella "Relazione geotecnica".

4.1. PARAMETRI PER DIMENSIONAMENTO ARMATURA

Metodo di calcolo: D.M. 17-01-18 Norme Tecniche per le Costruzioni

Rck (resistenza caratteristica cubica del calcestruzzo) : 400 daN/cm²
Modulo elastico longitudinale Ec : 336428 daN/cm²
Rapporto Ea/Ec per calcolo tensioni in esercizio : 15
Rapporto Ea/Ec per calcolo ampiezza fessure : 7
Fyk (tensione di snervamento caratteristica dell'acciaio): 4500 daN/cm²
Fattore parziale di sicurezza dell'acciaio : 1.15
Fattore parziale di sicurezza del calcestruzzo : 1.5
Coefficiente Beta2 per calcolo ampiezza fessure : 0.5
Riduzione della tau di aderenza per cattiva aderenza : 0.7
fct,eff/fctm per calcolo ampiezza fessure : 0.83
Limite sigmac/fck : 0.45
Limite sigmaf/fyk : 0.8
Ampiezza limite delle fessure : 0.3 mm
Coefficiente Beta per punzonamento pali interni : 1.15
Coefficiente Beta per punzonamento pali sul bordo : 1.4
Coefficiente Beta per punzonamento pali sull'angolo : 1.5

4.2. SOLLECITAZIONI E VERIFICHE STRUTTURALI

Tutte le verifiche sono riferite su sezioni di profondità nominale di un metro.

Verifiche sismiche condotte in campo sostanzialmente elastico

EpsS% max : 0.186 %

EpsC% max : 0.2 %

Significato dei simboli:

X: ascissa del baricentro della sezione

Y: ordinata del baricentro della sezione

H: altezza della sezione

 A_s : area efficace dello strato superiore per metro C_s : copriferro medio dello strato superiore A_i : area efficace dello strato inferiore per metro C_i : copriferro medio dello strato inferiore v_{ml} : soddisfacimento delle percentuali minime di armatura c_{res} : combinazione di carico critica per la verifica di resistenza in pressoflessione retta M_d : momento di calcolo N_d : sforzo normale di calcolo M_u : momento ultimo N_u : sforzo normale ultimo

c.s.: coefficiente di sicurezza

 v_{res} : soddisfacimento della resistenza alla pressoflessione retta

X: ascissa del baricentro della sezione

Y: ordinata del baricentro della sezione

H: altezza della sezione

 c_{es} : combinazione di carico critica delle tensioni in esercizio in pressoflessione retta M_e : momento in esercizio N_e : sforzo normale in esercizio σ_f : trazione massima sull'armatura σ_c : compressione massima sul calcestruzzo v_{es} : soddisfacimento tensioni ammissibili a pressoflessione retta c_f : combinazione di carico critica per la verifica di fessurazione M_f : momento di calcolo per la verifica di fessurazione N_f : sforzo normale di calcolo per la verifica di fessurazione s_{rm} : interasse delle fessure w_k : ampiezza caratteristica delle fessure v_f : soddisfacimento verifica fessurazione

X: ascissa del baricentro della sezione

Y: ordinata del baricentro della sezione

H: altezza della sezione

 c_t : combinazione di carico critica per la verifica a taglio

VSd: taglio di calcolo

VRdc: taglio resistente in assenza di armatura a taglio

VRdmax: taglio resistente massimo dell'elemento, limitato dalla rottura delle bielle compresse

VRds: taglio resistente in presenza di armatura a taglio

 v_t : soddisfacimento verifica taglio

Paramento (sezioni longitudinali) (attraversate da barre trasversali)

X	Y	H	A_s	C_s	A_i	C_i	c_{res}	M_d	N_d	M_u	N_u	c.s.	v_{res}
cm	cm	cm	cm ²	cm	cm ²	cm		daN cm	daN		daN cm		
0	0	50	0	0	7.7	4	STR-2	825920	-7585	1700829	-15621	2.06	ok
0	25	50	5.3	4	7.7	4	STR-2	676691	-6993	1756758	-18154	2.6	ok
0	55	50	7.7	4	7.7	4	STR-2	518584	-6282	1850574	-22417	3.57	ok
0	85	50	7.7	4	7.7	4	STR-2	382249	-5592	2000959	-29271	5.23	ok
0	115	50	7.7	4	7.7	4	SIS-1	231195	-3800	1957312	-32168	8.47	ok

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

0	145	50	7.7	4	7.7	4	SIS-1	146542	-3288	2354134	-52814	16.1	ok
0	175	50	7.7	4	7.7	4	SIS-1	75680	-2795	4016978	-148364	53.1	ok
0	205	50	7.7	4	7.7	4	STR-2	43188	-3041	7005085	-493288	162	ok
0	235	50	7.7	4	7.7	4	STR-2	21760	-2456	5871655	-662702	270	ok
0	265	50	7.7	4	7.7	4	STR-2	8923	-1892	3846174	-815460	431	ok
0	295	50	7.7	4	7.7	4	STR-2	2481	-1349	1704606	-926669	687	ok
0	325	50	7.7	4	7.7	4	STR-2	237	-827	283160	-989283	>999	ok
0	355	50	7.7	4	7.7	4	STR-2	-7	-326	-20898	-1000067	>999	ok

X	Y	H	C _{es}	M _e	N _e	σ _f	σ _c	V _{es}	C _f	M _f	N _f	S _{rm}	W _k	v _f
cm	cm	cm		daN cm	daN	daN/cm ²	daN/cm ²			daN cm	daN	cm	mm	
0	0	50	SLE-1	557238	-5698	1340	-29	ok	SLE-1	557238	-5698	-	-	ok
0	25	50	SLE-1	453580	-5255	1050	-22	ok	SLE-1	453580	-5255	-	-	ok
0	55	50	SLE-1	344039	-4720	751	-16	ok	SLE-1	344039	-4720	-	-	ok
0	85	50	SLE-1	250045	-4200	501	-12	ok	SLE-1	250045	-4200	-	-	ok
0	115	50	SLE-1	169907	-3697	293	-8	ok	SLE-1	169907	-3697	-	-	ok
0	145	50	SLE-1	101936	-3210	124	-5	ok	SLE-1	101936	-3210	-	-	ok
0	175	50	SLE-1	44443	-2739	12	-2	ok	SLE-1	44443	-2739	-	-	ok
0	205	50	SLE-1	20736	-2284	0	-1	ok	SLE-1	20736	-2284	-	-	ok
0	235	50	SLE-1	9128	-1846	0	-1	ok	SLE-1	9128	-1846	-	-	ok
0	265	50	SLE-1	2927	-1423	0	0	ok	SLE-1	2927	-1423	-	-	ok
0	295	50	SLE-1	444	-1017	0	0	ok	SLE-1	444	-1017	-	-	ok
0	325	50	SLE-1	-11	-627	0	0	ok	SLE-1	-11	-627	-	-	ok
0	355	50	SLE-1	0	-250	0	0	ok	SLE-1	0	-250	-	-	ok

X	Y	H	c _t	VSd	VRdc	VRdmax	VRds	v _t
cm	cm	cm		daN	daN	daN	daN	
0	0	50	STR-2	-6486	20876	-	-	ok
0	25	50	STR-2	-5852	20795	-	-	ok
0	55	50	STR-2	-5073	20696	-	-	ok
0	85	50	STR-2	-4366	20601	-	-	ok
0	115	50	STR-2	-3733	20509	-	-	ok
0	145	50	STR-2	-3172	20419	-	-	ok
0	175	50	STR-2	-2686	20333	-	-	ok
0	205	50	STR-2	-972	20249	-	-	ok
0	235	50	STR-2	-631	20169	-	-	ok
0	265	50	STR-2	-364	20091	-	-	ok
0	295	50	STR-2	-170	20016	-	-	ok
0	325	50	SIS-1	-63	19916	-	-	ok
0	355	50	SIS-1	-22	19864	-	-	ok

Mensola di fondazione a valle (mensola sinistra) (sezioni longitudinali) (attraversate da barre trasversali)

X	Y	H	A _s	C _s	A _i	C _i	C _{res}	M _d	N _d	M _u	N _u	C.S.	V _{res}
cm	cm	cm	cm ²	cm	cm ²	cm		daN cm	daN		daN cm		
-335	-25	50	0	0	7.7	4	SIS-1	8165	-539	6249266	-412388	765	ok
-305	-25	50	7.7	4	7.7	4	SIS-1	30193	-507	1976875	-33167	65.5	ok
-275	-25	50	7.7	4	7.7	4	SIS-1	64789	-474	1538039	-11259	23.7	ok

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

-245	-25	50	7.7	4	7.7	4	SIS-1	112296	-442	1420977	-5593	12.7	ok
-215	-25	50	7.7	4	7.7	4	SIS-1	173053	-410	1372061	-3248	7.93	ok
-185	-25	50	7.7	4	7.7	4	SIS-1	247401	-377	1347051	-2055	5.44	ok
-155	-25	50	7.7	4	7.7	4	SIS-1	335682	-345	1332665	-1370	3.97	ok
-125	-25	50	7.7	4	7.7	4	SIS-1	438235	-313	1323720	-945	3.02	ok
-95	-25	50	7.7	4	7.7	4	STR-2	596159	-686	1386774	-1595	2.33	ok
-65	-25	50	7.7	4	7.7	4	STR-2	751276	-686	1379198	-1259	1.84	ok
-35	-25	50	7.7	4	7.7	4	STR-2	928471	-686	1373692	-1015	1.48	ok
-25	-25	50	7.7	4	7.7	4	STR-2	992648	-686	1372190	-948	1.38	ok

X	Y	H	C _{es}	M _e	N _e	σ _f	σ _c	V _{es}	C _f	M _f	N _f	S _{rm}	W _k	v _f
cm	cm	cm		daN cm	daN	daN/cm ²	daN/cm ²			daN cm	daN	cm	mm	
-335	-25	50	SLE-1	4668	-598	0	0	ok	SLE-1	4668	-598	-	-	ok
-305	-25	50	SLE-1	17024	-598	18	-1	ok	SLE-1	17024	-598	-	-	ok
-275	-25	50	SLE-1	36634	-598	74	-2	ok	SLE-1	36634	-598	-	-	ok
-245	-25	50	SLE-1	64861	-598	159	-3	ok	SLE-1	64861	-598	-	-	ok
-215	-25	50	SLE-1	103069	-598	274	-5	ok	SLE-1	103069	-598	-	-	ok
-185	-25	50	SLE-1	152622	-598	424	-7	ok	SLE-1	152622	-598	-	-	ok
-155	-25	50	SLE-1	214884	-598	612	-10	ok	SLE-1	214884	-598	-	-	ok
-125	-25	50	SLE-1	291219	-598	843	-14	ok	SLE-1	291219	-598	-	-	ok
-95	-25	50	SLE-1	382991	-598	1120	-18	ok	SLE-1	382991	-598	-	-	ok
-65	-25	50	SLE-1	491564	-598	1449	-23	ok	SLE-1	491564	-598	-	-	ok
-35	-25	50	SLE-1	618302	-598	1832	-29	ok	SLE-1	618302	-598	-	-	ok
-25	-25	50	SLE-1	664820	-598	1973	-31	ok	SLE-1	664820	-598	-	-	ok

X	Y	H	c _t	VSd	VRdc	VRdmax	VRds	v _t
cm	cm	cm		daN	daN	daN	daN	
-335	-25	50	SIS-1	529	19904	-	-	ok
-305	-25	50	SIS-1	942	19900	-	-	ok
-275	-25	50	SIS-1	1366	19895	-	-	ok
-245	-25	50	STR-2	1829	19924	-	-	ok
-215	-25	50	STR-2	2347	19924	-	-	ok
-185	-25	50	STR-2	2905	19924	-	-	ok
-155	-25	50	STR-2	3502	19924	-	-	ok
-125	-25	50	STR-2	4139	19924	-	-	ok
-95	-25	50	STR-2	4816	19924	-	-	ok
-65	-25	50	STR-2	5532	19924	-	-	ok
-35	-25	50	STR-2	6288	19924	-	-	ok
-25	-25	50	STR-2	6548	19924	-	-	ok

5. VERIFICHE SELLA IN C.A.

Sono state eseguite le verifiche strutturali su muri in c.a. e fondazione.

5.1. VERIFICHE PARETI C.A.

Si omette la legenda perché già riportata nei paragrafi precedenti.

5.1.1. Parete

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

5.1.1.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

Livelli significativi

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	0	30
L2	Piano 1	100	0

5.1.1.2. Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
55 Prosp.A	Orizzontale	100	30	8.46	8.48	4.57	4.57
56 Prosp.A	Orizzontale	100	30	8.48	8.48	4.57	4.57
54 Prosp.A	Orizzontale	97.14	30	8.48	9.45	4.65	5.59
52 Prosp.A	Orizzontale	50	30	5.09	6.06	4.7	6.15
59 Prosp.A	Orizzontale	50	30	5.09	6.06	4.7	6.35
53 Prosp.A	Orizzontale	73.57	30	6.79	7.75	4.67	5.81
58 Prosp.A	Orizzontale	73.57	30	6.79	7.75	4.67	5.96
67 Prosp.A	Orizzontale	50	30	3.39	3.39	4.98	4.98

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
55 Prosp.A	Orizzontale	SLV 15	85033	-2751	1186370	-38385	13.9518	Si
56 Prosp.A	Orizzontale	SLV 13	85031	-2752	1188985	-38479	13.983	Si
55 Prosp.A	Orizzontale	SLV 3	-85033	-2759	-1190532	-38626	14.0008	Si
56 Prosp.A	Orizzontale	SLV 1	-85028	-2759	-1190529	-38624	14.0016	Si
54 Prosp.A	Orizzontale	SLV 15	82185	-2626	1183720	-37816	14.4031	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4.2

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
52 Prosp.A	Orizzontale	SLD 1	-16878	-2086	-1152984	-142507	68.3108	Si
59 Prosp.A	Orizzontale	SLD 15	16880	-2088	1154056	-142723	68.3702	Si
59 Prosp.A	Orizzontale	SLD 3	-16869	-2086	-1154073	-142713	68.4119	Si
52 Prosp.A	Orizzontale	SLD 13	16881	-2088	1155703	-142924	68.4618	Si
53 Prosp.A	Orizzontale	SLD 1	-24580	-2753	-1692596	-189562	68.8599	Si

Verifiche a taglio SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
52 Prosp.A	Orizzontale	25.3	50	Non necessaria	0	SLV 15	-628	-1512	43503	6995	37122	0	6995	2.5	5.09	11.1417	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
59 Prosp.A	Orizzontale	25.3	50	Non necessaria	0	SLV 13	-627	-1512	43493	6995	37122	0	6995	2.5	5.09	11.1478	Si
53 Prosp.A	Orizzontale	25.3	73.6	Non necessaria	0	SLV 3	892	-2127	-63362	10023	54680	0	10023	2.5	6.787	11.2418	Si
58 Prosp.A	Orizzontale	25.3	73.6	Non necessaria	0	SLV 13	-891	-2128	63340	10023	54680	0	10023	2.5	6.787	11.2496	Si
54 Prosp.A	Orizzontale	25.3	97.1	Non necessaria	0	SLV 3	1150	-2767	-83088	13236	72249	0	13236	2.5	8.484	11.5093	Si

Verifiche a taglio SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
52 Prosp.A	Orizzontale	25.3	50	Non necessaria	0	SLD 15	-244	-1769	16879	7028	37155	0	7028	2.5	5.09	28.837	Si
59 Prosp.A	Orizzontale	25.3	50	Non necessaria	0	SLD 13	-244	-1769	16877	7028	37155	0	7028	2.5	5.09	28.845	Si
53 Prosp.A	Orizzontale	25.3	73.6	Non necessaria	0	SLD 3	346	-2407	-24584	10059	54717	0	10059	2.5	6.787	29.0785	Si
58 Prosp.A	Orizzontale	25.3	73.6	Non necessaria	0	SLD 13	-346	-2407	24578	10059	54717	0	10059	2.5	6.787	29.0884	Si
54 Prosp.A	Orizzontale	25.3	97.1	Non necessaria	0	SLD 3	446	-3044	-32237	13271	72286	0	13271	2.5	8.484	29.7372	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
52 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	0	-1928	No	-1.2	149.4	15	128.9567	Si
59 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	3	-1927	No	-1.2	149.4	15	129.1957	Si
53 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	-1	-2580	No	-1.1	149.4	15	140.2207	Si
58 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 2	3	-2580	No	-1.1	149.4	15	140.4169	Si
52 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 2	0	-2304	No	-1.4	199.2	15	143.8696	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
52 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 2	0	-1984	No	-17.8	3600	15	202.0028	Si
56 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	0	-596	No	-2.7	3600	15	1310.0003	Si
59 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	1	-249	No	-2.2	3600	15	1606.5323	Si
52 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	0	-249	No	-2.2	3600	15	1608.2026	Si
67 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 1	0	-238	No	-2.2	3600	15	1616.1599	Si

5.1.1.3. Verifica del nucleo N1

Nucleo con cerniera plastica a quota 0.

Posizione delle sezioni di verifica

Indice sezione	Quota	Tipo
1	0	Fondazione (estradosso);Si
2	50	interpiano
3	95	

Ritegni all'instabilità

Quota ritegno	Tipo	β
0	Fondazione (estradosso);Si	Automatico
100	Piano 1;Si	Automatico

Verifiche a flessione SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 6	0	83	0	0	-10018	-833519	83.206	Si
1	0	SLV 13	58855	467002	184255	1462018	-5779	-45856	7.935	Si
2	50	SLU 6	0	89	0	0	-9401	-834790	88.799	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
2	50	SLV 13	28470	793949	89136	2485738	-5305	-147934	27.887	Si
3	95	SLU 6	0	90	0	0	-8784	-794910	90.493	Si
3	95	SLV 3	-2800	-454241	-8774	-1423314	-4830	-783561	162.215	Si

Verifiche a flessione SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.4-§7.4.4.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MRd,x	MEd,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 13	22488	1051580	71488	3342854	-5779	-270239	46.761	Si
2	50	SLD 3	-10878	-1044483	-34583	-3320487	-5305	-509332	96.014	Si
3	95	SLD 7	-3566	-586904	-1021	-168063	-4830	-794910	164.565	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLU D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	160.6	30	0.045	SLU 1	0	-1423	0	15497	140867	63967	63967	2.5	0	1000000	Si
1	0	160.4	30	0.045	SLV 7	2062	-5779	196180	16117	141353	63889	63889	2.5	3.393	30.984	Si
2	50	160.6	30	0.073	SLU 1	0	-949	0	15428	140796	103058	103058	2.5	0	1000000	Si
2	50	160.6	30	0.073	SLV 9	-1997	-5305	-94898	16064	141454	103058	103058	2.5	0	51.616	Si
3	95	159.7	30	0.096	SLU 1	0	-474	0	15288	139912	134904	134904	2.5	0	1000000	Si
3	95	159.7	30	0.096	SLV 9	-1868	-4830	-9334	15920	140566	134904	134904	2.5	0	72.202	Si

Verifiche a taglio non dissipativa SLD Resistenza D.M. 17-01-18 §4.1.2.3.5

Indice sezione	Quota	d	bw	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
1	0	160.6	30	0.045	SLD 9	-788	-5779	-74959	16133	141525	63967	63967	2.5	0	81.187	Si
2	50	160.6	30	0.073	SLD 9	-763	-5305	-36261	16064	141454	103058	103058	2.5	0	135.085	Si
3	95	159.7	30	0.096	SLD 9	-714	-4830	-3566	15920	140566	134904	134904	2.5	0	188.96	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLU EN1992-1-1:2008 §5.8.8

					SLU				SLV			
Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy	βx	λx	βy	λy
1	0	0	100	100	1	11.547	1	2.099	1	11.547	1	2.099
2	50	0	100	100	1	11.547	1	2.099	1	11.547	1	2.099
3	95	0	100	100	1	11.547	1	2.099	1	11.547	1	2.099

Indice sezione	Quota	Comb.	λ _{lim,x}	λ _{lim,y}	M _{xEd}	M _{0Ed,x}	M _{2,x}	M _{Ed,tot,x}	MR _{d,x}	M _{yEd}	M _{0Ed,y}	M _{2,y}	M _{Ed,tot,y}	MR _{d,y}	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLU 6	241.043	241.043	0	-3339	0	-3339	-277840	0	0	0	0	0	-	-	83.206	Si
1	0	SLV 13	317.354	317.354	184255	186181	0	186181	1454979	-58855	-58855	0	-58855	-	-5779	-45163	7.815	Si
2	50	SLU 6	248.823	248.823	0	-3134	0	-3134	-278263	0	0	0	0	0	-9401	-	88.799	Si
2	50	SLV 13	331.24	331.24	89136	90904	0	90904	2435271	-28470	-28470	0	-28470	-	-5305	-	26.789	Si
3	95	SLU 6	257.41	257.41	0	-2928	0	-2928	-264970	0	0	0	0	0	-8784	-	90.493	Si
3	95	SLV 3	347.124	347.124	-8774	-10384	0	-10384	-	2800	2800	0	2800	438673	-4830	-	156.656	Si

Verifiche ad instabilità deviata SLD Resistenza EN1992-1-1:2008 §5.8.8

Indice sezione	Quota	Quota ritegno inf.	Quota ritegno sup.	ΔH	βx	λx	βy	λy
1	0	0	100	100	1	11.547	1	2.099
2	50	0	100	100	1	11.547	1	2.099
3	95	0	100	100	1	11.547	1	2.099

Indice sezione	Quota	Comb.	$\lambda, \lim, x$	$\lambda, \lim, y$	MxEd	M0Ed,x	M2,x	MEd,tot,x	MRd,x	MyEd	M0Ed,y	M2,y	MEd,tot,y	MRd,y	NEd	NRd	c.s.	Verifica
1	0	SLD 13	317.354	317.354	71488	73414	0	73414	3331007	-22488	-22488	0	-22488	-1020358	-5779	-262215	45.373	Si
2	50	SLD 3	331.24	331.24	-34583	-36352	0	-36352	-3370999	10878	10878	0	10878	1008792	-5305	-491927	92.733	Si
3	95	SLD 7	347.124	347.124	-1021	-2631	0	-2631	-433033	3566	3566	0	3566	586904	-4830	-794910	164.565	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.1

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_c	σ_c limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 2	0	0	-6868	No	-1.3	199.2	15	153.146	Si
1	0	SLE QP 2	0	0	-5779	No	-1.1	149.4	15	136.503	Si
2	50	SLE RA 2	0	0	-6394	No	-1.2	199.2	15	164.75	Si
2	50	SLE QP 2	0	0	-5305	No	-1	149.4	15	148.928	Si
3	95	SLE RA 2	0	0	-5919	No	-1.2	199.2	15	172.907	Si
3	95	SLE QP 2	0	0	-4830	No	-0.9	149.4	15	158.916	Si

Verifiche SLE tensione acciaio D.M. 17-01-18 §4.1.2.2.5.2

Indice sezione	Quota	Comb.	MEd,x	MEd,y	NEd	Sezione fessurata	σ_f	σ_f limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
1	0	SLE RA 1	0	0	-1423	No	-4	3600	15	893.274	Si
2	50	SLE RA 1	0	0	-949	No	-2.7	3600	15	1340.681	Si
3	95	SLE RA 1	0	0	-474	No	-1.4	3600	15	2602.657	Si

Verifiche SLE fessurazione

Il nucleo non presenta apertura delle fessure.

5.2. VERIFICHE PIASTRE C.A.

Si omette la legenda perché già riportata nei paragrafi precedenti.

5.2.1. Platea a "Fondazione"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

5.2.1.1. Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C32/40 Rck 400

5.2.1.2. Sistema di riferimento e direzioni di armatura

Le coordinate citate nel seguito sono espresse in un sistema di riferimento cartesiano con origine in (-100.5; -220.9; 0), direzione dell'asse X = (1; 0; 0), direzione dell'asse Y = (0; 1; 0).

Le direzioni X/Y di armatura e le sezioni X/Y di verifica sono individuate dagli assi del sistema di riferimento.

5.2.1.3. Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per le combinazioni SLV, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
17	Y	100	30	3.14	3.5	3.14	3.5	SLV 13	107019	0	308395	0	2.8817	Si
36	Y	100	30	3.14	3.5	3.14	3.5	SLV 15	106948	0	308395	0	2.8836	Si
12	Y	91.1	30	2.86	3.5	2.86	3.5	SLV 13	93922	0	274908	0	2.927	Si
41	Y	91.1	30	2.86	3.5	2.86	3.5	SLV 15	93889	0	274908	0	2.928	Si

Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Potenziamento dell'impianto idrovoro Betto di scarico nel canale
Boicelli per la laminazione delle portate di piena del reticolo idraulico
di bonifica.

PROGETTO ESECUTIVO

Progettazione:

S.A.G.E.I. Studio di Ingegneria & Architettura
Via Poggio di Giano, 3 – 36071 Arzignano (VI)

ALLEGATO – FASCICOLO DEI CALCOLI

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
7	Y	67.5	30	2.12	3.5	2.12	3.5	SLV 13	69703	0	204362	0	2.9319	Si

Verifiche SLD Resistenza flessione nei nodi

La struttura è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
17	Y	100	30	3.14	3.5	3.14	3.5	SLD 13	63926	0	308395	0	4.8243	Si
36	Y	100	30	3.14	3.5	3.14	3.5	SLD 15	63873	0	308395	0	4.8283	Si
12	Y	91.1	30	2.86	3.5	2.86	3.5	SLD 13	56459	0	274908	0	4.8691	Si
41	Y	91.1	30	2.86	3.5	2.86	3.5	SLD 15	56428	0	274908	0	4.8718	Si
7	Y	67.5	30	2.12	3.5	2.12	3.5	SLD 13	41888	0	204362	0	4.8788	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_c	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
7	Y	67.5	30	2.12	3.5	2.12	3.5	SLE QP 2	25190	0	-2.4	149.4	15	Si
46	Y	67.5	30	2.12	3.5	2.12	3.5	SLE QP 2	25133	0	-2.4	149.4	15	Si
4	Y	50	30	1.57	3.5	1.57	3.5	SLE QP 2	18588	0	-2.3	149.4	15	Si
17	Y	100	30	3.14	3.5	3.14	3.5	SLE QP 2	37176	0	-2.3	149.4	15	Si
36	Y	100	30	3.14	3.5	3.14	3.5	SLE QP 2	37116	0	-2.3	149.4	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σ_f	σ_{lim}	Es/Ec	Verifica
7	Y	67.5	30	2.12	3.5	2.12	3.5	SLE RA 2	29938	0	32.2	3600	15	Si
46	Y	67.5	30	2.12	3.5	2.12	3.5	SLE RA 2	29873	0	32.1	3600	15	Si
4	Y	50	30	1.57	3.5	1.57	3.5	SLE RA 2	22093	0	32.1	3600	15	Si
17	Y	100	30	3.14	3.5	3.14	3.5	SLE RA 2	44182	0	32.1	3600	15	Si
36	Y	100	30	3.14	3.5	3.14	3.5	SLE RA 2	44113	0	32	3600	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.