



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'

Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

PROGETTO CIARLE NORD

PROGETTO ESECUTIVO

Provincia di Ferrara

Comuni di Terre del Reno e Vigarano Mainarda

**LAVORI DI IMPLEMENTAZIONE PRIMARIA DEL SISTEMA IRRIGUO
CIARLE NEI COMUNI TERRE DEL RENO E VIGARANO MAINARDA (FE)
CONDOTTO DISTRIBUTORE NORD.**

CUP: J34E21001450001

CALCOLI STRUTTURALI

RELAZIONI DI CALCOLO STRUTTURE IN C.A. PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"

Data: **09.11.2021**

Elab.:

E.1.1

IL PROGETTISTA

(Dott. Ing. Massimo Garutti)

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(Dott. Ing. Marco Volpin)

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
A					
B					
C					

<i>Studio Tecnico</i> <i>Ing. Massimo Garutti</i>	<i>Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni</i> <i>Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord</i> <i>E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"</i>	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 2 di 51

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 3 di 51

INDICE

1	ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE ...	4
2	NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	8
3	SCATOLARI PREFABBRICATI IN C.A.V.	8
4	DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO.....	10
5	ANALISI DEI CARICHI	11
5.1	PESI PROPRI E CARICHI PERMANENTI.....	11
5.2	CARICHI DA TRAFFICO (RIF. CAP.5, NTC2018).....	11
5.3	CARICO VARIABILE DELL'ACQUA AGENTE SU PLATEA.....	16
5.4	SPINTE TERRENO A TERGO SCATOLARE/PLATEA OPPOSTE A FRENATURA.....	16
5.5	SPINTA TERRENO SU MURI D'ALA.....	16
5.6	SOVRASPINTA TERRENO SU MURI D'ALA.....	16
5.7	SPINTA DELL'ACQUA SUI MURI D'ALA.....	16
5.8	AZIONE SISMICA.....	16
6	MODELLAZIONE E DIMENSIONAMENTO/VERIFICA PLATEA E MURI D'ALA.....	16
6.1	MODELLAZIONE AD ELEMENTI FINITI: DATI PRINCIPALI	16
6.2	CASI DI CARICO E COMBINAZIONI DI CARICO	20
6.3	VERIFICHE GEOTECNICHE	31
6.4	VERIFICHE STRUTTURALI AGLI SLU ED SLE PLATEA.....	34
6.5	VERIFICA DI GALLEGGIAMENTO	50
6.6	VERIFICA FERRI DI ANCORAGGIO SCATOLARE A PLATEA.....	50

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 4 di 51

1 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

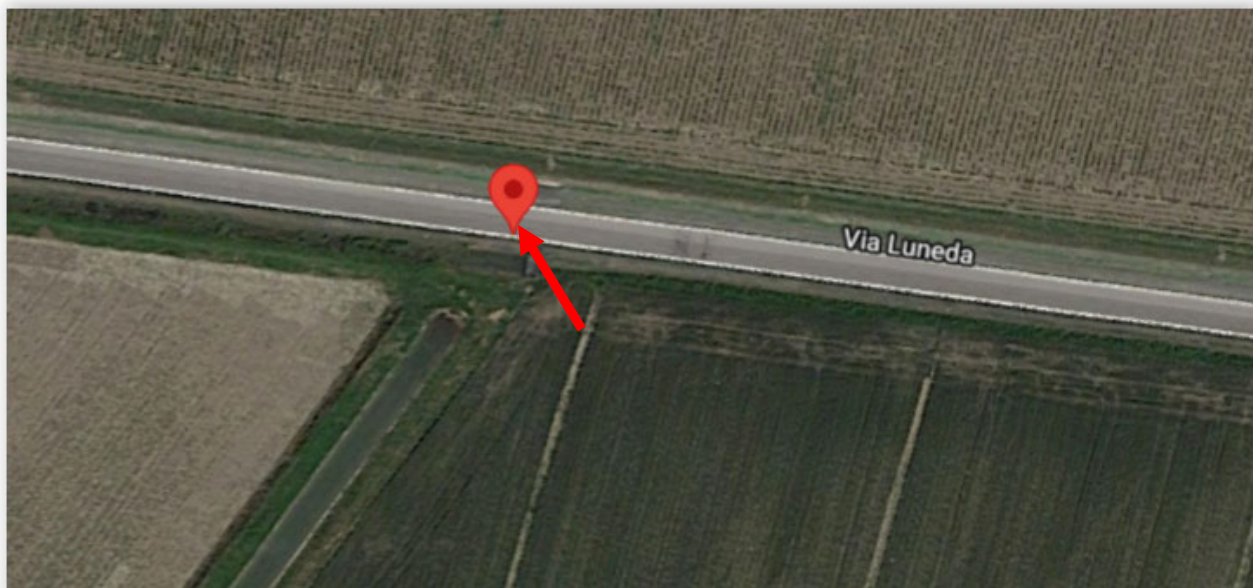
Oggetto della presente relazione sono i *calcoli strutturali* inerenti il **nuovo ponte di attraversamento su via Luneda ("A")**, nell'ambito del progetto esecutivo per "Lavori di implementazione primaria del sistema irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda (FE), Condotto distributore nord".

L'intervento prevede la realizzazione di **un nuovo scatolare interrato** a sezione rettangolare di dimensioni nette interne 200x100cm, di lunghezza di poco superiore ai 6m. Tale scatolare poggerà su **struttura in c.a. gettata in opera** costituita da **platea di spessore 50cm** e **muri d'ala di spessore 40cm**.

In ottemperanza alla *Deliberazione della Giunta Regionale Emilia Romagna* del 26 Settembre 2011, n°. 1373, in questo primo capitolo si riportano gli elementi essenziali del progetto strutturale come definitivo al *punto B.2.2.* della suddetta Delibera.

- a) *Descrizione del contesto edilizio e delle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrogeologiche del sito oggetto di intervento e con l'indicazione, per entrambe le tematiche, di eventuali problematiche riscontrate e delle soluzioni ipotizzate, tenuto conto anche delle indicazioni degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica;*

Il sito è identificato dalle seguenti coordinate geografiche: **latitudine 44.81266°, longitudine 11.421268°**. Sono state eseguite specifiche indagini geologiche; in particolare l'indagine più prossima al punto d'intervento è la SCPTU n°.4 eseguita nel 2017. La **categoria di sottosuolo** viene assunta "**D**".



Vista Google Maps – individuazione fabbricato

A seguire si riportano alcune informazioni inerenti il terreno di fondazione. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione geologico-geotecnica allegata.

Il livello piezometrico della falda freatica misurata in corrispondenza della prova CPTU n°.4 è risultata a -0.50m da piano campagna.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 5 di 51

Tabella 4 - Successione litologica del sito in corrispondenza della prova SCPTU04

Unità litologica	Profondità strato (in metri da p.c.)		Descrizione Unità
	Testa	Base	
A	0,00	2,00	<u>Argilla limosa</u> ; è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso limosa con livelli sottili di limo argilloso
B	2,00	4,50	<u>Limo argilloso</u> ; è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argilloso con livelli sottili di limo sabbioso
C	4,50	14,20	<u>Argilla limosa</u> ; è uno strato spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura argilloso limosa con livelli sottili di limo argilloso
D	14,20	15,50	<u>Limo argilloso</u> ; è uno strato molto spesso costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argilloso
E	15,50	16,30	<u>Limo sabbioso</u> ; è uno strato medio costituito da sedimenti a tessitura moderatamente fine di natura limoso sabbioso
F	16,30	30,60	<u>Limo argilloso</u> ; è uno banco costituito da sedimenti a tessitura fine di natura limoso argilloso con livelli sottili di limo sabbioso

Successione litologica SCPTU N°.4

La successione litologica del sito in corrispondenza della SCPTU n°.4 evidenzia, nei primi strati, argilla limosa e limo argilloso.

Riguardo le verifiche di possibile liquefazione, il Potenziale è risultato, con riferimento a tutte le indagini CPTU eseguite, “Basso” o “Nullo”.

Tabella 10- Modello geotecnico del sottosuolo

Prova SCPTU04	Quota base strato da p.c.	Resistenza alla punta	Resistenza di attrito laterale	Yi F. (2010)	Robertson & Cabal (2009) mod.	Robertson (2010)	Mayne et al (2014)	Jamiolkowski et al (2001)	Mayne (2009)	Togliani (2012)	$G = \rho \cdot V_s^2$	Lambe & Withman (1983)	μ	NHCPR 2007 (mod.)
Litotipo Robertson (1986)	Z (cm)	Qt (MPa)	fs (kPa)	FC%	yt (kN/m³)	su (kPa)	Φ' (°)	Dr (%)	OCR	Mo (MPa)	Go (MPa)	Ey (MPa)		C' (MPa)
Argilla limosa - Argilla	204	0.90	31.81	90	16.6	-	26	21	12.9	36.9	18.8	53.6	0.43	5.7
Limo argilloso - Argilla limosa	452	0.83	16.31	83	15.9	40	24	-	3.7	10.8	21.3	60.1	0.41	8.9
Argilla limosa - Argilla	1256	0.87	27.96	90	16.7	42	23	-	2.3	7.3	32.9	91.7	0.39	11.1
Limo argilloso - Argilla limosa	1312	1.01	25.24	82	16.7	41	23	-	1.0	5.7	33.9	94.9	0.40	14.5
Argilla limosa - Argilla	1418	1.10	48.99	89	17.5	50	24	-	1.7	7.7	46.3	129.4	0.40	20.7
Limo argilloso - Argilla limosa	1548	2.22	87.47	73	18.3	79	26	-	1.5	16.1	53.3	151.9	0.42	18.0
Sabbia limosa - Limo sabbioso	1634	4.11	78.98	48	18.4	-	33	30	0.9	17.0	66.1	165.9	0.25	16.4
Limo argilloso - Argilla limosa	2650	1.87	51.57	69	17.5	60	25	-	0.8	9.4	51.3	143.6	0.40	28.1
Sabbia limosa - Limo sabbioso	2666	3.17	81.27	58	18.5	-	31	17	0.4	13.5	68.5	167.5	0.22	24.2
Limo argilloso - Argilla limosa	2972	2.60	116.56	71	18.7	88	25	-	0.7	12.3	67.5	193.2	0.43	34.2
Sabbia limosa - Limo sabbioso	2996	2.01	26.53	56	17.0	-	29	5	0.3	9.1	50.9	122.2	0.20	18.2
Limo argilloso - Argilla limosa	3060	1.94	49.37	68	17.7	60	25	-	0.5	7.7	57.7	160.9	0.39	26.0

Modello geotecnico – SCPTU n°.4

Il modello geotecnico evidenzia, nei primi strati, un angolo di attrito interno prossimo a 25° ed una coesione non drenata di circa 40 kPa.

- b) *Descrizione generale della struttura, sia in elevazione che in fondazione, e della tipologia di intervento, con indicazione delle destinazioni d'uso previste per la costruzione, dettagliate per ogni livello entro e fuori terra, e dei vincoli imposti dal progetto architettonico;*

Come anticipato, trattasi di un **ponte di attraversamento stradale** costituito da **tubazione rettangolare prefabbricata interrata** e da relative **strutture in c.a. gettate in opera** quali **basamento e muri d'ala**.

- c) *Normativa tecnica e riferimenti tecnici utilizzati, tra cui le eventuali prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica;*

- D.M. 17/01/2018

- Circolare esplicativa 21 gennaio 2019 n°.7;

- d) *Definizione dei parametri di progetto che concorrono alla definizione dell'azione sismica di base del sito (vita nominale - VN, classe d'uso, periodo di riferimento - VR, categoria del sottosuolo, categoria topografica, amplificazione topografica, zona sismica del sito, coordinate geografiche del sito), delle azioni considerate sulla costruzione e degli eventuali scenari di azioni eccezionali;*

I parametri per la definizione dell'azione sismica sono:

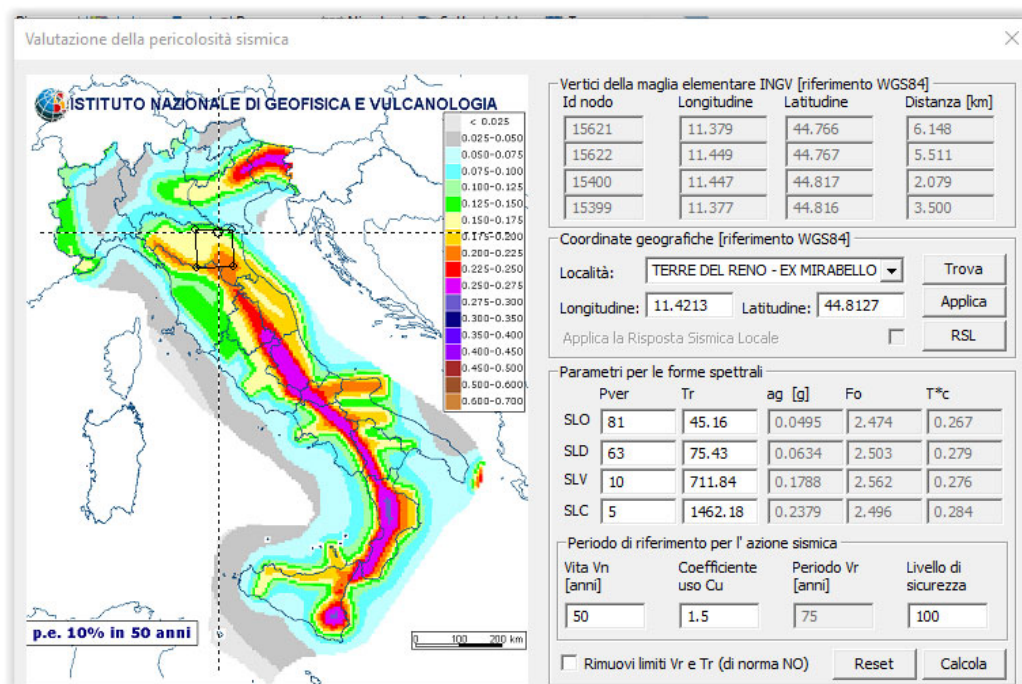
- coordinate geografiche specifiche del sito;

- $V_n = 50$ anni, **Classe d'uso = III** ($C_u = 1.5$); **$V_R = 75$ anni.**

- Categoria di sottosuolo: "D" (cautelativamente e in assenza di indagini specifiche);

- Categoria T1: sub-pianeggiante.

Ne deriva un'accelerazione orizzontale massima a_g su sito di riferimento rigido orizzontale allo SLV pari a **0.179 [g]**.



Pericolosità sismica del sito

- e) *Descrizione dei materiali e dei prodotti per uso strutturale, dei requisiti di resistenza meccanica e di*

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21 Pagina 7 di 51
--	--	--

durabilità considerati;

- Calcestruzzo C32/40 per tutte le strutture in c.a. sia gettate in opera

- rapporto a/c ≤ 0.50 ;
- contenuto minimo di calcestruzzo = 340 kg/mc;
- ricoprimento netto armature: 40mm.

- Acciaio d'armatura B450C per strutture in c.a. gettate in opera.

- Calcestruzzo almeno C32/40 per le strutture prefabbricate in c.a.

- f) *Illustrazione dei criteri di progettazione e di modellazione: classe di duttilità - CD, regolarità in pianta ed in alzato, tipologia strutturale, fattore di struttura - q e relativa giustificazione, stati limite indagati, giunti di separazione fra strutture contigue, criteri per la valutazione degli elementi non strutturali e degli impianti, requisiti delle fondazioni e collegamenti tra fondazioni, vincolamenti interni e/o esterni, schemi statici adottati;*

Le strutture vengono calcolate in condizioni statiche e sismiche. Si adotta un fattore di comportamento unitario.

- g) *Indicazione delle principali combinazioni delle azioni in relazione agli SLU e SLE indagati: coefficienti parziali per le azioni, coefficienti di combinazione;*

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

Combinazione fondamentale SLU ---> $\gamma_{G1} \times G_1 + \gamma_{G2} \times G_2 + \gamma_P \times P + \gamma_{Q1} \times Q_{k1} + \gamma_{Q2} \times \psi_{02} \times Q_{k2} + \gamma_{Q3} \times \psi_{03} \times Q_{k3} + \dots$

Combinazione caratteristica (rara) SLE ---> $G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \times Q_{k2} + \psi_{03} \times Q_{k3} + \dots$

Combinazione frequente SLE ---> $G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \times Q_{k1} + \psi_{22} \times Q_{k2} + \psi_{23} \times Q_{k3} + \dots$

Combinazione quasi permanente SLE ---> $G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \times Q_{k1} + \psi_{22} \times Q_{k2} + \psi_{23} \times Q_{k3} + \dots$

Combinazione sismica ---> $E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \times Q_{k1} + \psi_{22} \times Q_{k2} + \dots$

- h) *Indicazione motivata del metodo di analisi seguito per l'esecuzione della stessa: analisi lineare o non lineare (precisazione del fattore $Q = P \cdot d/V \cdot h$), analisi statica o dinamica (periodo $T1 < 2.5T_C$ o T_D , regolarità in altezza).*

Il tipo di analisi eseguita è la "statica lineare".

- i) *Criteri di verifica agli stati limite indagati, in presenza di azione sismica: - stati limite ultimi, in termini di resistenza, di duttilità e di capacità di deformazione, - stati limite di esercizio, in termini di resistenza e di contenimento del danno agli elementi non strutturali;*

Si veda precedenti punti f) e g).

- j) *Rappresentazione delle configurazioni deformate e delle caratteristiche di sollecitazione delle strutture più significative, così come emergenti dai risultati dell'analisi, sintesi delle verifiche di sicurezza, e giudizio motivato di accettabilità dei risultati;*

Si rimanda ai paragrafi successivi.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 8 di 51

k) *Caratteristiche ed affidabilità del codice di calcolo*

Per il calcolo si adotta il software *PRO_SAP professional* vers.21.9.1 distribuito dalla *2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l.* Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software e dei relativi moduli ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. E' possibile reperire la documentazione sull'affidabilità al link: <http://www.2si.it/affidabilita.php>.

l) *Con riferimento alle strutture geotecniche o di fondazione: fasi di realizzazione dell'opera (se pertinenti), sintesi delle massime pressioni attese, cedimenti e spostamenti assoluti/differenziali, distorsioni angolari, verifiche di stabilità terreno-fondazione eseguite, ed altri aspetti e risultati significativi della progettazione di opere particolari;*

Le strutture saranno realizzate effettuando lo scavo del terreno per l'area interessata dalle lavorazioni. Verranno realizzate prima le strutture in c.a. gettate in opera costituite da platea/basamento e relativi muri d'ala ed, a seguire, sarà posata la tubazione prefabbricata a sezione rettangolare. Saranno poi realizzati dei cordoli in c.a. gettati in seconda fase per connettere gli scatolari al basamento.

Per le valutazioni di carattere geotecnico si rimanda al paragrafo specifico riportato nel seguito.

m) *Indicazione della categoria di intervento previsto e motivazione della scelta adottata;*

L'intervento è inquadrabile come di **"nuova costruzione"**,

2 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

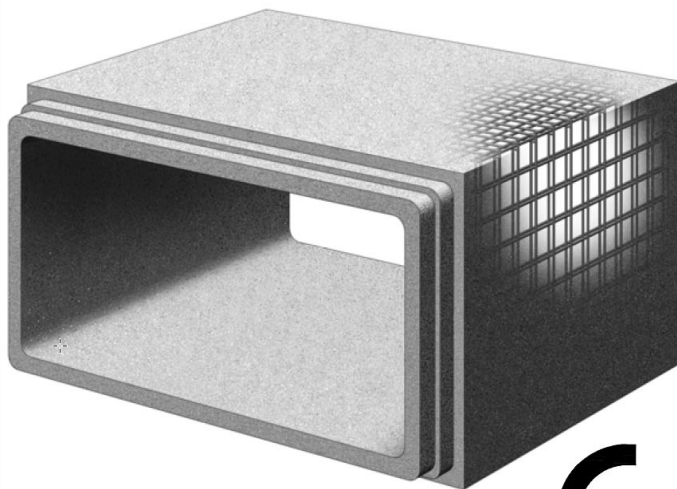
- D.M. 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni"
- Circolare esplicativa 21 gennaio 2019 n°.7 alle NTC2018;
- DGR ER 2272/16 "Atto di indirizzo recante l'individuazione degli interventi privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici e delle varianti in corso d'opera, riguardanti parti strutturali, che non rivestono carattere sostanziale, ai sensi dell'articolo 9, comma 4, della l.r. n. 19 del 2008";
- UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI 11104:2004 e UNI EN 206-1:2006 (per quanto attiene condizioni ambientali e Classi di esposizione per calcestruzzo strutturale)

3 SCATOLARI PREFABBRICATI IN C.A.V.

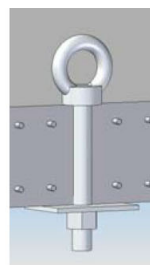
Gli scatolari prefabbricati in c.a.v. tipici per realizzare l'intervento in oggetto sono prodotti da svariate ditte. Si prendono a riferimento quelli della ditta *CANZIAN FRATELLI srl* ed in particolare tubo rettangolare armato per uso orizzontale di dimensioni nette interne 200x100cm (cod. prodotto 1405); la lunghezza di conci è 200cm ed il peso di ciascun concio è 6000kg.

Le caratteristiche principali del prodotto sono:

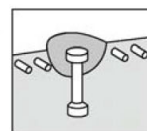
- calcestruzzo **C40/50** e rapporto acqua/cemento **0.45-0.50**;
- **verificato per sovraccarico mobile stradale per ponti di prima categoria in accordo alle NTC2018.**



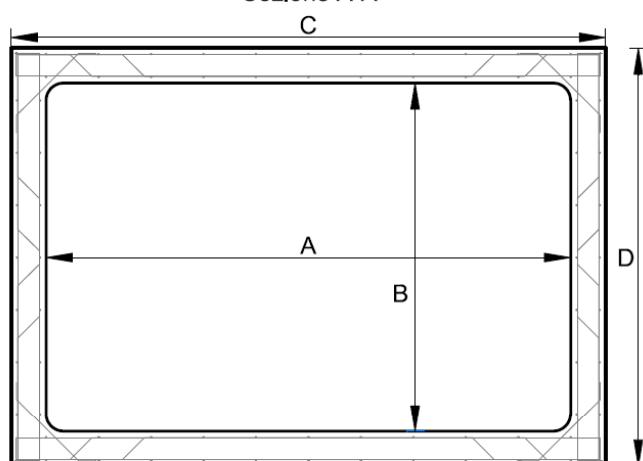
Sistema di sollevamento con golfare



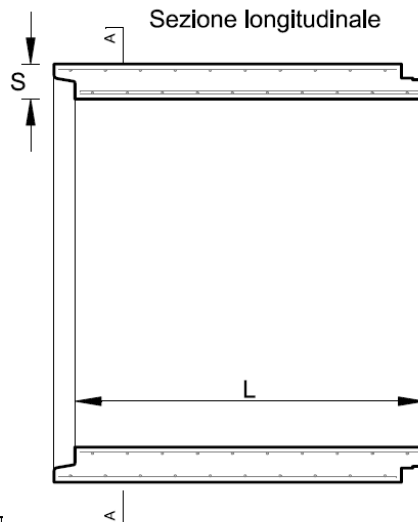
A richiesta, sistema di ancoraggio tipo "DEHA"



Sezione A-A



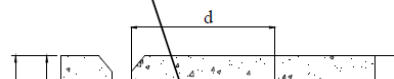
Sezione longitudinale



Codice prodotto	Dimensioni mm.													Peso Kg cad. ± 3%	Ricoprimento in cm.	
	A	B	L	S	C	D	a ±6	b ±6	c ±6	d ±6	e ±6	f ±6	g ±6		Min.	Max.
1427	800 ±8	800 ±8	2000 ±20	150 ±10	1100	1100	59	12	79	120	79	12	59	3000	10	625
1401	1000 ±10	800 ±8	2000 ±20	140 ±10	1280	1080	54	12	74	120	74	12	54	3000	10	625
1402	1200 ±10	800 ±8	2000 ±20	150 ±10	1500	1100	59	12	79	120	79	12	59	3400	10	475
1403	1200 ±12	1000 ±10	2000 ±20	150 ±10	1500	1300	59	12	79	120	79	12	59	3800	10	450
1428	1200 ±12	1200 ±12	2000 ±20	150 ±10	1500	1500	59	12	79	120	79	12	59	4100	10	450
1416	1500 ±15	1250 ±12	2000 ±20	150 ±10	1800	1550	59	12	79	120	79	12	59	4800	10	450
1420	1500 ±15	1500 ±15	2000 ±20	150 ±10	1800	1800	59	12	79	120	79	12	59	5200	10	450
1419	1600 ±15	800 ±8	2000 ±20	160 ±10	1920	1120	64	12	84	120	84	12	64	3400	10	450
1404	1600 ±15	1000 ±10	2000 ±20	150 ±10	1900	1300	59	12	79	120	79	12	59	4400	10	450
1436	2000 ±15	800 ±10	2000 ±20	180 ±10	2360	1160	74	12	94	120	94	12	74	5500	10	375
1405	2000 ±15	1000 ±10	2000 ±20	180 ±10	2360	1360	74	12	94	120	94	12	74	6000	10	375

Particolare giunto

Lubrificare la zona interna
del giunto femmina



Estratto scheda tecnica scatolare prefabbr. a sezione rettangolare – ditta Canzian Fratelli srl.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotta Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 10 di 51

4 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO

La sicurezza e le prestazioni delle opere (comprese le sue delle sue singole parti) vengono valutate conformemente a quanto prescritto dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17 gennaio 2018 ed allegate norme tecniche in relazione agli stati limite che possono verificarsi durante la vita nominale. In particolare, le strutture sono verificate:

a) per gli **stati limite ultimi (SLU)**;

b) per gli **stati limite di esercizio (SLE)**.

La **vita nominale** dell'opera strutturale V_n (numero di anni nel quale la struttura, purchè soggetta a manutenzione ordinaria, deve possedere per essere usata per lo scopo al quale è destinata) è fissata pari a **50 anni (Opere ordinarie)**.

Per quanto attiene le **condizioni ambientali** si ritiene sia necessario garantire **XC2** e **XA2**.

2 Corrosione indotta da carbonatazione						
Nota - Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi su può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo e il suo ambiente.						
2 a	XC1	Asciutto o permanentemente bagnato.	Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensa o immerse in acqua.	0,60	C 25/30	
2 a	XC2	Bagnato, raramente asciutto.	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.	0,60	C 25/30	
5 a	XC3	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in interni con umidità da moderata ad alta.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XC4	I Ciclicamente asciutto e bagnato.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Superfici a contatto con l'acqua non comprese nella classe XC2.	0,50	C 32/40	

6 Attacco chimico**						
5 a	XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acque reflue.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.	0,50	C 32/40	
5 c	XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive. Contenitori di foraggi, mangimi e liquame provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi di gas di scarico industriali.	0,45	C 35/45	
*) Il grado di saturazione della seconda colonna riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizioni di saturazione: - moderato: occasionalmente gelato in condizione di saturazione; - elevato: alta frequenza di gelo in condizioni di saturazione. **) Da parte di acque del terreno e acque fluenti.						

Per garantire **XC2** occorre che:

- il rapporto a/c sia ≤ 0.60 ;

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 11 di 51

- il calcestruzzo sia C25/30;
- il contenuto minimo di calcestruzzo sia pari a 300 kg/mc.

Per garantire **XA2** occorre che:

- il rapporto a/c sia ≤ 0.50 ;
- il calcestruzzo sia C32/40;
- il contenuto minimo di calcestruzzo sia pari a 340 kg/mc.

Sia per quanto riguarda gli **scatolari** prefabbricati sia per le **strutture in c.a. in opera** si prescrive la **condizione ambientale XC2 + XA2**.

Per quanto attiene le **strutture in c.a. in opera**, si prescrive quindi:

- **rapporto a/c ≤ 0.50 ;**
- **calcestruzzo almeno C32/40;**
- **contenuto minimo di calcestruzzo = 340 kg/mc;**
- **ricoprimento armature: 40mm.**

Gli acciai impiegati per le strutture gettate in opera saranno ordinarie (armature poco sensibili - B450C).

5 ANALISI DEI CARICHI

5.1 PESI PROPRI E CARICHI PERMANENTI

Lo scatolare presenta una larghezza totale di circa 2.36m. Il ricoprimento sopra soletta nelle calcolazioni può assumersi di circa 1.00m.

Carico Permanente su soletta superiore dello scatolare

p.p. strato di usura e binder, sp.7-12cm, sp. medio 10cm, 24 kN/mc		2.40 kN/mq
p.p. stabilizzato e terreno, sp. cautelativo 90cm, 19 kN/mc	≈	17.10 kN/mq
Totale permanenti G_2	≈	19.50 kN/mq

Carico Permanente sulle ali della platea

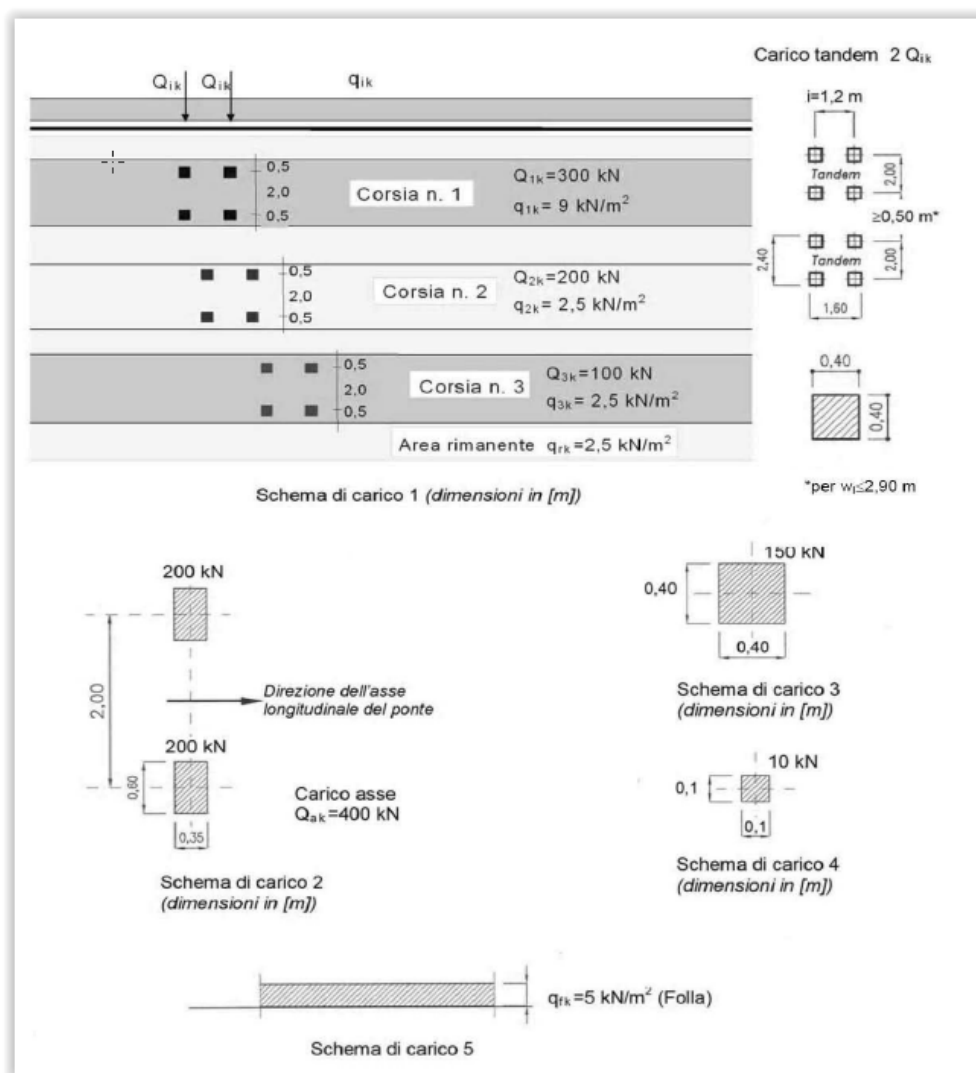
p.p. strato di usura e binder, sp.7-12cm, sp. medio 10cm, 24 kN/mc		2.40 kN/mq
p.p. stabilizzato e terreno, sp. 220cm, 19 kN/mc	≈	41.80 kN/mq
p.p. baggioli aggiuntivi in c.a., sp. 20cm, 25 kN/mc	≈	5.00 kN/mq
Totale permanenti G_2	≈	49.20 kN/mq

Peso proprio scatolare

p.p. scatolare (6000 kg per concio di lunghezza 2m)		30.00 kN/m
Totale permanenti G_2	≈	30.00 kN/m

5.2 CARICHI DA TRAFFICO (RIF. CAP.5, NTC2018)

Il numero delle colonne di carichi mobili da considerare nel calcolo è quello massimo compatibile con la larghezza della superficie carrabile, tenuto conto che la larghezza di ingombro convenzionale è stabilita per ciascuna corsia in 3,00 m. La larghezza della careggiata in oggetto è circa 3.65, inferiore a 5.40m per cui si considera n°.1 corsia convenzionale. Gli schemi di carico da Normativa da considerarsi sono il n°.1 e n°.5.



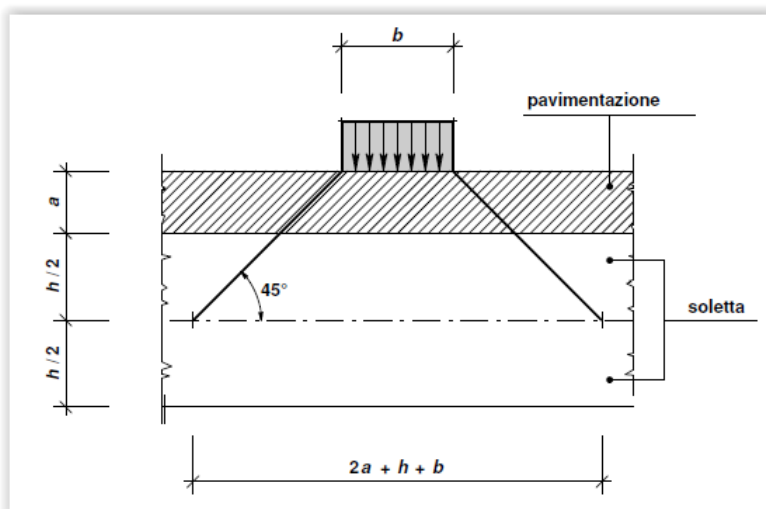
Schemi di carico da NTC2018

Il carico distribuito q_{1k} di cui allo *schema di carico 1* è **9 kN/mq**.

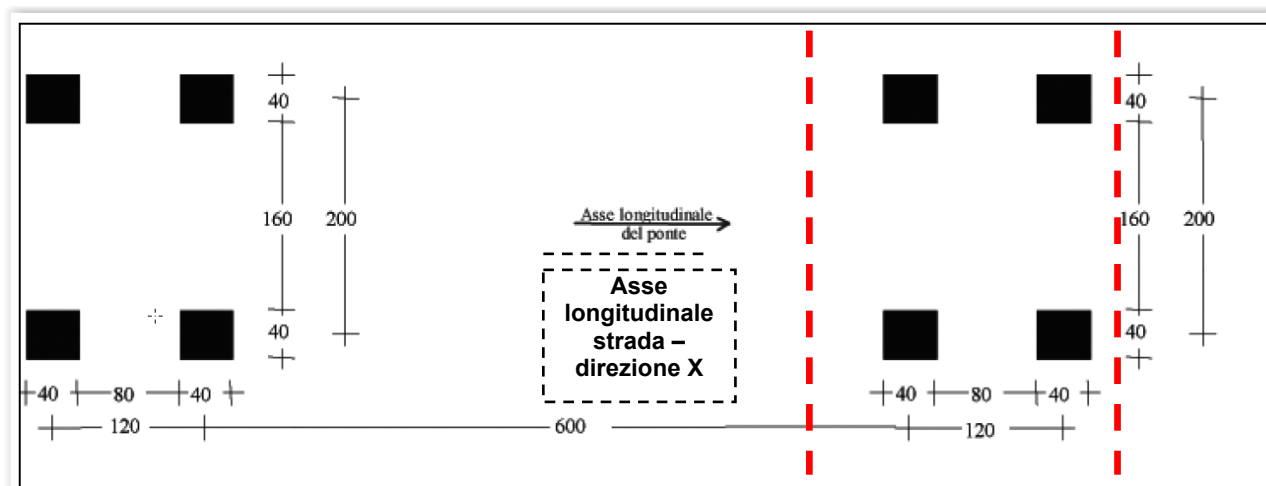
Il carico tandem è pari a $2 Q_{1k} = 600 \text{ kN}$, ossia 300 kN per asse (150 kN per ruota). Il carico deve essere applicato su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato $0,40 \text{ m}$.

Il carico Q_{1k} , considerando l'approfondimento dello scatolare e la conseguente diffusione dei carichi (con angolo a 45°), può essere equiparato ad un carico distribuito.

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 13 di 51



Schema di diffusione tipica per carico Tandem



Carico Tandem ed individuazione giacitura scatolare

La larghezza di redistribuzione della singola impronta è pari ad $L_R \approx 0.40 + 1.10 \times 2 \approx 2.60\text{m}$.

Il carico variabile di calcolo della singola impronta, considerato uniformemente distribuito alla quota baricentrica della soletta di copertura dello scatolare, è quindi pari a: $150 / 2.60 / 2.60 = 22.19 \text{ kN/mq}$

Considerando la ridotta lunghezza dei singoli conci (o meglio del calcolo condotto a metro di lunghezza di scatolare) ed il grado di approfondimento degli stessi, facendo riferimento alla profondità di redistribuzione analizzata (a -110cm da quota strada ad asse soletta superiore scatolare) ed all'interasse minimo tra le impronte di carico (1.2m in direzione X), si determina come sul concio di scatolare di lunghezza unitaria possano agire, al più, il carico di n°.2 pneumatici ($Q_{1k} = 300 \text{ kN}$). Tenendo conto che le impronte si sormontano si può concludere che il carico Q_{1k} può essere così distribuito a quota asse soletta superiore scatolare:

$$2 Q_{1k} / (3.80 \times 4.60) = 34.33 \text{ kN/mq}$$

A tale azione deve essere aggiunto il carico distribuito q_{1k} che con diffusione sempre a 45° risulta:

$$q_{1k} \times 3 / (3 + 1.1 \times 2) = 9 \times 3 / 5.2 = 5.19 \text{ kN/mq}$$

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 14 di 51

Il carico distribuito complessivo $q_{1k,tot}$ relativo allo schema di carico 1 è **39.51 kN/mq.**

In ragione della larghezza limitata della carreggiata, si trascura lo schema di carico n° 5 (folla compatta) che andrebbe prevista, da normativa, su marciapiedi e piste ciclabili non sormontabili (non presenti nel caso in oggetto).

Si assume inoltre l'azione della **frenatura** che risulta in direzione sostanzialmente trasversale allo scatolare. La forza di frenamento o di accelerazione q_3 è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n. 1 ed è uguale a:

$$180 \text{ kN} \leq q_3 = 0,6 (2Q_{1k}) + 0,10q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900 \text{ kN} \quad [5.1.4]$$

Nel caso in oggetto si ottiene: $0.6 \times 2 \times 300 + 0.10 \times 9 \times 3 \times 1 = \mathbf{365.4 \text{ kN}}$

Si ridistribuisce il carico alla quota baricentrica della soletta dello scatolare.

$$Q_3 = 365.4 \times 3 / 5.20 = \mathbf{210.80 \text{ kN}} \rightarrow q_3 = 210.80 / (1.00 \times 5.20) = \mathbf{40.54 \text{ kN/mq}}$$

Nota n°.1: riguardo i coeff. parziali di sicurezza il software non permettere di diversificare i carichi variabili (suddividendo, come richiesto da NTC, i carichi da traffico dagli altri variabili), per cui nelle calcolazioni si assumono i coeff. di combinazione previsti da normativa per i variabili da traffico in quanto i carichi maggiormente significativi; per gli altri variabili, nel caso specifico l'azione dell'acqua, si adotteranno i medesimi coeff. parziali (che sono lievemente inferiori a quelli previsti da NTC); per l'azione dell'acqua si assume una condizione particolarmente cautelativa a compensazione di questo limite del software.

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

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\varepsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\varepsilon 2}, \gamma_{\varepsilon 3}, \gamma_{\varepsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

Coeff. parziali di sicurezza comb. SLU - NTC2018

Nota n°.2: le NTC prevedono diversi coeff. di combinazione dei carichi variabili; il software non permette tale diversificazione per cui si assumono i coeff. ψ maggiormente sfavorevoli relativi allo Schema di carico 1 ossia: 0.75, 0.75, 0.00.

Tab. 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combi- nazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequent)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	--	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

Coeff. di combinazione dei carichi variabili SLU - NTC2018

Nota n°.3: le NTC, riguardo i valori caratteristici delle azioni da traffico, prevedono diversi gruppi di azioni; nel caso in oggetto si assume un unico gruppo di azioni prevedendo, in via cautelativa, il valore caratteristico del modello principale (schema di carico 1) ed il valore caratteristico della frenatura; in sostanza non si realizza uno secondo gruppo dei carichi in cui la frenatura sarebbe carico principale da combinarsi con lo schema di carico 1 con valore frequente. Tale assunzione è chiaramente a favore di sicurezza.

Tab. 5.1.IV – Valori caratteristici delle azioni dovute al traffico

Gruppo di azioni	Carichi sulla superficie carrabile					Carichi su marciapiedi e piste ciclabili non sormontabili
	Carichi verticali			Carichi orizzontali		Carichi verticali
	Modello principale (schemi di carico 1, 2, 3, 4 e 6)	Veicoli spe- ciali	Folla (Sche- ma di carico 5)	Frenatura	Forza centrifuga	Carico uniformemente distribuito
1	Valore carat- teristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione 2,5KN/m ²
2a	Valore fre- quente			Valore carat- teristico		
2b	Valore fre- quente				Valore carat- teristico	
3 (*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0KN/m ²
4 (**)			Schema di carico 5 con valore carat- teristico 5,0KN/m ²			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0KN/m ²
5 (***)	Da definirsi per il singo- lo progetto	Valore carat- teristico o nominale				

(*) Ponti pedonali
 (**) Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)
 (***) Da considerare solo se si considerano veicoli speciali

Valori caratteristici azioni dovute al traffico - NTC2018

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotta Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 16 di 51

5.3 CARICO VARIABILE DELL'ACQUA AGENTE SU PLATEA

Per la determinazione del massimo carico verticale sulla platea, si considera la condizione eccezionale di scatolare con sezione piena d'acqua. Si assume quindi un carico verticale dovuto all'acqua agente all'interno dello scatolare pari a $10 \times 1.00 = 10 \text{ kN/mq}$.

5.4 SPINTE TERRENO A TERGO SCATOLARE/PLATEA OPPOSTE A FRENATURA

E' necessario tenere conto della spinta del terreno che contrasta l'azione di frenatura; la stessa viene calcolata cautelativamente considerando il coeff. di spinta a riposo K_0 . Considerando un terreno omogeneo con densità $\gamma = 19 \text{ kN/mc}$ ed angolo di resistenza al taglio $\varphi = 30^\circ$, si ottiene: $K_0 = 0.5$

L'entità della spinta a riposo, alla base dello scatolare è: $S = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_0 = \frac{1}{2} \times 19 \times 2.70^2 \times 0.5 \approx 34.6 \text{ kN/m}$.

L'entità della spinta a riposo a quota baricentrica soletta superiore scatolare è: $S = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_0 = \frac{1}{2} \times 19 \times 1.10^2 \times 0.5 = 5.75 \text{ kN/m}$.

5.5 SPINTA TERRENO SU MURI D'ALA

L'azione di spinta delle terre sui muri d'ala è valutata in ragione di un'altezza cautelativa pari a 2.5m.

Il coeff. di spinta attiva è pari a: $K_a = (1 - \sin\varphi) / (1 + \sin\varphi) = 0.333$

L'entità della spinta attiva alla base delle pareti risulta $S_a = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_0 = \frac{1}{2} \times 19 \times 2.50^2 \times 0.333 = 19.77 \text{ kN/m}$.

5.6 SOVRASPINTA TERRENO SU MURI D'ALA

Si assume una sovraspinta del terreno indotta da un sovraccarico di 20 kN/mq posto a tergo delle pareti.

L'entità della sovraspinta, costante per la profondità, è $S_a = 20 \times 0.333 = 6.66 \text{ kN/m}$.

5.7 SPINTA DELL'ACQUA SUI MURI D'ALA

Si assume la spinta dell'acqua agente a tergo dei muri d'ala considerando quota di falda a -0.50 da p.c.

L'entità massima della spinta è $S_w = 10 \times 2 = 20 \text{ kN/m}$.

5.8 AZIONE SISMICA

Si considera l'azione sismica secondo la formulazione di Wood (1973) per quanto attiene le pareti dello scatolare.

La risultante è pari a $\Delta P = S a_g/g \gamma_t h_{tot} = 1.74 \times 0.179 \times 19 \times 2.70^2 = 43.14 \text{ kN /m}$; la stessa è applicata a metà altezza dello scatolare.

Ove: $S = 1.74$; $a_g = 0.179g$; $\gamma_t = 19 \text{ kN/mc}$; $h_{tot} = 2.70\text{m}$

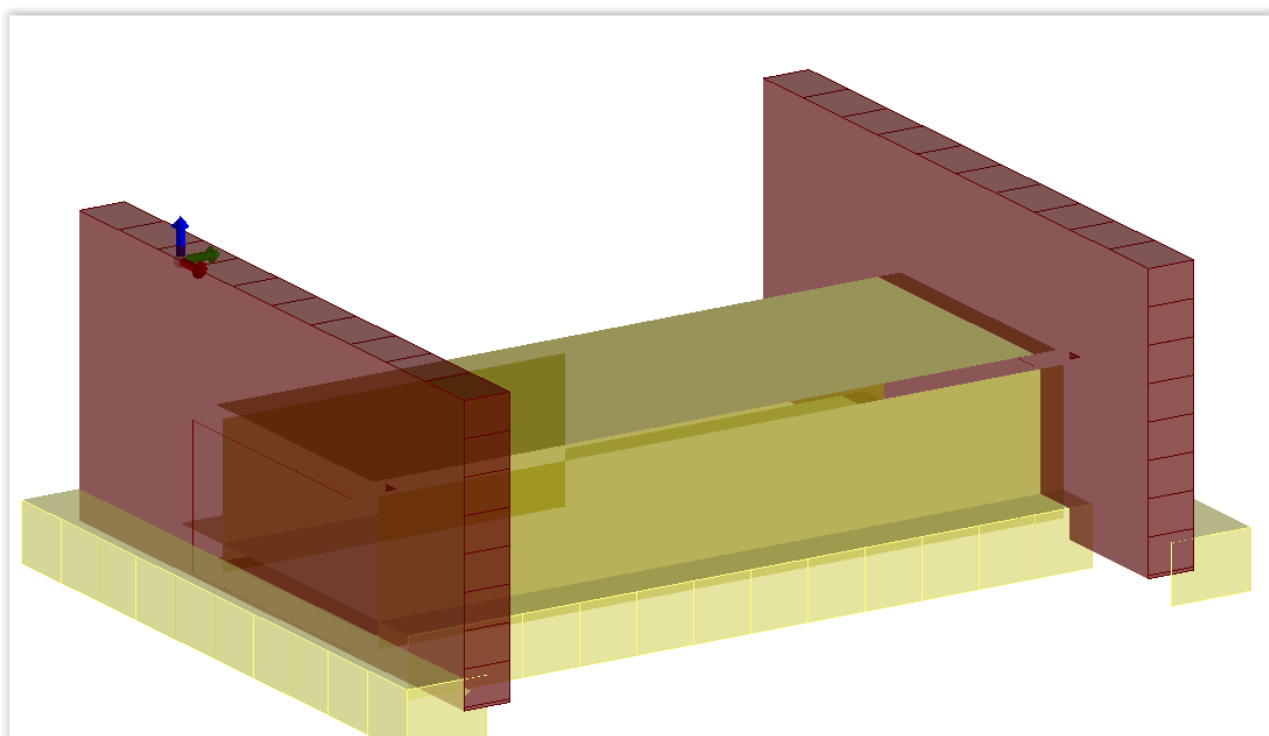
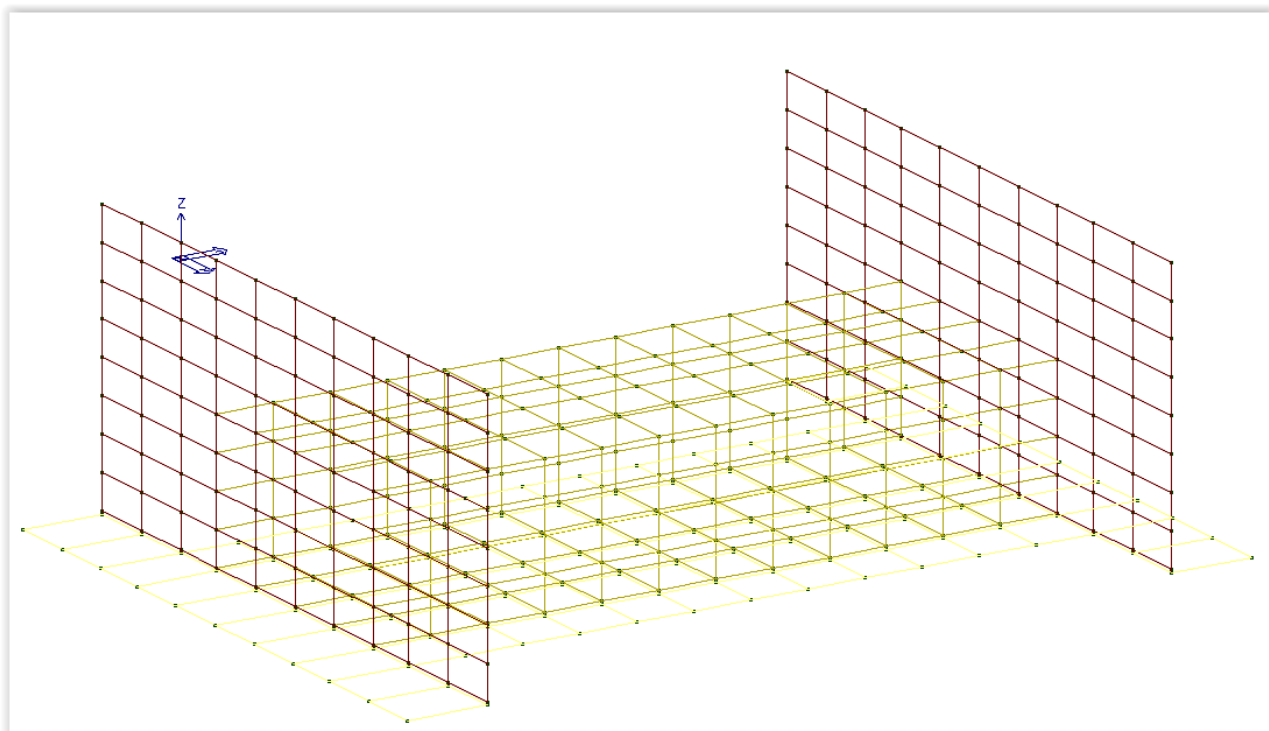
L'azione sismica sui muri d'ala viene trascurata in quanto di entità inferiore rispetto alle sovraspinte da traffico più la spinta dell'acqua.

6 MODELLAZIONE E DIMENSIONAMENTO/VERIFICA PLATEA E MURI D'ALA

6.1 MODELLAZIONE AD ELEMENTI FINITI: DATI PRINCIPALI

La platea di fondazione viene modellata con elementi finiti 3D così come i muri d'ala. Viene implementato anche lo scatolare con elementi D3 plate&shell, il tutto lo sviluppo longitudinale effettivo dell'opera.

In particolare la platea viene modellata come continua e lo scatolare è collegato con elementi fittizi infinitamente rigidi per simularne l'appoggio ed il vincolo su di essa.



Modello plate&shell platea e scatolare

L'opera è modellata alla reale quota di affondamento, come da sezione tipologica riportata a seguire.

Le costanti di Winkler verticali ed orizzontali sono determinate dal software di calcolo sulla base del reale approfondimento dell'opera, dei carichi e considerando:

- un terreno coesivo con **coesione non drenata cautelativa $C_u = 0.3 \text{ kg/cmq}$** ;

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 19 di 51

TABELLA MATERIALI

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
7	Calcestruzzo Classe C40/50 (SCATOLARE)			3.550e+05	0.20	1.479e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	500.0							
	Resistenza fctm		36.0						
	Rapporto Rfessurata								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
157	Materiale inf. rigido no peso E = 1.000e+09			1.000e+09	0.0	5.000e+08	0.0	1.20e-05	
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

Combinazioni dei casi di carico

APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
Tensioni ammissibili	NO
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	NO
SLC	NO
SLD	NO
SLO	NO
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	SI
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI
SLA (accidentale quale incendio)	NO

Tipo di analisi strutturale

Carichi verticali	SI
Sismica statica lineare	SI
Sismica dinamica lineare	NO
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO

Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:

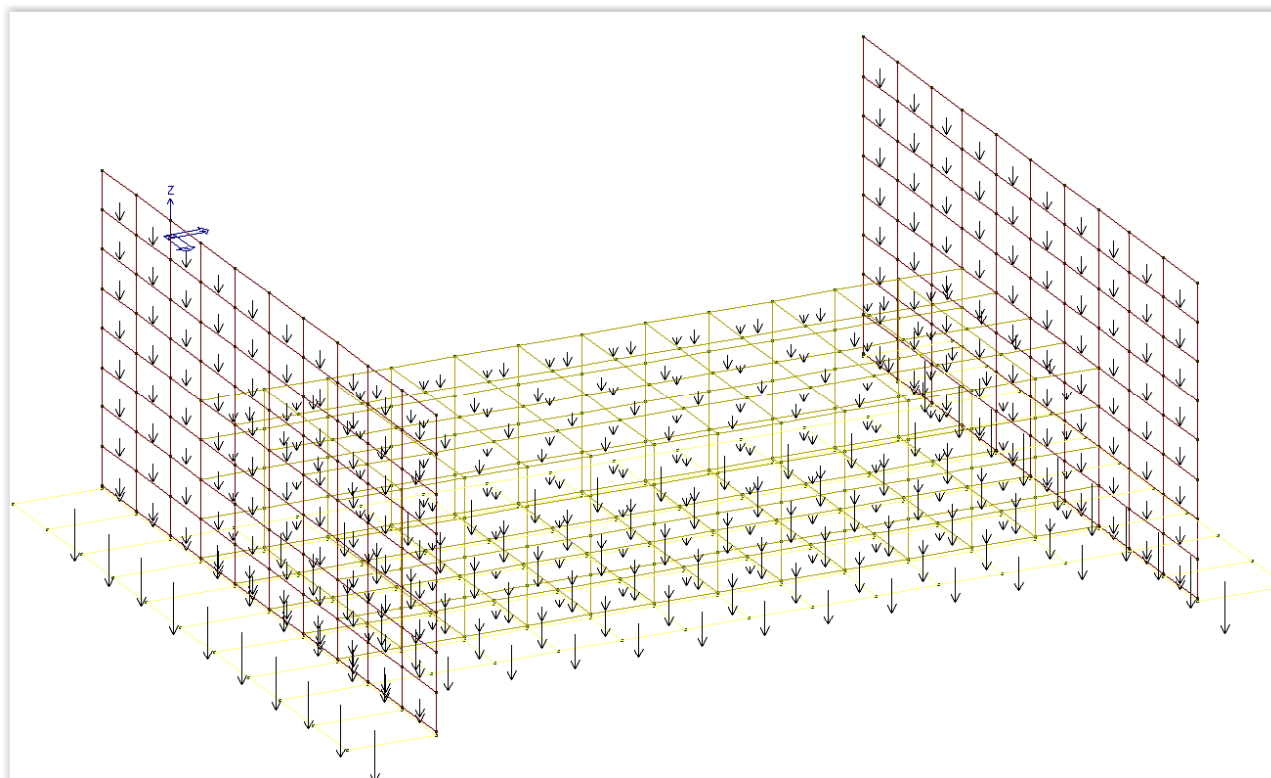
nodi	495
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	65
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	464
elementi solaio	0
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	-110.00
Xmax =	430.00
Ymin =	-70.00
Ymax =	670.00
Zmin =	-230.00
Zmax =	12.50
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 20 di 51

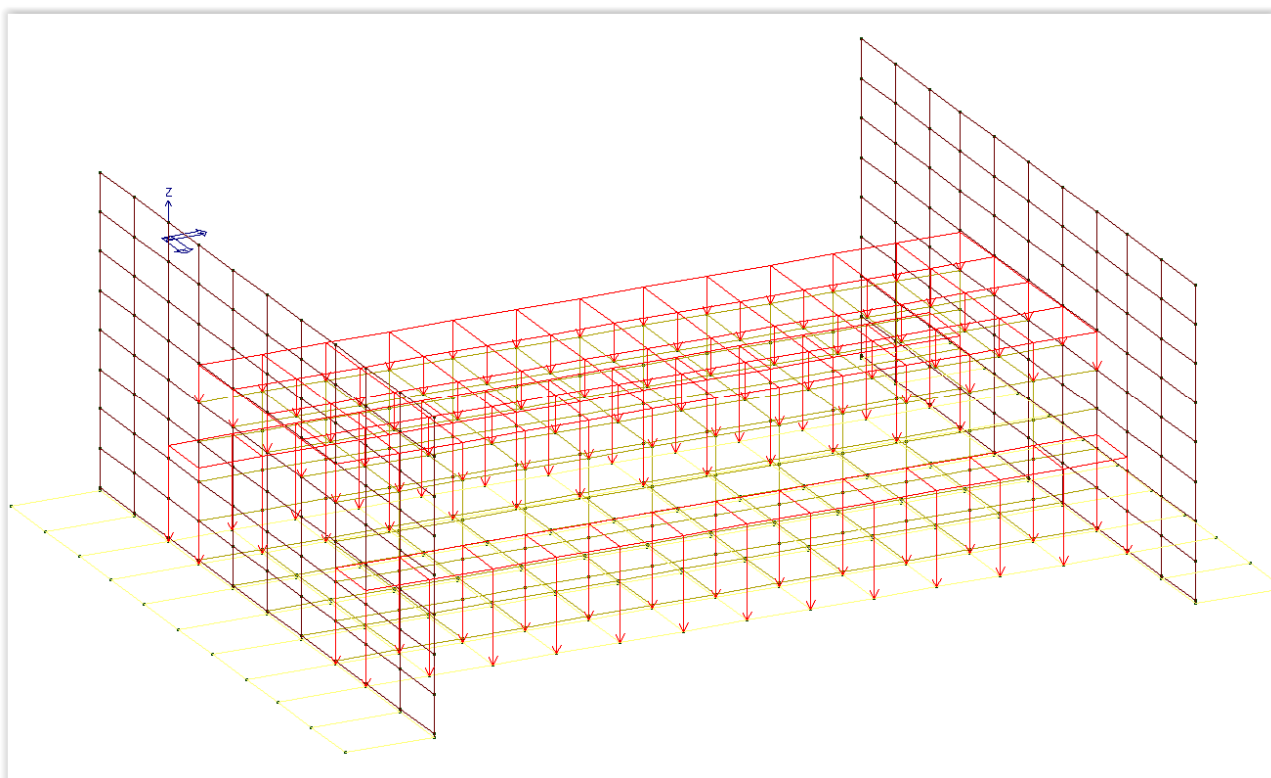
Pilastrì	SI
Pareti	SI
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	NO
Gusci	SI
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	SI
Fondazioni con elementi solidi	NO

6.2 CASI DI CARICO E COMBINAZIONI DI CARICO

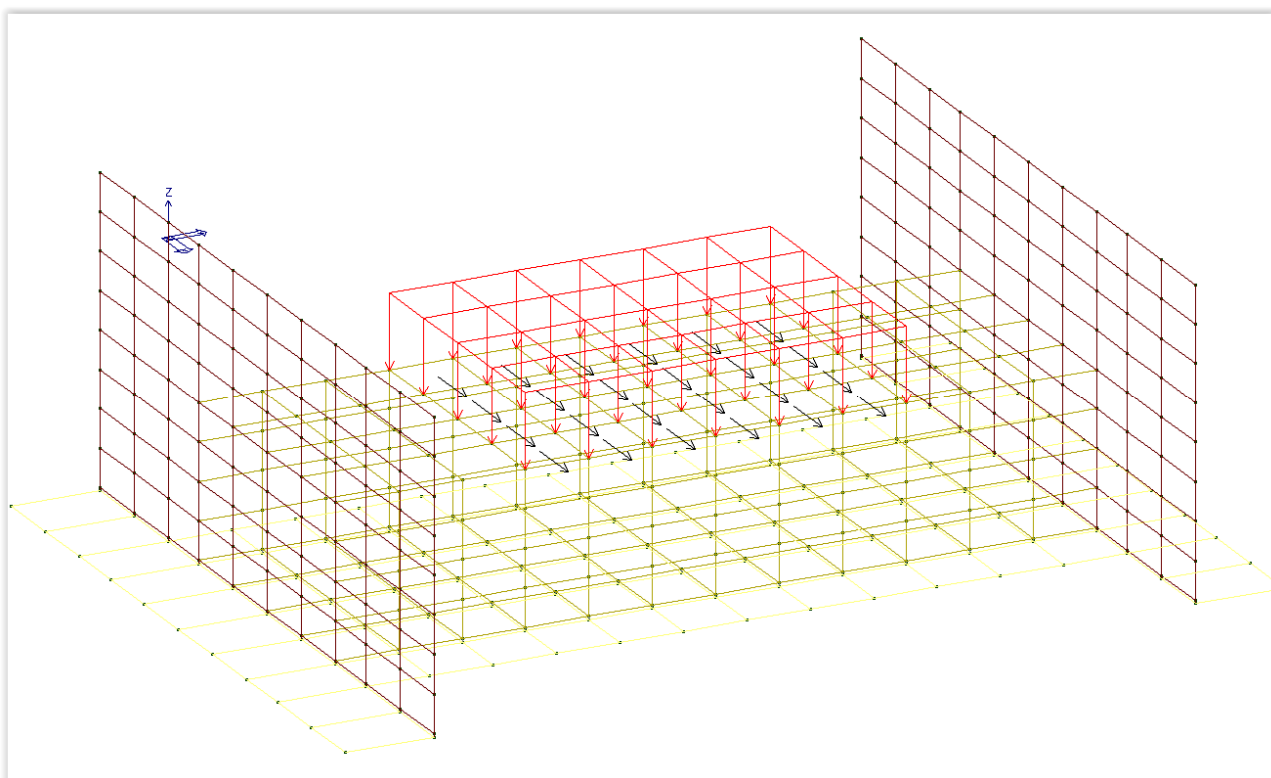
A seguire si riportano i casi di carico e le combinazioni dei carichi.



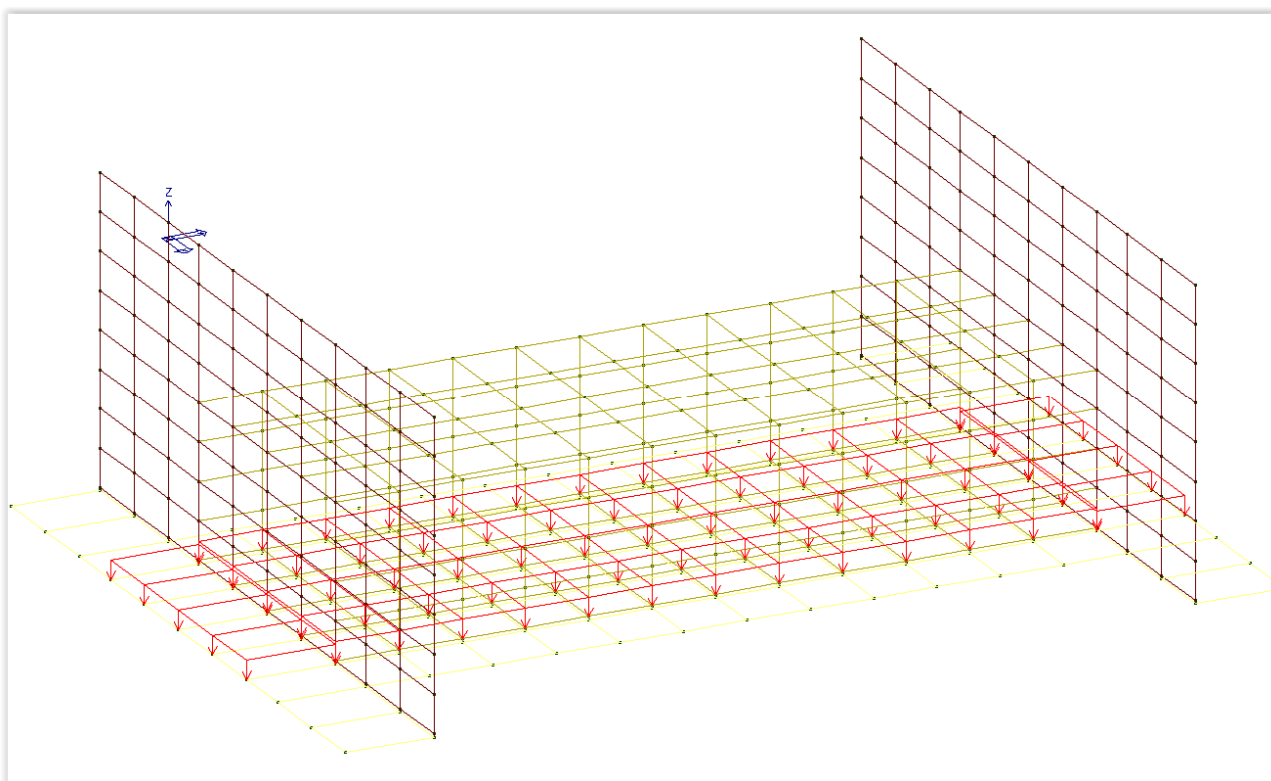
Caso di carico 1): pesi propri



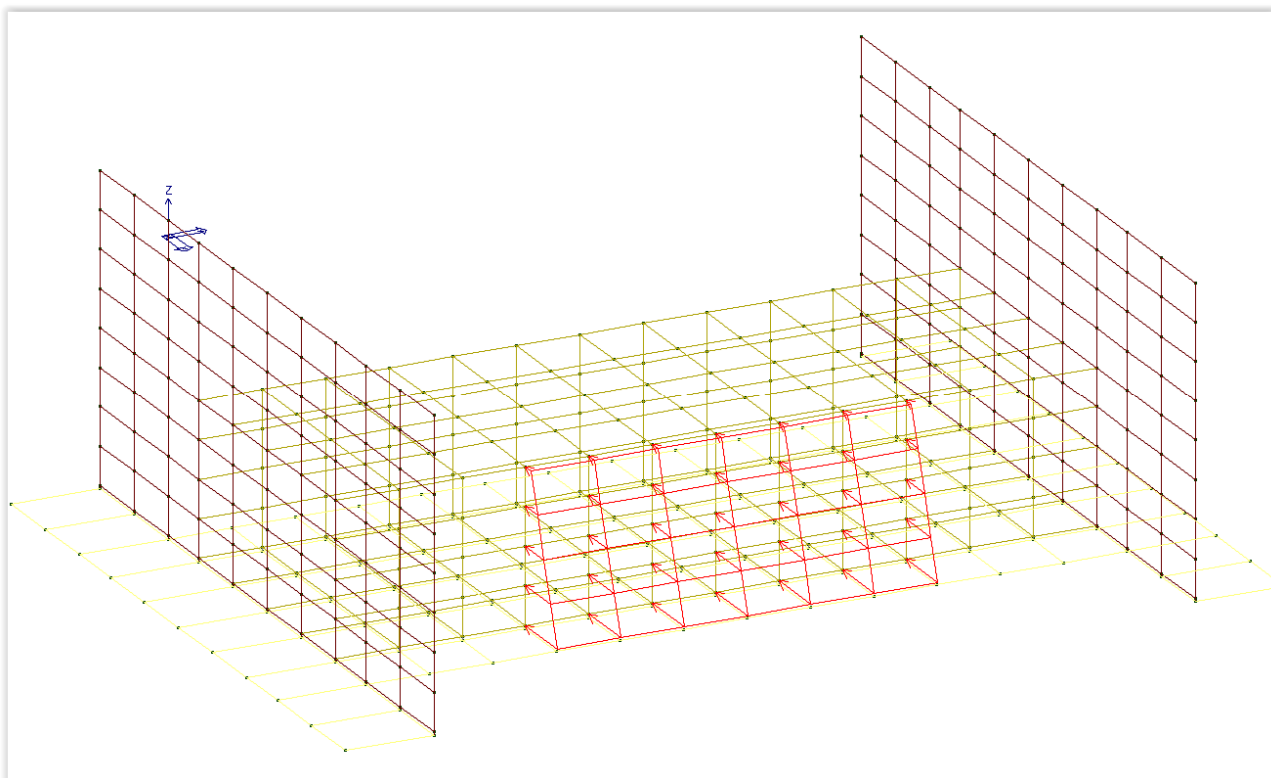
Caso di carico 2): carichi permanenti di terreno, binder, strato d'usura e baggioli in c.a. su ali platea.



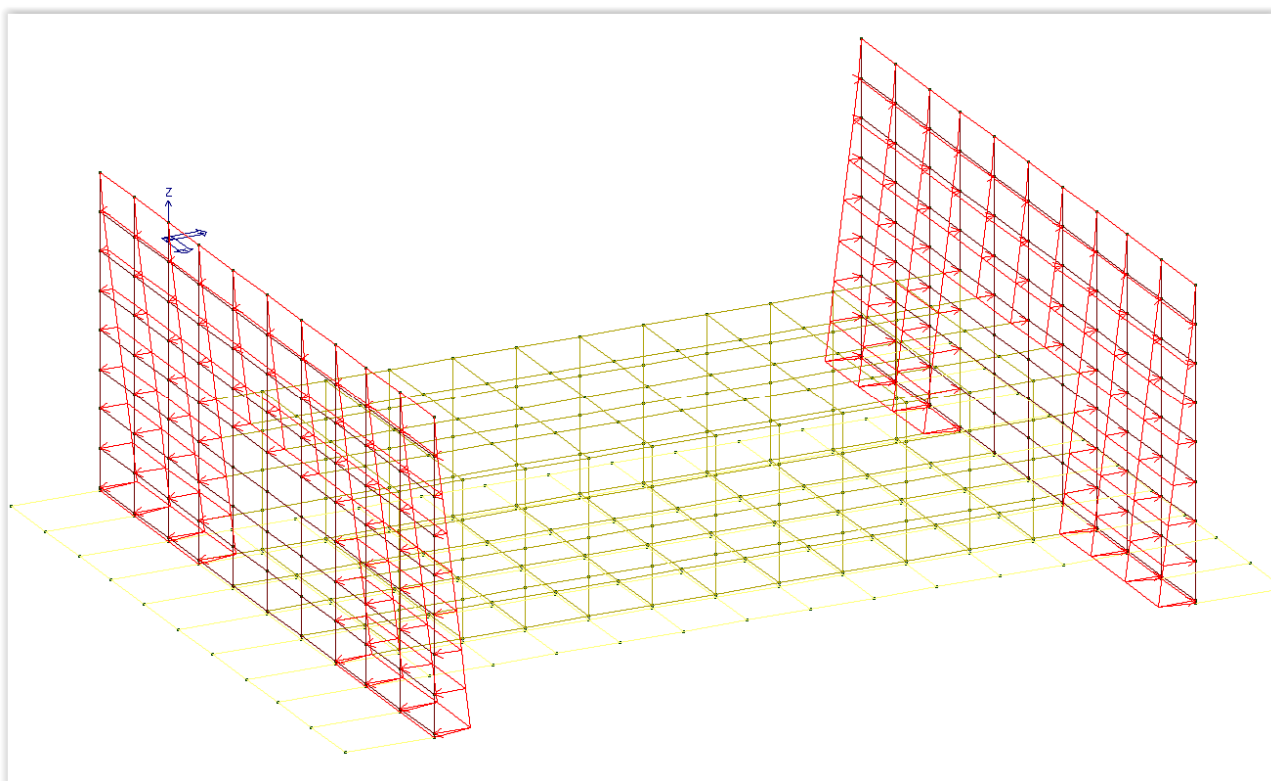
Caso di carico 3): carichi variabili da traffico (schema di carico 1 e frenatura).



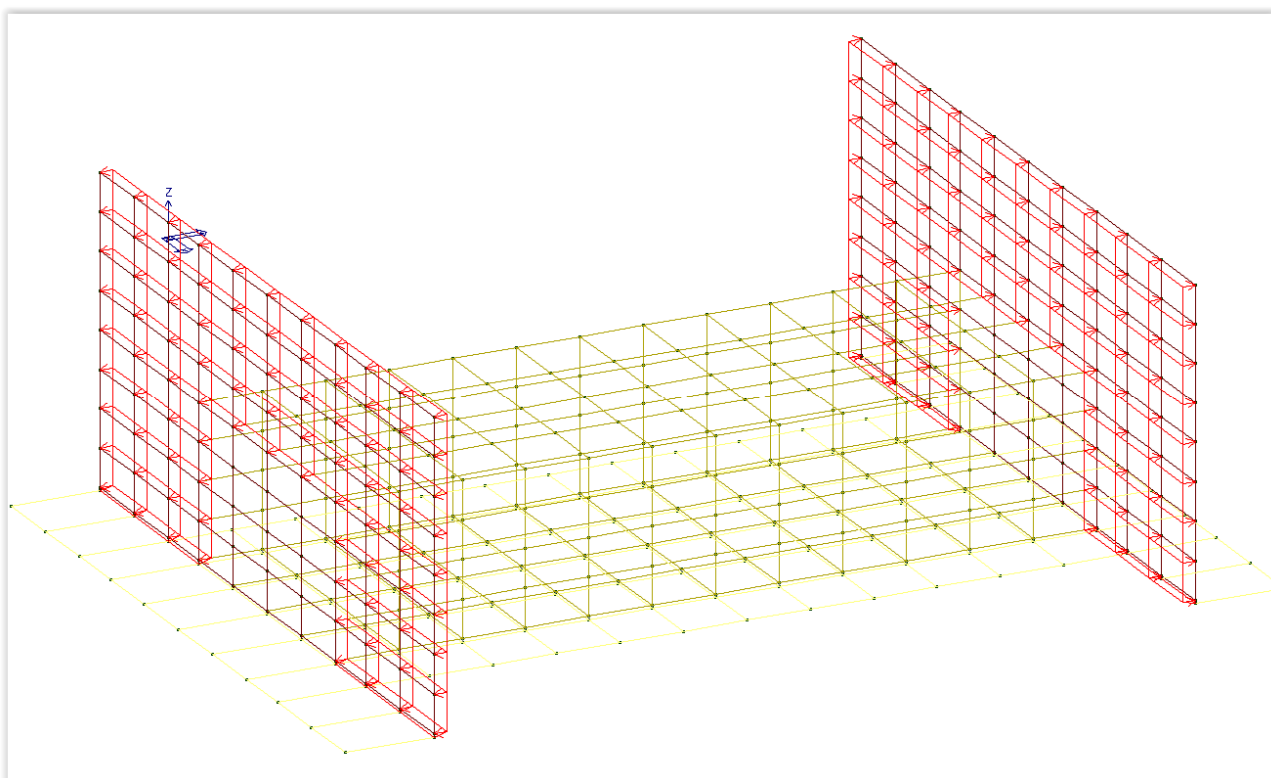
Caso di carico 4): carico variabile acqua all'interno dello scatolare



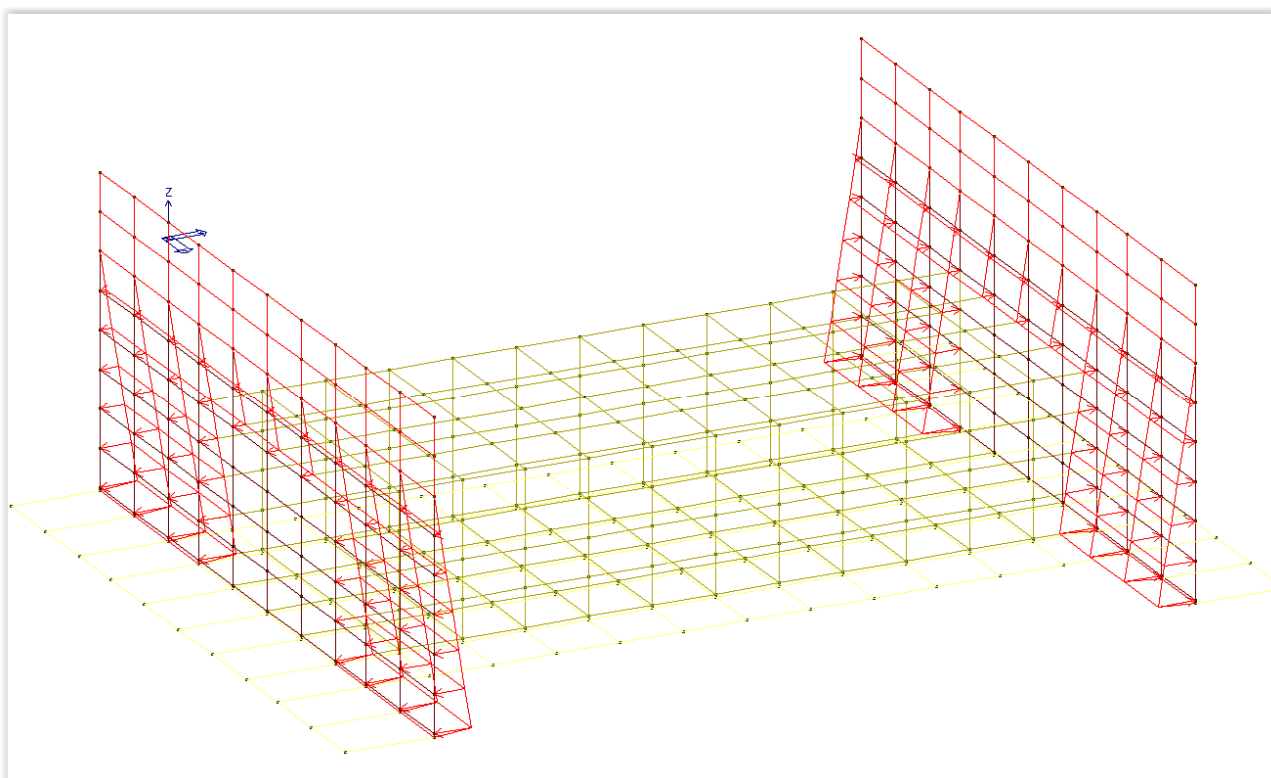
Caso di carico 5): spinta passiva del terreno di contrasto alla frenatura



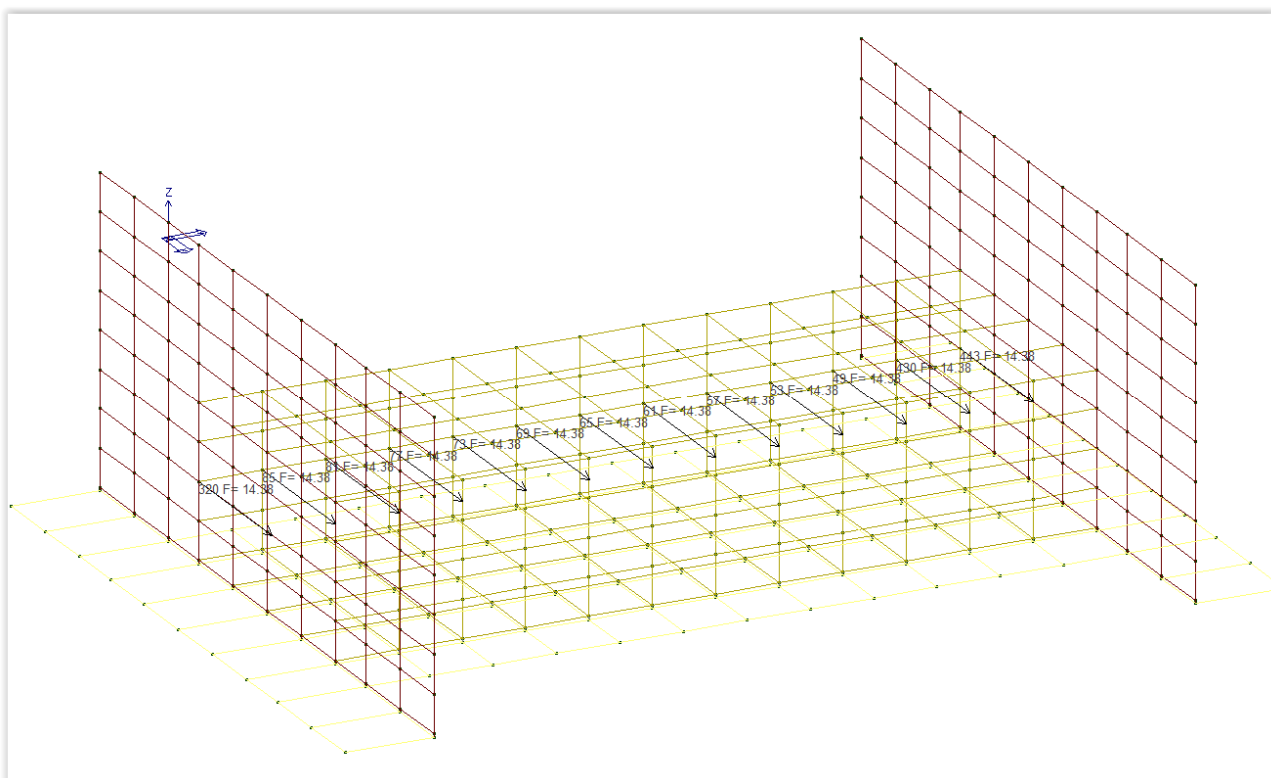
Caso di carico 6): spinta del terreno sui muri d'ala



Caso di carico 7): sovraspinta del terreno sui muri d'ala indotta da variabile 20 kN/mq a tergo parete



Caso di carico 8): spinta orizzontale dell'acqua sui muri d'ala



Caso di carico 9): azione sismica in direzione longitudinale sullo scatolare (Teoria di Wood)

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 25 di 51

CASI DI CARICO

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=G2k perm usura e terreno	Azioni applicate: D3 :da 73 a 120 Azione : g2 usura e terreno-P3:p=0.20 D3 :da 121 a 122 Azione : g2 su ali fondazione-P3:p=0.49 D3 : 125 Azione : g2 su ali fondazione-P3:p=0.49 D3 : 127 Azione : g2 su ali fondazione-P3:p=0.49 D3 : 129 Azione : g2 su ali fondazione-P3:p=0.49 D3 : 131 Azione : g2 su ali fondazione-P3:p=0.49 D3 : 133 Azione : g2 su ali fondazione-P3:p=0.49 D3 : 135 Azione : g2 su ali fondazione-P3:p=0.49 D3 : 137 Azione : g2 su ali fondazione-P3:p=0.49 D3 :da 157 a 166 Azione : g2 su ali fondazione-P3:p=0.49 D3 :da 170 a 171 Azione : g2 su ali fondazione-P3:p=0.49 D3 :da 175 a 176 Azione : g2 su ali fondazione-P3:p=0.49 D3 : 180 Azione : g2 su ali fondazione-P3:p=0.49
3	Qk	CDC=Qk variabile traffico	Azioni applicate: D3 :da 85 a 108 Azione : q traffico-P3:p=0.40 D3 :da 85 a 108 Azione : Frenatura-QV:unif - Qx - Area
4	Qk	CDC=Qk variabile acqua	Azioni applicate: D3 :da 193 a 240 Azione : q acqua-P3:p=0.10 D3 :da 334 a 337 Azione : q acqua-P3:p=0.10 D3 :da 434 a 437 Azione : q acqua-P3:p=0.10
5	Gk	CDC=G2k Spinta terreno opposta a frenatura	Azioni applicate: D3 :da 37 a 60 Azione : Spinta terreno opposta a frenatura-PL3:pi=-5.750e-02 qi=-107.50 pf=-0.35 qf=-227.50
6	Gk	CDC=G2k Spinte terreno su muri ala	Azioni applicate: D3 :da 241 a 260 Azione : Spinta terreno su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=0.0 pf=0.20 qf=-230.00 D3 : 265 Azione : Spinta terreno su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=0.0 pf=0.20 qf=-230.00 D3 : 270 Azione : Spinta terreno su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=0.0 pf=0.20 qf=-230.00 D3 : 275 Azione : Spinta terreno su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=0.0 pf=0.20 qf=-230.00 D3 : 280 Azione : Spinta terreno su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=0.0 pf=0.20 qf=-230.00 D3 :da 285 a 330 Azione : Spinta terreno su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=0.0 pf=0.20 qf=-230.00 D3 :da 341 a 360 Azione : Spinta terreno su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=0.0 pf=0.20 qf=-230.00 D3 : 365 Azione : Spinta terreno su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=0.0 pf=0.20 qf=-230.00 D3 : 370 Azione : Spinta terreno su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=0.0 pf=0.20 qf=-230.00 D3 : 375 Azione : Spinta terreno su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=0.0 pf=0.20 qf=-230.00 D3 : 380 Azione : Spinta terreno su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=0.0 pf=0.20 qf=-230.00 D3 :da 385 a 430 Azione : Spinta terreno su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=0.0 pf=0.20 qf=-230.00
7	Qk	CDC=Qk Sovraspinta su muri ala	Azioni applicate: D3 :da 241 a 260 Azione : Sovraspinta terreno su muri ala-PL3:pi= 6.600e-02 qi=12.50 pf= 6.600e-02 qf=-230.00 D3 : 265 Azione : Sovraspinta terreno su muri ala-PL3:pi= 6.600e-02 qi=12.50 pf= 6.600e-02 qf=-230.00 D3 : 270 Azione : Sovraspinta terreno su muri ala-PL3:pi= 6.600e-02 qi=12.50 pf= 6.600e-02 qf=-230.00 D3 : 275 Azione : Sovraspinta terreno su muri ala-PL3:pi= 6.600e-02 qi=12.50 pf= 6.600e-02 qf=-230.00 D3 : 280 Azione : Sovraspinta terreno su muri ala-PL3:pi= 6.600e-02 qi=12.50 pf= 6.600e-02 qf=-230.00 D3 :da 285 a 330 Azione : Sovraspinta terreno su muri ala-PL3:pi= 6.600e-02 qi=12.50 pf= 6.600e-02 qf=-230.00 D3 :da 341 a 360 Azione : Sovraspinta terreno su muri ala-PL3:pi= 6.600e-02 qi=12.50 pf= 6.600e-02 qf=-230.00 D3 : 365 Azione : Sovraspinta terreno su muri ala-PL3:pi= 6.600e-02 qi=12.50 pf= 6.600e-02 qf=-230.00 D3 : 370 Azione : Sovraspinta terreno su muri ala-PL3:pi= 6.600e-02 qi=12.50 pf= 6.600e-02 qf=-230.00 D3 : 375 Azione : Sovraspinta terreno su muri ala-PL3:pi= 6.600e-02 qi=12.50 pf= 6.600e-02 qf=-230.00

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 26 di 51

CASI DI CARICO			
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D3 : 380 Azione : Sovrappinta terreno su muri ala-PL3:pi= 6.600e-02 qi=12.50 pf= 6.600e-02 qf=-230.00
			D3 :da 385 a 430 Azione : Sovrappinta terreno su muri ala-PL3:pi= 6.600e-02 qi=12.50 pf= 6.600e-02 qf=-230.00
8	Qk	CDC=Qk variabile acqua su muri ala	Azioni applicate:
			D3 :da 241 a 260 Azione : Spinta acqua su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=-50.00 pf=0.20 qf=-230.00
			D3 : 265 Azione : Spinta acqua su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=-50.00 pf=0.20 qf=-230.00
			D3 : 270 Azione : Spinta acqua su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=-50.00 pf=0.20 qf=-230.00
			D3 : 275 Azione : Spinta acqua su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=-50.00 pf=0.20 qf=-230.00
			D3 : 280 Azione : Spinta acqua su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=-50.00 pf=0.20 qf=-230.00
			D3 :da 285 a 330 Azione : Spinta acqua su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=-50.00 pf=0.20 qf=-230.00
			D3 :da 341 a 360 Azione : Spinta acqua su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=-50.00 pf=0.20 qf=-230.00
			D3 : 365 Azione : Spinta acqua su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=-50.00 pf=0.20 qf=-230.00
			D3 : 370 Azione : Spinta acqua su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=-50.00 pf=0.20 qf=-230.00
			D3 : 375 Azione : Spinta acqua su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=-50.00 pf=0.20 qf=-230.00
			D3 : 380 Azione : Spinta acqua su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=-50.00 pf=0.20 qf=-230.00
			D3 :da 385 a 430 Azione : Spinta acqua su muri ala-PL3:pi=0.0 qi=-50.00 pf=0.20 qf=-230.00
9	Qk	CDC=Qk Sisma longitudinale	Azioni applicate:
			Nodo: 49 Azione : Sisma longitudinale-CN:Fx=1438.00
			Nodo: 53 Azione : Sisma longitudinale-CN:Fx=1438.00
			Nodo: 57 Azione : Sisma longitudinale-CN:Fx=1438.00
			Nodo: 61 Azione : Sisma longitudinale-CN:Fx=1438.00
			Nodo: 65 Azione : Sisma longitudinale-CN:Fx=1438.00
			Nodo: 69 Azione : Sisma longitudinale-CN:Fx=1438.00
			Nodo: 73 Azione : Sisma longitudinale-CN:Fx=1438.00
			Nodo: 77 Azione : Sisma longitudinale-CN:Fx=1438.00
			Nodo: 81 Azione : Sisma longitudinale-CN:Fx=1438.00
			Nodo: 85 Azione : Sisma longitudinale-CN:Fx=1438.00
			Nodo: 320 Azione : Sisma longitudinale-CN:Fx=1438.00
			Nodo: 430 Azione : Sisma longitudinale-CN:Fx=1438.00
			Nodo: 443 Azione : Sisma longitudinale-CN:Fx=1438.00

COMBINAZIONI DI CARICO – TABELLA 1			
Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 22	

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 27 di 51

COMBINAZIONI DI CARICO – TABELLA 1

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
23	SLU	Comb. SLU A1 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 36	
37	SLU	Comb. SLU A1 37	
38	SLU	Comb. SLU A1 38	
39	SLU	Comb. SLU A1 39	
40	SLU	Comb. SLU A1 40	
41	SLU	Comb. SLU A1 41	
42	SLU	Comb. SLU A1 42	
43	SLU	Comb. SLU A1 43	
44	SLU	Comb. SLU A1 44	
45	SLU	Comb. SLU A1 45	
46	SLU	Comb. SLU A1 46	
47	SLU	Comb. SLU A1 47	
48	SLU	Comb. SLU A1 48	
49	SLU	Comb. SLU A1 49	
50	SLU	Comb. SLU A1 50	
51	SLU	Comb. SLU A1 51	
52	SLU	Comb. SLU A1 52	
53	SLU	Comb. SLU A1 53	
54	SLU	Comb. SLU A1 54	
55	SLU	Comb. SLU A1 55	
56	SLU	Comb. SLU A1 56	
57	SLU	Comb. SLU A1 57	
58	SLU	Comb. SLU A1 58	
59	SLU	Comb. SLU A1 59	
60	SLU	Comb. SLU A1 60	
61	SLU	Comb. SLU A1 61	
62	SLU	Comb. SLU A1 62	
63	SLU	Comb. SLU A1 63	
64	SLU	Comb. SLU A1 64	
65	SLU	Comb. SLU A1 65	
66	SLU	Comb. SLU A1 66	
67	SLU	Comb. SLU A1 67	
68	SLU	Comb. SLU A1 68	
69	SLU	Comb. SLU A1 69	
70	SLU	Comb. SLU A1 70	
71	SLU	Comb. SLU A1 71	
72	SLU	Comb. SLU A1 72	
73	SLU	Comb. SLU A1 73	
74	SLU	Comb. SLU A1 74	
75	SLU	Comb. SLU A1 75	
76	SLU	Comb. SLU A1 76	
77	SLU	Comb. SLU A1 77	
78	SLU	Comb. SLU A1 78	
79	SLU	Comb. SLU A1 79	
80	SLU	Comb. SLU A1 80	
81	SLU	Comb. SLU A1 81	
82	SLU	Comb. SLU A1 82	
83	SLU	Comb. SLU A1 83	
84	SLU	Comb. SLU A1 84	
85	SLU	Comb. SLU A1 85	
86	SLU	Comb. SLU A1 86	
87	SLU	Comb. SLU A1 87	
88	SLU	Comb. SLU A1 88	
89	SLU	Comb. SLU A1 89	
90	SLU	Comb. SLU A1 90	
91	SLU	Comb. SLU A1 91	
92	SLU	Comb. SLU A1 92	

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 28 di 51

COMBINAZIONI DI CARICO – TABELLA 1

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
93	SLU	Comb. SLU A1 93	
94	SLU	Comb. SLU A1 94	
95	SLU	Combinazione 95 Sisma	
96	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 96	
97	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 97	
98	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 98	
99	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 99	
100	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 100	
101	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 101	
102	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 102	
103	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 103	
104	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 104	
105	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 105	
106	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 106	
107	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 107	
108	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 108	
109	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 109	
110	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 110	
111	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 111	
112	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 112	
113	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 113	
114	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 114	
115	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 115	
116	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 116	
117	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 117	
118	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 118	
119	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 119	
120	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 120	
121	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 121	
122	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 122	
123	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 123	
124	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 124	
125	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 125	
126	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 126	
127	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 127	
128	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 128	
129	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 129	
130	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 130	
131	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 131	
132	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 132	
133	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 133	
134	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 134	
135	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 135	
136	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 136	
137	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 137	
138	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 138	
139	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 139	
140	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 140	
141	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 141	
142	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 142	
143	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 143	
144	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 144	
145	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 145	
146	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 146	
147	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 147	
148	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 148	

COMBINAZIONI DEI CARICHI – TABELLA 2

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.35	1.50	0.0	0.0	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0					
2	1.35	1.50	0.0	0.0	1.50	1.50	0.0	1.01	0.0					
3	1.35	1.50	0.0	0.0	1.50	1.50	1.01	0.0	0.0					
4	1.35	1.50	0.0	0.0	1.50	1.50	1.01	1.01	0.0					
5	1.35	1.50	0.0	1.01	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0					
6	1.35	1.50	0.0	1.01	1.50	1.50	0.0	1.01	0.0					
7	1.35	1.50	0.0	1.01	1.50	1.50	1.01	0.0	0.0					
8	1.35	1.50	0.0	1.01	1.50	1.50	1.01	1.01	0.0					
9	1.35	1.50	1.35	0.0	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0					
10	1.35	1.50	1.35	0.0	1.50	1.50	0.0	1.01	0.0					

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 29 di 51

COMBINAZIONI DEI CARICHI – TABELLA 2

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
11	1.35	1.50	1.35	0.0	1.50	1.50	1.01	0.0	0.0					
12	1.35	1.50	1.35	0.0	1.50	1.50	1.01	1.01	0.0					
13	1.35	1.50	1.35	1.01	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0					
14	1.35	1.50	1.35	1.01	1.50	1.50	0.0	1.01	0.0					
15	1.35	1.50	1.35	1.01	1.50	1.50	1.01	0.0	0.0					
16	1.35	1.50	1.35	1.01	1.50	1.50	1.01	1.01	0.0					
17	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
18	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	0.0					
19	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0					
20	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	1.01	0.0					
21	1.00	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
22	1.00	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0	0.0	1.01	0.0					
23	1.00	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0					
24	1.00	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0	1.01	1.01	0.0					
25	1.00	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
26	1.00	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	0.0					
27	1.00	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0					
28	1.00	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	1.01	1.01	0.0					
29	1.00	0.0	1.35	1.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
30	1.00	0.0	1.35	1.01	0.0	0.0	0.0	1.01	0.0					
31	1.00	0.0	1.35	1.01	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0					
32	1.00	0.0	1.35	1.01	0.0	0.0	1.01	1.01	0.0					
33	1.35	1.50	0.0	1.35	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0					
34	1.35	1.50	0.0	1.35	1.50	1.50	0.0	1.01	0.0					
35	1.35	1.50	0.0	1.35	1.50	1.50	1.01	0.0	0.0					
36	1.35	1.50	0.0	1.35	1.50	1.50	1.01	1.01	0.0					
37	1.35	1.50	1.01	0.0	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0					
38	1.35	1.50	1.01	0.0	1.50	1.50	0.0	1.01	0.0					
39	1.35	1.50	1.01	0.0	1.50	1.50	1.01	0.0	0.0					
40	1.35	1.50	1.01	0.0	1.50	1.50	1.01	1.01	0.0					
41	1.35	1.50	1.01	1.35	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0					
42	1.35	1.50	1.01	1.35	1.50	1.50	0.0	1.01	0.0					
43	1.35	1.50	1.01	1.35	1.50	1.50	1.01	0.0	0.0					
44	1.35	1.50	1.01	1.35	1.50	1.50	1.01	1.01	0.0					
45	1.00	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
46	1.00	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0	0.0	1.01	0.0					
47	1.00	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0					
48	1.00	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0	1.01	1.01	0.0					
49	1.00	0.0	1.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
50	1.00	0.0	1.01	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	0.0					
51	1.00	0.0	1.01	0.0	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0					
52	1.00	0.0	1.01	0.0	0.0	0.0	1.01	1.01	0.0					
53	1.00	0.0	1.01	1.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
54	1.00	0.0	1.01	1.35	0.0	0.0	0.0	1.01	0.0					
55	1.00	0.0	1.01	1.35	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0					
56	1.00	0.0	1.01	1.35	0.0	0.0	1.01	1.01	0.0					
57	1.35	1.50	0.0	0.0	1.50	1.50	1.35	0.0	0.0					
58	1.35	1.50	0.0	0.0	1.50	1.50	1.35	1.01	0.0					
59	1.35	1.50	0.0	1.01	1.50	1.50	1.35	0.0	0.0					
60	1.35	1.50	0.0	1.01	1.50	1.50	1.35	1.01	0.0					
61	1.35	1.50	1.01	0.0	1.50	1.50	1.35	0.0	0.0					
62	1.35	1.50	1.01	0.0	1.50	1.50	1.35	1.01	0.0					
63	1.35	1.50	1.01	1.01	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0					
64	1.35	1.50	1.01	1.01	1.50	1.50	0.0	1.01	0.0					
65	1.35	1.50	1.01	1.01	1.50	1.50	1.35	0.0	0.0					
66	1.35	1.50	1.01	1.01	1.50	1.50	1.35	1.01	0.0					
67	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0					
68	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.01	0.0					
69	1.00	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0					
70	1.00	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0	1.35	1.01	0.0					
71	1.00	0.0	1.01	0.0	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0					
72	1.00	0.0	1.01	0.0	0.0	0.0	1.35	1.01	0.0					
73	1.00	0.0	1.01	1.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
74	1.00	0.0	1.01	1.01	0.0	0.0	0.0	1.01	0.0					
75	1.00	0.0	1.01	1.01	0.0	0.0	1.35	0.0	0.0					
76	1.00	0.0	1.01	1.01	0.0	0.0	1.35	1.01	0.0					
77	1.35	1.50	0.0	0.0	1.50	1.50	0.0	1.35	0.0					
78	1.35	1.50	0.0	0.0	1.50	1.50	1.01	1.35	0.0					
79	1.35	1.50	0.0	1.01	1.50	1.50	0.0	1.35	0.0					

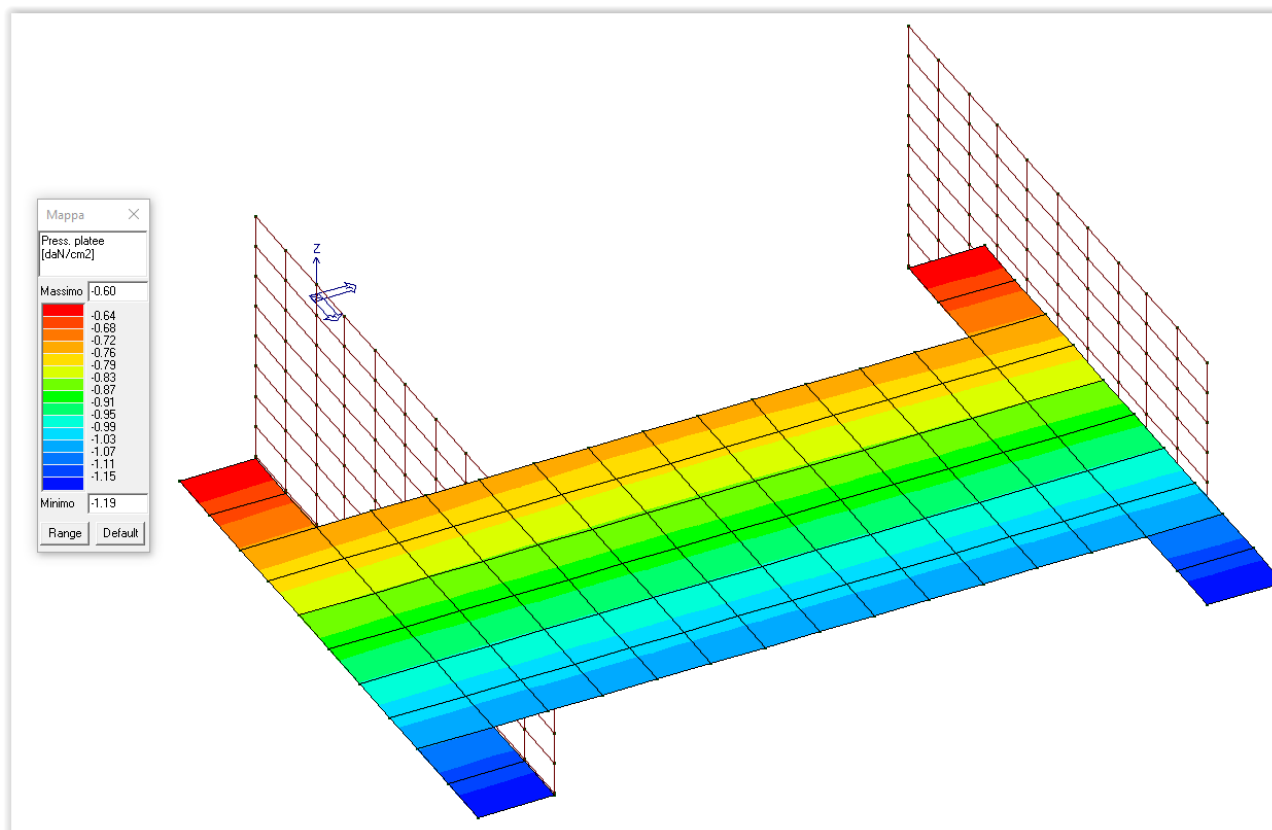
Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 30 di 51

COMBINAZIONI DEI CARICHI – TABELLA 2

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
80	1.35	1.50	0.0	1.01	1.50	1.50	1.01	1.35	0.0					
81	1.35	1.50	1.01	0.0	1.50	1.50	0.0	1.35	0.0					
82	1.35	1.50	1.01	0.0	1.50	1.50	1.01	1.35	0.0					
83	1.35	1.50	1.01	1.01	1.50	1.50	0.0	1.35	0.0					
84	1.35	1.50	1.01	1.01	1.50	1.50	1.01	0.0	0.0					
85	1.35	1.50	1.01	1.01	1.50	1.50	1.01	1.35	0.0					
86	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.0					
87	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	1.35	0.0					
88	1.00	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0	0.0	1.35	0.0					
89	1.00	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0	1.01	1.35	0.0					
90	1.00	0.0	1.01	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	0.0					
91	1.00	0.0	1.01	0.0	0.0	0.0	1.01	1.35	0.0					
92	1.00	0.0	1.01	1.01	0.0	0.0	0.0	1.35	0.0					
93	1.00	0.0	1.01	1.01	0.0	0.0	1.01	0.0	0.0					
94	1.00	0.0	1.01	1.01	0.0	0.0	1.01	1.35	0.0					
95	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00					
96	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0					
97	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.75	0.0					
98	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0					
99	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.75	0.75	0.0					
100	1.00	1.00	0.0	0.75	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0					
101	1.00	1.00	0.0	0.75	1.00	1.00	0.0	0.75	0.0					
102	1.00	1.00	0.0	0.75	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0					
103	1.00	1.00	0.0	0.75	1.00	1.00	0.75	0.75	0.0					
104	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0					
105	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	0.75	0.0					
106	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0					
107	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.75	0.75	0.0					
108	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0					
109	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.0	0.75	0.0					
110	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0					
111	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.75	0.75	0.0					
112	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0					
113	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	0.75	0.0					
114	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0					
115	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.0					
116	1.00	1.00	0.75	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0					
117	1.00	1.00	0.75	0.0	1.00	1.00	0.0	0.75	0.0					
118	1.00	1.00	0.75	0.0	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0					
119	1.00	1.00	0.75	0.0	1.00	1.00	0.75	0.75	0.0					
120	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0					
121	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	0.0	0.75	0.0					
122	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0					
123	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.0					
124	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0					
125	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0.75	0.0					
126	1.00	1.00	0.0	0.75	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0					
127	1.00	1.00	0.0	0.75	1.00	1.00	1.00	0.75	0.0					
128	1.00	1.00	0.75	0.0	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0					
129	1.00	1.00	0.75	0.0	1.00	1.00	1.00	0.75	0.0					
130	1.00	1.00	0.75	0.75	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0					
131	1.00	1.00	0.75	0.75	1.00	1.00	0.0	0.75	0.0					
132	1.00	1.00	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0					
133	1.00	1.00	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	0.75	0.0					
134	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0					
135	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.75	1.00	0.0					
136	1.00	1.00	0.0	0.75	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0					
137	1.00	1.00	0.0	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	0.0					
138	1.00	1.00	0.75	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0					
139	1.00	1.00	0.75	0.0	1.00	1.00	0.75	1.00	0.0					
140	1.00	1.00	0.75	0.75	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0					
141	1.00	1.00	0.75	0.75	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0					
142	1.00	1.00	0.75	0.75	1.00	1.00	0.75	1.00	0.0					
143	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0					
144	1.00	1.00	0.75	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0					
145	1.00	1.00	0.0	0.75	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0					
146	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.75	0.0	0.0					
147	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.75	0.0					
148	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0					

6.3 VERIFICHE GEOTECNICHE

La pressione massima sul terreno risulta **1.19 kg/cmq** in combinazione SLU A1 n°.16.



Massima pressione sul terreno in combinazione SLU A1 – comb. N°.2

Come si deduce dal calcolo dei cedimenti (che risultano nulli in alcune zone della platea), la **struttura è equiparabile ad una fondazione compensata**.

La verifica geotecnica di portanza risulta verificata al **72.0%**; la verifica a scorrimento trasversale al **79.3%**.

Tali risultati di verifica presuppongono la realizzazione di uno strato di ghiaia compattato di spessore almeno 30cm al di sotto della fondazione di progetto.

Si riportano a seguire i *tabulati di calcolo* (verifica di portanza e scorrimento e calcolo cedimenti).

PARAMETRI DI CALCOLO

Metodi di calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Per terreni sciolti: Vesic
- Per terreni lapidei: Terzaghi

Fattori utilizzati per il calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

- Riduzione dimensioni per eccentricità: si
- Fattori di forma della fondazione: si
- Fattori di profondità del piano di posa: si
- Fattori di inclinazione del carico: si
- Fattori di punzonamento (Vesic): si
- Fattore riduzione effetto piastra (Bowles): si
- Fattore di riduzione dimensione Base equivalente platea: 20,0 %
- Fattore di riduzione dimensione Lunghezza equivalente platea: 20,0 %

Coefficienti parziali di sicurezza per Tensioni Ammissibili, SLE nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotta Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 32 di 51

- Coeff. parziale di sicurezza Fc (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (statico): 2,50

Combinazioni di carico:

APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)

Coefficienti parziali di sicurezza per SLU nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per Tan ϕ (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per Cu (statico): 1
- Coeff. R3 capacità portante (statico e sismico): 2,30
- Coeff. R3 scorrimento (statico e sismico): 1,10

Parametri per la verifica a scorrimento delle fondazioni superficiali:

- Fattore per l'adesione ($6 < Ca < 10$): 8
- Fattore per attrito terreno-fondazione ($5 < Delta < 10$): 7
- Frazione di spinta passiva fSp: 50,00 %
- Coeff. resistenza sulle sup. laterali: 1,30

Metodi e parametri per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni superficiali:

- Metodo di calcolo tensioni superficiali: Boussinesq
- Modalità d'interferenza dei bulbi tensionali: Boussinesq
- Metodo di calcolo dei cedimenti del terreno: cedimenti edometrici

ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1

Numero strati: 3

Profondità falda: 50,00 cm

Strato n. Neg.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito
1	da 0,0 a -270,0 cm	270,0 cm	004 / Limo argilloso	Assente
2	da -270,0 a -300,0 cm	30,0 cm	001 / Ghiaia e sabbia sciolta	Assente
3	da -300,0 a -452,0 cm	152,0 cm	004 / Limo argilloso	Assente

ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **004 / Limo argilloso**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

Peso Spec.	P. Spec.	Sat. Coes.non dren.	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C.
Ades.							
daN/cmc	daN/cmc	daN/cm ^q	daN/cm ^q	daN/cm ^q	%	%	
1,800 E-3	2,000 E-3	0,500	100,000	100,000	60,0	0,500	0,50

Indice / Descrizione terreno: **001 / Ghiaia e sabbia sciolta**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec.	Sat. Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C.
Ades.								
daN/cmc	daN/cmc	Gradi°	daN/cm ^q	daN/cm ^q	daN/cm ^q	%	%	
1,800 E-3	2,000 E-3	30,000	0,000	133,500	200,000	60,0	0,333	1,00

DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. cm	Dia. Eq. cm	Spessore cm	Superficie cm ²	Vertici n. per elem.	Macro n.
Platea n. 121	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 122	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 123	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 124	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 125	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 126	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 127	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 128	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 129	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 130	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 131	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 132	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 133	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 134	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA “A”	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 33 di 51

Platea n. 135	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 136	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 137	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 138	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 139	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 140	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 141	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 142	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 143	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 144	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 145	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 146	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 147	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 148	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 149	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 150	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 151	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 152	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 153	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 154	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 155	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 156	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 157	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 158	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 159	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 160	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 161	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 162	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 163	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 164	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 165	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 166	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 167	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 168	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 169	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 170	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 171	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 172	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 173	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 174	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 175	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 176	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 177	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 178	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 179	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 180	Platea	001	255.000	56.419	50.000	2500.000	4	4
Platea n. 181	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 182	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 183	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 184	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 185	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 186	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 187	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 188	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 189	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 190	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 191	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 192	Platea	001	255.000	59.173	50.000	2750.000	4	4
Platea n. 331	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 332	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 333	Platea	001	255.000	66.756	50.000	3500.000	4	4
Platea n. 334	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 335	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 336	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 337	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 338	Platea	001	255.000	66.756	50.000	3500.000	4	4
Platea n. 339	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 340	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 431	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 432	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 433	Platea	001	255.000	66.756	50.000	3500.000	4	4
Platea n. 434	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 435	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 436	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotta Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"						Rev. 00 del 09/11/21	
							Pagina 34 di 51	

Platea n. 437	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 438	Platea	001	255.000	66.756	50.000	3500.000	4	4
Platea n. 439	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4
Platea n. 440	Platea	001	255.000	70.014	50.000	3850.000	4	4

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. cm	Base Eq. cm	Spessore cm	Lung. Eq. cm	Lung. Travata Eq. cm	
Macro n. 4	Macro-Platea	001	255.000	290.698	50.000	589.148	589.148	

VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo. La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Macro platea: 4

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.00500000 kN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.01435503 + 0.00217391 + 0.00000000 + 0.00000000

Qmax / Qlim = 0.01190747 / 0.01652895 = 0,720 Ok (Cmb. n. 016)

TB / TBlim = 361.212 / 455.693 = 0,793 Ok (Cmb. n. 028)

TL / TLLim = 0.000 / 572.084 = 0,000 Ok (Cmb. n. 042)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm ²	T.T. max kN/cm ²
n.									
016	SLU STR	No	16.303	0.000	252.267	0.000	-2398.362	-0.00597012	-0.01190747
028	SLU STR	No	38.996	0.000	361.212	0.000	-1132.034	-0.00088649	-0.00757707
042	SLU STR	No	11.831	0.000	161.295	0.000	-2365.054	-0.00667642	-0.01094119

VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento: Platea n. 121

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B kN	S. Taglio L kN	S. Normale kN	T.T. min kN/cm ²	T.T. max kN/cm ²
n.									
096	SLE rare	No	-2.524	0.000	-72.630	0.000	-1332.600	-0.00471924	-0.00523582
108	SLE rare	No	17.101	0.000	194.934	0.000	-1715.466	-0.00414757	-0.00861789

Cedimento massimo = -0.212 cm in Cmb n. 108

Cedimento minimo = 0.000 cm in Cmb n. 096

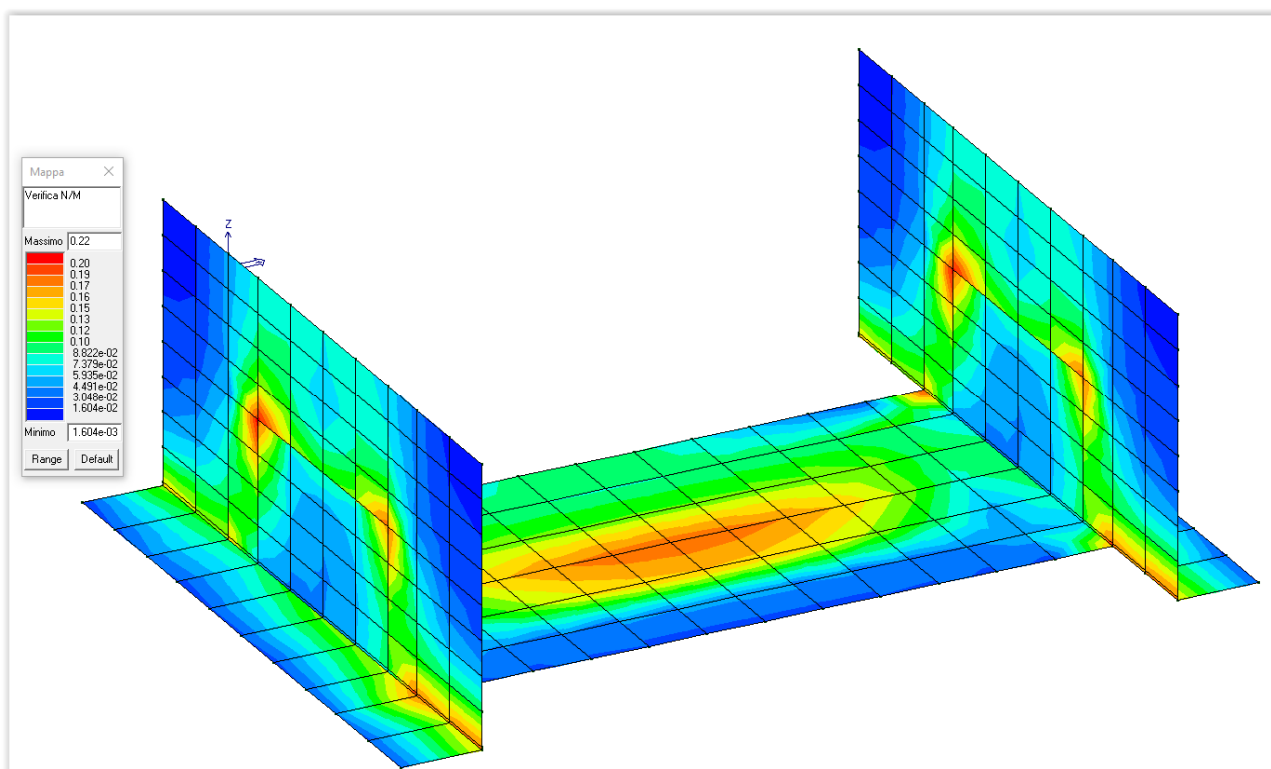
6.4 VERIFICHE STRUTTURALI AGLI SLU ED SLE PLATEA

La **platea** è di **spessore 50cm**, in **cemento armato gettato in opera** con **calcestruzzo di classe almeno C32/40**, armata con **φ16/20x20**.

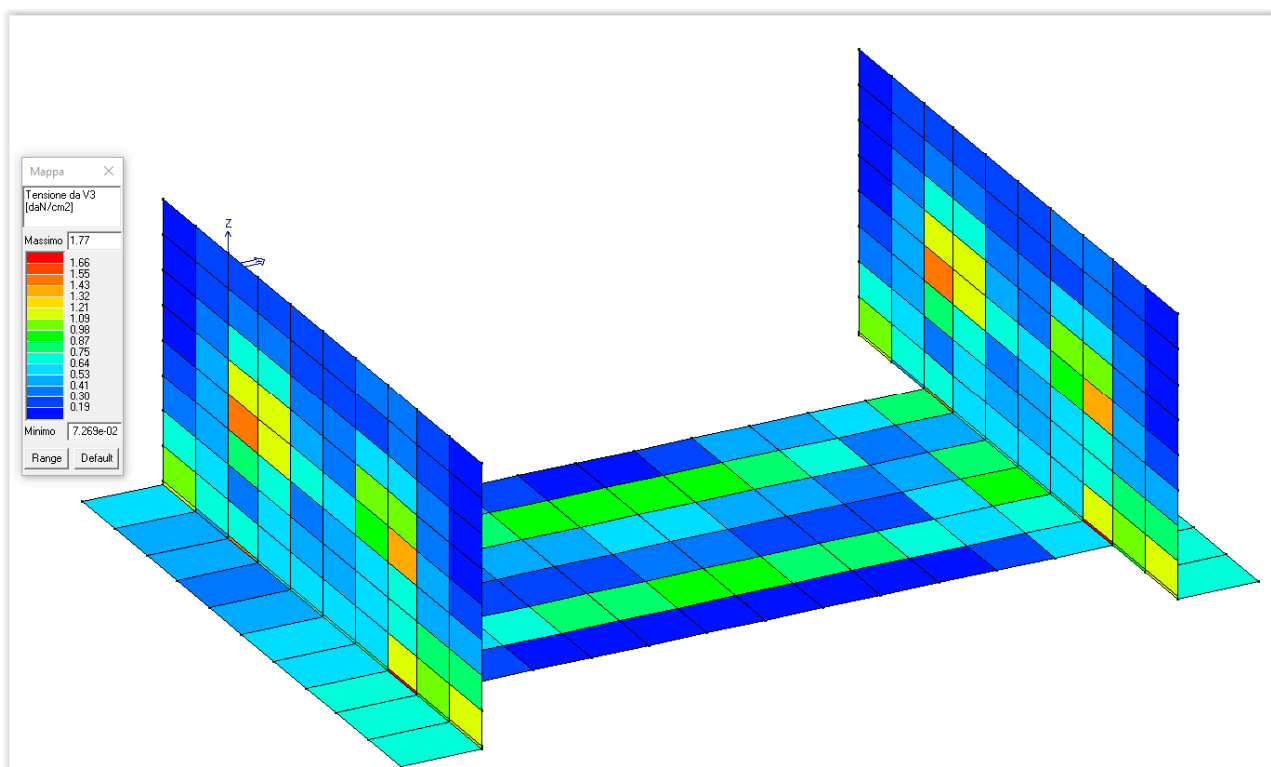
La **verifica a presso-flessione N/M** risulta pari a **0.22 (sfruttamento pari al 22%)**. La **verifica a taglio** è **soddisfatta per cui non sono necessarie armature aggiuntive a taglio**.

Anche le verifiche agli **SLE** in condizioni ambientali **moderatamente aggressive** (come definito in precedenza – condizione ambientale XA2), risultano soddisfatte.

Si riportano, a seguire, i tabulati di verifica.



Verifica a Presso-flessione N/M



Verifica a taglio (tensioni V3)

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
6	40.00	5	2	Singolo elemento FONDAZIONE

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA “A”	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 36 di 51

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN
151	ok	0.11	0.2	1.21e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-56.1	123.3	-50.2	23.9	15.7	-0.3
152	ok	0.11	6.43e-02	7.40e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	19.6	65.2	0.8	4.8	8.2	0.3
153	ok	0.11	8.28e-02	1.12e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	22.9	89.8	2.9	9.0	8.0	-0.2
154	ok	0.11	0.2	2.55e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-124.3	128.5	99.8	31.7	17.5	0.4
155	ok	0.11	0.2	7.27e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-26.7	5.8	6.6	21.8	1.2	-3.33e-02
156	ok	0.11	0.2	1.27e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-60.9	-0.2	9.8	26.6	1.4	0.1
201	ok	0.11	3.86e-02	1.25e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-37.3	-23.9	49.2	3.8	1.8	0.6
212	ok	0.11	4.71e-02	1.64e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-71.5	-36.3	-9.8	2.1	1.7	0.4
223	ok	0.11	6.74e-02	1.68e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-58.9	-22.1	-9.3	5.7	3.5	-3.26e-02
246	ok	0.11	0.1	1.88e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-79.2	79.8	50.8	14.4	8.9	1.5
247	ok	0.11	6.71e-02	2.41e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-115.4	-41.3	67.0	3.1	2.8	0.5
248	ok	0.11	4.83e-02	2.53e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-70.9	-55.8	60.1	1.1	1.4	0.5
249	ok	0.11	4.23e-02	2.12e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-43.1	-45.3	55.2	3.9	2.6	0.8
250	ok	0.11	7.34e-02	1.03e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-40.4	56.3	-18.6	7.9	8.6	-1.0
311	ok	0.11	0.1	1.40e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-60.0	23.4	46.7	8.7	9.4	6.2
312	ok	0.11	5.64e-02	1.87e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-110.0	-10.7	33.8	4.5	4.0	3.0
313	ok	0.11	4.49e-02	2.09e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-115.0	-16.1	47.7	2.3	1.5	3.4
314	ok	0.11	5.54e-02	1.82e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-84.5	7.7	40.9	3.2	4.4	3.5
315	ok	0.11	0.1	1.23e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-33.8	18.8	-7.0	6.5	9.9	-4.8
316	ok	0.11	0.1	1.22e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-52.1	7.5	-8.0	5.0	9.4	5.5
317	ok	0.11	6.09e-02	1.49e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-89.1	2.7	26.5	4.2	4.3	3.6
318	ok	0.11	4.77e-02	1.84e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-97.3	5.8	37.8	3.4	1.3	3.5
319	ok	0.11	6.69e-02	1.65e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-72.3	10.4	50.0	4.8	6.0	3.4
320	ok	0.11	0.1	1.22e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-12.9	10.9	60.0	5.7	13.2	-0.9
321	ok	0.11	0.2	1.08e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-28.0	-6.3	-3.2	4.5	8.3	4.4
322	ok	0.11	6.41e-02	1.30e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-64.1	-3.1	31.8	2.0	2.5	3.7
323	ok	0.11	5.24e-02	1.70e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-87.2	12.0	39.4	-4.0	-1.5	3.2
324	ok	0.11	6.56e-02	1.55e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-66.0	11.5	52.1	5.9	6.4	2.6
325	ok	0.11	0.2	9.72e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-16.2	6.9	56.7	10.0	18.3	-0.5
326	ok	0.11	0.2	1.14e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	8.3	-40.3	-24.2	7.9	8.4	4.9
327	ok	0.11	0.1	1.41e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-20.5	-6.5	-25.2	10.9	6.1	5.6
328	ok	0.11	0.1	1.72e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-21.3	10.4	4.2	13.3	4.8	2.6
329	ok	0.11	0.1	1.58e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-18.6	23.1	13.3	7.9	3.8	0.3
330	ok	0.11	0.2	1.08e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-25.4	72.3	30.0	15.4	18.6	-0.8
331	ok	0.11	0.1	3.35e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.1	-18.6	5.7	2.6	7.6	3.2
332	ok	0.11	0.1	3.42e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-16.5	-8.3	-4.3	6.5	7.2	5.3
333	ok	0.11	7.65e-02	2.99e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-14.1	3.4	2.4	8.3	5.9	2.1
334	ok	0.11	0.1	2.82e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-11.1	14.1	-1.8	4.5	5.2	-0.7
335	ok	0.11	0.1	2.52e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-9.1	19.4	1.6	1.9	3.8	1.8
336	ok	0.11	8.50e-02	2.41e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-3.7	-11.0	-2.4	0.9	7.0	2.5
337	ok	0.11	8.73e-02	2.32e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-10.8	-9.3	-4.4	3.6	8.3	3.5
338	ok	0.11	6.52e-02	2.16e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-7.1	-6.1	-3.1	5.0	8.3	1.0
339	ok	0.11	9.22e-02	2.13e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-5.9	-4.3	5.2	4.6	11.3	-1.4
340	ok	0.11	9.90e-02	2.11e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.1	-3.3	-5.3	2.1	11.9	0.2
341	ok	0.11	7.31e-02	2.17e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.3	-9.8	4.2	0.3	9.6	1.1
342	ok	0.11	8.15e-02	2.15e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.9	-10.8	3.4	0.8	9.5	1.5
343	ok	0.11	7.29e-02	2.24e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-6.4	-11.3	-2.5	1.6	9.3	0.9
344	ok	0.11	8.75e-02	2.34e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-6.0	-11.9	5.3	1.2	11.4	-0.6
345	ok	0.11	8.57e-02	2.24e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-4.9	-12.2	3.2	0.4	11.6	-0.1
346	ok	0.11	6.95e-02	2.81e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.2	-17.3	3.5	-2.72e-02	9.2	0.2
347	ok	0.11	7.88e-02	2.69e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.1	-16.5	3.6	-6.98e-02	9.4	0.2
348	ok	0.11	7.38e-02	2.65e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.0	-16.2	-3.6	-0.1	8.4	0.3
349	ok	0.11	8.63e-02	3.27e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.1	-20.1	-3.4	-9.15e-02	10.9	0.1
350	ok	0.11	8.26e-02	3.74e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.1	-22.6	3.6	-4.65e-02	10.9	7.24e-03
351	ok	0.11	3.97e-02	2.16e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.2	-12.9	-3.4	4.73e-02	5.3	0.3
352	ok	0.11	3.99e-02	2.22e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.5	-6.9	0.3	0.2	5.3	0.3
353	ok	0.11	4.20e-02	2.93e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-8.2	-10.1	2.3	-0.3	2.4	1.7
354	ok	0.11	4.34e-02	3.86e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-9.5	-16.5	-5.0	-2.9	-2.8	2.1
355	ok	0.11	5.80e-02	5.43e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-20.9	-10.3	10.5	1.0	0.9	2.8
356	ok	0.11	7.93e-02	6.79e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-16.7	-13.5	24.2	-0.3	1.5	1.6
357	ok	0.11	9.03e-02	7.77e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-28.6	-4.9	20.6	2.8	3.3	1.2
358	ok	0.11	0.1	8.88e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-29.1	40.2	14.8	9.2	9.8	4.6
359	ok	0.11	0.2	2.34e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-114.0	112.8	83.4	28.7	17.0	1.0
360	ok	0.11	0.2	1.06e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-49.4	111.7	-38.6	21.3	14.9	-1.3
361	ok	0.11	5.21e-02	2.91e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.3	-18.1	3.3	7.73e-03	7.0	6.31e-02
362	ok	0.11	5.32e-02	2.45e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.2	-7.8	-1.2	0.4	7.0	1.1
363	ok	0.11	5.72e-02	2.54e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-3.6	-1.9	-10.2	1.9	6.5	1.0
364	ok	0.11	6.32e-02	2.83e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-7.6	-1.5	-10.0	2.3	4.2	-0.6
365	ok	0.11	6.15e-02	4.48e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-10.1	16.4	11.7	6.0	3.0	0.3
366	ok	0.11	8.39e-02	4.05e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-3.5	19.9	25.5	5.7	2.6	-2.3

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 37 di 51

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
367	ok	0.11	9.11e-02	4.48e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-11.6	5.7	-8.8	4.3	6.0	-4.9
368	ok	0.11	0.1	5.72e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-4.5	22.3	-15.7	6.7	8.6	-4.4
369	ok	0.11	0.1	1.16e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-55.0	24.2	42.1	19.2	4.8	9.96e-03
370	ok	0.11	0.1	1.14e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-52.5	28.3	45.6	18.4	4.7	-1.5
371	ok	0.11	1.50e-02	1.07e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.2	-4.7	3.2	3.80e-02	2.0	-1.84e-02
372	ok	0.11	1.58e-02	2.19e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-6.5	-3.4	-1.6	0.3	1.8	0.5
373	ok	0.11	1.64e-02	2.93e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-11.8	-1.4	-3.2	0.7	1.1	9.69e-02
374	ok	0.11	1.99e-02	3.56e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-13.0	-1.0	-10.9	-0.4	0.3	-1.5
375	ok	0.11	2.69e-02	4.21e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-14.4	2.3	-8.4	1.3	0.5	-1.5
376	ok	0.11	4.02e-02	4.65e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-16.9	2.8	-7.5	1.0	0.6	-3.4
377	ok	0.11	5.74e-02	4.97e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-27.5	7.1	-9.7	2.6	1.4	-4.5
378	ok	0.11	8.66e-02	6.57e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-33.7	21.0	4.3	8.2	2.4	-4.7
380	ok	0.11	0.1	7.53e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-30.5	-3.4	2.3	19.4	0.7	-1.0
381	ok	0.11	1.60e-03	4.45e-04	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.0	5.4	2.4	5.73e-02	-0.1	-8.91e-02
382	ok	0.11	4.50e-03	1.51e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-4.5	-1.6	4.3	5.06e-02	-2.77e-03	0.1
383	ok	0.11	1.10e-02	2.77e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-12.9	0.3	2.9	-0.2	0.1	-7.17e-02
384	ok	0.11	1.88e-02	4.34e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-27.7	-0.7	2.4	-0.2	0.2	-0.3
385	ok	0.11	2.40e-02	6.08e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-39.0	-0.8	2.1	-1.0	0.4	-0.8
386	ok	0.11	2.50e-02	7.77e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-49.9	-0.9	2.1	-0.5	0.6	-1.3
387	ok	0.11	4.34e-02	9.50e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-61.0	-1.2	3.0	2.0	0.8	-2.1
388	ok	0.11	7.40e-02	9.72e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-61.7	-8.0	6.6	7.4	1.1	-2.8
389	ok	0.11	0.2	1.39e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-68.4	29.5	-49.6	25.5	6.0	-0.2
390	ok	0.11	0.2	1.37e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-66.9	31.0	-49.5	24.4	5.9	0.8
391	ok	0.11	9.40e-03	9.07e-04	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.2	-2.8	-3.3	8.66e-02	1.0	0.2
392	ok	0.11	1.67e-02	1.97e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.9	-1.5	8.5	-0.1	0.8	0.7
393	ok	0.11	2.09e-02	2.94e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-12.0	-4.1	2.0	-1.1	-0.2	1.5
394	ok	0.11	2.67e-02	4.18e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-15.1	-3.7	13.1	-1.5	4.79e-02	2.4
395	ok	0.11	2.98e-02	5.61e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-21.4	-4.1	17.8	-0.9	0.3	3.2
396	ok	0.11	4.15e-02	6.86e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-28.2	-1.9	21.6	1.0	0.9	3.7
397	ok	0.11	6.24e-02	7.81e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-36.5	5.4	21.3	5.1	1.9	3.8
398	ok	0.11	0.1	8.87e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-56.5	36.1	6.9	13.4	3.5	2.3
400	ok	0.11	0.2	1.30e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-64.2	-5.5	11.4	25.1	1.1	0.4
401	ok	0.11	1.68e-03	4.57e-04	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.1	5.1	-2.4	0.1	-2.36e-02	8.50e-02
402	ok	0.11	7.20e-03	1.45e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-7.8	0.1	-3.8	-0.4	3.23e-02	0.2
403	ok	0.11	1.53e-02	2.51e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-13.7	3.53e-02	-3.5	-1.5	0.2	0.6
404	ok	0.11	2.26e-02	3.98e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-22.0	0.1	-3.0	-2.1	0.3	0.9
405	ok	0.11	2.54e-02	5.77e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-35.4	0.2	-2.3	-1.6	0.5	1.2
406	ok	0.11	2.84e-02	8.39e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-53.2	-4.68e-02	-1.6	0.6	0.6	1.6
407	ok	0.11	5.66e-02	1.13e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-72.5	-1.0	-2.3	5.1	0.7	1.8
408	ok	0.11	0.1	1.31e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-83.8	-9.8	-4.8	12.5	0.9	2.2
Nodo		x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									-124.29	-55.80	-50.18	-3.96	-2.84	-4.93
		0.11	0.22	0.03	10.05	10.05	10.05	10.05	22.90	128.45	99.84	31.75	18.60	6.22

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					kN/ m	kN/ m
151	ok	1.52						
152	ok	1.52						
153	ok	1.77						
154	ok	1.77						
155	ok	1.10						
156	ok	1.13						
201	ok	0.75						
212	ok	0.75						
223	ok	0.80						
246	ok	1.77						
247	ok	0.80						
248	ok	0.75						
249	ok	0.75						
250	ok	1.52						
311	ok	1.16						
312	ok	0.63						
313	ok	0.54						
314	ok	0.64						
315	ok	0.75						
316	ok	0.72						
317	ok	0.63						
318	ok	0.44						
319	ok	0.72						
320	ok	0.82						

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 38 di 51

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
321	ok	1.33						
322	ok	0.89						
323	ok	0.65						
324	ok	1.12						
325	ok	1.54						
326	ok	1.33						
327	ok	1.02						
328	ok	0.65						
329	ok	1.19						
330	ok	1.54						
331	ok	1.02						
332	ok	1.02						
333	ok	0.46						
334	ok	1.19						
335	ok	1.19						
336	ok	0.58						
337	ok	0.58						
338	ok	0.37						
339	ok	0.67						
340	ok	0.67						
341	ok	0.33						
342	ok	0.30						
343	ok	0.26						
344	ok	0.33						
345	ok	0.36						
346	ok	0.33						
347	ok	0.30						
348	ok	0.26						
349	ok	0.22						
350	ok	0.29						
351	ok	0.33						
352	ok	0.33						
353	ok	0.58						
354	ok	1.02						
355	ok	1.33						
356	ok	1.33						
357	ok	0.77						
358	ok	1.16						
359	ok	1.77						
360	ok	1.52						
361	ok	0.29						
362	ok	0.36						
363	ok	0.66						
364	ok	1.17						
365	ok	1.54						
366	ok	1.54						
367	ok	0.82						
368	ok	0.75						
369	ok	1.10						
370	ok	1.10						
371	ok	0.24						
372	ok	0.27						
373	ok	0.37						
374	ok	0.47						
375	ok	0.51						
376	ok	0.51						
377	ok	0.64						
378	ok	1.04						
380	ok	1.10						
381	ok	0.08						
382	ok	0.09						
383	ok	0.09						
384	ok	0.13						
385	ok	0.21						
386	ok	0.37						
387	ok	0.64						
388	ok	1.04						
389	ok	1.13						
390	ok	1.16						
391	ok	0.25						
392	ok	0.25						

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"							Rev. 00 del 09/11/21
								Pagina 39 di 51

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
393	ok	0.32						
394	ok	0.41						
395	ok	0.45						
396	ok	0.49						
397	ok	0.77						
398	ok	1.16						
400	ok	1.16						
401	ok	0.08						
402	ok	0.08						
403	ok	0.09						
404	ok	0.16						
405	ok	0.29						
406	ok	0.49						
407	ok	0.77						
408	ok	1.16						
Nodo		Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		1.77						

Macro Setto	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
7	40.00	5	2	Singolo elemento FONDAZIONE

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN
1	ok	0.11	1.64e-02	2.93e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-11.8	-1.4	-3.2	-0.7	-1.1	-9.69e-02
2	ok	0.11	1.99e-02	3.56e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-13.0	-1.0	-10.9	0.4	-0.3	1.5
3	ok	0.11	2.69e-02	4.21e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-14.4	2.3	-8.4	-1.3	-0.5	1.5
4	ok	0.11	4.02e-02	4.65e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-16.9	2.8	-7.5	-1.0	-0.6	3.4
5	ok	0.11	5.74e-02	4.97e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-27.5	7.1	-9.7	-2.6	-1.4	4.5
6	ok	0.11	8.66e-02	6.57e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-33.7	21.0	4.3	-8.2	-2.4	4.7
8	ok	0.11	0.1	7.53e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-30.5	-3.4	2.3	-19.4	-0.7	1.0
9	ok	0.11	1.60e-03	4.45e-04	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.0	5.4	2.4	-5.73e-02	0.1	8.91e-02
10	ok	0.11	4.50e-03	1.51e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-4.5	-1.6	4.3	-5.06e-02	2.77e-03	-0.1
11	ok	0.11	1.10e-02	2.77e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-12.9	0.3	2.9	0.2	-0.1	7.17e-02
12	ok	0.11	1.88e-02	4.34e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-27.7	-0.7	2.4	0.2	-0.2	0.3
13	ok	0.11	2.40e-02	6.08e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-39.0	-0.8	2.1	1.0	-0.4	0.8
14	ok	0.11	2.50e-02	7.77e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-49.9	-0.9	2.1	0.5	-0.6	1.3
15	ok	0.11	4.34e-02	9.50e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-61.0	-1.2	3.0	-2.0	-0.8	2.1
16	ok	0.11	7.40e-02	9.72e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-61.7	-8.0	6.6	-7.4	-1.1	2.8
17	ok	0.11	0.2	1.39e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-68.4	29.5	-49.6	-25.5	-6.0	0.2
18	ok	0.11	0.2	1.37e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-66.9	31.0	-49.5	-24.4	-5.9	-0.8
19	ok	0.11	9.40e-03	9.07e-04	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.2	-2.8	-3.3	-8.66e-02	-1.0	-0.2
20	ok	0.11	1.67e-02	1.97e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.9	-1.5	8.5	0.1	-0.8	-0.7
21	ok	0.11	2.09e-02	2.94e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-12.0	-4.1	2.0	1.1	0.2	-1.5
22	ok	0.11	2.67e-02	4.18e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-15.1	-3.7	13.1	1.5	-4.79e-02	-2.4
23	ok	0.11	2.98e-02	5.61e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-21.4	-4.1	17.8	0.9	-0.3	-3.2
24	ok	0.11	4.15e-02	6.86e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-28.2	-1.9	21.6	-1.0	-0.9	-3.7
25	ok	0.11	6.24e-02	7.81e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-36.5	5.4	21.3	-5.1	-1.9	-3.8
26	ok	0.11	0.1	8.87e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-56.5	36.1	6.9	-13.4	-3.5	-2.3
28	ok	0.11	0.2	1.30e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-64.2	-5.5	11.4	-25.1	-1.1	-0.4
29	ok	0.11	1.68e-03	4.57e-04	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.1	5.1	-2.4	-0.1	2.36e-02	-8.50e-02
30	ok	0.11	7.20e-03	1.45e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-7.8	0.1	-3.8	0.4	-3.23e-02	-0.2
31	ok	0.11	1.53e-02	2.51e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-13.7	3.53e-02	-3.5	1.5	-0.2	-0.6
32	ok	0.11	2.26e-02	3.98e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-22.0	0.1	-3.0	2.1	-0.3	-0.9
33	ok	0.11	2.54e-02	5.77e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-35.4	0.2	-2.3	1.6	-0.5	-1.2
34	ok	0.11	2.84e-02	8.39e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-53.2	-4.68e-02	-1.6	-0.6	-0.6	-1.6
35	ok	0.11	5.66e-02	1.13e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-72.5	-1.0	-2.3	-5.1	-0.7	-1.8
36	ok	0.11	0.1	1.31e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-83.8	-9.8	-4.8	-12.5	-0.9	-2.2
197	ok	0.11	0.2	1.21e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-56.1	123.3	-50.2	-23.9	-15.7	0.3
198	ok	0.11	6.43e-02	7.40e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	19.6	65.2	0.8	-4.8	-8.2	-0.3
199	ok	0.11	8.28e-02	1.12e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	22.9	89.8	2.9	-9.0	-8.0	0.2
200	ok	0.11	0.2	2.55e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-124.3	128.5	99.8	-31.7	-17.5	-0.4
211	ok	0.11	3.86e-02	1.25e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-37.3	-23.9	49.2	-3.8	-1.8	-0.6
222	ok	0.11	4.71e-02	1.64e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-71.5	-36.3	-9.8	-2.1	-1.7	-0.4
233	ok	0.11	6.74e-02	1.68e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-58.9	-22.1	-9.3	-5.7	-3.5	3.26e-02
234	ok	0.11	0.2	7.27e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-26.7	5.8	6.6	-21.8	-1.2	3.33e-02
235	ok	0.11	0.2	1.27e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-60.9	-0.2	9.8	-26.6	-1.4	-0.1
306	ok	0.11	0.1	1.88e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-79.2	79.8	50.8	-14.4	-8.9	-1.5

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"										Rev. 00 del 09/11/21			
											Pagina 40 di 51			

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
307	ok	0.11	6.71e-02	2.41e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-115.4	-41.3	67.0	-3.1	-2.8	-0.5
308	ok	0.11	4.83e-02	2.53e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-70.9	-55.8	60.1	-1.1	-1.4	-0.5
309	ok	0.11	4.23e-02	2.12e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-43.1	-45.3	55.2	-3.9	-2.6	-0.8
310	ok	0.11	7.34e-02	1.03e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-40.4	56.3	-18.6	-7.9	-8.6	1.0
434	ok	0.11	0.1	1.40e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-60.0	23.4	46.7	-8.7	-9.4	-6.2
435	ok	0.11	5.64e-02	1.87e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-110.0	-10.7	33.8	-4.5	-4.0	-3.0
436	ok	0.11	4.49e-02	2.09e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-115.0	-16.1	47.7	-2.3	-1.5	-3.4
437	ok	0.11	5.54e-02	1.82e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-84.5	7.7	40.9	-3.2	-4.4	-3.5
438	ok	0.11	0.1	1.23e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-33.8	18.8	-7.0	-6.5	-9.9	4.8
439	ok	0.11	0.1	1.22e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-52.1	7.5	-8.0	-5.0	-9.4	-5.5
440	ok	0.11	6.09e-02	1.49e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-89.1	2.7	26.5	-4.2	-4.3	-3.6
441	ok	0.11	4.77e-02	1.84e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-97.3	5.8	37.8	-3.4	-1.3	-3.5
442	ok	0.11	6.69e-02	1.65e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-72.3	10.4	50.0	-4.8	-6.0	-3.4
443	ok	0.11	0.1	1.22e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-12.9	10.9	60.0	-5.7	-13.2	0.9
444	ok	0.11	0.2	1.08e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-28.0	-6.3	-3.2	-4.5	-8.3	-4.4
445	ok	0.11	6.41e-02	1.30e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-64.1	-3.1	31.8	-2.0	-2.5	-3.7
446	ok	0.11	5.24e-02	1.70e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-87.2	12.0	39.4	4.0	1.5	-3.2
447	ok	0.11	6.56e-02	1.55e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-66.0	11.5	52.1	-5.9	-6.4	-2.6
448	ok	0.11	0.2	9.72e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-16.2	6.9	56.7	-10.0	-18.3	0.5
449	ok	0.11	0.2	1.14e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	8.3	-40.3	-24.2	-7.9	-8.4	-4.9
450	ok	0.11	0.1	1.41e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-20.5	-6.5	-25.2	-10.9	-6.1	-5.6
451	ok	0.11	0.1	1.72e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-21.3	10.4	4.2	-13.3	-4.8	-2.6
452	ok	0.11	0.1	1.58e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-18.6	23.1	13.3	-7.9	-3.8	-0.3
453	ok	0.11	0.2	1.08e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-25.4	72.3	30.0	-15.4	-18.6	0.8
454	ok	0.11	0.1	3.35e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.1	-18.6	5.7	-2.6	-7.6	-3.2
455	ok	0.11	0.1	3.42e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-16.5	-8.3	-4.3	-6.5	-7.2	-5.3
456	ok	0.11	7.65e-02	2.99e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-14.1	3.4	2.4	-8.3	-5.9	-2.1
457	ok	0.11	0.1	2.82e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-11.1	14.1	-1.8	-4.5	-5.2	0.7
458	ok	0.11	0.1	2.52e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-9.1	19.4	1.6	-1.9	-3.8	-1.8
459	ok	0.11	8.50e-02	2.41e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-3.7	-11.0	-2.4	-0.9	-7.0	-2.5
460	ok	0.11	8.73e-02	2.32e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-10.8	-9.3	-4.4	-3.6	-8.3	-3.5
461	ok	0.11	6.52e-02	2.16e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-7.1	-6.1	-3.1	-5.0	-8.3	-1.0
462	ok	0.11	9.22e-02	2.13e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-5.9	-4.3	5.2	-4.6	-11.3	1.4
463	ok	0.11	9.90e-02	2.11e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.1	-3.3	-5.3	-2.1	-11.9	-0.2
464	ok	0.11	7.31e-02	2.17e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.3	-9.8	4.2	-0.3	-9.6	-1.1
465	ok	0.11	8.15e-02	2.15e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.9	-10.8	3.4	-0.8	-9.5	-1.5
466	ok	0.11	7.29e-02	2.24e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-6.4	-11.3	-2.5	-1.6	-9.3	-0.9
467	ok	0.11	8.75e-02	2.34e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-6.0	-11.9	5.3	-1.2	-11.4	0.6
468	ok	0.11	8.57e-02	2.24e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-4.9	-12.2	3.2	-0.4	-11.6	0.1
469	ok	0.11	6.95e-02	2.81e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.2	-17.3	3.5	2.72e-02	-9.2	-0.2
470	ok	0.11	7.88e-02	2.69e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.1	-16.5	3.6	6.98e-02	-9.4	-0.2
471	ok	0.11	7.38e-02	2.65e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.0	-16.2	-3.6	0.1	-8.4	-0.3
472	ok	0.11	8.63e-02	3.27e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.1	-20.1	-3.4	9.15e-02	-10.9	-0.1
473	ok	0.11	8.26e-02	3.74e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.1	-22.6	3.6	4.65e-02	-10.9	-7.24e-03
474	ok	0.11	3.97e-02	2.16e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.2	-12.9	-3.4	-4.73e-02	-5.3	-0.3
475	ok	0.11	3.99e-02	2.22e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.5	-6.9	0.3	-0.2	-5.3	-0.3
476	ok	0.11	4.20e-02	2.93e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-8.2	-10.1	2.3	0.3	-2.4	-1.7
477	ok	0.11	4.34e-02	3.86e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-9.5	-16.5	-5.0	2.9	2.8	-2.1
478	ok	0.11	5.80e-02	5.43e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-20.9	-10.3	10.5	-1.0	-0.9	-2.8
479	ok	0.11	7.93e-02	6.79e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-16.7	-13.5	24.2	0.3	-1.5	-1.6
480	ok	0.11	9.03e-02	7.77e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-28.6	-4.9	20.6	-2.8	-3.3	-1.2
481	ok	0.11	0.1	8.88e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-29.1	40.2	14.8	-9.2	-9.8	-4.6
482	ok	0.11	0.2	2.34e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-114.0	112.8	83.4	-28.7	-17.0	-1.0
483	ok	0.11	0.2	1.06e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-49.4	111.7	-38.6	-21.3	-14.9	1.3
484	ok	0.11	5.21e-02	2.91e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.3	-18.1	3.3	-7.73e-03	-7.0	-6.31e-02
485	ok	0.11	5.32e-02	2.45e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.2	-7.8	-1.2	-0.4	-7.0	-1.1
486	ok	0.11	5.72e-02	2.54e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-3.6	-1.9	-10.2	-1.9	-6.5	-1.0
487	ok	0.11	6.32e-02	2.83e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-7.6	-1.5	-10.0	-2.3	-4.2	0.6
488	ok	0.11	6.15e-02	4.48e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-10.1	16.4	11.7	-6.0	-3.0	-0.3
489	ok	0.11	8.39e-02	4.05e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-3.5	19.9	25.5	-5.7	-2.6	2.3
490	ok	0.11	9.11e-02	4.48e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-11.6	5.7	-8.8	-4.3	-6.0	4.9
491	ok	0.11	0.1	5.72e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-4.5	22.3	-15.7	-6.7	-8.6	4.4
492	ok	0.11	0.1	1.16e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-55.0	24.2	42.1	-19.2	-4.8	-9.96e-03
493	ok	0.11	0.1	1.14e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-52.5	28.3	45.6	-18.4	-4.7	1.5
494	ok	0.11	1.50e-02	1.07e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.2	-4.7	3.2	-3.80e-02	-2.0	1.84e-02
495	ok	0.11	1.58e-02	2.19e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-6.5	-3.4	-1.6	-0.3	-1.8	-0.5
Nodo		x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
		0.11	0.22	0.03	10.05	10.05	10.05	10.05	-124.29	-55.80	-50.18	-31.75	-18.60	-6.22
		0.11	0.22	0.03	10.05	10.05	10.05	10.05	22.90	128.45	99.84	3.96	2.84	4.93

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 41 di 51

Nodo	Stato	Max tau daN/cm2	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr kN/ m	V sec kN/ m
1	ok	0.37						
2	ok	0.47						
3	ok	0.51						
4	ok	0.51						
5	ok	0.64						
6	ok	1.04						
8	ok	1.10						
9	ok	0.08						
10	ok	0.09						
11	ok	0.09						
12	ok	0.13						
13	ok	0.21						
14	ok	0.37						
15	ok	0.64						
16	ok	1.04						
17	ok	1.13						
18	ok	1.16						
19	ok	0.25						
20	ok	0.25						
21	ok	0.32						
22	ok	0.41						
23	ok	0.45						
24	ok	0.49						
25	ok	0.77						
26	ok	1.16						
28	ok	1.16						
29	ok	0.08						
30	ok	0.08						
31	ok	0.09						
32	ok	0.16						
33	ok	0.29						
34	ok	0.49						
35	ok	0.77						
36	ok	1.16						
197	ok	1.52						
198	ok	1.52						
199	ok	1.77						
200	ok	1.77						
211	ok	0.75						
222	ok	0.75						
233	ok	0.80						
234	ok	1.10						
235	ok	1.13						
306	ok	1.77						
307	ok	0.80						
308	ok	0.75						
309	ok	0.75						
310	ok	1.52						
434	ok	1.16						
435	ok	0.63						
436	ok	0.54						
437	ok	0.64						
438	ok	0.75						
439	ok	0.72						
440	ok	0.63						
441	ok	0.44						
442	ok	0.72						
443	ok	0.82						
444	ok	1.33						
445	ok	0.89						
446	ok	0.65						
447	ok	1.12						
448	ok	1.54						
449	ok	1.33						
450	ok	1.02						
451	ok	0.65						
452	ok	1.19						
453	ok	1.54						
454	ok	1.02						

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 42 di 51

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
455	ok	1.02						
456	ok	0.46						
457	ok	1.19						
458	ok	1.19						
459	ok	0.58						
460	ok	0.58						
461	ok	0.37						
462	ok	0.67						
463	ok	0.67						
464	ok	0.33						
465	ok	0.30						
466	ok	0.26						
467	ok	0.33						
468	ok	0.36						
469	ok	0.33						
470	ok	0.30						
471	ok	0.26						
472	ok	0.22						
473	ok	0.29						
474	ok	0.33						
475	ok	0.33						
476	ok	0.58						
477	ok	1.02						
478	ok	1.33						
479	ok	1.33						
480	ok	0.77						
481	ok	1.16						
482	ok	1.77						
483	ok	1.52						
484	ok	0.29						
485	ok	0.36						
486	ok	0.66						
487	ok	1.17						
488	ok	1.54						
489	ok	1.54						
490	ok	0.82						
491	ok	0.75						
492	ok	1.10						
493	ok	1.10						
494	ok	0.24						
495	ok	0.27						
Nodo		Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		1.77						

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
4	50.00	5	2	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
									kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN
17	ok	0.08	0.1	1.66e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	39.2	-33.1	53.8	-5.8	-25.3	0.2
37	ok	0.08	3.00e-02	1.23e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-66.9	-12.2	-29.6	-1.0	1.34e-02	-3.5
38	ok	0.08	1.88e-02	6.59e-04	10.1	10.1	10.1	10.1	8.5	13.4	6.0	-1.7	-0.1	2.0
39	ok	0.08	3.87e-02	3.71e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-279.9	-9.4	-3.7	-1.7	0.6	-3.3
40	ok	0.08	2.85e-02	3.18e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-243.6	14.0	38.0	-0.3	-0.4	-2.0
41	ok	0.08	2.87e-02	1.98e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-65.6	-0.1	-2.0	1.1	0.2	2.8
42	ok	0.08	3.17e-02	1.81e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-71.1	-3.61e-02	-3.4	0.3	0.5	2.6
43	ok	0.08	2.69e-02	2.09e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-81.5	-3.0	-6.8	-1.8	9.73e-02	1.6
44	ok	0.08	3.23e-02	3.41e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-134.7	-1.8	-27.5	-3.0	1.0	-1.7
45	ok	0.08	4.32e-02	4.09e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-191.4	-18.7	11.1	-2.0	0.2	-2.4
46	ok	0.08	3.09e-02	1.34e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-42.8	12.9	33.0	-0.9	-0.9	-3.4
47	ok	0.08	2.95e-02	1.03e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	4.2	12.6	-5.3	-2.9	-0.1	-3.3
151	ok	0.08	0.2	1.25e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	116.5	259.7	111.7	-2.1	22.9	-3.7
152	ok	0.08	9.30e-02	1.31e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	50.7	-13.7	-4.4	-4.6	-13.5	-4.4
153	ok	0.08	0.1	1.44e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	79.6	-30.4	13.6	-8.0	-24.4	2.3
154	ok	0.08	0.2	1.08e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	153.3	84.2	-85.7	-9.0	-24.3	4.2
155	ok	0.08	0.1	1.01e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-6.2	-72.5	17.9	-0.6	-22.7	1.9
156	ok	0.08	0.1	1.04e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-3.6	-69.8	-14.7	-0.6	-26.7	-2.0

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"											Rev. 00 del 09/11/21		
												Pagina 43 di 51		

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
157	ok	0.08	3.67e-02	1.07e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-57.2	74.3	-9.6	1.0	1.0	-5.3
158	ok	0.08	0.1	6.21e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	23.4	62.0	9.0	1.1	4.9	-18.2
159	ok	0.08	6.95e-02	6.97e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	8.9	38.0	-31.9	-4.0	-4.0	-3.5
160	ok	0.08	2.64e-02	1.25e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-25.3	28.0	4.6	0.1	0.3	-3.6
161	ok	0.08	4.25e-02	1.17e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.4	67.2	4.0	-9.92e-02	-5.1	-3.5
162	ok	0.08	0.1	3.13e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	13.8	90.3	-9.1	0.3	-2.2	-16.1
163	ok	0.08	4.64e-02	3.96e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	9.6	38.4	-26.1	-3.0	3.6	-6.2
164	ok	0.08	3.55e-02	1.23e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-5.8	39.2	4.2	-1.0	4.3	0.3
165	ok	0.08	5.93e-02	1.88e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	5.3	107.6	-2.5	0.8	-7.9	-3.7
166	ok	0.08	0.1	2.90e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-4.4	47.1	-16.2	-2.3	-8.3	-11.1
167	ok	0.08	4.86e-02	3.36e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	5.6	35.1	-14.4	-4.2	3.5	-5.8
168	ok	0.08	3.50e-02	1.88e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.8	25.9	-6.6	0.3	5.0	-2.4
169	ok	0.08	7.86e-02	2.45e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	5.2	118.4	-3.1	0.8	-11.5	-2.7
170	ok	0.08	9.84e-02	2.95e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-5.6	68.3	-14.9	-3.1	-11.6	-7.5
171	ok	0.08	4.85e-02	2.95e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	1.8	32.3	-9.9	-5.2	2.4	-5.5
172	ok	0.08	3.03e-02	2.45e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.1	19.9	-6.8	0.3	4.0	-2.4
173	ok	0.08	4.98e-02	2.84e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.6	28.2	-9.0	-5.9	1.5	-5.0
174	ok	0.08	2.61e-02	2.66e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.3	16.8	-7.0	0.2	3.1	-2.3
175	ok	0.08	9.84e-02	2.59e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	3.4	121.4	-3.2	0.7	-15.0	-0.5
176	ok	0.08	9.05e-02	2.55e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	7.6	48.0	5.9	-7.7	-11.2	-0.7
177	ok	0.08	4.89e-02	2.55e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-4.2	22.6	-9.1	-6.4	1.0	-4.3
178	ok	0.08	2.60e-02	2.59e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-3.0	14.0	-7.1	1.57e-02	2.7	-2.2
179	ok	0.08	9.31e-02	2.66e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	4.6	123.8	3.2	0.8	-14.0	1.6
180	ok	0.08	9.40e-02	2.84e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	1.5	115.0	5.1	-3.1	-12.9	4.8
181	ok	0.08	4.98e-02	2.84e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.6	28.2	9.0	-5.9	1.5	5.0
182	ok	0.08	2.61e-02	2.66e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.3	16.8	7.0	0.2	3.1	2.3
183	ok	0.08	7.86e-02	2.45e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	5.2	118.4	3.1	0.8	-11.5	2.7
184	ok	0.08	9.84e-02	2.95e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-5.6	68.3	14.9	-3.1	-11.6	7.5
185	ok	0.08	4.85e-02	2.95e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	1.8	32.3	9.9	-5.2	2.4	5.5
186	ok	0.08	3.03e-02	2.45e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.1	19.9	6.8	0.3	4.0	2.4
187	ok	0.08	4.86e-02	3.36e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	5.6	35.1	14.4	-4.2	3.5	5.8
188	ok	0.08	3.50e-02	1.88e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.8	25.9	6.6	0.3	5.0	2.4
189	ok	0.08	4.25e-02	1.17e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	2.7	94.0	5.6	0.9	-3.9	4.9
190	ok	0.08	0.1	3.13e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	0.9	35.0	5.4	-1.2	-5.0	14.0
191	ok	0.08	4.64e-02	3.96e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	9.6	38.4	26.1	-3.0	3.6	6.2
192	ok	0.08	3.55e-02	1.23e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-7.7	41.1	4.5	0.3	5.1	2.4
193	ok	0.08	3.67e-02	1.07e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-27.0	48.2	0.8	1.7	-1.2	4.8
194	ok	0.08	0.1	6.21e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	23.4	62.0	-9.0	1.1	4.9	18.2
195	ok	0.08	6.95e-02	6.97e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	32.3	91.2	70.1	-2.7	-5.5	-5.9
196	ok	0.08	2.64e-02	1.25e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-65.1	76.0	-13.8	1.1	-1.2	0.6
197	ok	0.08	0.2	1.25e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	116.5	259.7	-111.7	-2.1	22.9	3.7
198	ok	0.08	9.30e-02	1.31e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	23.9	-11.0	-18.6	-4.7	-10.7	7.4
199	ok	0.08	0.1	1.44e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	79.6	-30.4	-13.6	-8.0	-24.4	-2.3
200	ok	0.08	0.2	1.08e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	153.3	84.2	85.7	-9.0	-24.3	-4.2
201	ok	0.08	0.1	4.74e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-13.0	5.6	17.9	0.3	-14.4	-9.5
202	ok	0.08	0.1	3.85e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	25.1	22.3	3.0	7.6	3.2	-13.4
203	ok	0.08	0.1	2.78e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	26.4	53.4	10.7	13.2	5.3	-12.5
204	ok	0.08	0.1	2.60e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	21.0	74.6	5.6	16.9	3.4	-10.4
205	ok	0.08	0.1	2.59e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	16.5	86.8	3.8	19.3	0.8	-7.4
206	ok	0.08	0.1	2.40e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-0.9	36.1	-2.2	19.7	6.6	8.16e-02
207	ok	0.08	0.1	2.54e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	74.4	0.6	21.4	-2.8	3.6
208	ok	0.08	0.1	2.59e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	10.5	63.6	-0.3	20.0	-1.0	6.7
209	ok	0.08	0.1	2.78e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	26.4	53.4	-10.7	13.2	5.3	12.5
210	ok	0.08	0.1	3.85e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	25.1	22.3	-3.0	7.6	3.2	13.4
211	ok	0.08	0.1	4.74e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-13.0	5.6	-17.9	0.3	-14.4	9.5
212	ok	0.08	0.1	5.12e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-19.0	2.5	8.8	0.1	-20.3	-6.1
213	ok	0.08	8.48e-02	3.09e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	13.2	1.0	-18.4	10.8	1.3	-7.0
214	ok	0.08	0.1	2.61e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	25.1	22.9	-19.8	19.3	7.4	-6.2
215	ok	0.08	0.2	2.26e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	20.1	44.1	-17.5	25.6	7.5	-5.2
216	ok	0.08	0.2	2.25e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	14.0	58.4	-12.8	29.8	5.9	-3.7
217	ok	0.08	0.2	2.27e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	9.5	66.8	1.3	32.8	3.8	-7.29e-02
218	ok	0.08	0.2	2.27e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	62.6	4.1	32.0	4.3	2.0
219	ok	0.08	0.2	2.25e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	14.0	58.4	12.8	29.8	5.9	3.7
220	ok	0.08	0.1	2.61e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	25.1	22.9	19.8	19.3	7.4	6.2
221	ok	0.08	8.48e-02	3.09e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	13.2	1.0	18.4	10.8	1.3	7.0
222	ok	0.08	0.1	5.12e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-19.0	2.5	-8.8	0.1	-20.3	6.1
223	ok	0.08	0.1	5.41e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-7.0	-4.2	4.3	-2.1	-22.1	-1.7
224	ok	0.08	5.72e-02	5.20e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	42.0	18.5	-42.3	9.6	3.0	0.9
225	ok	0.08	0.1	2.97e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	34.4	47.0	-53.7	17.1	7.6	-0.4
226	ok	0.08	0.1	2.60e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	21.7	61.3	-37.5	22.4	7.5	-0.9
227	ok	0.08	0.2	2.59e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	14.4	68.6	-25.0	25.9	6.3	-1.4

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"											Rev. 00 del 09/11/21		
												Pagina 44 di 51		

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
228	ok	0.08	0.2	2.40e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	8.8	63.9	-5.1	28.7	4.5	-1.4
229	ok	0.08	0.2	2.54e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	10.2	68.4	14.4	28.0	5.1	1.6
230	ok	0.08	0.2	2.59e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	14.4	68.6	25.0	25.9	6.3	1.4
231	ok	0.08	0.1	2.97e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	34.4	47.0	53.7	17.1	7.6	0.4
232	ok	0.08	5.72e-02	5.20e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	41.2	10.3	38.0	8.8	2.8	-2.1
233	ok	0.08	0.1	5.41e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-7.0	-4.2	-4.3	-2.1	-22.1	1.7
234	ok	0.08	0.1	1.01e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-6.2	-72.5	-17.9	-0.6	-22.7	-1.9
235	ok	0.08	0.1	1.04e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-1.5	-61.2	11.8	-0.6	-26.8	1.9
236	ok	0.08	0.2	2.54e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	10.2	68.4	-14.4	28.0	5.1	-1.6
237	ok	0.08	9.31e-02	2.66e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	4.6	123.8	-3.2	0.8	-14.0	-1.6
238	ok	0.08	0.2	2.27e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	62.6	-4.1	32.0	4.3	-2.0
239	ok	0.08	0.1	2.54e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	11.9	87.6	2.8	20.7	-2.7	-4.1
240	ok	0.08	9.40e-02	2.84e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	8.9	54.4	9.3	-7.4	-10.2	-3.1
241	ok	0.08	0.1	2.60e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	21.7	61.3	37.5	22.4	7.5	0.9
242	ok	0.08	0.2	2.26e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	20.1	44.1	17.5	25.6	7.5	5.2
243	ok	0.08	0.1	2.60e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	21.0	74.6	-5.6	16.9	3.4	10.4
244	ok	0.08	0.1	2.90e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-4.4	47.1	16.2	-2.3	-8.3	11.1
245	ok	0.08	5.93e-02	1.88e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	5.3	105.7	2.6	0.8	-7.7	3.9
369	ok	0.08	0.1	1.48e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	32.7	-99.9	41.9	-4.1	-19.2	3.1
389	ok	0.08	0.1	1.66e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	38.4	-120.2	-34.6	-5.1	-24.4	-2.4
409	ok	0.08	1.88e-02	6.59e-04	10.1	10.1	10.1	10.1	0.7	5.1	-2.0	-2.0	-3.17e-02	-2.1
410	ok	0.08	3.00e-02	1.23e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-67.1	-12.4	29.7	-1.2	3.05e-02	3.7
411	ok	0.08	3.87e-02	3.71e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-278.4	-9.3	3.8	-1.9	0.7	3.5
412	ok	0.08	2.85e-02	3.18e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-209.0	11.0	-25.8	0.4	-0.8	2.3
413	ok	0.08	2.87e-02	1.98e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-127.5	0.3	-1.6	2.6	-1.82e-02	-2.0
414	ok	0.08	3.17e-02	1.81e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-124.8	0.5	3.5	2.6	0.4	-2.6
415	ok	0.08	2.69e-02	2.09e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-144.1	-1.9	4.6	2.3	-0.3	-1.4
416	ok	0.08	3.23e-02	3.41e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-134.7	-1.8	27.5	-3.0	1.0	1.7
417	ok	0.08	4.32e-02	4.09e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-306.9	-10.0	-2.7	-2.8	0.9	-3.7
418	ok	0.08	3.09e-02	1.34e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	-63.4	-11.7	-32.3	-1.2	4.79e-02	-3.9
419	ok	0.08	2.95e-02	1.03e-03	10.1	10.1	10.1	10.1	-2.4	5.5	1.8	-3.0	-7.62e-02	3.4
492	ok	0.08	0.1	1.48e-02	10.1	10.1	10.1	10.1	32.7	-99.9	-41.9	-4.1	-19.2	-3.1
Nodo		x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
									-306.91	-120.25	-111.67	-8.98	-26.78	-18.22
		0.08	0.19	0.04	10.05	10.05	10.05	10.05	153.27	259.66	111.67	32.75	22.86	18.22

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					kN/ m	kN/ m
17	ok	0.71						
37	ok	0.54						
38	ok	0.54						
39	ok	0.50						
40	ok	0.45						
41	ok	0.50						
42	ok	0.57						
43	ok	0.63						
44	ok	0.74						
45	ok	0.74						
46	ok	0.71						
47	ok	0.71						
151	ok	0.78						
152	ok	0.78						
153	ok	0.74						
154	ok	0.74						
155	ok	0.54						
156	ok	0.71						
157	ok	0.78						
158	ok	0.78						
159	ok	0.66						
160	ok	0.59						
161	ok	0.60						
162	ok	0.68						
163	ok	0.68						
164	ok	0.28						
165	ok	0.52						
166	ok	0.84						
167	ok	0.80						
168	ok	0.17						
169	ok	0.41						
170	ok	0.93						

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 45 di 51

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
171	ok	0.86						
172	ok	0.15						
173	ok	0.89						
174	ok	0.12						
175	ok	0.14						
176	ok	0.97						
177	ok	0.89						
178	ok	0.12						
179	ok	0.27						
180	ok	0.97						
181	ok	0.89						
182	ok	0.12						
183	ok	0.41						
184	ok	0.93						
185	ok	0.86						
186	ok	0.15						
187	ok	0.80						
188	ok	0.17						
189	ok	0.60						
190	ok	0.68						
191	ok	0.68						
192	ok	0.28						
193	ok	0.78						
194	ok	0.78						
195	ok	0.66						
196	ok	0.59						
197	ok	0.78						
198	ok	0.78						
199	ok	0.74						
200	ok	0.74						
201	ok	0.86						
202	ok	0.86						
203	ok	0.68						
204	ok	0.84						
205	ok	0.93						
206	ok	0.97						
207	ok	0.97						
208	ok	0.93						
209	ok	0.68						
210	ok	0.86						
211	ok	0.86						
212	ok	0.97						
213	ok	0.97						
214	ok	0.54						
215	ok	0.46						
216	ok	0.51						
217	ok	0.54						
218	ok	0.54						
219	ok	0.51						
220	ok	0.54						
221	ok	0.97						
222	ok	0.97						
223	ok	0.97						
224	ok	0.97						
225	ok	0.68						
226	ok	0.80						
227	ok	0.86						
228	ok	0.89						
229	ok	0.89						
230	ok	0.86						
231	ok	0.68						
232	ok	0.97						
233	ok	0.97						
234	ok	0.54						
235	ok	0.71						
236	ok	0.89						
237	ok	0.27						
238	ok	0.54						
239	ok	0.97						
240	ok	0.97						
241	ok	0.80						

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"						Rev. 00 del 09/11/21
							Pagina 46 di 51

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
242	ok	0.46						
243	ok	0.84						
244	ok	0.84						
245	ok	0.52						
369	ok	0.54						
389	ok	0.71						
409	ok	0.54						
410	ok	0.54						
411	ok	0.50						
412	ok	0.45						
413	ok	0.50						
414	ok	0.57						
415	ok	0.63						
416	ok	0.74						
417	ok	0.74						
418	ok	0.71						
419	ok	0.71						
492	ok	0.54						
Nodo		Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		0.97						

Le verifiche agli **SLE** risultano ampiamente soddisfatte sia in termini di contenimento tensionale sia di non formazione di fessure.

Setto	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
					mm	mm	mm	
241	0.03	0.07	0.01	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
242	0.03	0.07	0.01	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
243	0.03	0.06	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
244	0.03	0.06	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
245	0.02	0.05	9.87e-03	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
246	0.03	0.08	0.01	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
247	0.03	0.07	0.01	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
248	0.03	0.06	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
249	0.03	0.07	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
250	0.03	0.07	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
251	0.04	0.12	0.01	129,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
252	0.03	0.07	0.01	125,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
253	0.03	0.07	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
254	0.04	0.09	0.02	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
255	0.03	0.09	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
256	0.07	0.19	0.02	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
257	0.04	0.09	0.02	129,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
258	0.04	0.09	0.02	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
259	0.06	0.16	0.03	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
260	0.05	0.18	0.02	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
261	0.06	0.16	0.02	129,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
262	0.02	0.09	0.02	108,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
263	0.02	0.05	0.02	108,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
264	0.06	0.12	0.02	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
265	0.06	0.18	0.02	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
266	0.05	0.15	0.02	129,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
267	0.02	0.09	0.01	125,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
268	0.02	0.05	0.01	129,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
269	0.04	0.11	0.02	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
270	0.05	0.12	0.02	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
271	0.04	0.12	0.02	125,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
272	0.02	0.09	0.01	111,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
273	0.02	0.05	9.98e-03	133,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
274	0.03	0.09	0.02	129,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
275	0.04	0.13	0.02	125,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
276	0.03	0.10	0.02	125,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
277	0.02	0.06	0.01	104,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
278	0.02	0.04	0.01	108,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
279	0.03	0.09	0.02	129,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
280	0.06	0.25	0.03	111,142,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
281	0.02	0.07	0.01	135,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
282	0.01	0.02	0.01	104,108,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 47 di 51

Setto	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
283	0.02	0.03	0.01	104,108,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
284	0.02	0.08	0.01	108,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
285	0.07	0.28	0.04	111,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
286	0.05	0.23	0.05	137,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
287	0.03	0.06	8.82e-03	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
288	0.03	0.08	0.01	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
289	0.04	0.12	0.01	129,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
290	0.06	0.22	0.02	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
291	0.06	0.24	0.02	129,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
292	0.05	0.14	0.02	129,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
293	0.04	0.11	0.02	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
294	0.05	0.21	0.04	127,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
295	0.06	0.30	0.04	111,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
296	0.06	0.24	0.03	111,142,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
297	0.03	0.13	0.02	133,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
298	0.03	0.09	0.01	125,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
299	0.02	0.07	9.45e-03	125,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
300	0.02	0.05	7.03e-03	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
301	0.01	0.04	5.45e-03	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
302	0.01	0.03	5.41e-03	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
303	0.01	0.03	5.42e-03	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
304	0.06	0.13	0.04	111,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
305	0.06	0.12	0.03	111,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
306	0.03	0.06	0.02	133,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
307	0.02	0.05	8.32e-03	132,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
308	0.01	0.04	4.41e-03	132,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
309	8.80e-03	0.03	3.43e-03	132,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
310	7.20e-03	0.02	2.98e-03	107,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
311	6.13e-03	0.01	2.05e-03	106,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
312	5.33e-03	0.01	1.29e-03	106,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
313	0.05	0.11	0.04	127,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
314	0.05	0.10	0.04	127,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
315	0.03	0.06	0.02	127,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
316	0.02	0.05	8.78e-03	127,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
317	0.01	0.03	4.47e-03	126,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
318	8.81e-03	0.02	3.45e-03	132,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
319	4.95e-03	0.02	3.01e-03	124,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
320	4.62e-03	0.01	2.13e-03	105,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
321	4.83e-03	0.01	1.13e-03	105,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
322	0.04	0.25	0.04	127,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
323	0.04	0.21	0.04	127,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
324	0.03	0.11	0.02	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
325	0.03	0.08	0.01	129,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
326	0.03	0.06	9.18e-03	129,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
327	0.02	0.06	6.77e-03	129,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
328	0.02	0.05	5.02e-03	107,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
329	0.02	0.04	4.68e-03	107,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
330	0.02	0.04	4.52e-03	107,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
341	0.03	0.07	0.01	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
342	0.03	0.07	0.01	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
343	0.03	0.06	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
344	0.03	0.06	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
345	0.02	0.05	9.87e-03	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
346	0.03	0.08	0.01	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
347	0.03	0.07	0.01	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
348	0.03	0.06	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
349	0.03	0.07	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
350	0.03	0.07	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
351	0.04	0.12	0.01	129,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
352	0.03	0.07	0.01	125,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
353	0.03	0.07	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
354	0.04	0.09	0.02	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
355	0.03	0.09	0.01	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
356	0.07	0.19	0.02	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
357	0.04	0.09	0.02	129,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
358	0.04	0.09	0.02	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
359	0.06	0.16	0.03	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
360	0.05	0.18	0.02	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
361	0.06	0.16	0.02	129,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
362	0.02	0.09	0.02	108,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
363	0.02	0.05	0.02	108,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 48 di 51

Setto	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
364	0.06	0.12	0.02	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
365	0.06	0.18	0.02	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
366	0.05	0.15	0.02	129,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
367	0.02	0.09	0.01	125,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
368	0.02	0.05	0.01	129,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
369	0.04	0.11	0.02	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
370	0.05	0.12	0.02	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
371	0.04	0.12	0.02	125,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
372	0.02	0.09	0.01	111,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
373	0.02	0.05	9.98e-03	133,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
374	0.03	0.09	0.02	129,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
375	0.04	0.13	0.02	125,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
376	0.03	0.10	0.02	125,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
377	0.02	0.06	0.01	104,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
378	0.02	0.04	0.01	108,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
379	0.03	0.09	0.02	129,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
380	0.06	0.25	0.03	111,142,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
381	0.02	0.07	0.01	135,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
382	0.01	0.02	0.01	104,108,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
383	0.02	0.03	0.01	104,108,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
384	0.02	0.08	0.01	108,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
385	0.07	0.28	0.04	111,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
386	0.05	0.23	0.05	137,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
387	0.03	0.06	8.82e-03	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
388	0.03	0.08	0.01	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
389	0.04	0.12	0.01	129,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
390	0.06	0.22	0.02	129,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
391	0.06	0.24	0.02	129,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
392	0.05	0.14	0.02	129,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
393	0.04	0.11	0.02	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
394	0.05	0.21	0.04	127,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
395	0.06	0.30	0.04	111,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
396	0.06	0.24	0.03	111,142,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
397	0.03	0.13	0.02	133,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
398	0.03	0.09	0.01	125,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
399	0.02	0.07	9.45e-03	125,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
400	0.02	0.05	7.03e-03	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
401	0.01	0.04	5.45e-03	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
402	0.01	0.03	5.41e-03	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
403	0.01	0.03	5.42e-03	125,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
404	0.06	0.13	0.04	111,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
405	0.06	0.12	0.03	111,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
406	0.03	0.06	0.02	133,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
407	0.02	0.05	8.32e-03	132,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
408	0.01	0.04	4.41e-03	132,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
409	8.80e-03	0.03	3.43e-03	132,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
410	7.20e-03	0.02	2.98e-03	107,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
411	6.13e-03	0.01	2.05e-03	106,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
412	5.33e-03	0.01	1.29e-03	106,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
413	0.05	0.11	0.04	127,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
414	0.05	0.10	0.04	127,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
415	0.03	0.06	0.02	127,125,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
416	0.02	0.05	8.78e-03	127,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
417	0.01	0.03	4.47e-03	126,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
418	8.81e-03	0.02	3.45e-03	132,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
419	4.95e-03	0.02	3.01e-03	124,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
420	4.62e-03	0.01	2.13e-03	105,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
421	4.83e-03	0.01	1.13e-03	105,129,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
422	0.04	0.25	0.04	127,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
423	0.04	0.21	0.04	127,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
424	0.03	0.11	0.02	125,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
425	0.03	0.08	0.01	129,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
426	0.03	0.06	9.18e-03	129,127,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
427	0.02	0.06	6.77e-03	129,133,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
428	0.02	0.05	5.02e-03	107,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
429	0.02	0.04	4.68e-03	107,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
430	0.02	0.04	4.52e-03	107,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
Setto	rRfck	rRfyk	rPfck		wR	wF	wP	
	0.07	0.30	0.05		0.0	0.0	0.0	

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 49 di 51

Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
					mm	mm	mm	
121	0.01	0.56	0.02	111,142,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
122	0.01	0.56	0.02	111,142,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
123	0.03	0.10	0.03	107,105,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
124	0.03	0.10	0.03	107,105,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
125	0.01	0.19	0.02	135,139,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
126	0.03	0.14	0.03	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
127	0.01	0.11	0.01	125,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
128	0.04	0.16	0.04	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
129	9.23e-03	0.09	9.50e-03	125,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
130	0.04	0.16	0.04	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
131	9.73e-03	0.08	6.47e-03	108,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
132	0.05	0.16	0.05	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
133	8.92e-03	0.08	4.66e-03	108,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
134	0.05	0.16	0.05	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
135	8.92e-03	0.08	4.66e-03	108,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
136	0.05	0.16	0.05	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
137	9.73e-03	0.08	6.47e-03	108,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
138	0.05	0.16	0.05	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
139	0.03	0.09	0.03	107,105,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
140	0.03	0.09	0.03	107,105,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
141	0.03	0.14	0.03	107,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
142	0.04	0.16	0.04	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
143	0.05	0.16	0.04	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
144	0.05	0.16	0.05	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
145	0.05	0.16	0.05	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
146	0.05	0.16	0.05	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
147	0.05	0.16	0.05	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
148	0.03	0.14	0.03	107,142,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
149	0.03	0.14	0.03	107,142,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
150	0.03	0.15	0.03	107,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
151	0.03	0.17	0.03	107,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
152	0.03	0.18	0.04	106,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
153	0.03	0.19	0.04	104,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
154	0.03	0.18	0.04	104,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
155	0.03	0.18	0.04	104,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
156	0.03	0.19	0.04	104,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
157	0.03	0.49	0.02	104,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
158	0.03	0.49	0.02	104,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
159	0.03	0.17	0.01	107,135,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
160	0.03	0.15	0.01	108,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
161	0.02	0.18	6.20e-03	108,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
162	0.02	0.19	2.42e-03	108,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
163	0.01	0.19	1.07e-03	108,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
164	0.01	0.19	1.07e-03	108,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
165	0.02	0.19	2.42e-03	108,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
166	9.23e-03	0.09	9.50e-03	125,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
167	0.04	0.16	0.04	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
168	0.05	0.16	0.04	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
169	0.03	0.18	0.04	106,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
170	0.02	0.18	6.20e-03	108,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
171	0.01	0.11	0.01	125,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
172	0.04	0.16	0.04	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
173	0.04	0.16	0.04	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
174	0.03	0.17	0.03	107,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
175	0.03	0.15	0.01	108,109,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
176	0.01	0.19	0.02	135,139,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
177	0.03	0.14	0.03	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
178	0.03	0.14	0.03	107,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
179	0.03	0.15	0.03	107,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
180	0.03	0.17	0.01	107,135,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
181	0.03	0.14	0.03	106,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
182	0.03	0.14	0.03	106,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
183	0.02	0.17	0.03	104,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
184	0.03	0.16	0.03	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
185	0.04	0.15	0.03	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
186	0.04	0.15	0.03	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
187	0.04	0.15	0.03	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
188	0.04	0.15	0.03	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
189	0.04	0.15	0.03	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
190	0.04	0.15	0.03	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 50 di 51

Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
191	0.03	0.16	0.03	104,107,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
192	0.02	0.17	0.03	104,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
331	0.03	0.10	0.03	127,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
332	0.03	0.31	0.02	127,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
333	0.02	0.21	0.03	108,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
334	0.03	0.11	0.03	104,104,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
335	0.03	0.11	0.03	104,104,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
336	0.04	0.11	0.03	104,104,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
337	0.04	0.11	0.03	108,108,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
338	0.04	0.30	0.03	108,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
339	0.03	0.39	0.02	111,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
340	0.04	0.13	0.02	111,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
431	0.03	0.10	0.03	127,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
432	0.03	0.31	0.02	127,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
433	0.02	0.21	0.03	108,137,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
434	0.03	0.11	0.03	104,104,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
435	0.03	0.11	0.03	104,104,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
436	0.04	0.11	0.03	104,104,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
437	0.04	0.11	0.03	108,108,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
438	0.04	0.30	0.03	108,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
439	0.03	0.39	0.02	111,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
440	0.04	0.13	0.02	111,111,148	0.0	0.0	0.0	0,0,0
Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck		wR	wF	wP	
	0.05	0.56	0.05		0.0	0.0	0.0	

6.5 VERIFICA DI GALLEGGIAMENTO

Per la **verifica di galleggiamento** si assume che la quota di falda possa attestarsi, in condizioni eccezionali, a -0.50m da piano campagna.

La sottospinta idraulica agente ad intradosso soletta dello scatolare risulta quindi: $10 \times 2.45 = 24.5 \text{ kN/mq}$.

Trattandosi di **variabile sfavorevole**, in approccio **EQU**, il coeff. di combinazione è **1.5**, da cui una sottospinta $S_w = 24.5 \times 1.5 \times 7.8 \times 3.20 \approx \underline{\underline{917 \text{ kN}}}$. (si è assunta un'area di platea rettangolare trascurando porzione dei muri d'ala)

I carichi permanenti agenti sulla soletta superiore dello scatolare incidono per 19.50 kN/mq .

Il peso dello scatolare è 30.00 kN/m (12.5 kN/mq)

I carichi permanenti agenti sulle ali della platea incidono per 49.20 kN/mq .

Il peso proprio della platea è pari a $25 \times 0.50 = 12.5 \text{ kN/mq}$.

Si trascura, a favore di sicurezza, il peso stabilizzante dei baggioli in c.a. di collegamento tra platea e scatolare, il peso dei muri d'ala ed anche l'eventuale presenza di acqua all'interno dello scatolare stesso.

Il totale dei carichi stabilizzanti è: $19.50 \times (6 \times 3.20) + 12.5 \times (6 \times 2.40) + 49.20 \times (6 \times 0.4 \times 2) + 12.5 \times (7.8 \times 3.20) = 1102 \text{ kN}$.

Trattandosi di **permanentemente sfavorevoli**, in approccio **EQU**, il coeff. di combinazione è **0.9**, da cui un peso stabilizzante $W = 1102 \times 0.9 \approx \underline{\underline{990 \text{ kN}}} > S_w$ (**verifica soddisfatta**).

6.6 VERIFICA FERRI DI ANCORAGGIO SCATOLARE A PLATEA

Si procede al calcolo dei ferri di ancoraggio tra la fondazione gettata in opera e lo scatolare prefabbricato, il tutto per evitare fenomeni di galleggiamento dello stesso scatolare dovuti alla sottospinta idraulica. Si ricorda infatti che nelle verifiche a galleggiamento, le azioni stabilizzanti comprendono la fondazione in opera che costituisce a tutti gli effetti una zavorra.

La sottospinta idraulica è $S_w = 24.5 \times 1.5 = \underline{\underline{36.75 \text{ kN/mq}}}$. Data la larghezza degli scatolari (2.40m), l'azione sollecitante a metro lineare da ogni lato dello scatolare è $s_w = 36.75/2.40/2 = \underline{\underline{7.65 \text{ kN/m}}}$

Studio Tecnico Ing. Massimo Garutti	Lavori di implementazione primaria del sistema Irriguo Ciarle nei Comuni Terre del Reno e Vigarano Mainarda – Condotto Distributore Nord E.1.1 – PONTE DI ATTRAVERSAMENTO VIA LUNEDA "A"	Rev. 00 del 09/11/21
		Pagina 51 di 51

Si considera di impiegare **barre filettate M12** inghisate con **resina Hilti HIT-HY 200-A o equivalente**. Dalla relativa scheda tecnica del prodotto si deduce che il taglio resistente o meglio il *taglio raccomandato* per una singola barra M12 è **12 kN**. Si dispongono, per ogni metro di scatolare, **n°.6 barre filettate M12 in acciaio CI.8.8 (n°.3 per ogni lato dello scatolare, da cui M12 a passo 33cm)**.

Carico raccomandato a): calcestruzzo non fessurato C 20/25 , ancorante HIT-V 5.8

Dimensione ancorante			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Calcestruzzo non fessurato										
Trazione N_{rec}	HIT-V 5.8	[kN]	8,6	13,8	20,0	28,0	44,4	61,0	74,5	88,9
Taglio V_{rec}	HIT-V 5.8	[kN]	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0
Calcestruzzo fessurato										
Trazione N_{rec}	HIT-V 5.8	[kN]	4,8	6,7	13,2	19,9	31,7	43,5	53,1	63,4
Taglio V_{rec}	HIT-V 5.8	[kN]	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0

a) Con coefficiente parziale di sicurezza globale $\gamma = 1,4$. I coefficienti parziali di sicurezza per le azioni dipendono dal tipo di carico e devono essere desunti dalle normative nazionali.

Estratto scheda tecnica Hilti HIT-HY 200 A: carichi raccomandati

Profondità di ancoraggio ^{a)} e spessore del materiale base per i dati principali di carico.

Resistenza ultima media, resistenza caratteristica, resistenza di progetto, carichi raccomandati.

Dimensione ancorante	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Profondità di ancoraggio standard h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Spessore material base h [mm]	110	120	140	165	220	270	300	340

a) Il range delle profondità di ancoraggio ammesso è mostrato nei particolari di posa. I relativi valori di carico possono essere determinati in accordo al metodo di progettazione semplificato.

Profondità di ancoraggio nello scatolare